

**UCHWAŁA Nr XXVII/158/2020**  
**Rady Gminy Sadowne**  
**z dnia 29 grudnia 2020 roku**

**w sprawie przyjęcia „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Sadowne”**

Na podstawie art. 18 ust. 2 pkt 15 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 713 z późn zm.) oraz art. 19 ust. 8 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 833 z późn. zm.), Rada Gminy Sadowne uchwala, co następuje:

**§ 1**

Uchwala się „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Sadowne” stanowiące załącznik nr 1 do uchwały.

**§ 2.**

Wykonanie uchwały powierza się Wójtowi Gminy Sadowne.

**§ 3.**

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

# **ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY SADOWNE**



Załącznik Nr 1 do uchwały Nr XXVII/158/2020  
Rady Gminy Sadowne  
z dnia 29 grudnia 2020 roku

## **Autorzy opracowania:**

Krzysztof Pietrzak

Mateusz Puścian

Mateusz Repliński

Bartłomiej Przybylski



Meritum Competence  
ul. Syta 135, 02-987 Warszawa  
szkolenia@meritumnet.pl, azbest@meritumnet.pl, audyt@meritumnet.pl  
www.szkolenia.meritumnet.pl

**Sadowne 2020 r.**

## Spis treści

1	Wstęp .....	7
2	Streszczenie.....	8
3	Informacje ogólne .....	9
3.1	Podstawy prawne opracowania „Projektu założeń...” .....	9
3.2	Cel i zakres opracowania.....	9
3.3	Spójność z dokumentami strategicznymi i programowymi .....	10
4	Charakterystyka obszaru gminy Sadowne .....	13
4.1	Położenie .....	13
4.2	Demografia.....	15
4.3	Gospodarka .....	16
4.4	Zasoby przyrodnicze.....	18
4.5	Warunki klimatyczne.....	22
4.6	Infrastruktura budowlana .....	23
5	Analiza systemu energetycznego .....	25
5.1	Charakterystyka nośników energetycznych na terenie gminy .....	25
5.1.1	System ciepłowniczy .....	25
5.1.2	System elektroenergetyczny.....	26
5.1.3	System gazowniczy.....	28
5.2	Bezpieczeństwo energetyczne gminy .....	28
6	Prognoza możliwości rozwoju systemu energetycznego.....	28
6.1	System ciepłowniczy .....	28
6.2	System elektroenergetyczny.....	30
6.3	System gazowniczy.....	31
7	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.....	32
7.1	Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.....	32

7.1.1	Gospodarka cieplna.....	32
7.1.2	Gospodarka elektroenergetyczna .....	32
7.1.3	Możliwości wykorzystania zasobów energii odpadowej istniejących na terenie gminy.....	33
7.2	Możliwości wykorzystania lokalnych odnawialnych źródeł energii.....	34
7.2.1	Energia słoneczna.....	34
7.2.2	Energia wiatru .....	36
7.2.3	Energia wodna.....	38
7.2.4	Energia geotermalna .....	40
7.2.5	Energia z biomasy.....	42
7.2.6	Energia z biogazu.....	43
7.3	Skojarzone wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej .....	44
8	Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych.....	47
9	Współpraca z innymi gminami .....	52
10	Wnioski i podsumowanie .....	53
11	Spis tabel .....	55
12	Spis rysunków.....	55
13	Spis wykresów .....	56

## Wykaz skrótów

**WFOŚiGW** – Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

**JST** – Jednostka/i samorządu terytorialnego

**WIOŚ** – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska

**GUS** – Główny Urząd Statystyczny

**PKD** – Polska Klasyfikacja Działalności

**POŚ** – Program Ochrony Środowiska

**GZWP** – Główny Zbiornik Wód Podziemnych

**JCWP** – Jednolita Część Wód Powierzchniowych

**JCWpd** – Jednolite Części Wód Podziemnych

**PEM** – Promieniowanie elektromagnetyczne

**PIG** – Państwowy Instytut Geologiczny

**GDDKiA** – Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad

**PROW** – Program Rozwoju Obszarów Wiejskich

**PSZOK** – Punkt Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych

**Linia nN** – Linia niskiego napięcia – 0,4 kV

**Linia SN** – Linia średniego napięcia – 15 kV

**UE** – Unia Europejska

## 1 Wstęp

Zaspokojenie potrzeb energetycznych społeczeństwa i gospodarki jest podstawowym zadaniem polityki energetycznej. Realizacja tego zadania zależna jest od potrzeb (także inwestycyjnych), cen energii oraz wymogów ochrony środowiska. Obecnie pewnym jest, iż konieczna będzie zmiana struktury wytwarzania energii – z wysokoemisyjnej na nisko lub zeroemisyjną. Emisja zanieczyszczeń pyłowo-gazowych niesie za sobą ryzyko dla przyrody, zdrowia człowieka i gospodarki, stąd też wymagany jest coraz większy udział energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych.

Polityka energetyczna Polski wskazuje, iż istotny wpływ na kształtowanie krajowej strategii energetycznej ma polityka klimatycznoenergetyczna Unii Europejskiej (UE), w tym jej długoterminowa wizja dążenia do neutralności klimatycznej UE do 2050 r. oraz mechanizmy regulacyjne stymulujące osiągnięcie efektów w najbliższych dziesięcioleciach. Realizacja w UE celów klimatyczno-energetycznych na 2020 r. oraz 2030 r. jest kluczowa dla niskoemisyjnej transformacji energetycznej<sup>1</sup>.

W 2009 roku przyjęto pakiet regulacji, w którym kraje członkowskie UE zobowiązały się do redukcji emisji gazów cieplarnianych o 20% w stosunku do roku 1990, zwiększenia efektywności energetycznej o 20%, jak również zwiększenia udziału energii ze źródeł odnawialnych o 20% (dla Polski 15%).

W 2014 r. Rada Europejska utrzymała kierunek przeciwdziałania zmianom klimatu i zatwierdziła cztery cele w perspektywie 2030 r. dla całej UE, które po rewizji w 2018 r. mają następujący kształt:

- zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych o 40% w porównaniu z emisją z 1990 r.,
- co najmniej 32% udział źródeł odnawialnych w zużyciu finalnym energii brutto,
- wzrost efektywności energetycznej o 32,5%,
- ukończenie budowy wewnętrznego rynku energii UE.

W 2019 r. zakończono trwające na forum UE prace nad pakietem regulacji Czysta energia dla wszystkich Europejczyków, który wskazuje sposób operacjonalizacji unijnych

---

<sup>1</sup> Polityka Energetyczna Polski do 2040 r., Ministerstwo Klimatu, 2020



celów klimatyczno-energetycznych na 2030 r. i ma przyczynić się do wdrożenia unii energetycznej oraz budowy jednolitego rynku energii UE<sup>2</sup>.

W gospodarce narodowej będzie następował wzrost zapotrzebowania na energię pierwotną i energię elektryczną w Polsce. Prognozy różnią się skalą i tempem wzrostu, jednakże należy przyjąć, że w horyzoncie 2050 r., pomimo znacznego przewidywanego postępu w zakresie efektywności energetycznej zapotrzebowanie będzie rosnać<sup>3</sup>. W związku z powyższym niezbędne są inwestycje poprawiające efektywność energetyczną Polski. Ostateczny wybór przedsięwzięć powinien leżeć w gestii władz lokalnych, mieszkańców oraz przedsiębiorców, aby uzyskać jak najlepsze wyniki wdrożonych rozwiązań.

## 2 Streszczenie

Niniejszy dokument został opracowany w oparciu o art. 19, ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. *Prawo energetyczne* (Dz. U. 2020 poz. 833 z późn. zm.) zgodnie, z którym wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, zwany dalej „projektem założeń”. Dokument sporządza się dla obszaru gminy, co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe zawiera:

- Ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa,
- Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,
- Możliwości wykorzystania nadwyżek i lokalnych zasobów paliw oraz energii z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej a także ciepła użytkowego, wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych,

---

<sup>2</sup> Polityka Energetyczna Polski do 2040 r., Ministerstwo Klimatu, 2020

<sup>3</sup> Wnioski z analiz prognostycznych na potrzeby Polityki energetycznej Polski do 2050 roku, Ministerstwo Gospodarki, 2015

- Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy o efektywności energetycznej,
- Zakres współpracy z innymi gminami.

Posiadanie planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe pozwala na harmonijne prowadzenie działań w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe i energię, kształtowanie gospodarki energetycznej gminy w optymalny sposób, podejmowanie uzgodnionych działań gminy i przedsiębiorstw energetycznych, w zgodzie z interesem i zapotrzebowaniem społeczności lokalnej.

### **3 Informacje ogólne**

#### **3.1 Podstawy prawne opracowania „Projektu założeń...”**

Niniejszy dokument został opracowany w oparciu o art. 19, ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. *Prawo energetyczne* (Dz.U. 2020 poz. 833 z późn. zm.) zgodnie, z którym wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, zwany dalej „projektem założeń”. Dokument sporządza się dla obszaru gminy, co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

#### **3.2 Cel i zakres opracowania**

Celem opracowanego projektu jest ustalenie aktualnych potrzeb energetycznych gminy oraz sposobu ich zaspokajania, określenie potrzeb energetycznych oraz źródeł ich pokrycia do 2035 r. uwzględniając planowany rozwój gminy.

Zakres *Projektu założeń* wynika bezpośrednio z Ustawy *Prawo energetyczne* i obejmuje:

- 1) ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- 2) przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,
- 3) 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,

- 3a) możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej,
- 4) zakres współpracy z innymi gminami.

### 3.3 Spójność z dokumentami strategicznymi i programowymi

Niniejszy dokument spójny jest z celami oraz kierunkami interwencji ujętych m. in. w następujących dokumentach strategicznych:

#### **Dokumenty strategiczne na poziomie krajowym:**

- Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju, Polska 2030:
  - Cel: Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego oraz ochrona i poprawa stanu środowiska  
modernizacja infrastruktury i bezpieczeństwo energetyczne,  
modernizacja sieci elektroenergetycznych i ciepłowniczych,  
realizacja programu inteligentnych sieci w elektroenergetyce,  
zwiększenie poziomu ochrony środowiska.
- Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030:
  - Poprawa dostępności terytorialnej kraju w różnych skalach przestrzennych poprzez rozwijanie infrastruktury transportowej i telekomunikacyjnej.
- Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko:
  - Cel: Zrównoważone gospodarowanie zasobami środowiska,
  - Cel: Zapewnienie gospodarce krajowej bezpiecznego i konkurencyjnego zaopatrzenia w energię,
  - Poprawa stanu środowiska.
- Polityka Energetyczna Polski do 2030 r.:

- Cel: konsekwentne zmniejszanie energochłonności polskiej gospodarki do poziomu UE-15,
- Cel: wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii.
- **Polityka Ekologiczna Państwa 2030:**
  - Cel: Poprawa jakości środowiska i bezpieczeństwa ekologicznego,
  - Cel: Zrównoważone gospodarowanie zasobami środowiska,
  - Cel: Łagodzenie zmian klimatu i adaptacja do nich oraz zarządzanie ryzykiem klęsk żywiołowych,
  - Cel: Poprawa efektywności funkcjonowania instrumentów ochrony środowiska.
- **Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu, do roku 2020 z perspektywą do roku 2030:**
  - Cel: Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego i dobrego stanu środowiska,
  - Cel: Skuteczna adaptacja do zmian klimatu na obszarach wiejskich
  - Cel: Stymulowanie innowacji sprzyjających adaptacji do zmian klimatu.
- **Strategia Rozwoju Transportu do 2020 roku (z perspektywą do 2030 roku):**
  - Cel: Stworzenie zintegrowanego systemu transportowego.

**Dokumenty strategiczne na poziomie regionalnym i lokalnym:**

- **Strategia rozwoju województwa mazowieckiego 2030 r.**
  - Cel: Zapewnienie gospodarce regionu zdywersyfikowanego zaopatrzenia w energię przy zrównoważonym gospodarowaniu zasobami środowiska,
  - Cel: Poprawa jakości wód, odzysk/unieszkodliwianie odpadów, odnowa terenów skażonych oraz ograniczenie emisji zanieczyszczeń,
  - Cel: Produkcja energii ze źródeł odnawialnych.

- Program ochrony środowiska dla Województwa Mazowieckiego do 2022 r.:
  - Cel: Poprawa jakości powietrza przy zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego w kontekście zmian klimat,
  - Cel: Ochrona przed hałasem,
  - Cel: Osiągnięcie dobrego stanu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych,
  - Cel: Prowadzenie racjonalnej gospodarki wodno-ściekowej.
- Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Węgrowskiego na lata 2020-2024 z perspektywą do 2028:
  - Cel: Poprawa jakości powietrza przy zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego,
  - Cel: Ochrona przed hałasem,
  - Cel: Osiągnięcie dobrego stanu wód powierzchniowych,
  - Cel: Prowadzenie racjonalnej gospodarki wodno-ściekowej.
- Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Sadowne:
  - Cel: Redukcja emisji CO<sub>2</sub>,
  - Cel: Ograniczenie emisji pyłów i gazów cieplarnianych z instalacji wykorzystywanych na terenie Gminy Sadowne, a także emisji pochodzącej z transportu mające na celu spełnienie norm w zakresie jakości powietrza,
  - Cel: Zwiększenie efektywności wykorzystania/ wytwarzania energii oraz wykorzystywanie odnawialnych źródeł energii.

## 4 Charakterystyka obszaru gminy Sadowne

### 4.1 Położenie

Gmina Sadowne położona jest w województwie mazowieckim, w powiecie węgrowskim. Gmina podzielona jest na 23 sołectwa. Jej powierzchnia wynosi 145 km<sup>2</sup> (14473 ha)<sup>4</sup>.

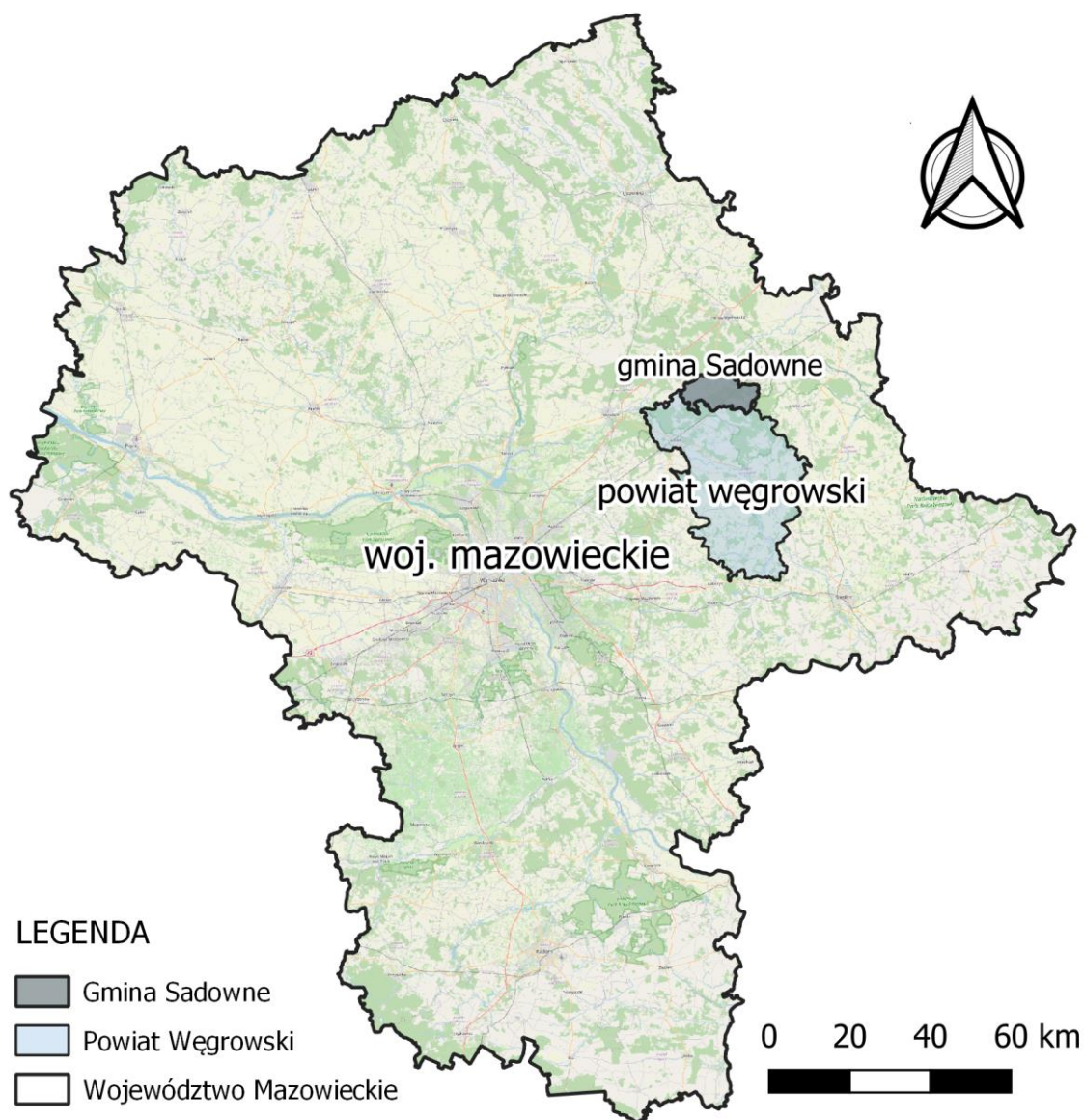
Gminy sąsiadujące z Gminą Sadowne to:

- od północy: Brok, Małkinia Górna (powiat ostrowski) - północną granicę gminy stanowi rzeka Bug,
- od wschodu: Kosów Lacki (powiat sokołowski),
- od południa: Stoczek, Łochów (powiat węgrowski),
- od zachodu: Brańszczyk (powiat wyszkowski).

