



Założenia do

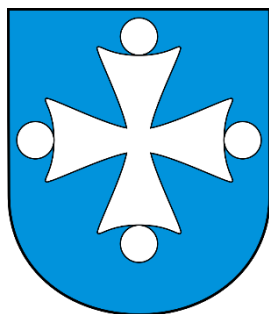
**PLANU ZAOPATRZENIA
W CIEPŁO, ENERGIĘ
ELEKTRYCZNĄ I PALIWA
GAZOWE DLA GMINY BRUDZEW
NA LATA 2022-2037**

Brudzew, listopad 2022 r.





***Przedsięwzięcie dofinansowane ze środków
Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Poznaniu***



Zamawiający:

Gmina Brudzew

Ul. Turkowska 29, 62-720 Brudzew

NIP: 668-192-31-10

REGON: 311019409

Tel. 63 279 83 47

Fax 63 289 20 49

E-mail: ug@brudzew.pl

www.brudzew.pl

Wykonawca:

Chartari Sp. z o.o.

Ul. Świerkowa 29, 62-500 Konin

NIP: 665-299-03-74

REGON: 302245765

Tel. 796-324-106

E-mail: hi@chartari.com

www.chartari.com

AUTORZY OPRACOWANIA:

mgr Michał Różycki

Prezes Zarządu

mgr inż. Bronisław Różycki

Audytor energetyczny

mgr Katarzyna Różycka

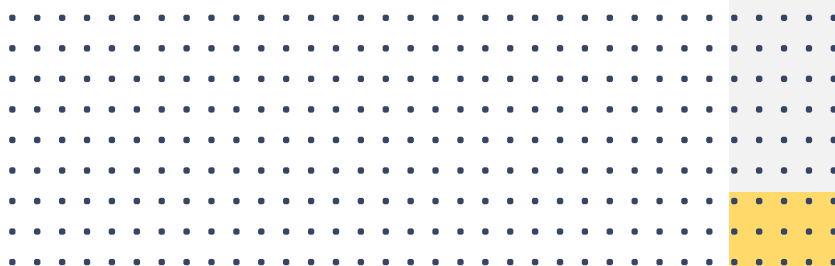
Wiceprezes Zarządu



Spis treści

1. Informacje ogólne.....	9
1.1. Podstawa opracowania dokumentu	9
1.2. Zakres opracowania	9
1.3. Powiązania założeń do Planu z dokumentami strategicznymi	10
2. Charakterystyka gminy	21
Lokalizacja gminy	21
Mieszkalnictwo i demografia	22
Rynek pracy	25
Środowisko naturalne	27
Rolnictwo i leśnictwo	31
Urząd Gminy Brudzew	36
Struktura organizacyjna i finansowa.....	36
Gospodarka komunalna.....	37
Charakterystyka infrastruktury budowlanej.....	37
Zabudowa mieszkaniowa na terenie gminy.....	39
3. Stan zaopatrzenia w ciepło	40
3.1. Stan obecny	40
3.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych	42
3.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w ciepło	42
4. Stan zaopatrzenia w gaz	43
4.1. Stan obecny zaopatrzenia gminy w gaz	43
4.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw dla systemu gazowniczego na terenie gminy	43
5. Stan zaopatrzenia w energię elektryczną	44
5.1. Stan obecny zaopatrzenia gminy w energię elektryczną.....	44
System elektroenergetyczny	44
Oświetlenie uliczne.....	44
5.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego	45
5.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną	45
6. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych	46
6.1. Pozostałe działania, które mogą zostać podjęte w ramach racjonalizacji zużycia ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych	55
7. Analiza możliwości wykorzystania lokalnych i odnawialnych źródeł energii	59
Energia wiatrowa	59
Energia słoneczna	63

Energia geotermalna	66
Energia wodna	68
Energia z biomasy	69
Biomasa z lasów	70
Biomasa z sadów	71
Biomasa z drewna odpadowego z dróg	72
Biomasa ze słomy i siana	74
Biomasa pozyskiwana z upraw roślin energetycznych	77
Potencjał energetyczny biomasy na terenie gminy Brudzew	81
Energia z biogazu	82
Zastosowanie kogeneracji	85
Zagospodarowanie ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych i technicznych	85
8. Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i gaz	88
8.1. Stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego	92
9. Współpraca z innymi gminami w zakresie gospodarki energetycznej	95
10. Podsumowanie i wnioski	97
10.1. Zakres rekomendowanych działań dla systemu zaopatrzenia w ciepło	99
10.2. Zakres rekomendowanych działań dla systemu zaopatrzenia w energię elektryczną	100
10.3. Zakres rekomendowanych działań dla systemu zaopatrzenia w paliwa gazowe	101



1. Informacje ogólne

1.1. Podstawa opracowania dokumentu

Podstawą formalną opracowania „Założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Brudzew na lata 2022-2037” jest umowa zawarta pomiędzy Gminą Brudzew, reprezentowaną przez Wójta Gminy, a Chartari Sp. z o.o. z siedzibą w Koninie.

Podstawę prawną opracowania projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe stanowi art. 19 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. z 2022 r. poz. 631) wraz z rozporządzeniami wykonawczymi według stanu aktualności na dzień wykonania opracowania, zgodnie z którym burmistrz opracowuje projekt założeń. **Sporządza się go dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.**

Należy wskazać, że zgodnie z art. 18 ust 1 wskazanej 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 publicznych znajdujących się na terenie gminy,
- planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy,
- ocena potencjału wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji oraz efektywnych energetycznie systemów ciepłowniczych lub chłodniczych na obszarze gminy.

Ponadto zgodnie z zapisami art. 7 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz.U. z 2022 r., poz. 1005) do zadań własnych gminy należy zaopatrzenie w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz.

Tak więc, podstawę prawną opracowania niniejszego dokumentu stanowią wskazane przepisy ustawy Prawo energetyczne oraz ustawy o samorządzie gminnym.

1.2. Zakres opracowania

Zakres niniejszego opracowania wynika z treści Ustawy prawo energetyczne i obejmuje:

- 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 ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej,
- zakres współpracy z innymi gminami.

1.3. Powiązania założeń do Planu z dokumentami strategicznymi

W związku z realizacją projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe należy wskazać, że kierunki rozwoju źródeł energii oraz inwestycje planowane do realizacji w ramach dokumentu wynikają z obowiązujących aktów prawnych, programów wyższego rzędu oraz dokumentów planistycznych uwzględniających tę problematykę. Z tego względu w ramach niniejszego rozdziału przedstawione zostały akty prawne oraz dokumenty regulujące kwestie racjonalizacji wykorzystania energii oraz rozwoju wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych.

Europejski Zielony Ład

pakiet wniosków ustawodawczych Komisji Europejskiej mający dostosować unijną politykę klimatyczną, energetyczną, transportową i podatkową na potrzeby realizacji celu, jakim jest ograniczenie emisji gazów cieplarnianych netto do 2030 r. o co najmniej 55% w stosunku do roku 1990. Program ten obejmuje realizację działań dotyczących klimatu, energii, rolnictwa, przemysłu, środowiska i oceanów, transportu, finansów i rozwoju regionalnego oraz badań.

Polityka klimatyczno-energetyczna do roku 2030

będąca elementem *Europejskiego Zielonego Ładu*, której celem jest ograniczenie emisji gazów cieplarnianych o 55% do roku 2030 (w odniesieniu do roku 1990). Kluczowymi celami są:

- redukcja emisji gazów cieplarnianych o co najmniej 40%,
- 32% udział odnawialnych źródeł energii w produkcji energii,
- poprawa efektywności energetycznej o nie mniej, niż 32,50%.

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany Dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylenia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE

Dyrektywa ta ustanawia wspólne ramy działań na rzecz promowania efektywności energetycznej w UE. Cele niniejszej dyrektywy to: zwiększenie efektywności energetycznej o co najmniej 20% do 2020 r. oraz co najmniej 32,5% do 2030 r. (wzrost efektywności energetycznej, wpływają na zmniejszenie zużycia energii pierwotnej) oraz utworzenia drogi dla dalszej poprawy efektywności energetycznej po tym terminie.

Ponadto określa zasady opracowane w celu usunięcia barier na rynku energii oraz przewyższenia nieprawidłowości w funkcjonowaniu rynku. Przewiduje również ustanowienie krajowych celów w zakresie efektywności energetycznej na rok 2020 i 2030. Na terenie Polski, a zatem również gminy Brudzew, konieczne jest wdrożenie przedsięwzięć wpływających na zmniejszenie wykorzystania energii oraz promujących wśród mieszkańców postawy związane z oszczędzaniem konwencjonalnych źródeł energii.

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca Dyrektywy 2001/77/WE ORAZ 2003/30/WE oraz Dyrektywa (UE) 2018/2001 w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych

Celem wskazanej dyrektywy jest wspieranie zwiększania udziału odnawialnych źródeł energii w produkcji energii elektrycznej na wewnętrzny rynek energii elektrycznej oraz stworzenie podstaw do opracowania przyszłych ram Wspólnoty w tym przedmiocie. Zgodnie z jej zapisami, Państwa Członkowskie mają obowiązek podejmowania działań w kierunku zwiększenia zużycia energii elektrycznej wytwarzanej

z odnawialnych źródeł energii oraz promowania instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii w systemie przesyłowym, dzięki czemu zapewniono gwarancję wykorzystania źródeł niekonwencjonalnych do produkcji energii elektrycznej.

Od 1 stycznia 2021 r. obowiązywać zaczęły przepisy Dyrektywy (UE) 2018/2001 w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych. Określają one wiążący ogólny cel unijny na 2030 r. mówiący o tym, aby udział energii ze źródeł odnawialnych w Unii Europejskiej w końcowym zużyciu energii brutto w 2030 r. wynosił co najmniej 32%.

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/72/WE z dnia 13 lipca 2009 r. dotycząca wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej i uchylająca Dyrektywę 2003/54/WE oraz Dyrektywa (UE) 2019/944 w sprawie wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej

Dyrektywa wskazuje wspólne zasady rynku wewnętrznego energii elektrycznej. Zobowiązuje ona Państwa Członkowskie do zachęcania do modernizacji sieci energetycznych poprzez wprowadzanie inteligentnych sieci, nakazuje wdrożenie systemów pomiarowych, które pozwolą na aktywne uczestnictwo konsumentów energii w rynku energii elektrycznej.

Budowa sieci powinna zachęcać do zdecentralizowanego wytwarzania energii elektrycznej i efektywności. Państwo Członkowskie może zobowiązać operatora systemu, aby dysponując instalacjami wytwarzającymi energię elektryczną, przyznawał pierwszeństwo tym instalacjom, które wykorzystują odnawialne źródła energii, odpady lub takie źródła, które produkują łącznie ciepło i elektryczność. W ten sposób w ramach dyrektywy Unia Europejska starała się zachęcić Państwa Członkowskie, w tym Polskę, do promowania produkcji energii z wykorzystaniem źródeł odnawialnych.

Od 1 stycznia 2021 roku powyższa Dyrektywa zostanie zastąpiona przez Dyrektywę (UE) 2019/944 w sprawie wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej. Nowa 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 przyjęta Uchwałą Nr 22/2021 Rady Ministrów z dnia 2 lutego 2021 r.

Dokument ten przedstawia strategię państwa, mającą na celu odpowiedzenie na najważniejsze wyzwania stojące przed polską energetyką, zarówno w perspektywie krótkoterminowej, jak i w perspektywie do 2040 roku. W ramach wskazanego dokumentu przewidziano:

- realizację celu polityki energetycznej, tj. bezpieczeństwa energetycznego przy zapewnieniu konkurencyjności gospodarki, efektywności energetycznej i zmniejszenia oddziaływania sektora energii na środowisko, przy optymalnym wykorzystaniu własnych zasobów energetycznych,
- realizację następujących wskaźników:
 - nie więcej niż 56% węgla w wytwarzaniu energii elektrycznej w 2030 r.,
 - co najmniej 23% OZE w końcowym zużyciu energii brutto w 2030 r.,
 - wdrożenie energetyki jądrowej w 2033 r.,
 - ograniczenie emisji GHG o 30% do 2030 r. (w stosunku do 1990 r.),
 - zmniejszenie zużycia energii pierwotnej o 23% do 2030 r. (w stosunku do prognoz zużycia z 2007 r.).