Położenie gminy na tle województwa mazowieckiego oraz powiatu węgrowskiego zostało przedstawione na rysunku 1.

---

<sup>4</sup> Bank Danych Lokalnych GUS, 2019



**Rysunek 1. Położenie Gminy Sadowne na tle powiatu węgrowskiego i województwa mazowieckiego**

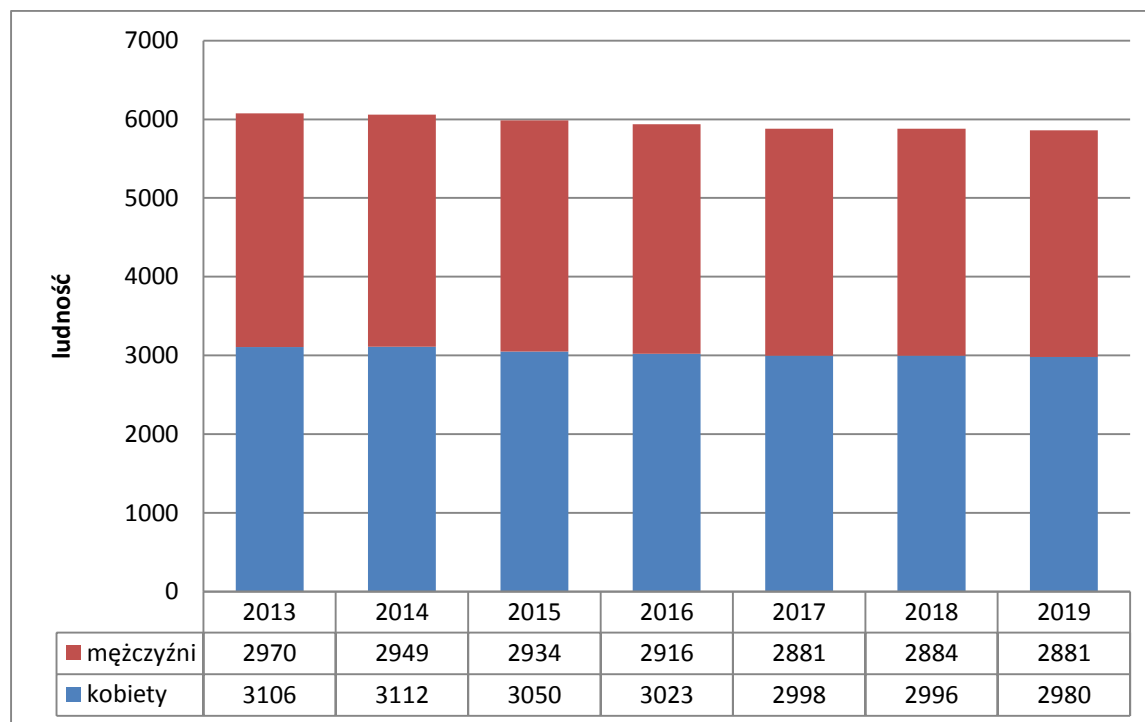
Źródło: opracowanie własne

Zgodnie z podziałem fizyko-geograficznym Polski wg Kondrackiego gmina Sadowne leży w obrębie następujących jednostek:

- Megaregion: Pozaalpejska Europa Środkowa,
- Prowincja: Niż Środkowoeuropejski,
- Podprowincja: Niziny Środkowopolskie:
  - Makroregion: Nizina Środkowomazowiecka:
    - Mezoregion: Równina Wołomińska,
    - Mezoregion: Dolina Dolnego Bugu.

## 4.2 Demografia

W 2019 roku Gminę Sadowne zamieszkiwało 5 861 osób, z czego 45,08 % (2 980 osób) stanowiły kobiety, a 49,2 % (2 881 osób) mężczyźni<sup>5</sup>. Gęstość zaludnienia w gminie wynosi 40 osób na 1 km<sup>2</sup>. Na przestrzeni lat 2013 – 2019 zauważalny jest niewielki spadek liczby mieszkańców, co przedstawia wykres 1.



**Wykres 1. Liczba ludności na terenie Gminy Sadowne w latach 2013 - 2019**

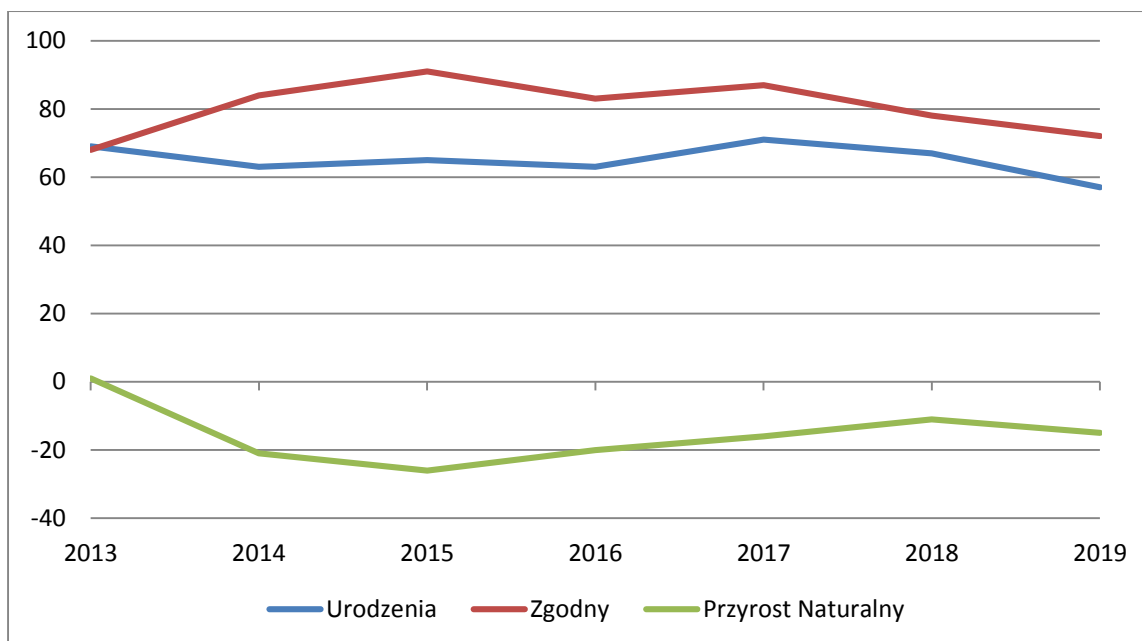
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Od roku 2014 w Gminie Sadowne odnotowuje się ujemny przyrost naturalny (liczba zgonów przewyższała liczbę urodzeń). Największy ujemny przyrost naturalny miał miejsce w 2015 roku i wynosił – 26 osób<sup>6</sup>. Ruch naturalny w gminie przedstawia wykres 2.

<sup>5</sup> Bank Danych Lokalnych GUS, 2019

<sup>6</sup> Bank Danych Lokalnych GUS, 2019





**Wykres 2. Ruch naturalny na terenie Gminy Sadowne w latach 2013-2019**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

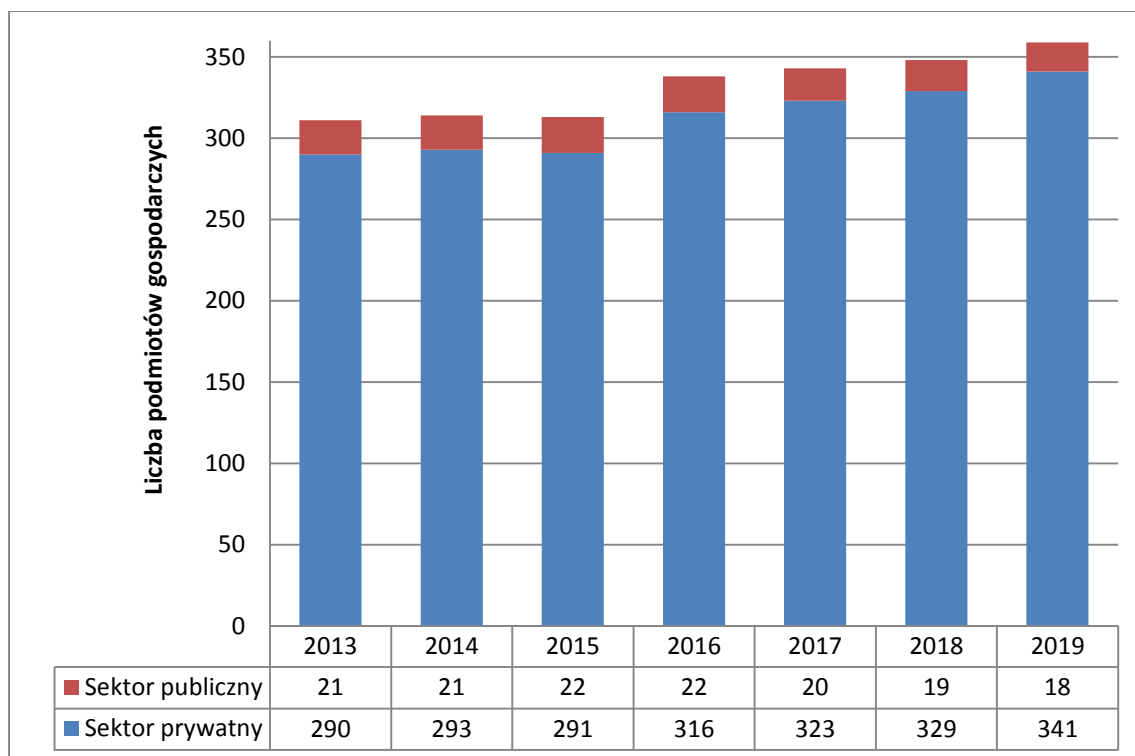
Pod względem struktury wiekowej, przeważa ludność w wieku produkcyjnym (59,8 % ludności). Mieszkańcy w wieku przedprodukcyjnym stanowią 19,2%, natomiast w wieku poprodukcyjnym 21,0 % ogółu ludności.

Współczynnik obciążenia demograficznego, czyli liczba osób w wieku nieprodukcyjnym przypadająca na 100 osób w wieku produkcyjnym wynosił w gminie w 2019 roku 67,2.

### 4.3 Gospodarka

W 2019 roku na terenie gminy zarejestrowanych było 359 podmiotów gospodarki narodowej. Przeważają przedsiębiorstwa sektora prywatnego (341 firm)<sup>7</sup> – do sektora publicznego przynależą 18 przedsiębiorstw. W 2019 roku liczba podmiotów gospodarczych w gminie, wg danych GUS, wzrosła o 12 przedsiębiorstw. Wpływa to pozytywnie na rozwój gospodarczy gminy. Liczbę podmiotów gospodarczych przedstawia wykres 3.

<sup>7</sup> Bank Danych Lokalnych GUS, 2019



**Wykres 2. Liczba zarejestrowanych podmiotów gospodarczych na terenie Gminy Sadowne w latach 2013-2019**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Zgodnie z danymi Głównego Urzędu Statystycznego za rok 2019, na tle wszystkich działalności wyraźnie wyróżnia się sekcja F - budownictwo. Udział tej sekcji w ogólnej liczbie podmiotów gospodarczych na terenie gminy wynosi 24,4% (88 podmiotów gospodarczych). Duży udział obserwuje się także w sekcji G – handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych włączając motocykle, wynosi 20,5% (74 podmiotów gospodarczych). Liczba podmiotów gospodarczych z podziałem na poszczególne sekcje w roku 2019 przedstawia tabela 1.

**Tabela 1. Podmioty gospodarki narodowej zarejestrowane w rejestrze REGON wg sekcji PKD w Gminie Sadowne w roku 2019**

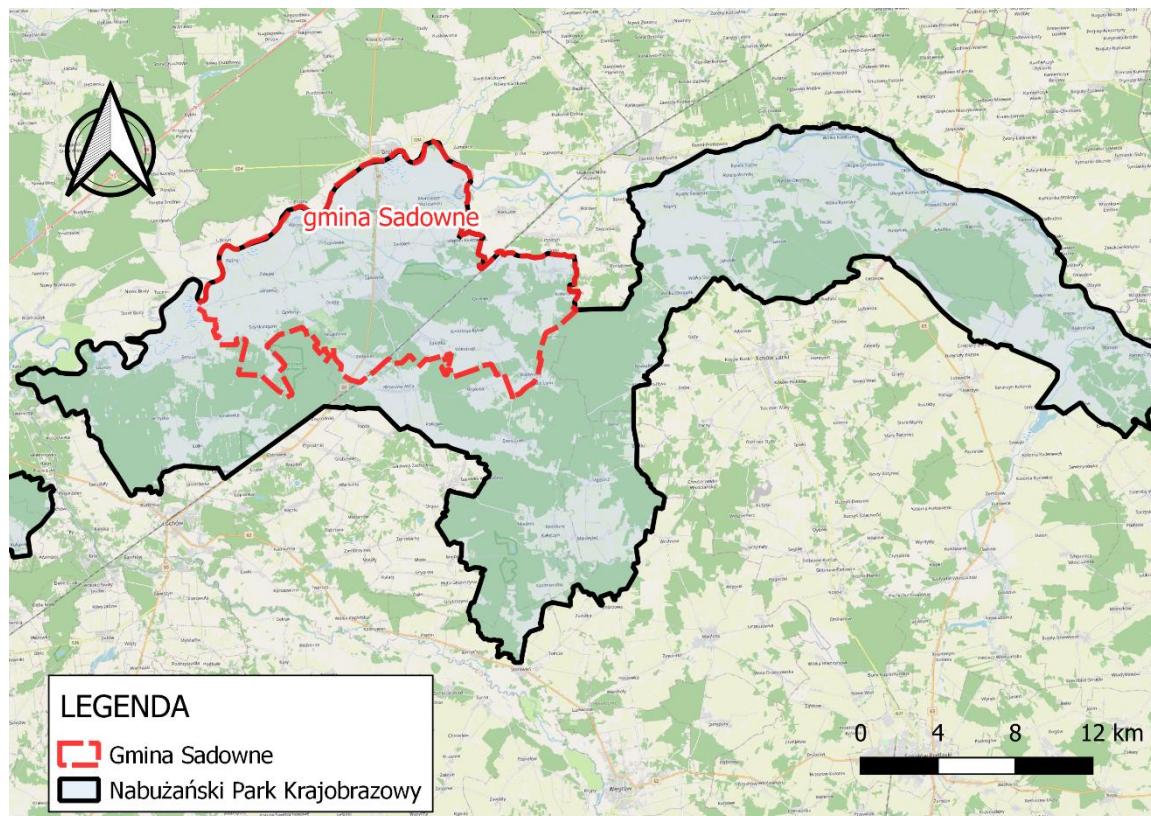
Podmioty gospodarki narodowej wg sekcji PKD		Liczba jednostek gospodarczych na rok 2019	
		sektor prywatny	sektor publiczny
<b>Ogółem</b>		<b>341</b>	<b>18</b>
Sekcja A	Rolnictwo, łowiectwo, leśnictwo i rybactwo	12	-
Sekcja B	Górnictwo i wydobywanie	1	-
Sekcja C	Przetwórstwo przemysłowe	44	-
Sekcja E	Dostawa wód, gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją	-	1
Sekcja F	Budownictwo	88	-
Sekcja G	Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych włączając motocykle	74	-
Sekcja H	Transport i działalność magazynowa	10	-
Sekcja I	Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi	5	-
Sekcja J	Informacja i komunikacja	3	-
Sekcja K	Działalność finansowa i ubezpieczeniowa	5	-
Sekcja L	Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości	2	-
Sekcja M	Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	11	-
Sekcja N	Działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca	12	-
Sekcja O	Administracja publiczna i obrona narodowa, obowiązkowe zabezpieczenia społeczne	8	2
Sekcja P	Edukacja	4	11
Sekcja Q	Opieka zdrowotna i pomoc społeczna	9	1
Sekcja R	Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją	13	3
Sekcja S i T	Pozostała działalność usługowa	40	-

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, 2019

#### 4.4 Zasoby przyrodnicze

Gmina Sadowne to obszar zróżnicowany pod względem krajobrazu i środowisk przyrodniczych. Cały obszar Gminy objęty jest ochroną w formie parku krajobrazowego. Dobrze rozwinięty system wzajemnie przenikających się wodnych i leśnych korytarzy

ekologicznych na obszarze Nadbużańskiego Parku Krajobrazowego (NKP) stwarza przyjazne warunki bytowania różnych gatunków zwierząt, dlatego celem ich ochrony wyodrębniono na obszarze Gminy rezerwat faunistyczny „Kanał Kacapski”.