Polityka ta jest jedną z dziewięciu zintegrowanych strategii sektorowych, wynikających ze *Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju*, której celem jest bezpieczeństwo energetyczne państwa. Polityka ta zawiera opis stanu i uwarunkowań sektora energetycznego wraz z określeniem trzech filarów, na których oparto osiem celów szczegółowych wraz z działaniami niezbędnymi do ich realizacji oraz projekty strategiczne. Filary stanowią:

- sprawiedliwa transformacja,
- zeroemisyjny system energetyczny,
- dobra jakość powietrza.

Celami szczegółowymi są:

- optymalne wykorzystanie własnych zasobów energetycznych,
- rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej energii elektrycznej,
- dywersyfikacja dostaw i rozbudowa infrastruktury sieciowej gazu ziemnego, ropy naftowej i paliw ciekłych,
- rozwój rynków energii,
- wdrożenie energetyki jądrowej,
- rozwój odnawialnych źródeł energii,
- rozwój ciepłownictwa i kogeneracji,
- poprawa efektywności energetycznej.

Polityka ta określa również następujące projekty strategiczne:

- transformacja regionów węglowych,
- wdrożenie inteligentnych sieci elektroenergetycznych,
- budowa *Baltic Pipe*,
- budowa drugiej nici *Rurociągu Pomorskiego*,
- wdrażanie Planu działania mającego służyć zwiększeniu transgranicznych zdolności przesyłowej energii elektrycznej (w tym hub gazowy i rozwój elektromobilności),
- program polskiej energetyki jądrowej,
- wdrożenie morskiej energetyki wiatrowej,
- rozwój ciepłownictwa systemowego,
- promowanie poprawy efektywności energetycznej.

Najważniejszymi aspektami Polityki, mającymi wpływ na niniejsze opracowanie, są działania:

- optymalne wykorzystanie własnych zasobów energetycznych, w tym racjonalne wykorzystanie zasobów energetycznych,
- rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej energii elektrycznej, pokrycie zapotrzebowania na energię elektryczną,
- rozwój rynków energii, w pełni konkurencyjny rynek energii elektrycznej, gazu ziemnego oraz paliw ciekłych,
- rozwój odnawialnych źródeł energii, obniżenie emisyjności sektora energetycznego oraz dywersyfikacja wytwarzania energii,
- rozwój ciepłownictwa i kogeneracji, powszechny dostęp do ciepła oraz niskoemisyjne wytwarzanie ciepła w całym kraju,
- poprawa efektywności energetycznej gospodarki, zwiększenie konkurencyjności gospodarki.



Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030

który wskazuje priorytety działań w pięciu wymiarach unii energetycznej, tj.:

- bezpieczeństwo energetyczne,
- wewnętrzny rynek energii,
- efektywność energetyczna,
- obniżenie emisyjności,
- badania naukowe, innowacje i konkurencyjność.

Plan ten określa również cele na 2030 rok, które stanowią wkład w realizację unijnych celów klimatyczno-energetycznych w zakresie redukcji emisji gazów cieplarnianych, rozwoju odnawialnych źródeł energii oraz poprawy efektywności energetycznej.

Dokument ten wskazuje również polityki i działania, które mają doprowadzić do osiągnięcia wyznaczonych celów.

Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju. Polska 2030. Trzecia Fala Nowoczesności, przyjęta Uchwałą nr 16 Rady Ministrów z dnia 5 lutego 2013 r.

najważniejszymi kierunkami i celami wynikającymi ze Strategii są w kontekście niniejszego planu są:

Cel 7. Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego oraz ochrona i poprawa stanu środowiska, w tym następujące kierunki interwencji:

- modernizacja infrastruktury i bezpieczeństwo energetyczne,
- modernizacja sieci elektroenergetycznych i ciepłowniczych,
- wzmocnienie roli odbiorców finalnych w zarządzaniu zużyciem energii,
- stworzenie zachęt przyspieszających rozwój zielonej gospodarki,
- zwiększenie poziomu ochrony środowiska.

Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2017, przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 23 stycznia 2018 r.

dokument zawiera opis środków poprawy efektywności energetycznej w podziale na sektory końcowego wykorzystania energii oraz obliczenia dotyczące oszczędności energii finalnej uzyskanej w latach 2008-2015 oraz planowanych do uzyskania w 2020 r.

Krajowy program ochrony powietrza do roku 2020 (z perspektywą do roku 2030)

niniejszy dokument jest zgodny z zapisami Krajowego programu, którego celem jest poprawa życia mieszkańców Polski, a w szczególności ochrona ich zdrowia warunków życia, z uwzględnieniem ochrony środowiska,

z jednoczesnym zachowaniem zasad zrównoważonego rozwoju. Cel ten realizowany jest poprzez wskazanie kierunków interwencji, a działania określone w Programie przyczynią się do poprawy jakości powietrza.

Celami szczegółowymi Programu są:

- osiągnięcie w możliwie krótkim czasie poziomów dopuszczalnych i docelowych niektórych substancji, określonych w dyrektywie 2008/50/WE i 2004/107/WE, oraz utrzymanie ich na tych obszarach, na których są dotrzymywane, a w przypadku pyłu PM_{2,5} także pułapu stężenia ekspozycji oraz Krajowego Celu Redukcji Narażenia,
- osiągnięcie w perspektywie do roku 2030 stężeń niektórych substancji w powietrzu na poziomach wskazanych przez WHO oraz nowych wymagań wynikających z regulacji prawnych projektowanych przepisami prawa unijnego.

Cele te zostaną zrealizowane poprzez określenie kierunków działań na poziomie krajowym oraz kierunków interwencji, które będą realizowane na poziomach wojewódzkim i lokalnym.

Program „Stop Smog” dla gmin i ich mieszkańców

jest to program przyjęty przez Ministerstwo Klimatu i Środowiska wraz z Narodowym Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie, który wspiera wymianę bądź likwidację źródeł ciepła i termomodernizację budynków mieszkalnych jednorodzinnych. Program ten realizowany jest przez gminy.

Celem programu jest ograniczenie emisji zanieczyszczeń, poprawa jakości powietrza i efektywności energetycznej przez realizację przedsięwzięć niskoemisyjnych na rzecz najmniej zamożnych gospodarstw domowych, w tym w szczególności tych, których członkami są osoby mające prawo do korzystania ze świadczeń pieniężnych na podstawie Ustawy o pomocy społecznej.

Strategia rozwoju województwa wielkopolskiego do 2030 roku, przyjęta Uchwałą Nr XVI/287/20 Sejmiku Województwa Wielkopolskiego z dnia 27 stycznia 2020 r.

działania mające wpływ na tezy stawiane w niniejszym opracowaniu sformułowano w następujących celach:

Cel strategiczny 3. Rozwój infrastruktury z poszanowaniem środowiska przyrodniczego Wielkopolski, gdzie za kluczowe uznaje się poprawę warunków życia z poszanowaniem ochrony środowiska przyrodniczego, przeciwdziałanie i adaptacja do zmian klimatu oraz przeciwdziałanie nierównościom terytorialnym.

Działania, które zostaną podjęte obejmują m.in. „tworzenie przez Samorząd Województwa warunków swobodnego dostępu do podstawowych, jak i zaawansowanych dóbr i usług, swobodnego przemieszczania się mieszkańców, możliwości prowadzenia działalności gospodarczej i wsparcia rozwoju gospodarki innowacyjnej, godnego życia obecnych i przyszłych pokoleń, mieszkania w czystym i bezpiecznym otoczeniu przyrodniczym. Rozwój infrastruktury powinien przebiegać zgodnie z zasadą unikania lub wyeliminowania wzrostu zagospodarowania na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią”.

Cele operacyjne, które mają wpływ na niniejsze opracowanie, to:

- *poprawa dostępności i spójności komunikacyjnej województwa, w tym: rozwój transportu drogowego i ekomobilności oraz rozwój zintegrowanego transportu zbiorowego, w tym kolejowego,*
- *poprawa stanu oraz ochrona środowiska przyrodniczego Wielkopolski, w tym: zwiększenie i ochrona zasobów wód oraz poprawa ich jakości, poprawa jakości powietrza, poprawa funkcjonowania gospodarki odpadami, ochrona różnorodności biologicznej i krajobrazowej, w tym zasobów leśnych oraz zapewnienie trwałości i ciągłości systemu przyrodniczego, kształtowanie świadomości i postaw ekologicznych społeczeństwa, wzmacnianie bezpieczeństwa ekologicznego i środowiskowego,*
- *zwiększenie bezpieczeństwa i efektywności energetycznej, w tym: zwiększenie wykorzystania alternatywnych źródeł energii (w tym OZE i wodoru), optymalizacja gospodarowania energią, zapewnienie stabilnych dostaw paliw i energii.*

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Wielkopolskiego „Wielkopolska 2020+”, przyjęty Uchwałą nr V/70/19 Sejmiku Województwa Wielkopolskiego z dnia 25 marca 2019 r.

którego celem jest określenie polityki przestrzennej oraz kierunków zagospodarowania przestrzennego, w tym wskazanie optymalnej formy organizacji przestrzeni województwa. Działania mające wpływ na tezy stawiane w niniejszym opracowaniu sformułowano w następujących celach:

- kształtowanie spójnej przestrzeni osadniczej,
- ochrona walorów przyrodniczych,
- kształtowanie i racjonalne gospodarowanie zasobami środowiska przyrodniczego,

- poprawa dostępności komunikacyjnej województwa,
- rozwój efektywnej i innowacyjnej infrastruktury technicznej.

Program ochrony powietrza dla strefy wielkopolskiej, przyjęty Uchwałą Nr XXI/391/20 Sejmiku Województwa Wielkopolskiego z dnia 13 lipca 2021 r.

wskazujący, że na terenie gminy Brudzew występują przekroczenia poziomów dopuszczalnych stężeń BaP(PM10) oraz O3, będące skutkiem oddziaływania emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków. Przekroczenia dla strefy wielkopolskiej dotyczą w szczególności: pyłu zawieszonego PM10, PM2.5, poziomu docelowego benzo(a)pirenu oraz ozonu. Gmina zakwalifikowana została do strefy C. Planowane do podjęcia działania naprawcze w strefie wielkopolskiej, mające wpływ na niniejsze opracowanie, to:



Ograniczenie emisji z ogrzewania indywidualnego w komunalnym zasobie mieszkaniowym i budynkach użyteczności publicznej oraz zachęty finansowe na modernizację budynków mieszkalnych

w ramach którego należy systematycznie likwidować stare niskosprawne kotły, piece i paleniska zasilane paliwem stałym na ogrzewanie proekologiczne, w tym w szczególności podłączanie do sieci ciepłowniczej i likwidację innego sposobu ogrzewania oraz wymianę ogrzewania węglowego.

Inwentaryzacja źródeł ogrzewania indywidualnego na terenie gminy

która ma na celu opracowanie bazy danych źródeł ciepła, w tym z uwzględnieniem informacji niezbędnych do zamieszczenia w centralnej ewidencji budynków, w których lub na potrzeby których są eksploatowane źródła spalania paliw o nominalnej mocy cieplnej mniejszej niż 1 MW. Inwentaryzacja musi wskazać sposób ogrzewania każdego lokalu ogrzewanego indywidualnie: mieszkalnego, użyteczności publicznej oraz lokali, w których prowadzona jest działalność rzemieślnicza i handlowa.



Termomodernizacja budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej

mająca na celu redukcję zapotrzebowania na energię cieplną przez ograniczenie strat ciepła w wyniku termomodernizacji budynków ogrzewanych indywidualnie oraz obiektów należących do mienia gminnego ogrzewanych indywidualnie.

W celu realizacji założenia w okresie obowiązywania niniejszego dokumentu **należy poddać termomodernizacji 15% zasobów gminy** (w tym budynków mieszkalnych i komunalnych). Wskaźnik efektu ekologicznego dla działań termomodernizacyjnych określono jako 30% zmniejszenie emisyjności budynku.

Obniżenie emisji komunikacyjnej poprzez regularne utrzymywanie czystości ulic oraz zakaz używania spalinowych i elektrycznych dmuchaw do liści



która ma na celu obniżenie emisji pyłu unoszonego z powierzchni jezdni w czasie ruchu pojazdów poprzez czyszczenie na mokro powierzchni jezdni w okresach bezdeszczowych oraz po okresie zimowym w ciągach ulic głównych – regularne utrzymywanie czystości nawierzchni ulic.

Bardzo ważnym elementem całego procesu jest częstotliwość czyszczenia na mokro ulic, chodników i ścieżek rowerowych. Działanie należy wykonywać przynajmniej 6 razy w roku.



Ochrona i zwiększanie udziału zieleni w przestrzeni gmin

mająca na celu tworzenie zielonej infrastruktury, funkcyjnych obszarów zielonych, rewitalizację zieleni oraz wzbogacanie terenów zieleni (zagęszczanie, dosadzenia) w celu poprawy warunków mikroklimatycznych i powodujących poprawę wymiany ciepłej.

Gmina winna wdrażać takie rozwiązania, jak: zielone skwery, parki kieszonkowe, naturalne albo kwietne łąki zamiast przyszyżonych trawników, zielone ściany i dachy, naturalne place zabaw, rozwijanie błękitno-zielonej infrastruktury.

Działanie ma na celu pochłanianie CO₂, łagodzenie zjawiska wyspy ciepła, zwiększenie efektywności energetycznej budynków, zwiększenie retencji wód opadowych, wspieranie bioróżnorodności ekosystemów i poprawę jakości życia.

Edukacja ekologiczna

będąca działaniem niezbędnym, aby wszelkie inne działania oraz programy były realizowane. Edukacja jest systemem kształcenia, nabywania postaw, umiejętności i wiedzy.



Akcje edukacyjne powinny mieć na celu uświadamianie społeczeństwa i wzbogacanie wiedzy w zakresie: zachowań pogarszających jakość powietrza, skutków zdrowotnych i finansowych złej jakości powietrza, działań mających wpływ na poprawę jakości powietrza, kształtowanie właściwych zachowań, informowanie mieszkańców o możliwości uzyskania dopłat i skorzystania z finansowych programów.

Gmina Brudzew powinna prowadzić działania edukacyjne w wymiarze nie mniejszym, niż:

- udział w ogólnopolskich akcjach edukacyjnych: min. 1 na rok,
- przeprowadzenie akcji edukacyjnej dotyczącej czystości powietrza: min. 1 na rok,
- przeprowadzenie kompleksowej akcji edukacyjnej dotyczącej czystości powietrza: 1 w roku 2026.

Strategia na rzecz neutralności klimatycznej Wielkopolska Wschodnia 2040

wskazująca, że celem strategicznym polityki klimatycznej dla Wielkopolski Wschodniej jest neutralność klimatyczna obszaru w 2040 r. osiągnięta w procesie sprawiedliwej transformacji i ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb grup społecznych zagrożonych wykluczeniem i marginalizacją.

Cel strategiczny realizowany będzie za pośrednictwem celów szczegółowych:

- *poziom emisji gazów cieplarnianych niższy co najmniej o 55% w 2030 r., co zostanie zrealizowane poprzez:*
 - (1) rozwój niskoemisyjnego sektora energetycznego wykorzystującego naturalne dla klimatu nośniki energii,
 - (2) rozwój gospodarki zero emisyjnej,
 - (3) rozwój nowoczesnego sektora biogospodarki,
 - (4) rozwój niskoemisyjnego budownictwa,
 - (5) osiągnięcie niskoemisyjnego transportu,
 - (6) kształtowanie środowiska przedsiębiorczości dla rozwoju innowacyjnej gospodarki,
 - (7) zwiększenie powierzchni terenów zieleni,
- *udział energii z OZE w całkowitym zużyciu energii zwiększony co najmniej do 32% w 2030 r., co zostanie osiągnięte poprzez:*
 - (1) rozwój energetyki wykorzystującej energię wiatru i słońca, wody geotermalne, biomasę i biogaz,
 - (2) rozwój inteligentnych sieci energetycznych na potrzeby OZE,
 - (3) rozwój społeczności energetycznych,
 - (4) rozwój przemysłu OZE,
- *efektywność energetyczna większa co najmniej o 32,5% w 2030 r., co zostanie osiągnięte przez:*
 - (1) rozwój energooszczędnego budownictwa,
 - (2) rozwój energooszczędnego przemysłu,
 - (3) rozwój energooszczędnego transportu.

Uchwała Nr XXXI/941/17 Sejmiku Województwa Wielkopolskiego z dnia 18 grudnia 2017 r. w sprawie wprowadzenia, na obszarze województwa wielkopolskiego, ograniczeń lub zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw

która wprowadza ograniczenia w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw w celu zapobiegania negatywnemu oddziaływaniu na zdrowie ludzi i na środowisko. Dla województwa wielkopolskiego zakazano stosowanie następujących paliw:

- węgla brunatnego oraz paliw stałych produkowanych z jego wykorzystaniem,
- mułów i flotokoncentratów węglowych oraz mieszanek produkowanych z ich wykorzystaniem,
- paliw, w których udział masowy węgla kamiennego o uziarnieniu poniżej 3 mm wynosi więcej niż 15%,
- węgla kamiennego oraz paliw stałych produkowanych z wykorzystaniem tego węgla, nie spełniających któregokolwiek z poniższych parametrów jakościowych: wartość opałowa co najmniej 23 MJ/kg, zawartość popiołu nie więcej niż 10%, zawartość siarki nie więcej niż 0,8%,
- biomasy stałej, której wilgotność w stanie roboczym przekracza 20%.

Uchwała Nr XXXVI/700/21 Sejmiku Województwa Wielkopolskiego z dnia 29 listopada 2021 r. zmieniająca uchwałę Sejmiku Województwa Wielkopolskiego w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw

wskazująca konieczność stosowania w instalacji, w których następuje spalanie paliw stałych kotłów spełniających wymagania określone dla kotłów 5 klasy wg normy PN-EN 303-5:2012.

Niniejsze opracowanie pozostaje w zgodzie z następującymi dyrektywami unijnymi:

- Dyrektywa Rady 87/217/EWG z dnia 19 marca 1987 r. (zmieniona dyrektywą 91/692/EWG, Rozporządzeniem Rady (WE) nr 807/2003 oraz Aktem Przystąpienia Austrii, Szwecji i Finlandii) w sprawie ograniczania zanieczyszczenia środowiska azbestem i zapobiegania temu zanieczyszczeniu,
- Dyrektywa Rady 96/62/WE z dnia 27 września 1996 r. w sprawie oceny i zarządzania jakością otaczającego powietrza,
- Dyrektywa Rady 1999/30/WE z dnia 22 kwietnia 1999 r. odnosząca się do wartości dopuszczalnych dla dwutlenku siarki, dwutlenku azotu i tlenków azotu oraz pyłu i ołowiu w otaczającym powietrzu,
- Dyrektywa 2000/69/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 16 listopada 2000 r. dotycząca wartości dopuszczalnych benzoapirenu i tlenku węgla w otaczającym powietrzu,
- Dyrektywa 2002/3/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 12 lutego 2002 r. odnosząca się do ozonu w otaczającym powietrzu,
- Dyrektywa 2002/91/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 16 grudnia 2002 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków,
- Dyrektywa 2003/87/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 13 października 2003 r. ustanawiająca system handlu przydziałami emisji gazów cieplarnianych we Wspólnocie oraz zmieniająca dyrektywę Rady 96/61/WE,
- Dyrektywa 2004/8/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie promowania kogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe na rynku wewnętrznym energii oraz zmieniająca dyrektywę 92/42/EWG,
- Dyrektywa 2004/107/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 15 grudnia 2004 r. w sprawie arsenu, kadmu, rtęci, niklu i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w otaczającym powietrzu,
- Dyrektywa 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 kwietnia 2006 r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych oraz uchylająca dyrektywę Rady 93/76/EWG,
- Decyzja Komisji nr 2007/589/WE z dnia 18 lipca 2007 r. ustanawiającą wytyczne dotyczące monitorowania i sprawozdawczości w zakresie emisji gazów cieplarnianych zgodnie z dyrektywą 2003/87/WE Parlamentu Europejskiego i Rady,
- Rozporządzenie Komisji (WE) nr 916/2007 z dnia 31 lipca 2007 r. zmieniające rozporządzenie Komisji (WE) nr 2216/2004 w sprawie ujednoliconego i zabezpieczonego systemu rejestrów stosownie do dyrektywy 2003/87/WE Parlamentu Europejskiego i Rady,
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy,
- Dyrektywa 2008/101/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 19 listopada 2008 r. zmieniająca dyrektywę 2003/87/WE w celu uwzględnienia działalności lotniczej w systemie handlu przydziałami emisji gazów cieplarnianych we Wspólnocie,
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiająca ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią,
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola),
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/2284 z dnia 14 grudnia 2016 r. w sprawie redukcji krajowych emisji niektórych rodzajów zanieczyszczeń atmosferycznych, zmiany dyrektywy 2003/35/WE oraz uchylenia dyrektywy 2001/81/WE.

Niniejsze opracowanie pozostaje w zgodzie z następującymi aktami prawnymi obowiązującymi na terenie Polski:

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 21 grudnia 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2020 r. poz. 2351),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie przypadków, w których wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza z instalacji nie wymaga pozwolenia (Dz.U. z 2010 r. nr 130, poz. 881),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz.U. z 2012 r. poz. 914),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. z 2010 r. nr 16, poz. 87),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia (Dz.U. z 2017 r. poz. 2390),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 7 lipca 2011 r. w sprawie szczegółowych warunków wymierzania kar na podstawie pomiarów ciągłych oraz sposobów ustalania przekroczeń, w zakresie wprowadzania gazów lub pyłów do powietrza (Dz.U. z 2011 r. nr 150, poz. 894),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 października 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. z 2019 r. poz. 1931),
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz.U. z 2021 r. poz. 2271) wraz z rozporządzeniami wykonawczymi według stanu aktualności na dzień wykonania opracowania,
- Ustawa z dnia 14 września 2012 r. o etykietowaniu energetycznym produktów związanych z energią (Dz.U. z 2012 r. poz. 1203),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. z 2021 r. poz. 1718),
- Ustawa z dnia 16 lutego 2007 r. o ochronie konkurencji i konsumentów (Dz.U. z 2021 r. poz. 275),
- Ustawa z dnia 17 lipca 2009 r. o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji (Dz.U. z 2021 r. poz. 2127),
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. z 2021 r. poz. 1873),
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. z 2021 r. poz. 1873),
- Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. z 2021 r. poz. 2166),
- Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków (Dz.U. z 2021 r. poz. 1243),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2021 r. poz. 2269),
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. z 2003 r. poz. 1986),
- Ustawa z dnia 28 kwietnia 2011 r. o systemie handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (Dz.U. z 2013 r. poz. 1238),
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. z 2021 r. poz. 1718),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2021 r. poz. 1986),
- Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz.U. z 2021 r. poz. 1834).



2. Charakterystyka gminy

Lokalizacja gminy

Gmina Brudzew jest gminą o charakterze wiejskim, położoną we wschodniej części województwa wielkopolskiego, w powiecie tureckim. Centralnym ośrodkiem gminy jest Brudzew, gdzie następuje koncentracja funkcji mieszkaniowej, usługowej oraz administracyjnej. Gmina graniczy z trzema jednostkami terytorialnymi powiatu tureckiego oraz z dwoma jednostkami terytorialnymi powiatu kolskiego. Sąsiadujące gminy to:

- Kościelec (od północy),
- Dąbie (od północy i zachodu),
- Władysławów (od wschodu),
- Turek (od południa),
- Przykona (od południa),
- Uniejów (od wschodu).