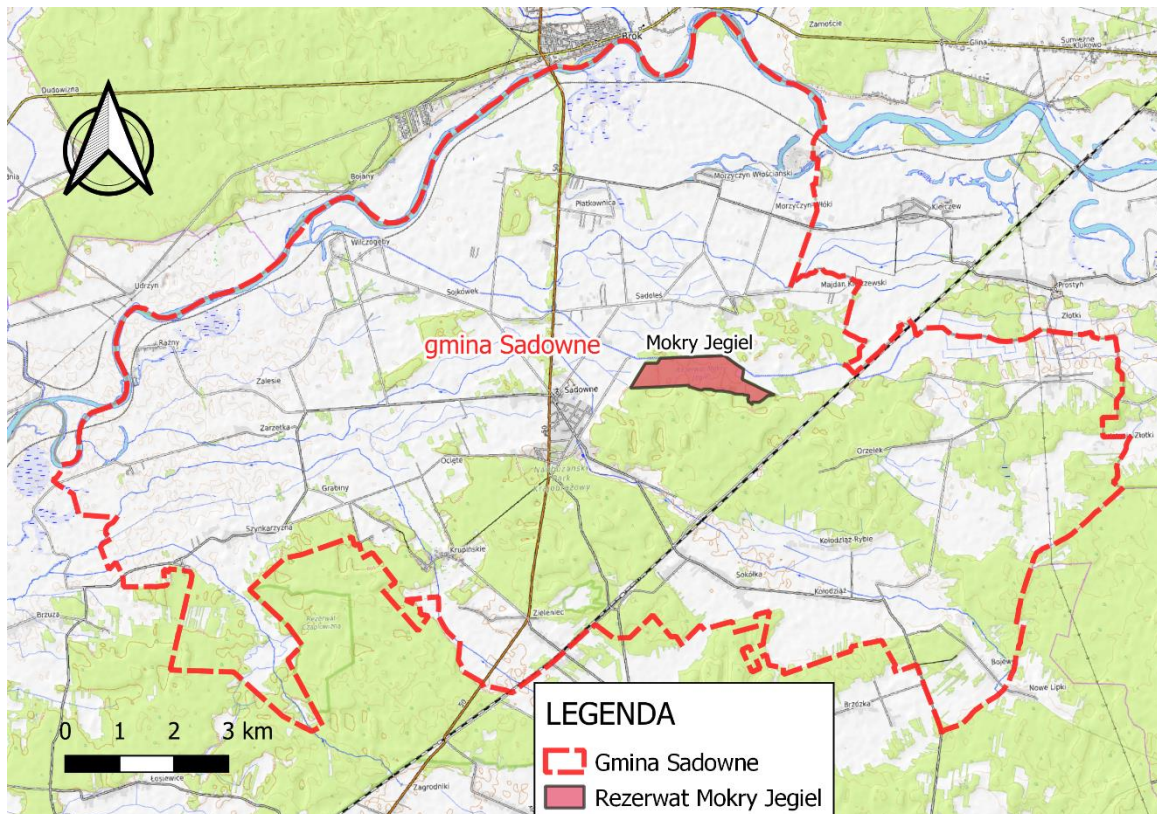


**Rysunek 2. Położenie Gminy Sadowne na tle Nadbużańskiego Parku Krajobrazowego**

*Źródło: opracowanie własne*

Dolina Bugu charakteryzująca się nieuregulowanym korytem i rozległymi terenami zalewowymi jest siedliskiem wielu gatunków zwierząt chronionych, między innymi bobra, wydry, bociana czarnego, łabędzia, myszołowa, kraski, jaszczurki, zaskrońca, ropuchy i rzekotki. Działalność rzeki stwarza doskonałe warunki lęgowe, dzięki dużej zdolności akumulacyjnej i tworzeniu wydmy, będących schronieniem dla gatunków żyjących na pograniczu środowisk lądowych i wodnych.

Na obszarze Gminy wydzielono również rezerwat przyrody „Mokry Jegiel” o powierzchni 116 ha, który skupia przede wszystkim zbiorowiska leśne i stanowiska roślin chronionych.



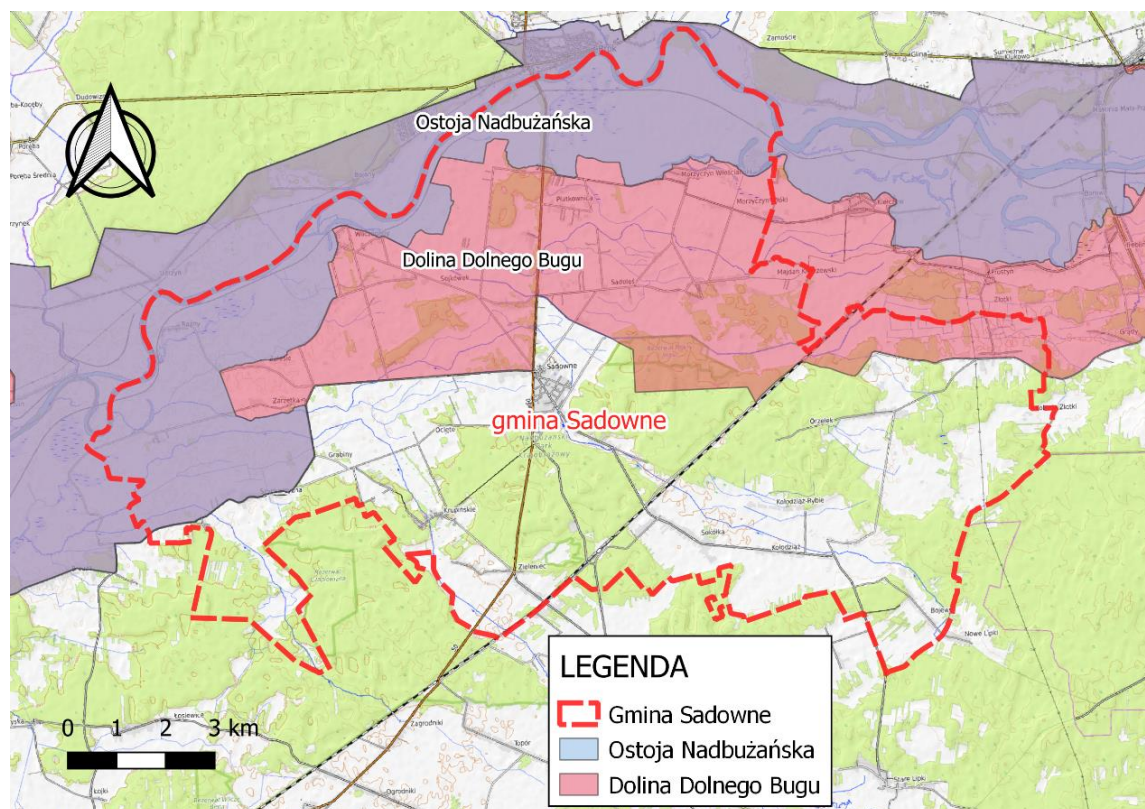
**Rysunek 3. Położenie Rezerwatu Mokry Jegiel na tle Gminy Sadowne**

Źródło: opracowanie własne

Innymi formami ochrony przyrody na terenie Gminy są pomniki przyrody. Wyszczególniono 45 tego rodzaju obiektów, w tym: dęby szypułkowe, jesiony wyniosłe, lipy drobnolistne.

Dzięki unikatowym walorom przyrodniczym i niskiemu stopniu degradacji środowiska, cały obszar Gminy Sadowne został zaliczony do funkcjonującego w obrębie województw mazowieckiego, warmińsko-mazurskiego i podlaskiego obszaru „Zielone Płuca Polski”. Jednym z głównych zadań w programie ekorozwoju tego obszaru jest ochrona naturalnego krajobrazu. Proponowane kierunki aktywizacji społeczno-gospodarczej regionu opierają się zatem na promowaniu turystyki przyjaznej środowisku oraz rolnictwa ekologicznego.

Na terenie Gminy Sadowne znajdują się również dwa obszary Natura 2000, częściowo pokrywające się zasięgiem. Są to: Ostoja Nadbużańska - PLH140011 (SOO – Specjalny Obszar Ochrony, OZW - Obszar o znaczeniu wspólnotowym) oraz Dolina Dolnego Bugu PLB140001 (OSO - Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków).



**Rysunek 4. Położenie Obszarów Natura 2000 na tle Gminy Sadowne**

*Źródło: opracowanie własne*

Ostoja Nadbużańska obejmuje ok. 260 km odcinek doliny Bugu od ujścia Krzny do Jeziora Zegrzyńskiego. Większość doliny pokrywają suche, ekstensywnie użytkowane pastwiska. Obszary bagienne są usytuowane głównie przy ujściach rzek, dopływów Bugu oraz wokół pozostałych fragmentów dawnych koryt rzecznych. Do ostoi włączony jest także kompleks lasów liściastych między miejscowościami Drażniew i Platerów. Dominują jednak siedliska nieleśne: łąki i pastwiska oraz uprawy rolnicze. Ostoja Nadbużańska jest obszarem nie noszącym znamion ingerencji ze strony człowieka. Szczególnie cenny jest kompleks nadrzecznych lasów o zachowanym naturalnym charakterze oraz szereg zbiorowisk łąkowych i związanych z siedliskami wilgotnymi, typowo wykształconych na dużych powierzchniach.

Dolina Dolnego Bugu obejmuje podobny obszar o powierzchni ok. 260 km na odcinku doliny Bugu od ujścia Krzny do Jeziora Zegrzyńskiego. Koryto Bugu jest w większości naturalne bez śladów regulacji, o czym świadczą pozostałe tu liczne, piaszczyste wyspy, nagie lub porośnięte wierzbowymi lub topolowymi łęgami nadrzeczными. Pierwsza terasa rzeki obfituje w starorzecza, zróżnicowane pod względem

wielkości, głębokości i stopnia porośnięcia przez roślinność wodną. Dolina Dolnego Bugu jest także bardzo ważną ostoją ptaków wodno-błotnych.

#### 4.5 Warunki klimatyczne

Według podziału na regiony klimatyczne Polski, gmina Sadowne znajduje się w granicy oddziaływań regionu klimatycznego mazowiecko-podlaskiego<sup>8</sup>. Region w obszarze, którego leży gmina jest terenem o wyraźnej przewadze kontynentalizmu. Naciągające ze wschodu powietrze polarno-kontynentalne jest powietrzem o małej wilgotności. Amplitudy temperatur są większe od przeciętnych, a klimat charakteryzuje się dość długim, wczesnie zaczynającym się latem oraz dłuższą niż przeciętnie zimą z niskimi temperaturami.

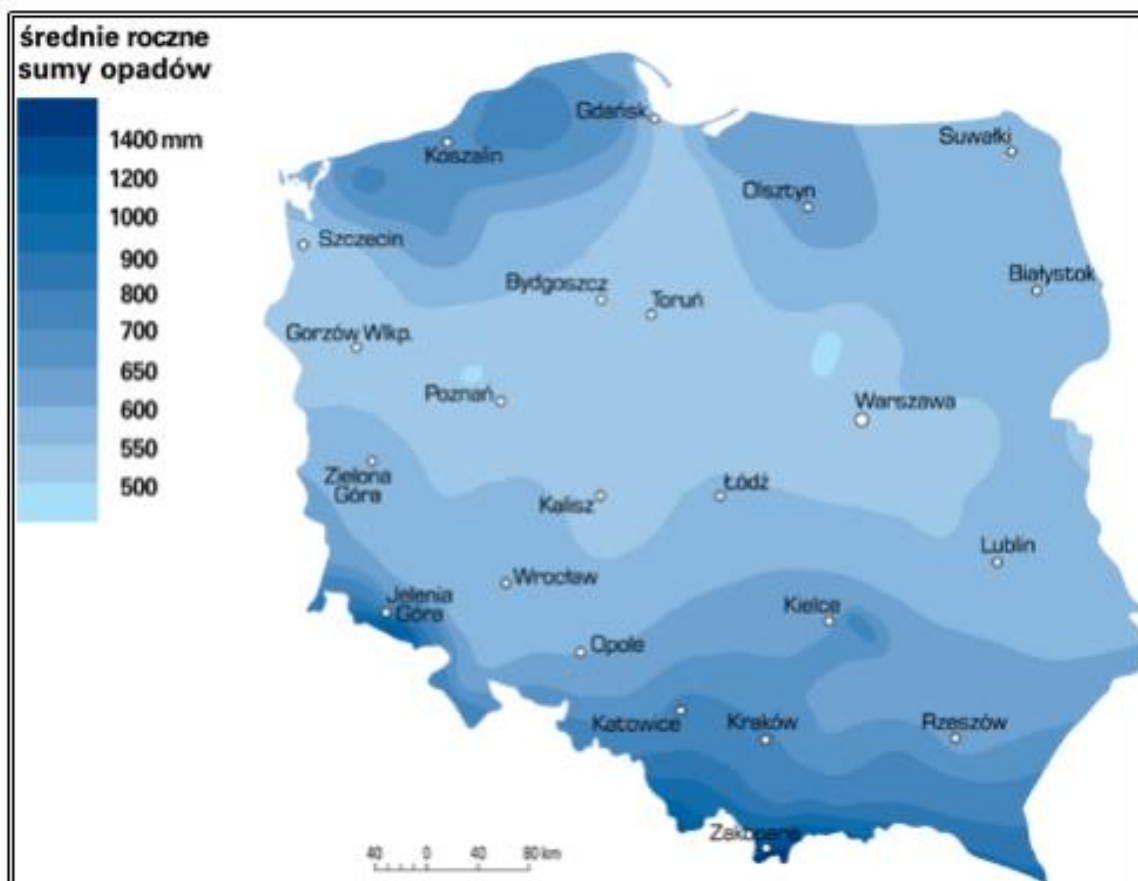


Rysunek 5. Podział na regiony klimatyczne Polski wg. W. Okołowicza i D. Martyn

Źródło: [www.wiking.edu.pl](http://www.wiking.edu.pl)

<sup>8</sup> Podział na regiony klimatyczne Polski wg. W. Okołowicza i D. Martyn

Roczna wielkość opadów wynosi ok. 550 mm. Przy normalnych opadach może występować deficyt wody w glebie oraz głębokie niżówki w rzekach zasilanych lokalnie. Pokrywa śnieżna zalega przez ok. 90-110 dni, a okres wegetacji to ok. 210 dni w roku. Średnia roczna temperatura powietrza osiąga około 7,2°C. Przeważają wiatry z sektora zachodniego, z tym, że w zimie przeważają wiatry północno-zachodnie<sup>9</sup>.