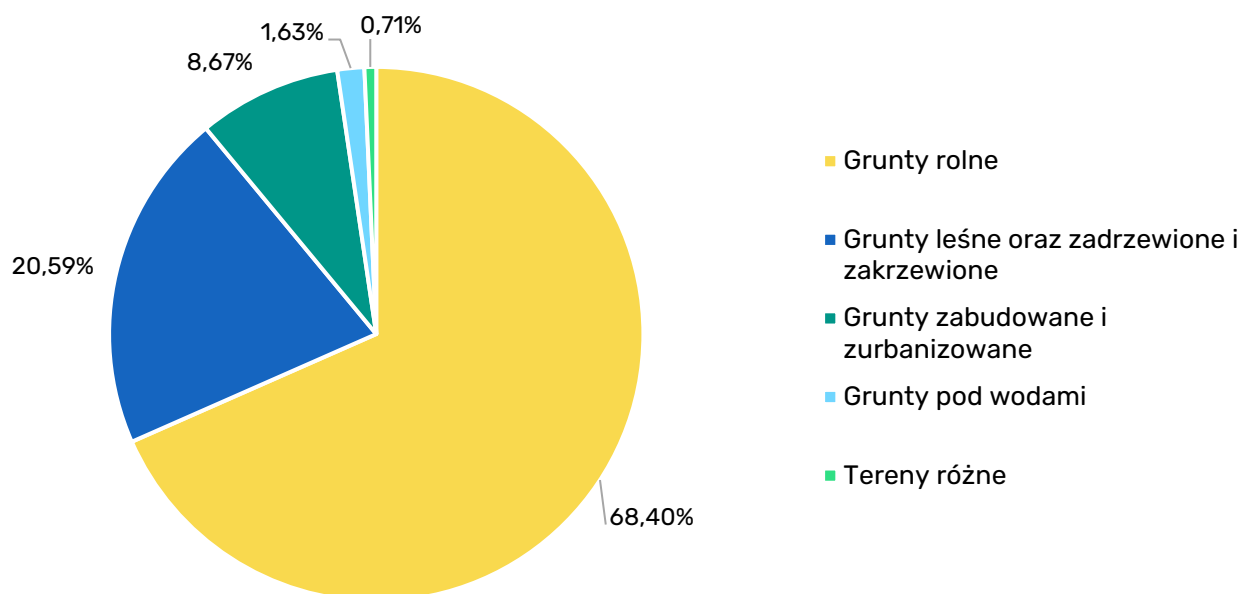
System przestrzenny gminy tworzą 23 sołectwa, którymi są: Bogdałów, Bratuszyn, Brudzew, Brudzyń, Cichów, Chrząblice, Dąbrowa, Galew, Głowy, Izabelin, Janiszew, Janów, Kolnica, Kozubów, Koźmin, Krwony, Kuźnica Janiszewska, Kwiatków, Marulew, Olimpia, Podłużyce, Tarnowa oraz Wincentów.

Powierzchnia gminy jest równa 11.262,55 ha, co stanowi 6,82% powierzchni powiatu tureckiego oraz 0,36% województwa wielkopolskiego.

Struktura użytkowania gruntów gminy przedstawia się następująco:

Rodzaj gruntów	Powierzchnia [ha]	Udział w powierzchni gminy [%]
Grunty rolne	7 703,24	68,40%
Grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione	2 319,50	20,59%
Grunty zabudowane i zurbanizowane	976,18	8,67%
Grunty pod wodami	183,70	1,63%
Tereny różne	79,93	0,71%
Razem	11 262,55	100,00%

Struktura gruntów w gminie

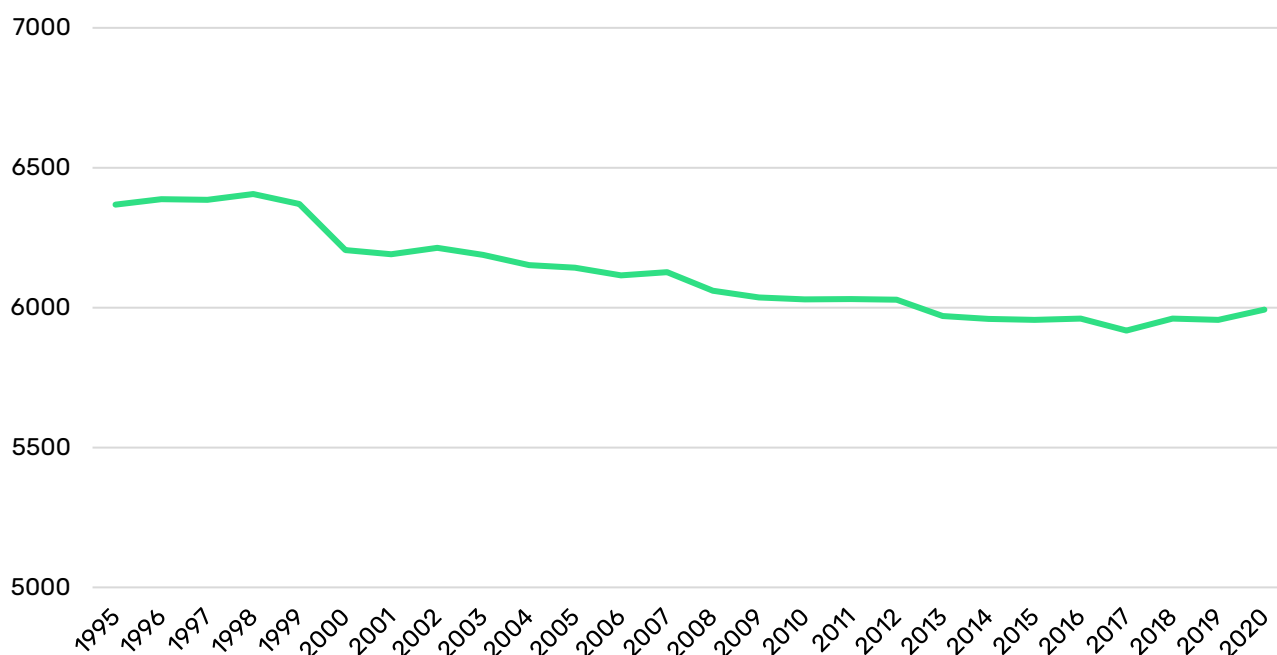


Wykres 1. Struktura gruntów w gminie

Mieszkalnictwo i demografia

Według danych Głównego Urzędu Statystycznego z 2022 roku gminę Brudzew zamieszkiwało 5.993 osób, w tym 2.918 mężczyzn i 3.061 kobiet. Przy powierzchni stanowiącej 108 km² gęstość zaludnienia wynosi 106,44 osób/km².

Ludność na terenie gminy





48,69%

Mężczyźni

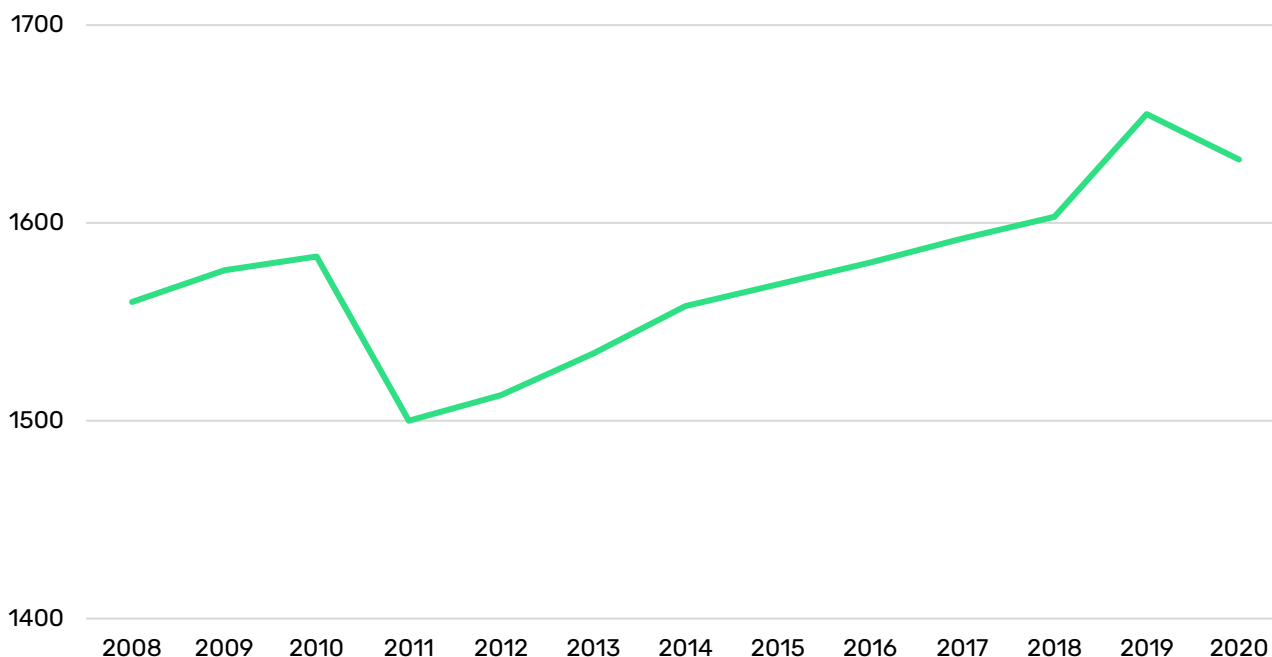
51,08%

Kobiety



Na koniec 2020 roku na terenie gminy zarejestrowano 1.632 budynków mieszkalnych o przeciętnej powierzchni równej 95,60 m². Liczba mieszkań wynosi 1.806, a izb – 8.172.

Budynki mieszkalne w gminie



Zgodnie z aktualnymi danymi, udostępnionymi przez Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Poznaniu, mieszkalnictwo jednorodzinne na terenie gminy Brudzew korzysta z możliwości powstałych wraz z wejściem w życie *Programu Priorytetowego „Czyste Powietrze”*. Dane statystyczne dotyczące termomodernizacji budynków mieszkalnych przedstawiają się następująco:

Liczba złożonych wniosków o dofinansowanie	113
Ilość wniosków rozpatrzonych pozytywnie	94
Ilość budynków mieszkalnych jednorodzinnych, wybudowanych przed 2002 r., dla których złożono wniosek o dofinansowanie	82
Ilość budynków mieszkalnych jednorodzinnych, wybudowanych po 2002 r., dla których złożono wniosek o dofinansowanie	31
Ilość zlikwidowanych w ramach Programu źródeł ciepła	31
Szacunkowy spadek zapotrzebowania na energię dla budynków	576,60 MWh/rok
Szacunkowy spadek emisji gazów cieplarnianych dla budynków	256,50 Mg CO₂/rok
Ilość podpisanych umów dla wnioskodawców obejmujących wykonanie instalacji fotowoltaicznej	14

Wartości minimalne wskazują dane nieuwzględniające informacji za 2021 r.

Na terenie gminy funkcjonują następujące jednostki organizacyjne:

- Biblioteka Publiczna Gminy Brudzew,
- Gminny Ośrodek Kultury,
- Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej,
- Gminne Centrum Usług Wspólnych,
- Zakład Gospodarki Komunalnej w Brudzewie.