Rysunek 6. Średnia roczna suma opadów w Polsce

Źródło: [www.wiking.edu.pl](http://www.wiking.edu.pl)

## 4.6 Infrastruktura budowlana

Wg danych Głównego Urzędu Statystycznego na dzień 31.12.2019 r. liczba mieszkań na terenie Gminy Sadowne wynosiła ogółem 2571 lokale. W latach 2012-2019 zaobserwowano wzrost przeciętnej powierzchni użytkowej mieszkań. Wartość tego wskaźnika w 2019 roku ukształtowała się na poziomie 73,9 m<sup>2</sup>. Na przestrzeni ostatnich lat wzrastała także przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na jedną osobę. W 2019 roku wyniosła ona 32,6 m<sup>2</sup>. Zmiany powyższych wskaźników obrazuje poniższa tabela.

<sup>9</sup> Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Węgrowskiego na lata 2020-2024 z perspektywą do 2028



**Tabela 2. Wskaźnik przeciętnej powierzchni użytkowej 1 mieszkania oraz przeciętnej powierzchni użytkowej mieszkania na 1 osobę w Gminie Sadowne w latach 2012-2019**

Wskaźnik	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania (m <sup>2</sup> )	72,5	72,8	73,0	73,1	73,4	73,5	73,7	73,9
przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę (m <sup>2</sup> )	29,9	30,3	30,7	31,1	31,6	31,9	32,2	32,6

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Przyrost powierzchni mieszkalnych to również przyrost zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, na 1m<sup>2</sup> powierzchni w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych potrzeba 70 kWh/(m<sup>2</sup>·rok), natomiast dla budynków wielorodzinnych wartość ta wynosi 65 kWh/(m<sup>2</sup>·rok).

**Tabela 3. Liczba mieszkań wyposażonych w urządzenia techniczno-sanitarne w Gminie Sadowne w latach 2014-2018**

Rok	Wodociąg	Ustęp spłukiwany	Łazienka	Centralne ogrzewanie
2014	2 038	1 860	1 732	1 427
2015	2 044	1 866	1 738	1 433
2016	2 057	1 879	1 751	1 447
2017	2 064	1 886	1 758	1 454
2018	2 073	1 895	1 767	1 463

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Większość mieszkań w Gminie Sadowne wyposażona jest w podstawowe pomieszczenia i instalacje niezbędne przy użytkowaniu mieszkań. W 2018 roku wskaźniki te przedstawiały się następująco:

68,9% mieszkań wyposażonych było w łazienkę,

80,8% mieszkań miało dostęp do sieci wodociągowej,

57,0% mieszkań wyposażonych było w instalację centralnego ogrzewania.

Sytuacja mieszkaniowa w Gminie Sadowne stale się poprawia, czego dowodem jest spadający udział mieszkań o złym stanie technicznym oraz wzrost liczby mieszkań wyposażonych w niezbędne instalacje.

## **5 Analiza systemu energetycznego**

Nieodłącznym elementem funkcjonowania ludności jest jej zaopatrzenie w energię, przy czym wydobycie paliw i produkcja energii w „tradycyjnej” formie stanowi jeden z najbardziej niekorzystnych rodzajów oddziaływania na środowisko. Inaczej jest w przypadku źródeł odnawialnych, chociaż nie należy zupełnie przekreślać szans nośników konwencjonalnych, gdyż poza aspektem finansowym czy pozornie większą dostępnością, korzystanie z zasobów wyczerpywalnych niesie za sobą różnorakie korzyści.

Celem gminy Sadowne jest racjonalne gospodarowanie zasobami oraz zwiększenie udziału źródeł odnawialnych. Planowana jest instalacja ogniw fotowoltaicznych na budynkach użyteczności publicznej. Nadal jednak tradycyjne paliwa, tj. węgiel i drewno, są wykorzystywane w stopniu znaczącym i tym samym uciążliwym dla środowiska naturalnego. Jest to wynikiem zarówno wolumenu użytkowanej energii, jak i istoty wszelkich przemian energetycznych, w celu dostosowania energii dla potrzeb odbiorców.

### **5.1 Charakterystyka nośników energetycznych na terenie gminy**

#### **5.1.1 System ciepłowniczy**

Gmina nie posiada centralnego systemu ciepłowniczego. Istniejące źródła ciepła, tj. kotły opalane paliwami stałymi i płynnymi zaspokajają potrzeby mieszkańców, jednakże wymagają ciągłego utrzymywania w ich dobrym stanie technicznym. Wszystkie obiekty gminne i szkoły są opalane paliwami bardziej przyjaznymi środowisku (olej opałowy). W chwili obecnej szansy na poprawę obecnego stanu rzeczy należy szukać w instalacji urządzeń odpylających i sukcesywnym przechodzeniu na paliwa gazowe. Mieszkańcy domów wolnostojących mają własne źródła ciepła, w postaci najczęściej spotykanych pieców wielofunkcyjnych zasilanych drewnem lub węglem oraz pieców kaflowych. Rzadziej są to grzejniki czy bojler elektryczne. Z przeprowadzonego badania ankietycznego mieszkańców jasno wynika, że gaz nie jest często używanym paliwem, wskaźniki jego wykorzystania są raczej marginalne w porównaniu ze zużyciem paliw stałych.

## 5.1.2 System elektroenergetyczny

Przy opracowaniu niniejszego dokumentu nie wzięto pod uwagę zużycia energii elektrycznej i pozostałych danych związanych z dystrybucją energii elektrycznej na potrzeby zasilania sieci trakcyjnej linii kolejowej Warszawa–Białystok. Dane dotyczą wyłącznie odbiorów gminy. Operatorem Systemu Dystrybucyjnego działającym na terenie Gminy Sadowne jest PGE Dystrybucja S.A. Oddział w Warszawie.

Przez obszar gminy Sadowne przebiegają linie wysokiego (110kV), średniego (15kV) i niskiego napięcia (0,4kV) o znaczeniu tranzytowym. Sieć spełnia potrzeby mieszkańców, ponieważ energia doprowadzana jest do wszystkich obiektów zarówno mieszkalnych, jak i budynków użyteczności publicznej. Gmina zasilana jest przez stacje w Małkini i Baczkach.

**Tabela 4. Sieć elektromagnetyczna na terenie Gminy Sadowne w latach 2017-2019**

Rok	Linie 110 kV		Linie 15 kV		Linie 0,4 kV	
	Kablowne [km]	Napowietrzne [km]	Kablowne [km]	Napowietrzne [km]	Kablowne [km]	Napowietrzne [km]
2017	-	3,91	1,65	96,35	4,27	127,69
2018	-	3,91	2,73	96,35	4,27	127,55
2019	-	3,91	5,56	94,25	8,95	125,29

Źródło: PGE Dystrybucja oddział Warszawa

**Tabela 5. Liczba odbiorców na terenie Gminy Sadowne i zużycie energii elektrycznej w latach 2017-2019 w poszczególnych rodzajach sieci**

Rok	Rodzaj sieci	Liczba odbiorców	Zużycie energii [MWh]
2017	15 kV	3	352
	0,4 kV	2 836	8 295
<b>Ogółem</b>		<b>2 839</b>	<b>8 647</b>
2018	15 kV	3	413
	0,4 kV	2 857	8 195
<b>Ogółem</b>		<b>2 860</b>	<b>8 608</b>
2019	15 kV	3	471
	0,4 kV	2 868	8 165
<b>Ogółem</b>		<b>2 871</b>	<b>8 636</b>

Źródło: PGE Dystrybucja oddział Warszawa

W latach 2017-2019, liczba odbiorców uległa nieznacznemu zwiększeniu, natomiast zużycie energii elektrycznej zmalało. Może być to związane ze wzrostem świadomości mieszkańców gminy w zakresie rozwiązań energooszczędnych tj. wymiana

żarówek tradycyjnych na energooszczędne świetlówki kompaktowe, wymiana urządzeń elektrycznych na nowe bardziej energooszczędne.

Infrastruktura elektroenergetyczna znajdująca się obecnie na terenie gminy Sadowne w pełni zaspokaja potrzeby dostaw energii odbiorcom z tego terenu. Z danych przekazanych przez PGE Dystrybucja wynika, iż podczas szczytu średnie obciążenie linii wynosi 23%, natomiast obciążenie 81 stacji transformatorowych zawiera się w przedziale 50-74%.

#### 5.1.2.1 Zamierzenia modernizacyjne i inwestycyjne

Określenie kierunków planowanego rozwoju opiera się na odpowiedzi przesłanej przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa. W celu zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego sieć ta będzie sukcesywnie unowocześniana. Poniższa tabela zawiera zadania inwestycyjne zarówno w zakresie modernizacji jak i rozwoju sieci SN na terenie gminy Sadowne.

**Tabela 6. Inwestycje planowane do realizacji na terenie gminy Sadowne w zakresie rozbudowy oraz modernizacji systemu energetycznego**

Planowany okres realizacji	Zakres planowanej inwestycji
2021-2022	Przebudowa istniejącej sieci elektroenergetycznej napowietrznej SN i nN na linie kablową oraz napowietrzną o łącznej długości ok. 8,5 km wraz z przebudową stacji transformatorowych. Modernizacja będzie obejmować miejscowości Rażny, Zalesie, Zarzetka Kol.
2021-2022	Modernizacja polegająca na powiązaniu linii 15 kV BAC-Łojki z linią MAL-Prostyń między stacją Sadowne Kolonia 4, a magistralą linii MAL-Prostyń wraz z modernizacją dwóch stacji i wyprowadzeniem linii nN na pierwsze stanowiska słupowe. Modernizacja obejmuje miejscowości: Sadowne i Sokółka
2023-2024	Przebudowa linii napowietrznej SN od rozłącznika do modernizowanych stacji SN/nN Sadoleś. Przebudowa stacji transformatorowych SN/nN. Przebudowa linii nN w obrębie stacji Sadoleś. Modernizacja obejmuje miejscowość Sadoleś

Źródło: PGE Dystrybucja oddział Warszawa

PGE Dystrybucja S.A. w najbliższym czasie nie planuje rozbudowy sieci elektroenergetycznej na terenie gminy Sadowne. Istniejąca infrastruktura jest w pełni wystarczająca do obecnych potrzeb mieszkańców jak i przewidywanego zużycia energii.

### **5.1.3 System gazowniczy**

Na obszarze gminy Sadowne nie funkcjonuje sieć gazowa, wobec powyższego gaz dostarczany jest w butlach gazowych i wykorzystywany głównie na potrzeby przygotowywania posiłków. Do ogrzewania pomieszczeń, czy wody służą w znakomitej większości piece wielofunkcyjne, kaflowe, czy trzony węglowe.

## **5.2 Bezpieczeństwo energetyczne gminy**

„Polityka energetyczna Polski do 2030 roku” w sposób kompleksowy definiuje pojęcie bezpieczeństwa energetycznego. Jest to stan gospodarki, który umożliwia pokrycie aktualnego i perspektywicznego zapotrzebowania odbiorców na energię i paliwa w sposób ekonomicznie i technicznie uwzględniający wymagania ochrony środowiska. Zaspokojenie wzrastającego zapotrzebowania na gaz, energię elektryczną oraz inne nośniki energii w sposób ciągły i niezawodny, jest warunkiem dla stabilnego rozwoju gospodarki energetycznej gminy.

W obrębie granic Gminy Sadowne obecnie oraz w perspektywie najbliższych kilkunastu lat nie występuje znaczne zagrożenie, które powiązane jest z ograniczeniem dostaw energii elektrycznej, ciepłej, gazowej czy też innych nośników energii.

Gmina Sadowne nie posiada centralnego systemu ciepłowniczego. System elektroenergetyczny Gminy jest dobrze skonfigurowany i obecnie zaspokaja potrzeby mieszkańców, jednak zapotrzebowanie odbiorców na energię elektryczną będzie wzrastać. W przyszłości planowane są modernizacje i rozbudowa sieci, a także wykorzystanie zasobów energii odnawialnych. Obecne rezerwy energii na stacjach transformatorowych pozwalają na zwiększenie liczby odbiorców stosujących ogrzewanie elektryczne, a więc nowe podłączenia do systemu.

## **6 Prognoza możliwości rozwoju systemu energetycznego**

### **6.1 System ciepłowniczy**

Zapotrzebowanie na ciepło na terenie gminy jest elementem polityki poszczególnych władarzy i stanowi źródło ich działań planistycznych. Prognoza mocy i energii ciepłej zależy od zmian liczby ludności na danym obszarze, zmian wynikających

z rozwoju budownictwa – mieszkalnictwa oraz jakości energetycznej budynków. Taka prognoza ma charakter szacunkowy oraz opiera się na wskaźnikach energetycznych i danych statystycznych.

W celu określenia prognozy zapotrzebowania obiektów mieszkaniowych w ciepło posłużono się prognozą liczby mieszkańców dla gminy Sadowne oraz zakładaną przez GUS przeciętną powierzchnią użytkową mieszkania na 1 osobę.

W prognozie zapotrzebowania na ciepło przyjęto sezonowe zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania na poziomie 140 kWh/m<sup>2</sup>/rok jako średnią wartość zarówno dla obiektów mieszkalnych słabo izolowanych cieplnie jak i tych wybudowanych po 2008 r. o znacznie lepszym standardzie energetycznym. Oszacowanie zmian w rodzaju wykorzystywanego budynku na przełomie lat w związku ze zmieniającą się liczną mieszkańców jest trudne do ustalenia stąd przyjęto wartości uśrednione.

**Tabela 7. Prognoza zapotrzebowania na energię cieplną dla gospodarstw domowych**

Rok	Liczba mieszkańców	Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ]	Zapotrzebowanie na ciepło w KWh/rok	Zapotrzebowanie na ciepło w GJ/rok
2019	5 828	189 893	26 585 020	95 706,07
2020*	5 816	190 992	26 738 852	96 259,87
2021*	5 785	192 002	26 880 247	96 768,89
2022*	5 754	193 012	27 021 642	97 277,91
2023*	5 724	194 022	27 163 037	97 786,93
2024*	5 693	195 032	27 304 432	98 295,95
2025*	5 662	196 042	27 445 827	98 804,98
2026*	5 631	197 052	27 587 221	99 314,00
2027*	5 600	198 062	27 728 616	99 823,02
2028*	5 569	199 072	27 870 011	100 332,04
2029*	5 539	200 081	28 011 406	100 841,06
2030*	5 508	201 091	28 152 801	101 350,08
2031*	5 477	202 101	28 294 196	101 859,11
2032*	5 446	203 111	28 435 591	102 368,13
2033*	5 415	204 121	28 576 986	102 877,15
2034*	5 384	205 131	28 718 381	103 386,17
2035*	5 353	206 141	28 859 776	103 895,19

Źródło: Opracowanie własne

Przyjęte założenia wykazały, iż wraz ze spadkiem liczby mieszkańców gminy Sadowne oraz utrzymującym się na stałym wzrostem powierzchni użytkowej –

zapotrzebowanie budynku na energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej z biegiem lat będzie rosło.

Prognozę zapotrzebowania na ciepło oszacowano jako wariant najmniej korzystny pod względem zużycia energii cieplnej. W przeliczeniach nie uwzględniono prac termomodernizacyjnych, jakie będą wykonywane przez mieszkańców gminy.

Zapotrzebowanie w ciepło dla indywidualnych obiektów mieszkaniowych uzależniono od zmiany liczby ludności i przypadającej powierzchni użytkowej na 1 mieszkańca. Oszacowano, iż w roku 2035 zapotrzebowanie na ciepło wynosić będzie 103 895,19 GJ. W stosunku do stanu obecnego (rok 2020) określonego dla okresu budowy obiektów mieszkaniowych zapotrzebowania na ciepło zwiększy się o 8 189 GJ.

## 6.2 System elektroenergetyczny

Prognozę zapotrzebowania na energię elektryczną dla odbiorców indywidualnych oceniono na podstawie danych o zużyciu energii pozyskanych z zakładu energetycznego, uwzględniając średnią wartość wskaźnika zużycia energii elektrycznej przypadającej na 1 mieszkańca gminy Sadowne z ostatnich 3 lat, dla których udostępniono informacje oraz na podstawie prognozowanej liczby mieszkańców na terenie gminy. Założono, iż zapotrzebowanie na energię elektryczną będzie miało charakter zrównoważony i w głównej mierze zależny będzie od zmieniającej się liczby mieszkańców.

**Tabela 8. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną dla gminy Sadowne**

Rok	Liczba mieszkańców	zużycie energii [MWh]
2019	5 828	8635,40
2020*	5 816	8644,30
2021*	5 785	8642,49
2022*	5 754	8640,22
2023*	5 724	8637,47
2024*	5 693	8634,26
2025*	5 662	8630,57
2026*	5 631	8626,42
2027*	5 600	8621,79
2028*	5 569	8616,70
2029*	5 539	8611,14
2030*	5 508	8605,10
2031*	5 477	8598,60

Rok	Liczba mieszkańców	zużycie energii [MWh]
2032*	5 446	8591,63
2033*	5 415	8584,18
2034*	5 384	8576,27
2035*	5 353	8567,89

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS i PGE Dystrybucja oddział Warszawa

Popyt na energię elektryczną do 2035 r. będzie wzrastać. Takie założenie wynika z kształtowania się szeregu czynników takich jak: rozwój budownictwa mieszkaniowego, zmiany liczby ludności, polepszenia standardu życia mieszkańców gminy, a w konsekwencji bogatszego wyposażenia mieszkańców w urządzenia elektryczne (RTV, AGD), rozwój sektora usług, handlu i sektora przemysłowego, rozwój turystyki, rozwój infrastruktury. Na wielkość zużycia energii elektrycznej wpływa także jej optymalne użytkowanie objawiające się możliwościami związanymi z oszczędzaniem energii. Sprzyjają temu działania takie jak używanie energooszczędnych żarówek (np. LED), regulacja i automatyzacja oświetlenia, instalacja energooszczędnych grzejników i systemów grzewczych, stosowanie energooszczędnych sprzętów – lodówek, pralek, zmywarek itp., modernizacja technologii produkcyjnych w produkcji przemysłowej, zintegrowane planowanie energetyczne.

### 6.3 System gazowniczy

Zgodnie z założeniami Polityki energetycznej Polski do 2030 roku, w okresie tym wystąpi sukcesywny wzrost zużycia energii finalnej na szczeblu krajowym. Prognozowany wzrost finalnego zużycia gazu ziemnego na terenie Polski wynosie około 35%. Założenia Polityki energetycznej Polski do 2030 roku prognozują zapotrzebowanie na energię pierwotną, której wzrost szacowany jest na poziomie około 27%.

W trakcie tworzenia dokumentu gmina nie posiadała instalacji sieci gazowniczej. Obliczenia do prognoz możliwe będą dopiero po minimum 3 latach od korzystania z sieci (obliczenia opierają się na 3 – 4-letnich danych zużycia paliw gazowych).



## **7** **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**

### **7.1** **Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych**

#### **7.1.1** **Gospodarka cieplna**

W zakresie gospodarki cieplnej dla terenów wiejskich Gminy istnieje możliwość wykorzystania lokalnych nadwyżek biomasy (w postaci np. słomy, drewna) do produkcji energii cieplnej w oparciu o funkcjonujące jak do tej pory indywidualne systemy ciepłne, a także lokalne kotłownie zasilające w ciepło mieszkańców. Należy również rozważyć możliwość zaopatrzenia społeczności lokalnej w energię cieplną produkowaną w oparciu o lokalne odnawialne źródła energii, w szczególności rozbudowę istniejącego już systemu kolektorów słonecznych. Inwestycje te niosą za sobą wysokie bezpieczeństwo energetyczne ich odbiorców oraz konkurencyjność zaopatrzenia w stosunku do konwencjonalnych nośników energetycznych.

#### **7.1.2** **Gospodarka elektroenergetyczna**

Główne Punkty Zasilania zasilające gminę Sadowne w energię elektryczną posiada rezerwy, które mogą być wykorzystane do podłączenia nowych odbiorców. Ponadto, w przypadku pojawienia się nowych odbiorców i wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną istnieje również możliwość wymiany transformatorów na transformatory o większej mocy.

### **7.1.3 Możliwości wykorzystania zasobów energii odpadowej istniejących na terenie gminy**

Energia odpadowa jest to nadwyżka energii powstała w wyniku procesu technologicznego (produkcyjnego), która nie jest lub nie może zostać wykorzystana do celów produkcyjnych, ani grzewczych w miejscu jej wytworzenia. Można wskazać następujące główne źródła odpadowej energii cieplnej:

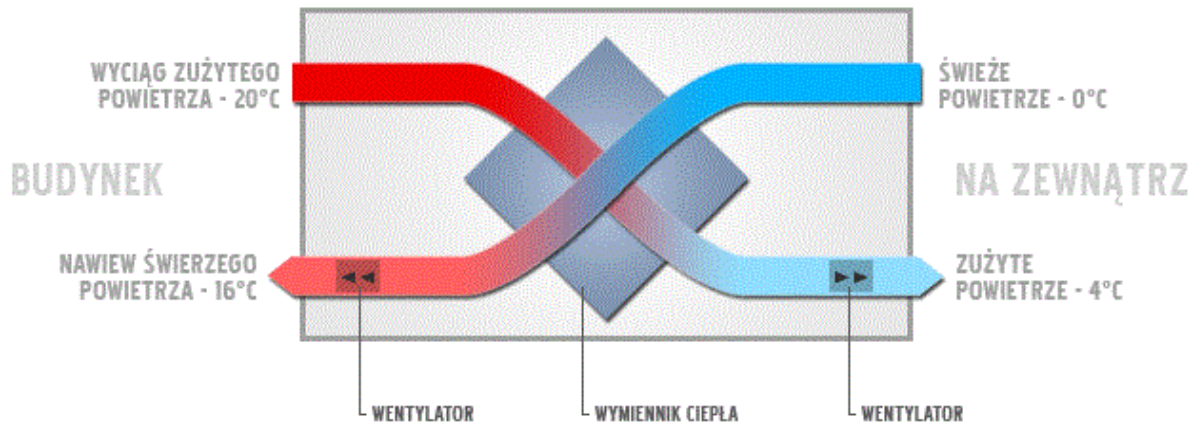
- technologiczne procesy wysokotemperaturowe (na przykład w piecach grzewczych do obróbki plastycznej lub obróbki cieplnej metali, w piekarniach, w części procesów chemicznych), gdzie dostępny poziom temperaturowy jest wyższy od 100°C,
- procesy średnitemperaturowe, gdzie jest dostępne ciepło odpadowe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

Często nadwyżki ciepła występują także w wielkopowierzchniowych budynkach biurowych, w których pracuje co najmniej kilkaset pracowników.

Atrakcyjnym sposobem wykorzystania energii odpadowej ze zużytego powietrza wentylacyjnego jest:

- odzysk ciepła z wywiewanego powietrza wentylacyjnego na cele przygotowania powietrza dolotowego,
- w obiektach wyposażonych w instalacje klimatyzacyjne układ taki pozwala na odzyskiwanie chłodu w okresie letnim, zmniejszając zapotrzebowanie energii do napędu klimatyzatorów.

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



**Rysunek 7. Zasada działania rekuperatora**

Źródło: Strona internetowa: [www.reku.net.pl](http://www.reku.net.pl)

Biorąc pod uwagę możliwości wykorzystania energii odpadowej, należy zauważyć, że podmioty gospodarcze, dla których działalność związana z zaopatrzeniem w ciepło stanowi działalność marginalną, nie są zainteresowane jej podejmowaniem. Dlatego też głównymi odbiorcami ciepła odpadowego będą podmioty, gdzie te zasoby istnieją.

## 7.2 Możliwości wykorzystania lokalnych odnawialnych źródeł energii

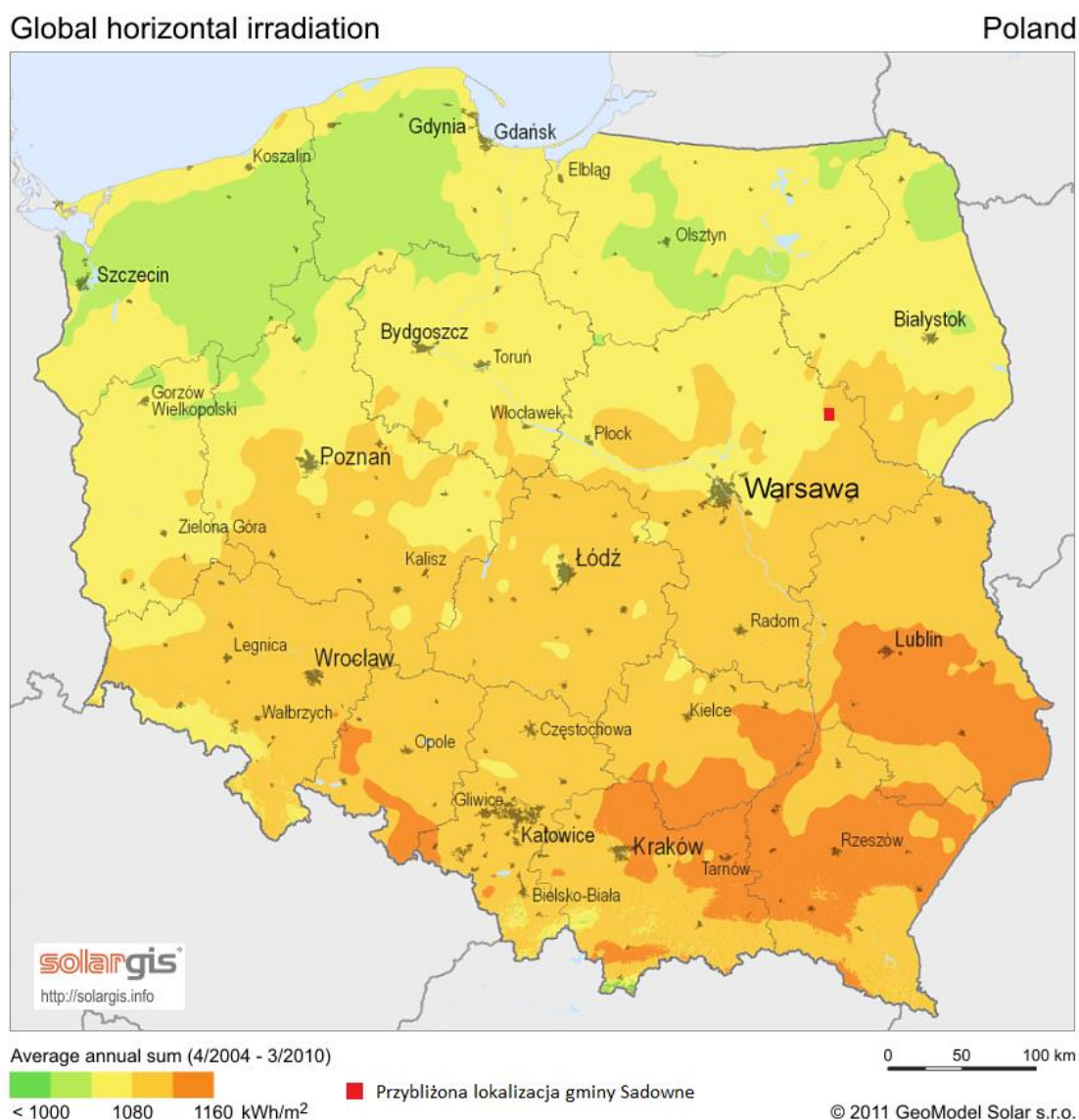
### 7.2.1 Energia słoneczna

Średnie roczne nasłonecznienie w Polsce wynosi około 1 000 kWh/m<sup>2</sup>. Na tle europejskim można je określić, jako przeciętne. Przykładowo na południu Europy w Hiszpanii czy Włoszech rocznie do jednego m<sup>2</sup> powierzchni dociera około 2 000 kWh energii słonecznej. Natomiast w krajach północnej Europy, takich jak Norwegia czy Szwecja do 1m<sup>2</sup> dociera nieco ponad 500 kWh energii słonecznej rocznie. Rozkład promieniowania słonecznego jest nierównomierny w cyklu rocznym. Około 80% rocznego nasłonecznienia przypada na okres wiosenno-letni (kwiecień-wrzesień). Ponadto w każdym rejonie występują okresowe zmiany nasłonecznienia wywołane zjawiskami klimatycznymi, zachmurzeniem czy też zanieczyszczeniem powietrza.

W południowych krajach Europy nasłonecznienie jest większe co wpływa na duży potencjał energetyczny tych obszarów. Jednak równocześnie panują tam znacznie wyższe temperatury co osłabia wydajność ogniw fotowoltaicznych. Natomiast panele fotowoltaiczne najefektywniej pracują przy temperaturze do 25°C. Polska znajduje się w strefie przejściowej między południem a północą. Średnia temperatura w lecie 2019 w

Gminie Sadowne waha się między 19°C a 20°C<sup>10</sup>, dzięki czemu ogniwa PV nie przegrzewają się i mogą efektywnie pracować, co daje porównywalne efekty produkcji energii co w krajach południowej Europy. Dobrym przykładem mogą być Niemcy gdzie nasłonecznienie jest podobne jak w Polsce, a rozwój mikroinstalacji wykorzystujących energię słoneczną jeden z większych na świecie i największy w Europie.

W okolicach gminy Sadowne wartości nasłonecznienia mogą osiągać wartości nawet do 1 120 kWh/m<sup>2</sup>/rok.