Na terenie gminy funkcjonują następujące placówki oświatowe:

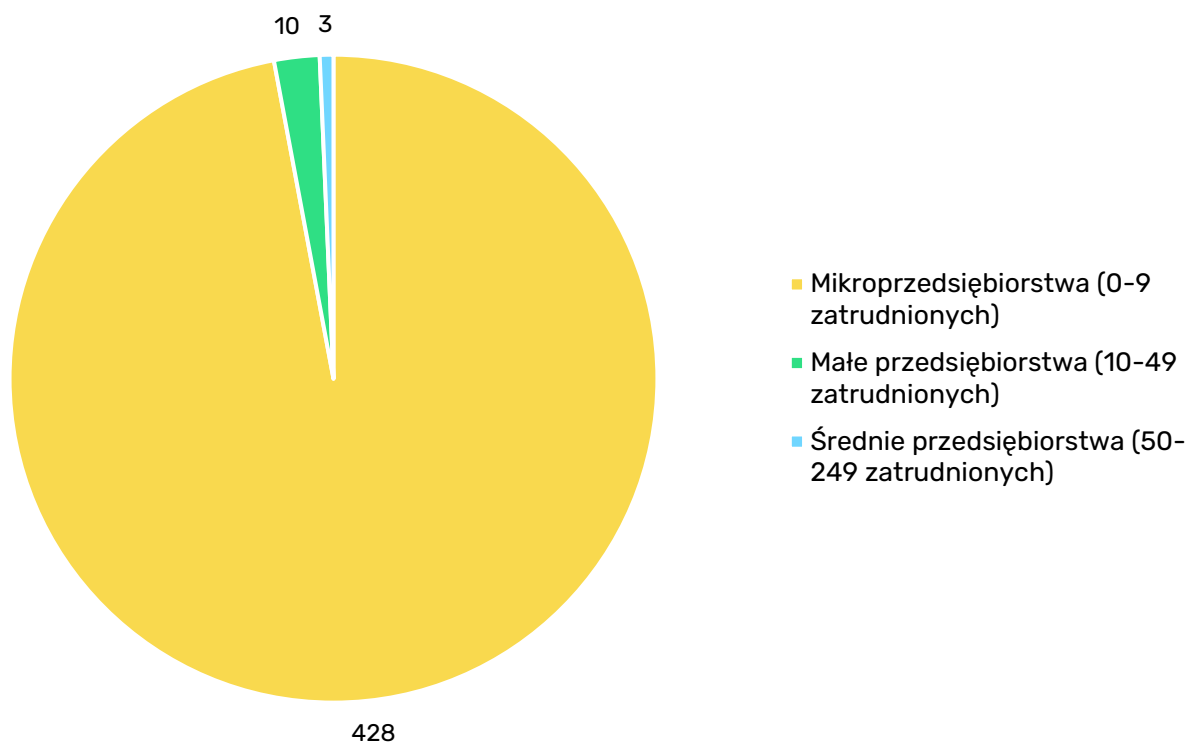
- Gminne Przedszkole w Brudzewie,
- Szkoła Podstawowa w Galewie z Oddziałem Przedszkolnym w Chrząblichach,
- Szkoła Podstawowa w Koźminie,
- Szkoła Podstawowa im. Wojciecha z Brudzewa w Brudzewie.

Rynek pracy

Zgodnie z danymi rejestru REGON na koniec 2020 r. na terenie gminy Brudzew funkcjonowało 441 podmiotów gospodarczych.

Struktura wielkości przedsiębiorstw kształtowała się następująco:

Struktura wielkości przedsiębiorstw w 2020 roku

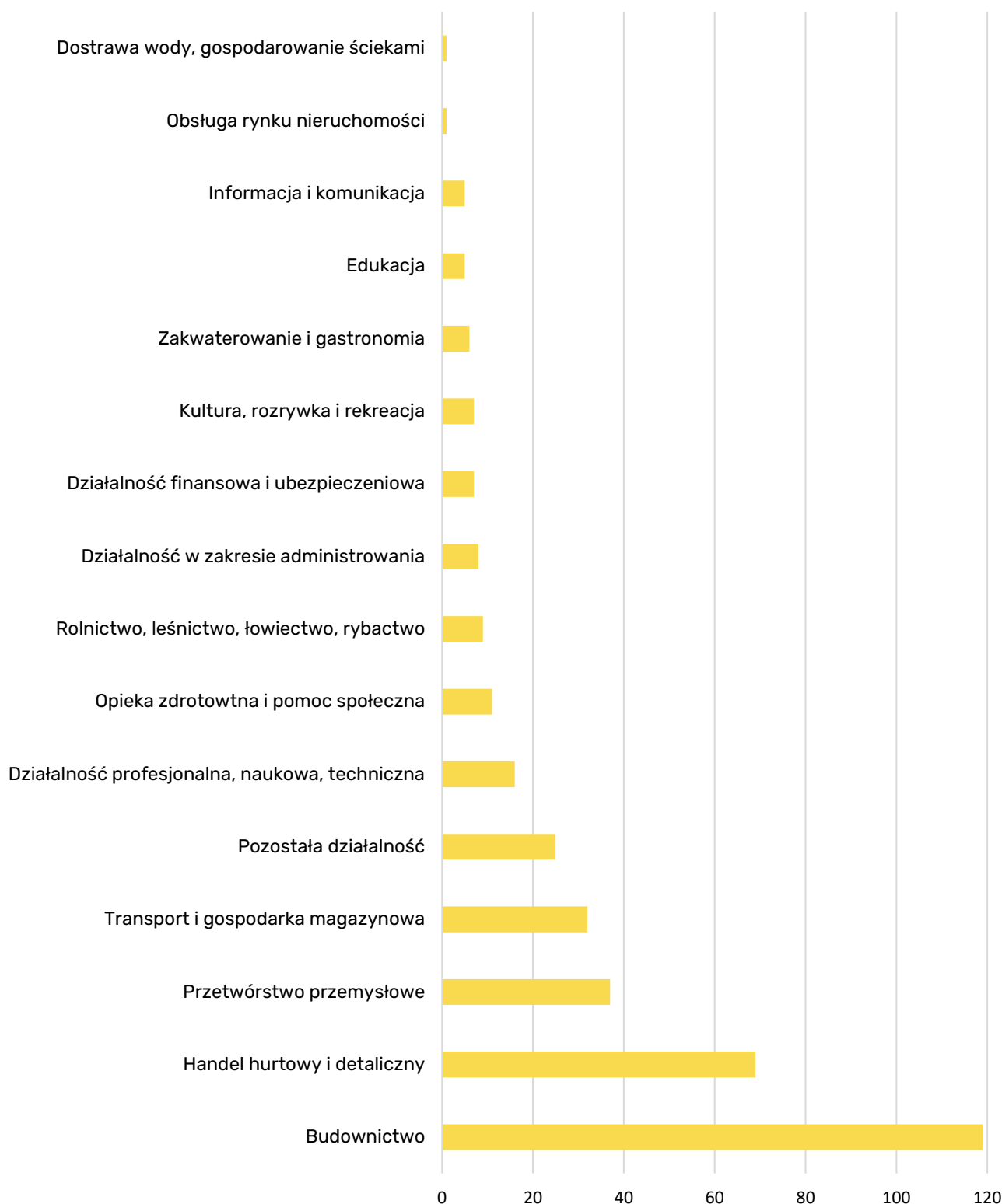


Wykres 2. Struktura wielkości przedsiębiorstw w 2020 roku

Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie gminy systematycznie rośnie, dodatkowo na terenie gminy występują 3 podmioty średnie (od 50 do 249 zatrudnionych). Jak wskazano na powyższym wykresie 97,05% podmiotów to mikrofirmy, a 2,27% - firmy małe.

Rozkład sektorów działalności przedstawiono poniżej:

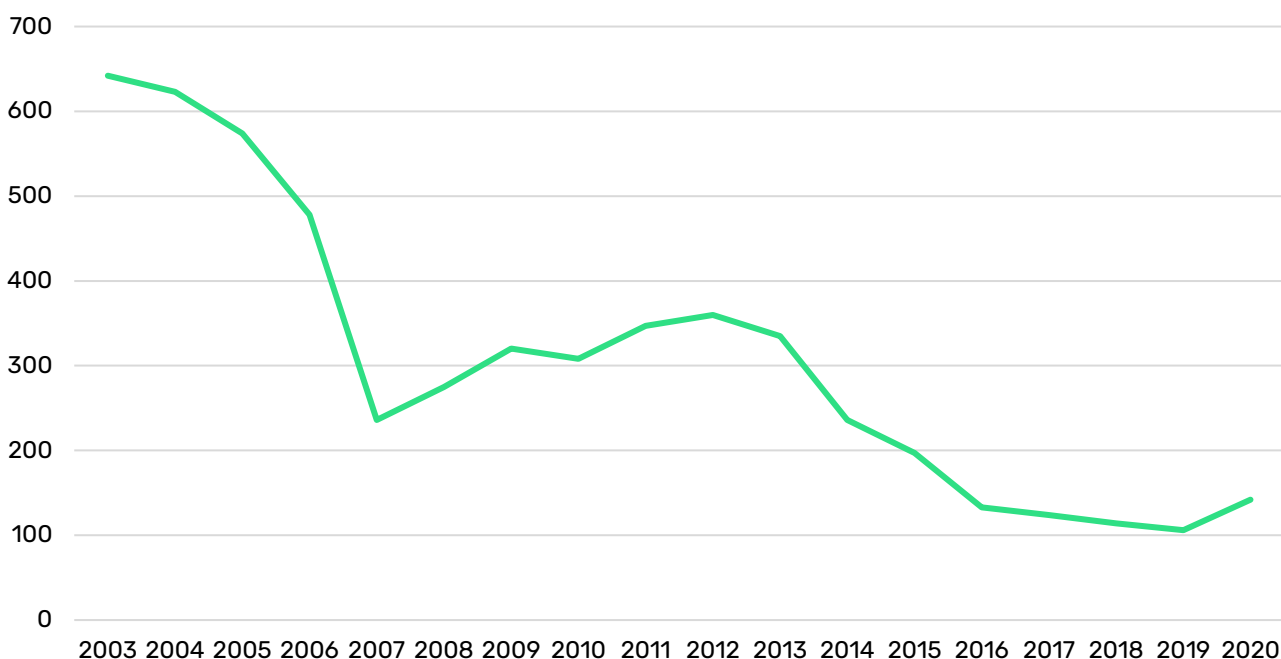
Rodzaje przeważającej działalności na terenie gminy



Wykres 3. Rodzaje przeważającej działalności na terenie gminy

Ludność gminy cechuje się wysoką aktywnością zawodową. Zgodnie z danymi Głównego Urzędu Statystycznego na koniec roku 2020 bezrobocie rejestrowe wyniosło 2,37%.

Bezrobotni na terenie gminy



Środowisko naturalne

Teren opracowania leży na obszarze Niziny Południowowielkopolskiej, przy czym wyniesiona zachodnia część gminy to Wysoczyzna Turecka a nisko położone tereny doliny Warty (na wschodzie) są częścią Kotliny Kolskiej, lokalnego rozszerzenia pradoliny warszawsko-berlińskiej.

Gmina Brudzew położona jest w centralnej części synklinorium łódzko-mogileńskiego. Głębokie podłoże tworzą tu utwory permu, triasu, jury oraz kredy. Powierzchnię mezozoiczną budują wapienie i opoki kredy górnej. Strop utworów mezozoicznych jest nierówny. W rejonie Wzgórz Białkowskich i Szadowskich zalega na głębokości około 20-50 m p.p.t., tj. ca 80-100 m n.p.m. W dolinie Warty obniża się do około 40-60 m n.p.m.

Przykrywający wcześniejsze formacje geologiczne trzeciorzęd występuje jedynie w formie szczątkowej, przy czym są to wyłącznie mioceńskie iły, mułki i piaski z seriami węgla brunatnego (o łącznej miąższości kilku- do kilkunastu m), wypełniające lokalne obniżenia podłoża mezozoicznego.

Czwartorzęd to głównie plejstocenyjskie utwory lodowcowe i wodnolodowcowe oraz postglacjalne (plejstocenyjskie i holocenyjskie) osady rzeczne, zastoiskowe i eoliczne.

Osady lodowcowe, budujące głównie powierzchnie wysoczyznowe oraz erozyjne terasy pradolinne, wykształcone są w postaci lodowcowych glin i piasków gliniastych. W zachodniej części gminy, gliny lodowcowe przykryte są cienką warstwą fluwioglacjalnych piasków i żwirów oraz rozdzielone seriami osadów międzymorenowych. Silnie urzeźbione wzgórza i pagóry morenowe - formy szczelinowe o uporządkowanej strukturze kemowej i kemowo-sandrowej, budują głównie wodnolodowcowe piaski i żwiry. Łączna miąższość osadów glacialnych sięga 40-70 m.

Utwory holocenyjskie to głównie aluwia terasy zalewowej Warty, wykształcone w postaci piaszczystych i pylastych mad, różnoziarnistych piasków (o kilku- do kilkunastometrowej miąższości) oraz lokalnie występujących namulów i torfów.

Warunki gruntowe omawianego terenu są dosyć zróżnicowane. W obrębie wysoczyzny morenowej oraz części teras pradolinnych w rejonie Brudzewa przeważają utwory bezpośredniej akumulacji lodowca, wykształcone w postaci glin piaszczystych i piasków gliniastych o konsystencji twaroplastycznej lub

półzwartej (niekiedy z około 1-2 metrową warstwą gruntów plastycznych lub miękkoplastycznych, w strefie występowania wody gruntowej).

Na obszarze wysoczyzny i na zboczach pagórów morenowych są one przykryte na ogół cienką warstwą średnio zagęszczonych piasków i żwirów. Główne partie dużych ostańców denudacyjnego (Wzgórz Białkowskich i Szadowskich) pokrywają piaski i żwiry akumulacji wodnolodowcowej najczęściej średnio zagęszczone i zagęszczone.

Obszary te charakteryzują się zatem gruntami o dobrych warunkach geotechnicznych, wystarczających dla większości obiektów budowlanych.

W obrębie współczesnej (holoceńskiej) doliny Warty warunki gruntowe podłoża są zróżnicowane. Powierzchniową część tworzą z reguły piaszczyste i pylaste mady, odłożone na mineralnych piaskach akumulacji rzecznej i wodno-lodowcowej. Lokalnie występują lotne piaski eoliczne. Nadto, większość lokalnych obniżień terenu, charakteryzujących się (w przeszłości) wysokim poziomem wód gruntowych, wypełniają grunty organiczne i próchniczne, głównie torfy, namuły, muły i piaski próchniczne.

Na obszarach środkowej i niskiej terasy nadzalewowej zasadniczym ograniczeniem dla zabudowy był wysoki poziom wód gruntowych. Odkrywkowa eksploatacja węgla brunatnego zmieniła zasadniczo stosunki wodne omawianego terenu (ogromny lej depresyjny). Po jej ustąpieniu i rekultywacji terenów pokopalnianych zwierciadło wód podziemnych będzie stopniowo powracać do stanu nowej równowagi. Niewskazane dla budownictwa są zatem wszelkie tereny nisko położone a zdecydowanie niekorzystne dna dolin rzek i cieków, zajęte przez grunty organiczne i próchniczne.

Klimat okolic Brudzewa związany jest z ogólną cyrkulacją mas powietrza napływającego głównie z północnego Atlantyku i basenu Morza Śródziemnego. Według regionalizacji klimatycznej W. Okołowicza gmina położona jest na obszarze regionu środkowopolskiego, reprezentującego obszar słabnących wpływów Atlantyku.

Amplitudy temperatur są tutaj nieco mniejsze od przeciętnych w Polsce, zima jest dość chłodna (średnia temperatura stycznia – 2,3°C), ale niezbyt długa (około 85 dni), z nietrwałą szatą śnieżną. Dłuższe (około 97 dni) i ciepłe jest lato (+18,1°C w lipcu). Charakterystyczna dla tej części Polski jest niezbyt duża liczba dni pochmurnych (około 112). Długość trwania okresu wegetacyjnego wynosi niespełna 220 dni.

Roczna suma opadów sięga 550 mm. Podobnie jak na większości terytorium kraju, również w rejonie Brudzewa przeważają wiatry zachodnie, stanowiące blisko połowę ogółu wiatrów wiejących w ciągu roku. Wiosną i jesienią wzrasta udział wiatrów wschodnich. Nadto, najbliższe położone stacje IMGW w Kole i Kaliszu odnotowuje dużą (7,3 i 11,3%) ilość cisz. Średnia ważona wiatrów (bez rozbicia na kierunki) sięga 4,2 m/s, przy czym wiatry wiejące z prędkością 3-7 m/s stanowią prawie 60% ogólnego udziału wiatrów.

Warunki klimatu lokalnego zbliżone są do przedstawionych wyżej warunków makroklimatu. Gmina odznacza się wprawdzie pewną zaciśnością, ale i niedoborem opadów. Położona jest bowiem po wschodniej stronie około 70-metrowej przeszkody, jaką są Pagórki Złotogórskie. Warunki klimatu lokalnego są jednak zmienne, na co wpływ ma nie tylko urozmaicona rzeźba, duże kompleksy leśne, szeroka dolina Warty, ale także istniejące wyrobisko KWB oraz rozległe, na ogół jeszcze pozbawione roślinności tereny poeksploatacyjne.

Dobrymi warunkami termicznymi, równomiernym nasłonecznieniem, małą wilgotnością powietrza i dobrym przewietrzaniem charakteryzują się rozległe połacie teras nadzalewowych Warty. Występujące rozbieżności są wynikiem położenia i wyniesienia terenu oraz różnic w sposobie jego użytkowania i zagospodarowania.

Specyficzne warunki klimatu lokalnego mają tereny leśne w pradolinie. Charakteryzują się one z reguły nieco gorszym nasłonecznieniem (zacienienie), ale dużą zaciśnością i dobrymi warunkami termiczno-wilgotnościowymi o zmniejszonych wahaniach dobowych. Jeszcze lepsze warunki klimatu lokalnego mają

zalesione fragmenty wzgórz morenowych. Są to tereny o wzbogaconym składzie fizyko-chemicznym powietrza w tlen, ozon, olejki eteryczne (fitoncydy) oraz inne substancje śladowe podnoszące komfort bioklimatyczny. Powierzchnie położone na ich obrzeżach przez dużą część roku znajdują się w zasięgu szerokofrontowego napływu czystego powietrza. Mało korzystnymi lub niekorzystnymi warunkami termiczno-wilgotnościowymi, częstym występowaniem mgieł, zastoisk chłodnego powietrza i inwersji temperatur oraz zdecydowanie ukierunkowanym przewietrzaniem wyróżniają się powierzchnie niskich teras Warty.

Duże znaczenie, w warunkach klimatu lokalnego, mają liczne miejscami rozcięcia erozyjne i doliny drobnych cieków, stanowiące kierunki grawitacyjnego spływu wychłodzonego powietrza z zespołu wzgórz i pagórów morenowych.

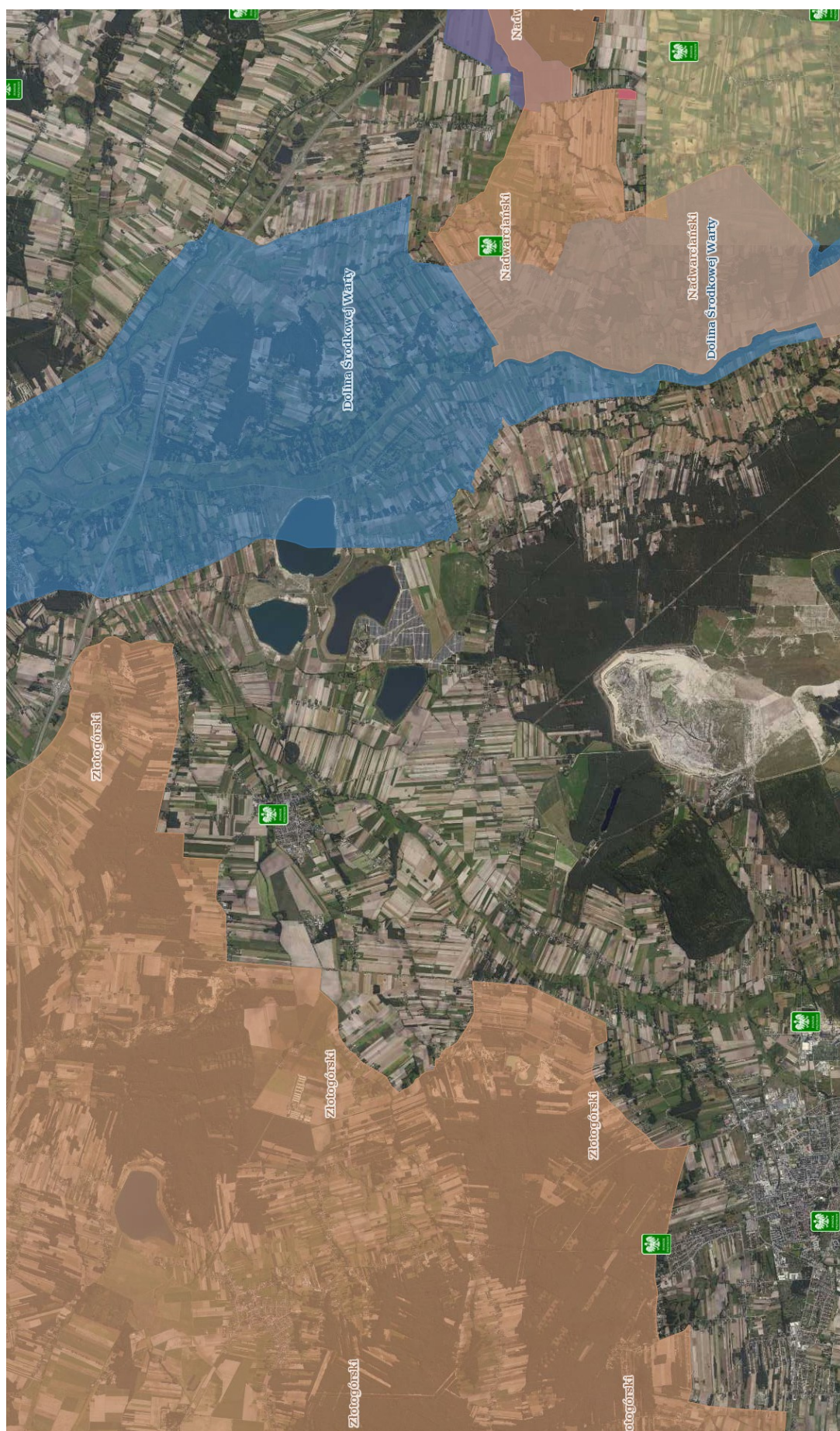
Zgodnie z „Planem zagospodarowania przestrzennego województwa wielkopolskiego – Wielkopolska 2020+” gmina Brudzew stanowi element **Wschodniego Obszaru Funkcjonalnego**. Obszar ten obejmuje tereny miasta Konina oraz powiatu konińskiego, kolskiego, słupeckiego i tureckiego.

Kluczowym celem rozwoju przestrzennego Wschodniego Obszaru Funkcjonalnego będzie stworzenie nowych podstaw dla podtrzymania funkcjonowania istniejącego przemysłu energetycznego i oparcia go na innych nośnikach energii, zarówno istniejących w regionie, jak i zewnętrznych. Ważne też będzie przedstawienie gospodarki obszaru opartej na energetyce i górnictwie na wielofunkcyjne profile działalności, ze szczególnym uwzględnieniem wzbogacania funkcji usługowych.

Dla realizacji celu kluczowego zdefiniowano następujące cele polityki przestrzennej:

- **Cel 1. Podtrzymanie i restrukturyzacja przemysłu energetycznego**
- **Cel 2. Kształtowanie nowych funkcji stanowiących podstawę rozwoju obszaru**
- **Cel 3. Kształtowanie środowiska przyrodniczego**

Dla realizacji wskazanych celów ważne jest wykorzystanie istniejącej infrastruktury technicznej i społecznej, do której należą przede wszystkim istniejące sieci przesyłowe wraz z urządzeniami technicznymi, infrastruktura komunalna dostosowana do charakteru regionu, wysoko wykwalifikowana kadra techniczna i zarządzająca, specjalistyczne szkolnictwo zawodowe oraz zawodowe szkoły wyższe. Szczególnych szans należy upatrywać w rozwoju odnawialnych źródeł energii (OZE), a zwłaszcza energetyki wiatrowej, słonecznej i termalnej.