**Rysunek 8. Rozkład rocznych wartości nasłonecznienia w Polsce**

Źródło: *solargis.info*

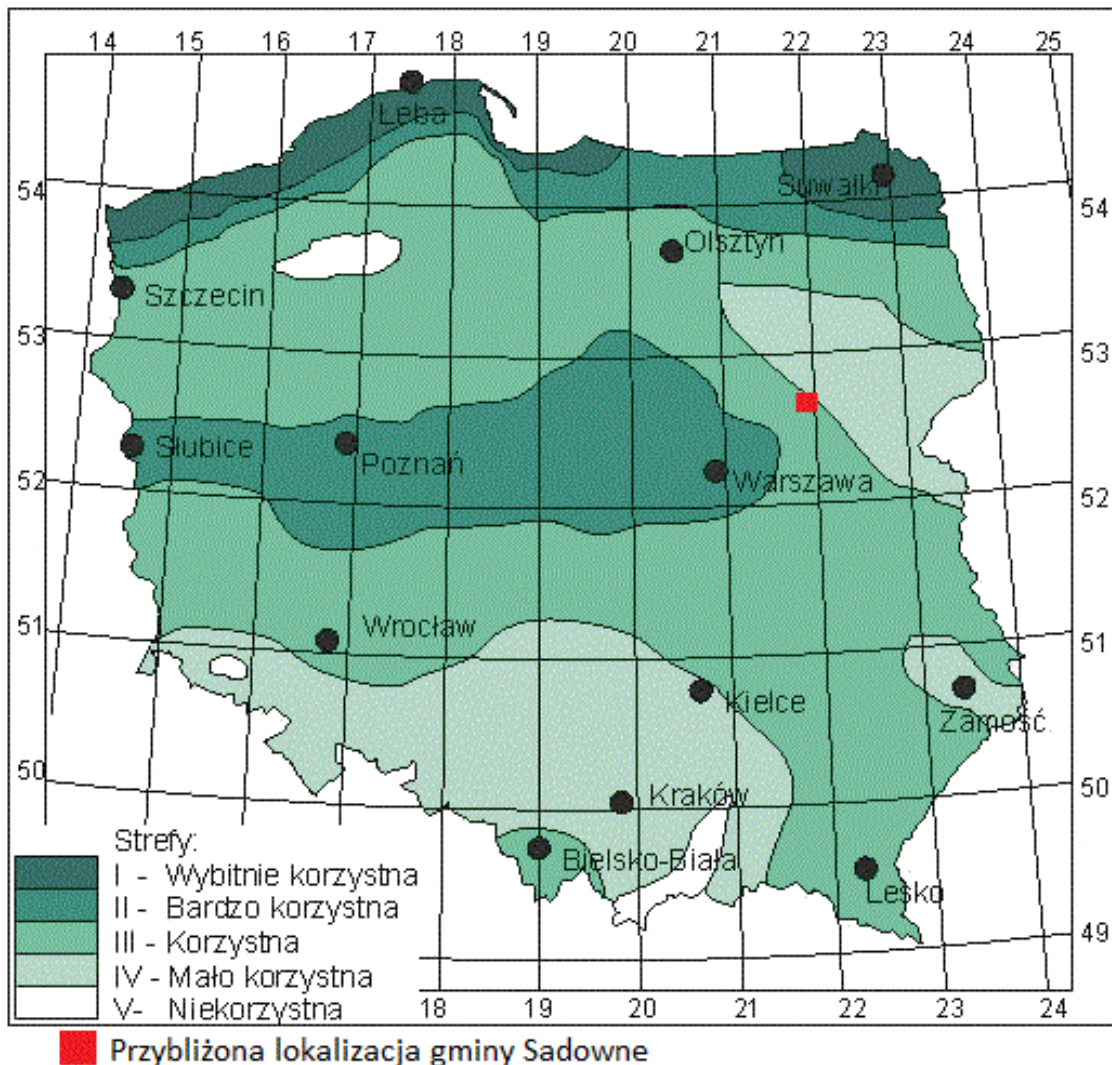
<sup>10</sup> Strona internetowa <https://naukawpolsce.pap.pl/> dostęp dnia 20.10.2020]

## 7.2.2 Energia wiatru

Gmina Sadowne znajduje się na granicy III – korzystnej strefie energetycznej wiatru i IV – mało korzystnej. Dla strefy III potencjał energetyczny wiatru wynosi:

- na wysokości 10 m: 500 – 750 kWh/rok z m<sup>2</sup> powierzchni wirnika,
- na wysokości 30 m: 750 – 1 000 kWh/rok z m<sup>2</sup> powierzchni wirnika.

Rysunek 9. przedstawia strefy energetyczne wiatru w Polsce oraz przybliżoną lokalizację gminy Sadowne.



Rysunek 9. Strefy energetyczne wiatru w Polsce

Źródło: IMGW

Dla wyboru lokalizacji elektrowni wiatrowej oraz wykonania niezbędnych obliczeń konieczna jest również ocena skali szorstkości terenu. Teren pod inwestycje powinien być bezleśny, najlepiej trawiasty, co zapewni niezaburzony ruch powietrza

wokół elektrowni. Wszelkie przeszkody terenowe, znajdujące się na drodze przesuwających się mas powietrza, powodują gwałtowne zmniejszenie prędkości wiatru i wzrost turbulencji w jej pobliżu. Na obszarze o maksymalnej klasie szorstkości (teren z licznymi, dużymi przeszkodami położonymi blisko siebie, obszary leśne, śródmieścia dużych miast i obszary zurbanizowane) produktywność może spaść nawet o ponad 50 %. Poniżej przedstawiono opis terenu przyporządkowany do poszczególnych klas szorstkości:

- klasa szorstkości 0 – płaski teren otwarty, na którym średnia wysokość jakichkolwiek obiektów nie przekracza 0,5 m,
- klasa szorstkości 1 – teren otwarty z nielicznymi przeszkodami, może być nieznacznie pofałdowany, luźna niska zabudowa, pojedyncze niskie drzewa w dużych odległościach od siebie,
- klasa szorstkości 2 – teren z dużymi otwartymi przestrzeniami płaski lub pofałdowany, mogą wystąpić drzewa lub skupiska drzew, lecz w znacznej od siebie odległości oraz luźna zabudowa,
- klasa szorstkości 3 – teren z przeszkodami, tereny zalesione, przedmieścia dużych miast, małe miasta i tereny podmiejskie, tereny przemysłowe luźno zabudowane,
- klasa szorstkości 4 – teren z licznymi przeszkodami, położonymi blisko siebie, skupiska drzew lub budynków, lecz w odległości co najmniej 300 m od miejsca pomiaru wiatru,
- klasa szorstkości 5 – teren z licznymi, dużymi przeszkodami położonymi blisko siebie, obszary leśne, śródmieścia dużych miast i obszary zurbanizowane.

Po dokonaniu wizualizacji terenowej Gminy Sadowne obszar analizowanej jednostki w większości kwalifikuje się do 2 klasy szorstkości, a miejscami do klasy 3.

Zgodnie z „Programem Możliwości Wykorzystania Odnawialnych Źródeł Energii dla Województwa Mazowieckiego” gmina Sadowne nie należy do obszarów preferowanych dla rozwoju energetyki wiatrowej. Cała gmina leży w obszarze chronionego krajobrazu, a dodatkowo północną część gminy obejmują obszary Natura

2000<sup>11</sup>, co znacznie wpływa na ograniczenie możliwości inwestowania w elektrownie wiatrowe.

Nie można jednak wykluczyć rozwoju małych turbin wiatrowych (MTW), wykorzystywanych na potrzeby własne właściciela, m.in. do oświetlenia domów, pomieszczeń gospodarczych, ogrzewania. MTW mają liczne zalety, do których zaliczyć można:

- odporność na silne wiatry, cyklony, nawałnice,
- łatwiejszą instalacją w porównaniu z dużymi turbinami,
- brak linii przesyłowych, co powoduje, że nie występują straty przesyłu i koszty eksploatacyjne, inwestycyjne oraz konserwacyjne z tym związane,
- potencjalnie małe oddziaływanie na środowisko,
- brak wywierania istotnego wpływu na krajobraz, gdyż można je wkomponować w otoczenie, a nawet traktować jako elementy dekoracyjne.



**Rysunek 10. Przykłady małych turbin wiatrowych. Po prawej z poziomą osią obrotu, po lewej z pionową osią obrotu**

*Źródło: Poradnik Małej Energetyki Wiatrowej, K. Nalepa, Olsztyn 2011*

### 7.2.3 Energia wodna

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

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

<sup>11</sup> Centralny Rejestr Form Ochrony Przyrody, GDOŚ

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 i należy stwierdzić, że także na terenie gminy Sadowne nie należy się spodziewać w najbliższym czasie masowego powstania elektrowni wodnych.

Północną granicę gminy Sadowne stanowi rzeka Bug, jednak m.in. ze względu na występujące wzdłuż rzeki obszary Natury 2000, nie będą brane pod uwagę możliwości jej wykorzystania. Na obszarze gminy nie funkcjonuje obecnie żadna elektrownia wodna. Pewne możliwości budowy MEW w przyszłości stwarzają obiekty piętrzące, których lokalizację przedstawia Rysunek 11.

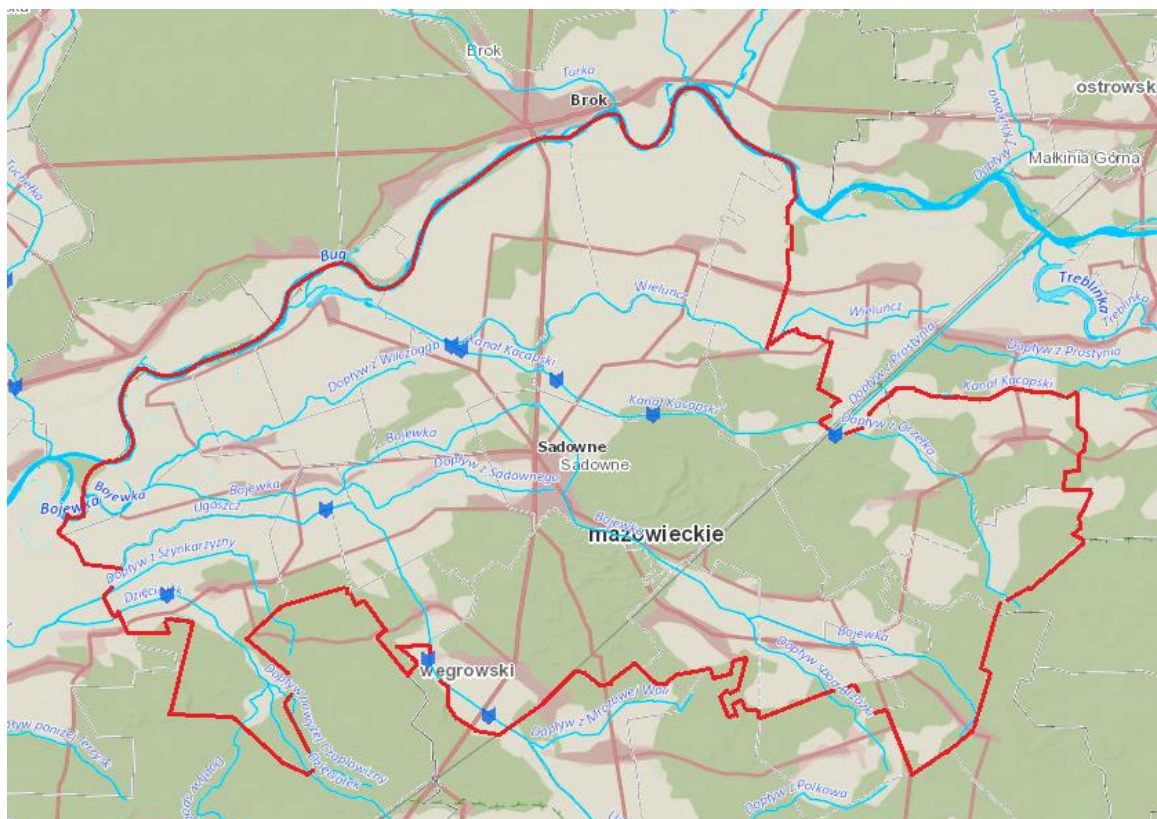
Zaletami małych elektrowni wodnych są m.in.:

- produkcja energii elektrycznej bez emisji CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, pyłów oraz bezpośrednich i pośrednich odpadów stałych,
- oczyszczanie rzeki z nieczystości,
- poprawę warunków biologicznych rzeki w wyniku napowietrzania wody.

Natomiast wadami MEW są:

- zakłócenie naturalnego przepływu wody i drastyczna zmiana stanu ekologicznego,
- utrudnienie spływu lodu przez jaz,
- ryzyko wystąpienia erozji brzegów i zatapiania siedlisk lęgowych ptaków.





**Rysunek 11. Zestawienie obiektów piętrzących (niebieskie znaczniki) na terenie gminy Sadowne (czerwona linia)**

Źródło: Hydroportal, Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie

## 7.2.4 Energia geotermalna

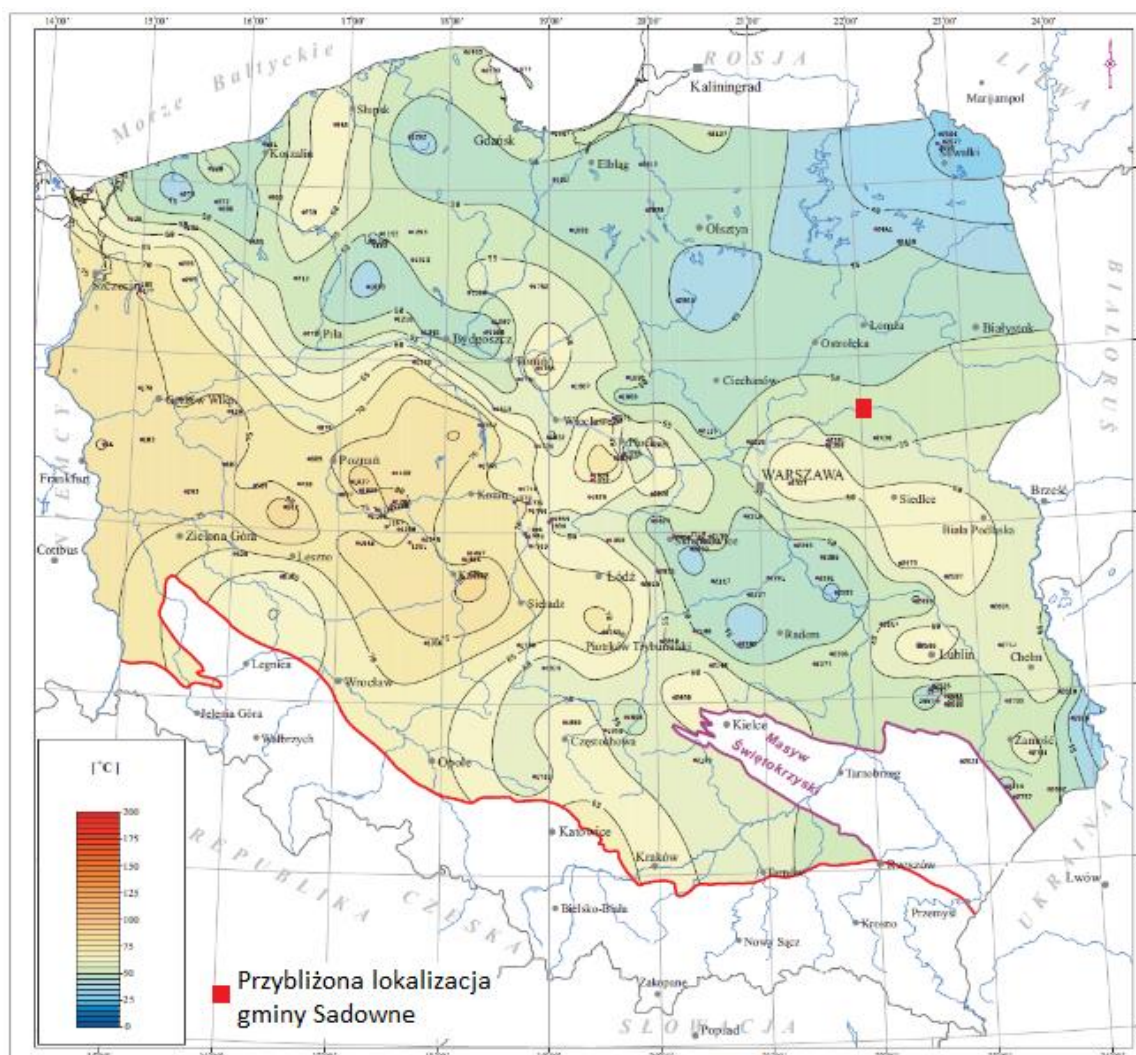
Ze względu na odmienną technologię i inne kierunki zastosowań w wykorzystaniu energii geotermalnej, stosuje się podział na geotermię płytką (niskiej entalpii) – pompy ciepła oraz geotermię głęboką (wysokiej entalpii) – źródła geotermalne.

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

- duże nakłady inwestycyjne na budowę instalacji,
- ryzyko przemieszczenia się złóż geotermalnych,
- ich eksploatację ograniczają często niesprzyjające wydobywaniu warunki,

- efektem ubocznym ich wykorzystania jest niebezpieczeństwo zanieczyszczenia atmosfery, a także wód powierzchniowych i podziemnych przez szkodliwe gazy (np. siarkowodór) i minerały.

Z poniższej mapy wynika, iż rejon gminy Sadowne położony jest na obszarze charakteryzującym się niskimi wartościami temperatur wód podziemnych. Na głębokości 2 000 m p.p.t. temperatura wód wynosi około 50°C.



**Rysunek 12. Mapa rozkładu temperatur na głębokości 2000 m p.p.t. na obszarze Niżu Polskiego**

Źródło: Atlas zasobów geotermalnych na Niżu Polskim

Wykorzystanie geotermii płytkiej może następować poprzez wykorzystanie pomp ciepła. Ciepło produkowane przez pompy może być w dużej części pobierane z ogólnie dostępnego środowiska cechującego się niewyczerpalnymi zasobami energii (np. grunt, ciekłe wodne, powietrze atmosferyczne), nie powodując przy tym jego degradacji. Ponadto pompy zapewniają wysoki komfort użytkowania, nie wymagają codziennej

obsługi, cechują się cichą pracą i nie zanieczyszczają środowiska w miejscu użytkowania. Wadę pomp stanowią duże koszty inwestycyjne, zwykle znacząco wyższe od innych równoważnych systemów pozyskania energii. Ich wadą jest także niebezpieczeństwo skażenia środowiska naturalnego freonami - w przypadku pomp sprężarkowych – lub czynnikami stosowanymi w pompach absorpcyjnych ( $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CH}_3\text{OH}$  itp.). Z tego względu przed podjęciem decyzji o zainstalowaniu pompy ciepła należy przeprowadzić staranną analizę ekonomiczną uwzględniającą konkretne warunki użytkowania układu, w którym znajduje ona zastosowanie.

### **7.2.5 Energia z biomasy**

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 energetyczna), rzepaku, słonecznika, wybranych gatunków traw. Ważnym źródłem biomasy są też odpady z produkcji zwierzęcej oraz odpady z gospodarki komunalnej.

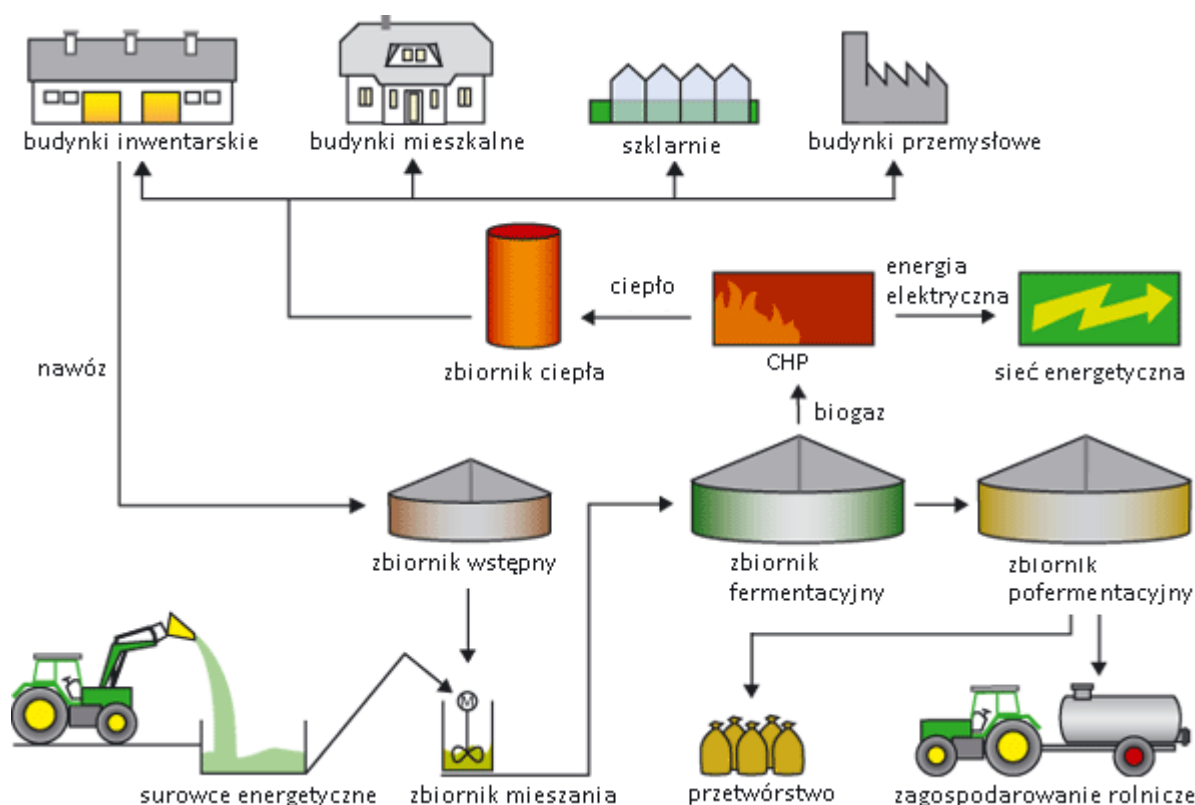
Jedną z barier w wykorzystaniu biomasy do celów energetycznych jest dostępność węgla kamiennego i wytworzonego z niego koksu. Jedynie wahania cen węgla, który poza tym trzeba przeważnie transportować na znaczne odległości oraz łatwość dostępu do paliwa w warunkach lokalnych, takiego jak słoma, zrębki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

Obok konieczności ochrony klimatu za wykorzystaniem biomasy przemawia również nadprodukcja żywności i bezrobocie na wsi. Zwiększenie wykorzystania biomasy pochodzącej z upraw energetycznych wymaga utworzenia całego systemu obejmującego produkcję, dystrybucję i wykorzystanie biomasy. Tak więc działania powinny być ukierunkowane nie tylko na zakładanie plantacji, ale również na zorganizowanie systemu magazynowania i dystrybucji paliwa oraz zapewnienie efektywnego wykorzystania biomasy. Biomasa pochodząca z plantacji roślin energetycznych może być przeznaczona

do produkcji energii elektrycznej lub ciepłej, a także do wytwarzania paliwa ciekłego lub gazowego. Uprawa roślin energetycznych może przyczynić się do powstawania nowych miejsc pracy w gminie oraz tworzenia lokalnych niezależnych rynków energii.

### 7.2.6 Energia z biogazu

Biogaz zaliczany jest do odnawialnych źródeł energii. Pozyskuje się go w procesie beztlenowej fermentacji biomasy roślinnej, odchodów zwierzęcych, odpadów organicznych lub osadu ze ścieków. Biogaz jest mieszaniną gazową składającą się głównie z metanu i dwutlenku węgla, a także z pewnych ilości zanieczyszczeń w postaci siarkowodoru, azotu, tlenu i wodoru. Skład biogazu oraz jego wartość opałowa zależą od substratów wykorzystanych do jego produkcji.



**Rysunek 13. Schemat typowej instalacji biogazowej**

Źródło: Strona internetowa: [www.argoxee.com.pl](http://www.argoxee.com.pl)

Rozważając możliwość budowy biogazowni rolniczej na terenie gminy Sadowne należy pamiętać, iż warunkiem niezbędnym do prawidłowego funkcjonowania biogazowni rolniczej jest dokładne rozpoznanie, jaką ilością poszczególnych surowców dysponuje gospodarstwo oraz zaplanowanie trybu dostarczania ich do instalacji.

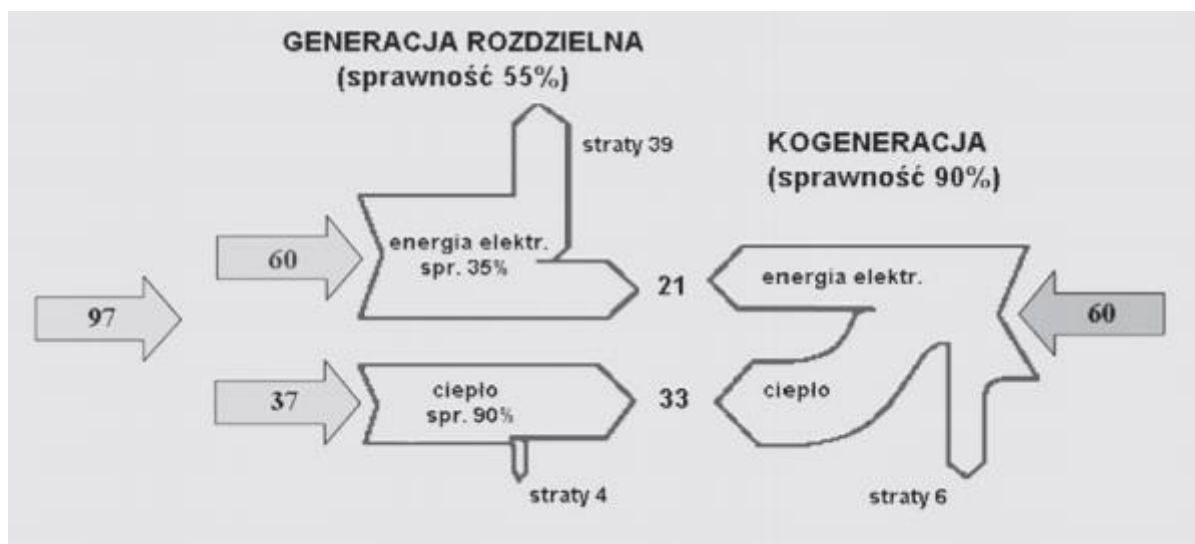
Należy również zwrócić uwagę na fakt, iż w Polsce niemal każda lokalizacja biogazowni rolniczej wywołuje protesty społeczności lokalnej, głównie ze względu na obawy związane z wydzielaniem się odoru. Jednak prawidłowo zaprojektowana i wybudowana biogazownia rolnicza nie jest uciążliwym dla otoczenia wytwórcą nieprzyjemnych zapachów.

Problem właściwej lokalizacji biogazowni rolniczej jest szczególnie istotny w przypadku terenów o wysokich walorach przyrodniczo-krajobrazowych. Należy tu przypomnieć, że na terenie gminy Sadowne występują obszary objęte prawną ochroną przyrody.

Budowa biogazowni rolniczej na terenie gminy powinna zostać poprzedzona szczegółową analizą techniczno-ekonomiczną oraz dialogiem ze społecznością lokalną już na wczesnym etapie planowania inwestycji. Ważnym argumentem w dyskusji mogą być nowe miejsca pracy dla lokalnej społeczności przy produkcji substratów, budowie i obsłudze oraz nowe firmy dostarczające przychodów do budżetu lokalnych władz.

### **7.3 Skojarzone wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej**

Kogeneracja to jednocześnie wytwarzanie energii elektrycznej i ciepłej, które prowadzi do lepszego, niż w produkcji rozdzielnej, wykorzystania energii pierwotnej. Kogeneracja prowadzi zatem do obniżenia kosztów wytwarzania energii końcowej, jak i przyczynia się do zmniejszenia emisji, w szczególności CO<sub>2</sub>. Kogeneracja jednak najczęściej zdeterminowana jest przez wielkość zapotrzebowania na ciepło. W zależności od odbiorcy ciepła jego ilość może ulec zmianom sezonowym i dobowym. Kompleksowa analiza instalacji energetycznej musi uwzględniać specyfikę odbioru ciepła.



**Rysunek 14. Produkcja energii elektrycznej i ciepła w trybie generacji rozdzielnej i kogeneracji**  
 Źródło: Instytut Maszyn Przepływowych PAN

Jak wynika ze schematu, do wytworzenia 21 jednostek energii elektrycznej i 33 jednostek ciepła w kogeneracji, przy założeniu teoretycznej sprawności całkowitej na poziomie 90%, potrzeba 60 jednostek energii pierwotnej. Natomiast do wytworzenia tej samej ilości energii końcowej przy generacji rozdzielnej potrzeba aż 97 jednostek energii pierwotnej.

Kogeneracja znajduje szczególne zastosowanie w małych jednostkach wytwórczych energetyki rozproszonej. Rozwój tych jednostek nie jest planowany centralnie. Energia wyprodukowana w jednostkach małej energetyki rozproszonej trafia w pierwszej kolejności do lokalnego odbiorcy. Rozróżnia się generację na użytek własny gospodarstw, budynków przedsiębiorstw, obiektów administracji i użyteczności publicznej. Nadwyżki energii elektrycznej przekazywane są do rozdzielczych sieci elektroenergetycznych. Nadwyżki ciepła trafiają do lokalnych sieci ciepłowniczych. Wyprodukowane paliwa mogą zostać wykorzystane do celów transportowych lub być zatłoczone do lokalnych sieci paliwowych.

Podstawowymi urządzeniami układów kogeneracyjnych w małej energetyce rozproszonej są silniki spalinowe. Agregaty prądotwórcze na bazie silników spalinowych nadbudowane węzłem ciepłowniczym stanowią trzon układów kogeneracyjnych skojarzonych z układami do produkcji paliw z biomasy – biogazowniami i biorafineriami. Wyposażone w odpowiednie układy zasilania i automatykę zapłonu mogą spalać paliwa gazowe, jak i ciekłe, także paliwa mniej kaloryczne, takie jak biogaz z biogazowni

fermentacyjnej, gaz syntezowy otrzymywany w wyniku zgazowania pirolitycznego, ciekłe produkty fermentacji alkoholowej i pirolizy, produkty palne z procesu estryfikacji tłuszczów zwierzęcych itp. Silniki spalinowe zazwyczaj pracują w zakresie mocy od kilkunastu kW<sub>e</sub> do kilku MW<sub>e</sub>.

## **8 Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych**

Racjonalizacja użytkowania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych sprowadza się do poprawy efektywności ekonomicznej wykorzystania nośników energii przy jednoczesnej minimalizacji szkodliwego oddziaływania na środowisko. Osiągnięcie tego celu możliwe jest przez realizację działań w następujących obszarach:

- popieranie przedsięwzięć polegających na likwidacji lokalnych kotłowni węglowych i przechodzeniu np.: na instalacje źródeł kompaktowych wytwarzających ciepło i energię elektryczną w kogeneracji lub kotły opalane gazem ziemnym,
- podejmowanie przedsięwzięć związanych z utylizacją i bezpiecznym składowaniem odpadów komunalnych (segregacja odpadów, kompostowanie oraz spalanie wyselekcjonowanych odpadów, wykorzystywanie ich jako surowce wtórne, itp.),
- popieranie przedsięwzięć prowadzących do utylizacji odpadów przemysłowych, wykorzystywaniu energii odpadowej oraz wytwarzania energii w kogeneracji,
- wykonywanie wstępnych analiz techniczno-ekonomicznych dotyczących możliwości wykorzystania lokalnych źródeł odnawialnych (energia wiatru, geotermalna, słoneczna, biomasy) na potrzeby gminy,
- podejmowanie przedsięwzięć związanych ze zwiększeniem efektywności wykorzystania energii cieplnej w obiektach gminnych i użyteczności publicznych (termo-renowacja i termomodernizacja budynków, modernizacja wewnętrznych systemów ciepłowniczych oraz wyposażenie w elementy pomiarowe i regulacyjne, wykorzystanie ciepła odpadowego), a także wspieranie organizacyjno-prawne przedsięwzięć termomodernizacyjnych podejmowanych przez użytkowników indywidualnych (np. prowadzenie doradztwa energetycznego, audytów energetycznych),
- dla nowo projektowanych obiektów wydawanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu uwzględniających proekologiczną



- i energooszczędną politykę państwa i gminy (np. użytkowanie energii przyjaznej ekologicznie, stosowanie energooszczędnych technologii w budownictwie i przemyśle, opłacalne wykorzystanie wykorzystywania energii odpadowej i inne),
- popieranie i promowanie indywidualnych działań właścicieli lokali oraz domów jednorodzinnych polegających na przechodzeniu do użytkowania na cele grzewcze i sanitarne ekologicznych nośników energii cieplnej albo energii odnawialnej,
  - przeprowadzanie regularnych prac konserwacyjno-naprawczych i czyszczenia opraw oświetleniowych, zarówno w instytucjach publicznych jak i w zakładach produkcyjnych i gospodarstwach rolnych,
  - dbałość kadr technicznych w zakładach przemysłowych oraz właścicieli gospodarstw rolnych, aby napędy elektryczne nie były przewymiarowane i pracowały z optymalną sprawnością oraz dużym współczynnikiem mocy czynnej,
  - sterowanie obciążeniem polegające na przesuwaniu okresów pracy większych odbiorników energii elektrycznej na godziny poza szczytem energetycznym.