Rysunek 1. Położenie gminy Brudzew względem obszarów chronionych NATURA2000

Pod względem ochrony powietrza teren gminy Brudzew należy do strefy wielkopolskiej, dla której odnotowano przekroczenia dla benzo(a)pirenu. Obecnie dla stref, w których stwierdzone zostało przekroczenie choćby jednego poziomu dopuszczalnego lub docelowego w odniesieniu do substancji podlegających ocenie jakości powietrza, sporządzony zostaje Program Ochrony Powietrza, którego celem jest osiągnięcie dopuszczalnych poziomów substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji. W dokumencie tym dla strefy wielkopolskiej szczególnej analizie poddano dwa zanieczyszczenia powietrza: pył zawieszony PM10 oraz benzo(a)piren.

Na obszarze gminy Brudzew, dla którego został opracowany Plan Gospodarki Niskoemisyjnej stwierdzono występowanie ponadnormatywnych stężeń zanieczyszczeń, w związku z tym obszar ten został wpisany do Programu Ochrony Powietrza dla strefy wielkopolskiej i jest zobligowany do realizacji wyznaczonych działań, w ramach których zostanie osiągnięty efekt ekologiczny polegający na redukcji emisji pyłów zawieszonych. Działania wyznaczone bezpośrednio w „Programie ochrony powietrza dla strefy wielkopolskiej” dla gminy Brudzew to wymiana min. 826 kotłów grzewczych w sektorze prywatnym w okresie obowiązywania niniejszego planu.

Wskazać również należy, iż zgodnie z „Roczną oceną jakości powietrza w województwie wielkopolskim – raport wojewódzki za rok 2020”, opublikowanym przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska w Poznaniu, na terenie gminy Brudzew odnotowano przekroczenia w zakresie emisji:

- BaP(PM10) – w zakresie ochrony zdrowia,
- O3 – w zakresie ochrony zdrowia,
- O3 – w zakresie ochrony roślin.

Gmina Brudzew zalicza się do klimatu, który obejmuje południową część Niziny Wielkopolskiej. Obszar ten charakteryzuje się stosunkowo najmniejszym zachmurzeniem na terenie Polski. Roczne sumy opadów z okresu wieloletniego nie przekracza 550 mm, a średnia roczna temperatura nie przekracza 6 stopni.

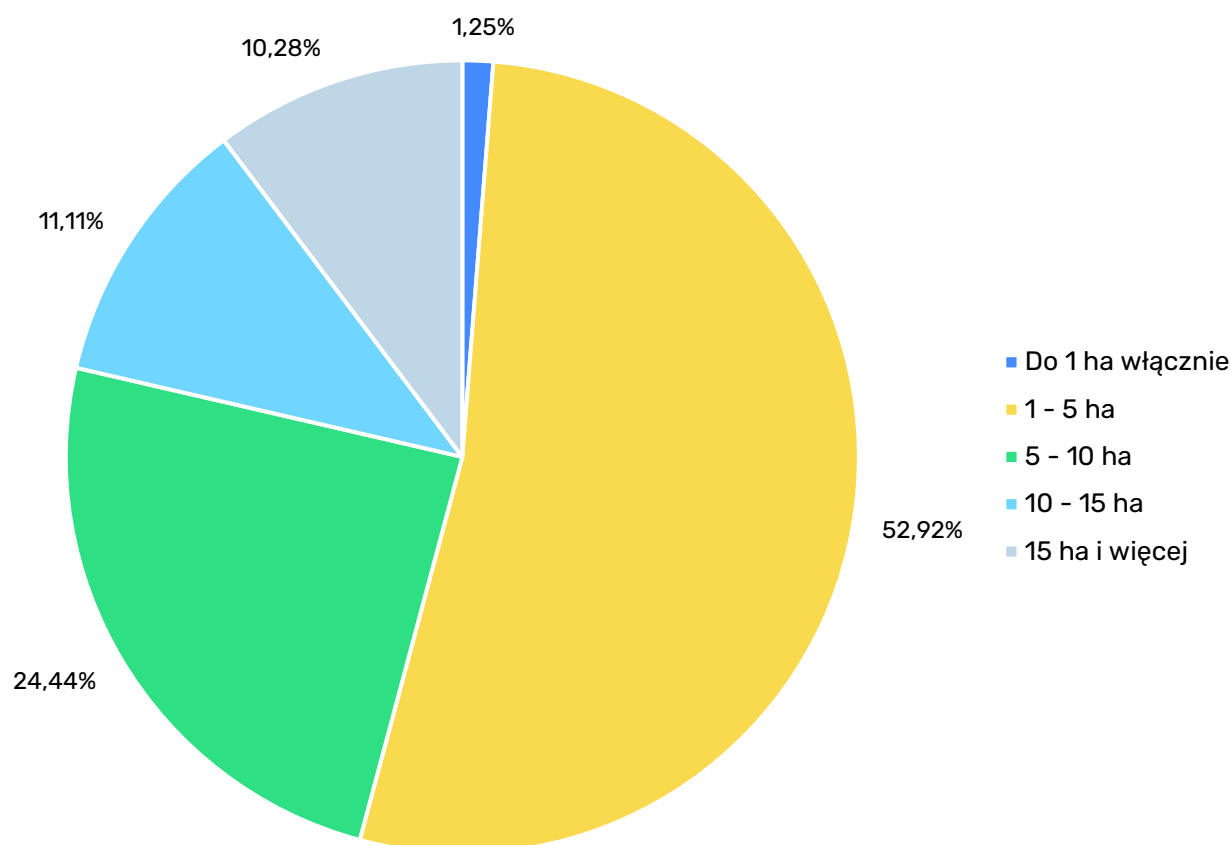
Rolnictwo i leśnictwo

Dominującą funkcją w gminie Brudzew jest rolnictwo, gdzie powierzchnia użytków rolnych w 2020 roku wynosiła 7.703,24 ha, tj. 68,40% powierzchni gminy.

Rolnictwo w gminie jest rozdrobnione, a gospodarstwa mają charakter rodzinny. W zbiorowości indywidualnych gospodarstw rolnych i działek rolnych produkcja opiera się głównie na pracy własnej użytkownika/właściciela oraz członków jego rodziny.

Sytuacja ta powoduje, że rozwój ekonomiczny tychże gospodarstw jest ściśle powiązany z cechami demograficznymi i społeczno-zawodowymi użytkowników i ich rodzin – czyli mieszkańców gminy Brudze