Głównym czynnikiem stymulującym racjonalizację użytkowania ciepła, energii elektrycznej i gazu w budynkach mieszkalnych należących do osób prywatnych są koszty zakupu energii. Skłaniają one do oszczędzania energii poprzez podejmowanie przedsięwzięć termomodernizacyjnych (ocieplanie przegród zewnętrznych, uszczelnienia oraz wymiany okien, modernizacje instalacji centralnego ogrzewania, montaż ekranów zagrzejnikowych itp.), a także działań indywidualnych jak: stosowanie energooszczędnych źródeł światła, zastępowania wyeksploatowanych urządzeń grzewczych i gospodarstwa domowego oraz gospodarstwa rolnego urządzeniami energooszczędnymi, wykorzystywania systemu taryf stref czasowych na energię elektryczną do przesuwania godzin zwiększonego obciążenia elektrycznego na okres doliny nocnej.

Dla przyśpieszenia przemian w zakresie przechodzenia na nośniki energii bardziej przyjazne dla środowiska oraz działań zmniejszających energochłonność można stosować dodatkowe zachęty ekonomiczne i organizacyjne jak, np.:

- stworzenie programu finansowej pomocy dla indywidualnych właścicieli przy zastępowaniu węglowych urządzeń grzewczych nowoczesnymi wysokosprawnymi urządzeniami,
- doradztwo i pomoc organizacyjna w skorzystaniu z możliwości uzyskania kredytu na preferencyjnych warunkach na, np. termomodernizację istniejących obiektów, budowa nowych obiektów o wysokiej efektywności energetycznej, wymianie nośników energii na źródła odnawialne, itp.

Kluczowym elementem strategii poprawy efektywności energetycznej gminy jest wdrożenie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej. Właściwe zaplanowanie działań umożliwi ich skuteczną realizację i pozwoli osiągnąć założone cele. Dla wszystkich planowanych działań powinny być sporządzone szczegółowe plany realizacji zadań z zastosowaniem podejścia projektowego.

Przedstawione poniżej cele strategiczne gminy uwzględniają zapisy określone w pakiecie klimatyczno-energetycznym do roku 2030, tj.: redukcję emisji gazów cieplarnianych, zwiększenie udziału energii pochodzącej z źródeł odnawialnych, redukcję zużycia energii finalnej, co ma zostać zrealizowane poprzez podniesienie efektywności energetycznej.

- 1. Dążenie do utrzymania niskoemisyjnego wzrostu gospodarczego i zaspokajania potrzeb społeczeństwa, tj. rozwoju gospodarczo-społecznego gminy Sadowne bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną i finalną.** Rozwój gospodarczy gminy w dużym stopniu oddziałuje na lokalną gospodarkę energetyczną, determinując nie tylko skutki ekonomiczne i społeczne, lecz także bezpośrednio wpływając na stopień wykorzystania środowiska naturalnego. Należy zauważyć, iż z jednej strony rozwój gospodarczy powoduje intensyfikację działań inwestycyjnych i eksploatacyjnych co może negatywnie wpływać na środowisko, z drugiej jednak strony, postęp we wdrażaniu nowoczesnych, innowacyjnych technologii może znacznie ograniczyć emisję gazów

cieplarnianych oraz pyłów z instalacji energetycznych, przemysłowych oraz transportowych.

2. **Ograniczenie emisji pyłów i gazów cieplarnianych z instalacji wykorzystywanych na terenie gminy Sadowne, a także emisji pochodzącej z transportu mające na celu spełnienie norm w zakresie jakości powietrza.** Spełnienie wymogów norm jakości powietrza jest jednym z głównym celów realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy. Celem planu jest ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> oraz gazów cieplarnianych zgodnie z europejską polityką klimatyczną. Przedsięwzięcia powinny uwzględniać także działania w sektorze transportowym, jak na przykład poprawa parametrów technicznych dróg. Ponadto realizowane działania powinny obejmować w dużej mierze przedsięwzięcia informacyjno-edukacyjne skierowane do mieszkańców, dzięki którym zaangażują się oni w inicjatywy na rzecz poprawy jakości powietrza i ograniczenia emisji gazów cieplarnianych.
3. **Zwiększenie efektywności wykorzystania/wytwarzania energii oraz wykorzystywanie odnawialnych źródeł energii.** Kluczowym zadaniem jest prowadzenie przez gminę Sadowne działań efektywnościowych oraz zwiększanie udziału odnawialnych źródeł energii. Efektywność wykorzystania energii zarówno w budynkach, jak i instalacjach ma bezpośredni wpływ nie tylko na emisję gazów cieplarnianych, lecz także na koszt eksploatacji obiektów. Cel dotyczący efektywności energetycznej porusza zatem zarówno zagadnienia ekologiczne, jak i ekonomiczne zmniejszając koszt związany z wykorzystaniem nośników energetycznych. Jednocześnie wysoki udział energii pochodzącej z odnawialnych źródeł energii wzmacnia samowystarczalność energetyczną mając niebagatelny wpływ na bezpieczeństwo energetyczne, ekologiczne i ekonomiczne. Oba przedstawione cele dotyczą wykorzystywania/wytwarzania energii w ramach funkcjonowania wszystkich grup docelowych objętych Planem Gospodarki Niskoemisyjnej.
4. **Rozwój innowacyjnej gospodarki lokalnej opartej o wiedzę oraz nowoczesne technologie.** Działania podejmowane przez gminę powinny dążyć do wykorzystania nowoczesnych, innowacyjnych technologii, umożliwiając jednocześnie regionalny i międzyregionalny transfer wiedzy i umiejętności.

Należy zauważyć, że ważne znaczenie ma wykorzystanie efektów współpracy pomiędzy nauką a biznesem w tym zakresie.

5. **Poprawa ładu przestrzennego, rozwój zrównoważonej przestrzeni publicznej, a także rewitalizacja zdegradowanych obszarów.** Jednym z podstawowych celów jest osiągnięcie idei gminy spójnej społecznie, ekonomicznie i przestrzennie, wyróżniającej się swoją estetyką, funkcjonalnością zagospodarowania, ładem, zielenią, dobrze zorganizowanymi przestrzeniami publicznymi.

W poniższej tabeli przedstawiono zadania własne gminy oraz zadanie przez nią koordynowane mające na celu redukcję emisji i podniesienie efektywności energetycznej.

**Tabela 9. Zadania prowadzące do redukcji emisji CO<sub>2</sub> oraz zużycia energii na terenie gminy Sadowne**

L.p.	Nazwa zadania
1.	Wymiana czynników grzewczych i instalacji OZE w gminie Sadowne oraz gminie Kosów Lacki
2.	Montaż instalacji fotowoltaicznej na budynku strażnicy OSP Sokółka i OSP Sadowne
3.	Montaż instalacji OZE na budynkach mieszkalnych
4.	Inwentaryzacja indywidualnych źródeł ciepła na terenie gminy Sadowne
5.	Wymiana urządzeń grzewczych
6.	Termomodernizacja budynków (zadanie ciągłe)
7.	Wymiana oświetlenia na energooszczędne (zadanie ciągłe)

Najważniejsze skutki realizacji działań na rzecz efektywności energetycznej i niskoemisyjnego rozwoju:

- zmniejszenie zapotrzebowania na energię pierwotną w lokalnych jednostkach samorządowych,
- zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych i innych zanieczyszczeń,
- zwiększenie wykorzystania lokalnych zasobów energii odnawialnej,

- poprawa lokalnego bezpieczeństwa energetycznego oraz zmniejszenie zależności od paliw kopalnych,
- zwiększenie innowacyjności na poziomie lokalnym.

## **9 Współpraca z innymi gminami**

### **Systemy ciepłownicze**

Aktualne potrzeby cieplne mieszkańców gminy Sadowne zaspokajane są za pomocą źródeł indywidualnych, tj. instalacji domowych oraz kotłowni lokalnych obsługujących zabudowę mieszkaniową, obiekty użyteczności publicznej oraz podmioty gospodarcze. Obecnie nie istnieją wspólne, międzygminne systemy ciepłownicze i nie przewiduje się wykorzystania funkcjonujących na obszarach sąsiednich gmin systemów ciepłowniczych do ogrzewania obiektów na terenie gminy Sadowne.

### **Systemy elektroenergetyczne**

System energetyczny ma charakter regionalny i zarządzany jest przez właściwy terytorialnie rejon energetyczny. Inwestycje z zakresu modernizacji lub rozbudowy sieci elektroenergetycznych średniego i niskiego napięcia realizowane są w uzgodnieniu z właściwym terytorialnie Zakładem Energetycznym, bez konieczności współpracy z innymi gminami.

### **Zaopatrzenie w paliwa gazowe**

Na terenie gminy nie ma sieci gazowej. Jej ewentualna budowa nie wymaga konieczności uzgodnień z gminami sąsiednimi.

Dodatkowo, przedmiotem współpracy pomiędzy gminą Sadowne, a gminami sąsiednimi może być, m.in.:

- współpraca w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- możliwości pozyskania funduszy na inwestycje ekologiczne,
- upowszechnienie informacji o urządzeniach i technologiach ekologicznych oraz energooszczędnych.

## 10 Wnioski i podsumowanie

Planowanie energetyczne jest o tyle istotne, że najbliższe lata stawiają przed polskimi gminami ogromne wyzwania, w tym m.in. w zakresie sprostania wymogom środowiskowym czy wykorzystania funduszy unijnych na rozwój regionu. Wiąże się z tym konieczność poprawy stanu infrastruktury energetycznej, w celu zapewnienia wyższego poziomu usług dla lokalnej społeczności, przyciągnięcia inwestorów oraz podniesienia konkurencyjności i atrakcyjności regionu. Dobre planowanie energetyczne jest jednym z zasadniczych warunków powodzenia realizacji polityki energetycznej państwa.

Przedmiotem niniejszego opracowania są *założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Sadowne*, sporządzony zgodnie z wymogami Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 *Prawo energetyczne* (Dz.U. 2020 poz. 833 z późn. zm.).

Przedstawiono charakterystykę gminy ze szczególnym uwzględnieniem tych elementów, które mają związek z gospodarką energetyczną, dokonano oceny stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania gminy na energię ciepłą, elektryczną i gaz w piętnastoletnim okresie perspektywicznym.

Podsumowując:

1. Gminę Sadowne zamieszkuje 5 861 osób. Prognozuje się iż zmiana sytuacji demograficznej do 2035 roku charakteryzować się będzie spadkiem liczby mieszkańców.
2. Na terenie gminy obiekty mieszalne i niemieszkalne, na potrzeby grzewcze oraz na przygotowanie ciepłej wody użytkowej zasilane są w ciepło z własnych indywidualnych źródeł.
3. Prognozuje się, iż nastąpi rozwój budownictwa związany z odtworzeniem i poprawą warunków mieszkaniowych. Przyczyni się to do zwiększenia zapotrzebowania energii. Jednocześnie należy podkreślić, iż na terenie gminy następować będzie stała poprawa efektywności energetycznej w obszarze budownictwa.
4. W zaopatrzeniu w ciepło ciągle istotny udział ma węgiel oraz drewno. Co raz większym zainteresowaniem cieszą się odnawialne źródła energii.

5. Infrastruktura elektroenergetyczna znajdująca się obecnie na terenie gminy Sadowne w pełni zaspokaja potrzeby dostaw energii odbiorcom z tego terenu.
6. W gminie Sadowne nie funkcjonuje sieć gazowa,
7. Z przeprowadzonych analiz istniejących i potencjalnych zasobów energii odnawialnej wynika, że odnawialne nośniki energii mogą stanowić istotny udział w zaopatrzeniu gminy w ciepło i energię elektryczną gminy. W szczególności należy rozważyć rozwój energetyki słonecznej poprzez instalację kolektorów słonecznych oraz paneli fotowoltaicznych. Należy zwrócić uwagę także na wykorzystanie pomp ciepła do wytwarzania ciepłej wody użytkowej oraz ogrzewania, zastosowanie układów kogeneracyjnych, wykorzystanie efektywnego spalania biomasy, wykorzystanie lokalnych systemów energetyki wiatrowej opartych o małe turbiny wiatrowe.
8. W zakresie poprawy efektywności energetycznej w gminie Sadowne przyjmuje się realizację następujących zadań:
  - wymiana czynników grzewczych i instalacji OZE w gminie Sadowne oraz gminie Kosów Lacki,
  - montaż instalacji fotowoltaicznej na budynku strażnicy OSP Sokółka i OSP Sadowne,
  - montaż instalacji OZE na budynkach mieszkalnych,
  - inwentaryzacja indywidualnych źródeł ciepła na terenie gminy Sadowne,
  - wymiana urządzeń grzewczych.

## 11 Spis tabel

Tabela 1. Podmioty gospodarki narodowej zarejestrowane w rejestrze REGON wg sekcji PKD w Gminie Sadowne w roku 2019.....	18
Tabela 2. Wskaźnik przeciętnej powierzchni użytkowej 1 mieszkania oraz przeciętnej powierzchni użytkowej mieszkania na 1 osobę w Gminie Sadowne w latach 2012-2019 24	
Tabela 3. Liczba mieszkań wyposażonych w urządzenia techniczno-sanitarne w Gminie Sadowne w latach 2014-2018.....	24
Tabela 4. Sieć elektromagnetyczna na terenie Gminy Sadowne w latach 2017-2019.....	26
Tabela 5. Liczba odbiorców na terenie Gminy Sadowne i zużycie energii elektrycznej w latach 2017-2019 w poszczególnych rodzajach sieci.....	26
Tabela 6. Inwestycje planowane do realizacji na terenie gminy Sadowne w zakresie rozbudowy oraz modernizacji systemu energetycznego .....	27
Tabela 7. Prognoza zapotrzebowania na energię ciepłą dla gospodarstw domowych... 29	
Tabela 8. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną dla gminy Sadowne .....	30
Tabela 9. Zadania prowadzące do redukcji emisji CO2 oraz zużycia energii na terenie gminy Sadowne.....	51

## 12 Spis rysunków

Rysunek 1. Położenie Gminy Sadowne na tle powiatu węgrowskiego i województwa mazowieckiego.....	14
Rysunek 2. Położenie Gminy Sadowne na tle Nadbużańskiego Parku Krajobrazowego ... 19	
Rysunek 3. Położenie Rezerwatu Mokry Jegiel na tle Gminy Sadowne .....	20
Rysunek 4. Położenie Obszarów Natura 2000 na tle Gminy Sadowne.....	21
Rysunek 5. Podział na regiony klimatyczne Polski wg. W. Okołowicza i D. Martyn .....	22
Rysunek 6. Średnia roczna suma opadów w Polsce .....	23
Rysunek 7. Zasada działania rekuperatora .....	34
Rysunek 8. Rozkład rocznych wartości nasłonecznienia w Polsce .....	35
Rysunek 9. Strefy energetyczne wiatru w Polsce .....	36
Rysunek 10. Przykłady małych turbin wiatrowych. Po prawej z poziomą osią obrotu, po lewej z pionową osią obrotu.....	38



Rysunek 11. Zestawienie obiektów piętrzących (niebieskie znaczniki) na terenie gminy Sadowne (czerwona linia) .....	40
Rysunek 12. Mapa rozkładu temperatur na głębokości 2000 m p.p.t. na obszarze Niżu Polskiego .....	41
Rysunek 13. Schemat typowej instalacji biogazowej .....	43
Rysunek 14. Produkcja energii elektrycznej i ciepła w trybie generacji rozdzielnej i kogeneracji.....	45

### **13 Spis wykresów**

Wykres 1. Liczba ludności na terenie Gminy Sadowne w latach 2013 - 2019.....	15
Wykres 2. Liczba zarejestrowanych podmiotów gospodarczych na terenie Gminy Sadowne w latach 2013-2019.....	17