Wielkość gospodarstw rolnych na terenie gminy

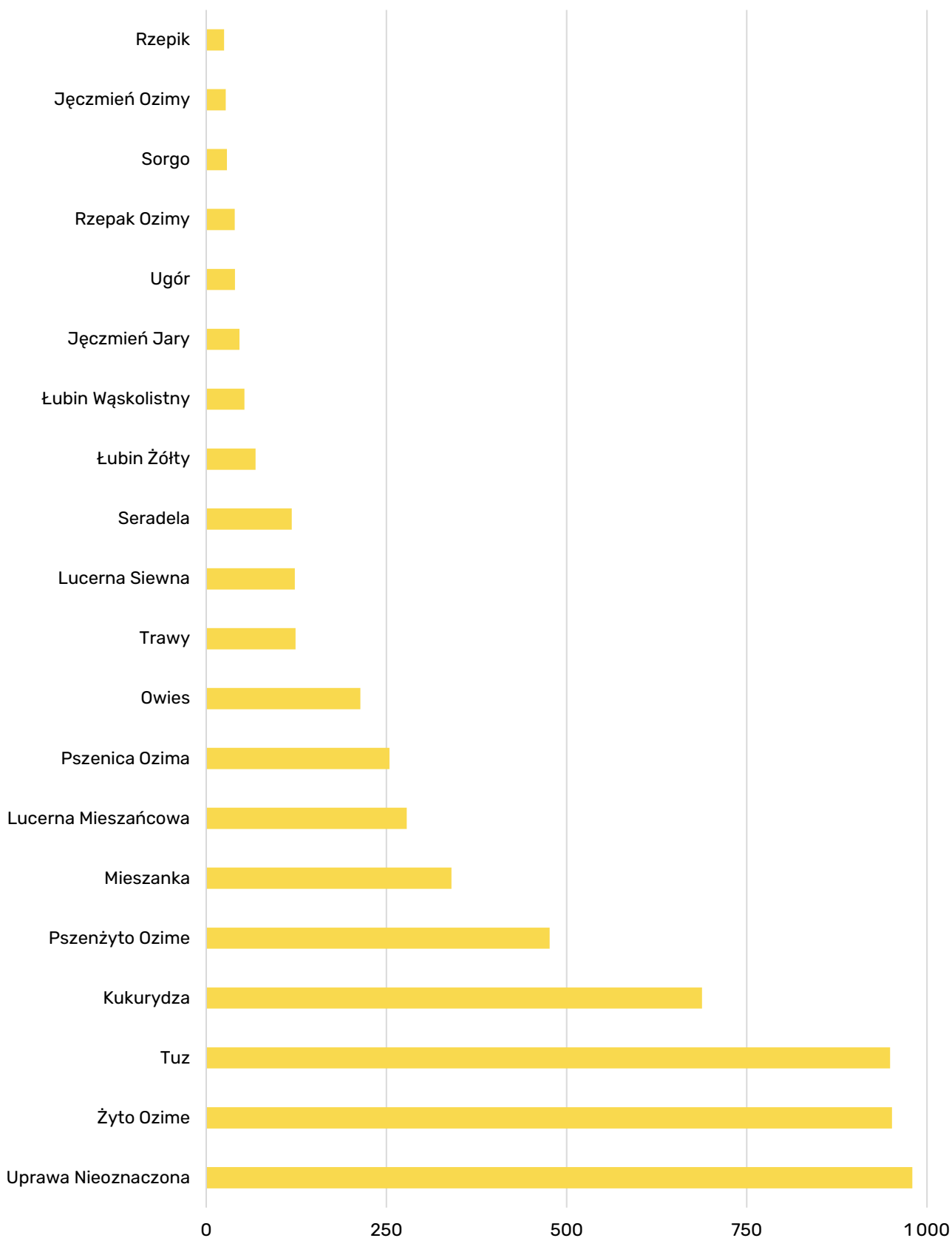


Wykres 4. Wielkość gospodarstw rolnych na terenie gminy

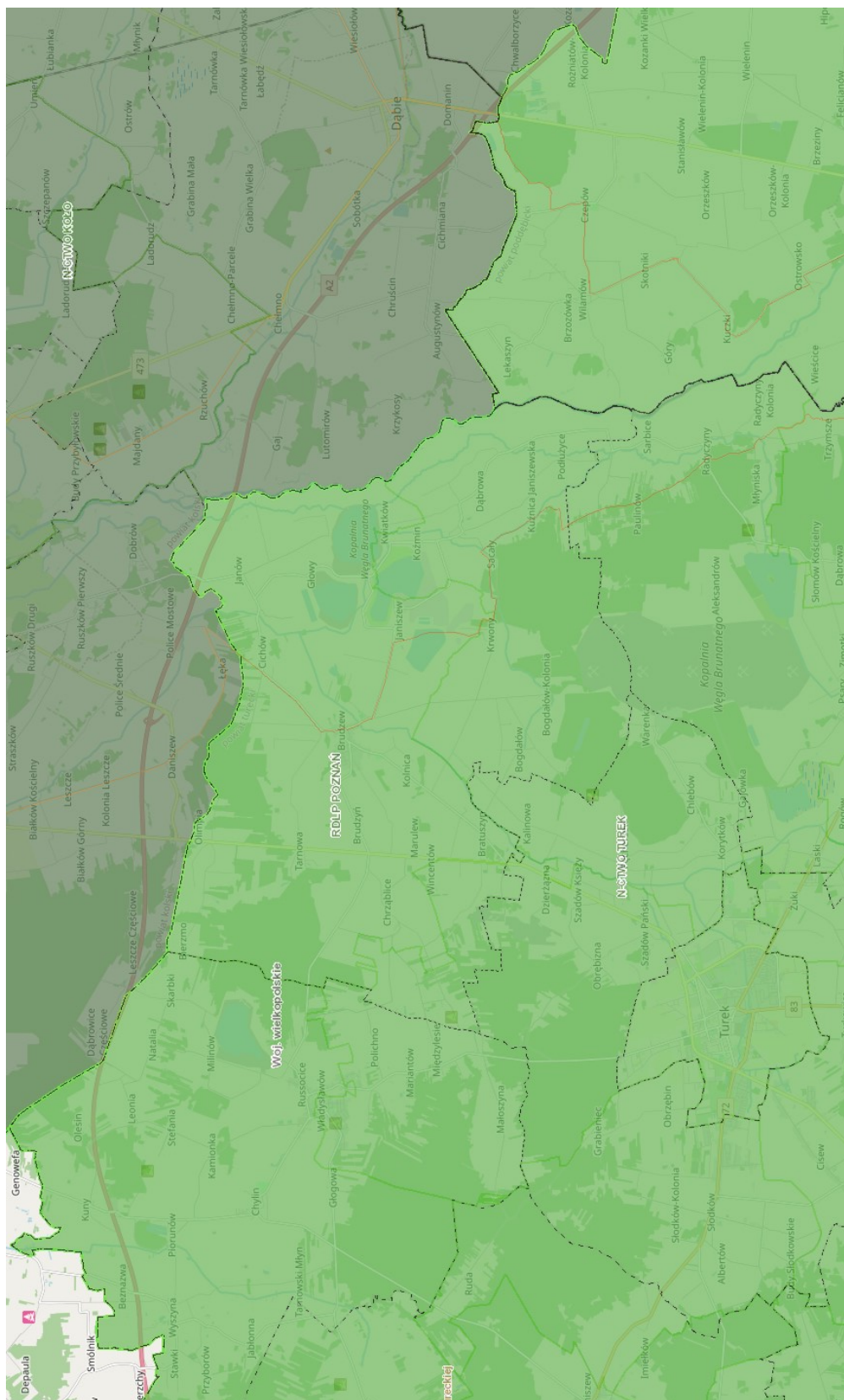
Brak przemysłu i struktura użytkowania gruntów kwalifikują gminę do obszarów wiejskich. Rolnictwo w gminie jest rozdrobnione, a gospodarstwa mają charakter rodzinny. W zbiorowości indywidualnych gospodarstw rolnych i działek rolnych produkcja opiera się głównie na pracy własnej użytkownika/właściciela oraz członków jego rodziny. Sytuacja ta powoduje, że rozwój ekonomiczny tychże gospodarstw jest ściśle powiązany z cechami demograficznymi i społeczno-zawodowymi użytkowników i ich rodzin – czyli mieszkańców gminy Brudzew.

Na terenie gminy uprawia się głównie kukurydzę i zboża, w tym żyta i mieszanki zbożowe, zioła, a także hoduje się trzodę chlewną i bydło.

Powierzchnia upraw w gminie Brudzew [ha] 20 największych upraw



Powierzchnia gruntów leśnych, zadrzewionych i zakrzewionych na terenie gminy wynosi 22,06 ha, tj. 19,57% powierzchni gminy. Lasy na terenie gminy są administrowane przez Nadleśnictwo Turek. Gatunkiem panującym w drzewostanie jest sosna zwyczajna z domieszką dębu, grabu i brzozy, a na terenach podmokłych – olsza.



Rysunek 2. Mapa obszarów leśnych na terenie gminy Brudzew

Struktura upraw na terenie gminy Brudzew, zgodnie z danymi statystycznymi prezentowanymi przez Agencję Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa za 2020 rok przedstawia się następująco:

Rodzaj upraw	Powierzchnia [ha]	Udział w ogólnej powierzchni upraw [%]
Uprawa Nieoznaczona	979,74	16,44%
Żyto Ozime	951,30	15,97%
Tuz	948,67	15,92%
Kukurydza	688,00	11,55%
Pszenżyto Ozime	476,53	8,00%
Mieszanka	340,37	5,71%
Lucerna Mieszańcowa	278,27	4,67%
Pszenica Ozima	254,10	4,26%
Owies	213,95	3,59%
Trawy	123,75	2,08%
Lucerna Siewna	122,80	2,06%
Seradela	118,71	1,99%
Łubin Żółty	68,48	1,15%
Łubin Wąskolistny	52,99	0,89%
Jęczmień Jary	46,14	0,77%
Ugór	39,80	0,67%
Rzepak Ozimy	39,65	0,67%
Sorgo	28,56	0,48%
Jęczmień Ozimy	27,13	0,46%
Rzepak	24,84	0,42%
Gryka	21,44	0,36%
Ziemniak	20,91	0,35%
Pszenżyto Jare	20,60	0,35%
Pszenica Jara	11,51	0,19%
Groch	10,85	0,18%
Gorczyca	8,05	0,14%
Sad	6,89	0,12%
Żyto Jare	6,35	0,11%
Rzepak Jary	5,99	0,10%
Facelia	4,88	0,08%
Lucerna Sierpowata	4,35	0,07%
Szkółki	3,23	0,05%
Łubin Biały	3,00	0,05%

Rodzaj upraw	Powierzchnia [ha]	Udział w ogólnej powierzchni upraw [%]
Koniczyna Biała	2,21	0,04%
Koniczyna Białoróżowa	1,36	0,02%
Soja	0,60	0,01%
Jabłoń	0,49	0,01%
Śliwa	0,45	0,01%
Słonecznik	0,41	0,01%
Pietruszka	0,26	0,00%
Koniczyna Czerwona	0,21	0,00%
Marchew Jadalna	0,18	0,00%
Zagajnik O Krótkiej Rotacji	0,15	0,00%
Razem	5.958,15	100,00%

Urząd Gminy Brudzew

Organem wykonawczym gminy (organem władzy publicznej) jest Wójt Gminy, który działa we współpracy z Kierownictwem Urzędu: Zastępcą Wójta, Sekretarzem Gminy i Skarbnikiem Gminy. Kierownictwo prowadzi pracy Urzędu i wraz z 15 osobową Radą Gminy wyznacza kierunki i cele rozwoju.

Gmina Brudzew prowadzi pracę z wykorzystaniem następujących jednostek organizacyjnych:

- Urząd Gminy Brudzew,
- Biblioteka Publiczna Gminy Brudzew w Brudzewie,
- Gminne Centrum Usług Wspólnych w Brudzewie,
- Gminne Przedszkole w Brudzewie,
- Gminny Ośrodek Kultury "Wozownia",
- Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej w Brudzewie,
- Szkoła Podstawowa im. Wojciecha z Brudzewa w Brudzewie,
- Szkoła Podstawowa w Galewie z Oddziałem Przedszkolnym w Chrząblichach,
- Szkoła Podstawowa w Koźminie,
- Zakład Gospodarki Komunalnej w Brudzewie.

Struktura organizacyjna i finansowa

W ramach urzędu wyszczególniono następujące referaty:

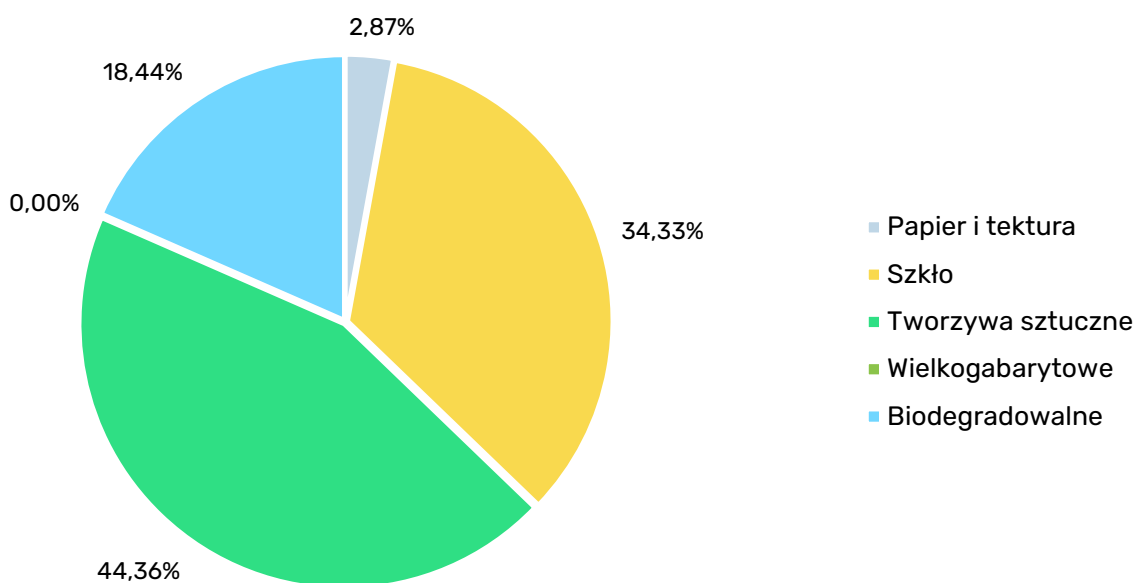
- organizacyjny.
- Urząd Stanu Cywilnego,
- finansów,
- planowania przestrzennego i inwestycji,
- ochrony środowiska i działalności gospodarczej.

Gospodarka komunalna

Jednostką organizacyjną odpowiedzialną za realizację zadań w zakresie gospodarki komunalnej na terenie gminy jest Gmina Brudzew. Instalacją przetwarzania odpadów komunalnych są instalacje mechaniczno-biologiczne, spalarnia oraz składowisko odpadów, dla których podmiotem zarządzającym jest Miejski Zakład Gospodarki Odpadami Komunalnymi Sp. z o.o. w Koninie.

MZGOK Sp. z o.o. w Koninie zapewnia zagospodarowanie większości strumienia odpadów odbieranych z terenu gminy. Na podstawie danych sprawozdawczych z zakresu gospodarowania odpadami komunalnymi i innych dostępnych danych wskazuje się, że na terenie gminy wytwarza się następującą ilość odpadów komunalnych:

Masa odpadów zebranych w ciągu roku 2020



Wykres 5. Masa odpadów zebranych w ciągu roku 2020

Charakterystyka infrastruktury budowlanej

Obiekty budowlane znajdujące się na terenie gminy różnią się wiekiem, technologią wykonania, przeznaczeniem i wynikającą z powyższych parametrów energochłonnością. Spośród wszystkich budynków wyodrębniono podstawowe grupy obiektów:

- budynki mieszkalne,
- obiekty użyteczności publicznej,
- obiekty handlowe, usługowe i przemysłowe – podmioty gospodarcze.

W sektorze budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej energia może być użytkowana do realizacji celów takich, jak: ogrzewanie i wentylacja, podgrzewanie wody, gotowanie, oświetlenie, napędy urządzeń elektrycznych, zasilanie urządzeń biurowych i sprzętu AGD.

W budownictwie tradycyjnym energia zużywana jest głównie do celów ogrzewania pomieszczeń. Zasadniczymi wielkościami, od których zależy to zużycie jest temperatura zewnętrzna i temperatura

wewnętrzna pomieszczeń ogrzewanych, a to z kolei wynika z przeznaczenia budynku. Charakterystyczne minimalne temperatury zewnętrzne dane są dla poszczególnych stref klimatycznych kraju.

Wśród pozostałych czynników decydujących o wielkości zużycia energii w budynku znajdują się:

- zwartość budynku (współczynnik A/V) – mniejsza energochłonność to minimalna powierzchnia ścian zewnętrznych i płaski dach,
- usytuowanie względem stron świata – pozyskiwanie energii promieniowania słonecznego – mniejsza energochłonność to elewacja południowa z przeszkleniami i roletami opuszczanymi na noc, elewacja północna z jak najmniejszą liczbą otworów w przegrodach; w tej strefie budynku można lokalizować strefy gospodarcze, a pomieszczenia pobytu dziennego od strony południowej,
- stopień osłonięcia budynku od wiatru,
- parametry izolacyjności termicznej przegród zewnętrznych,
- rozwiązania wentylacji wewnątrz,
- świadome przemyślane wykorzystanie energii promieniowania słonecznego, energii gruntu.

Orientacyjna klasyfikacja budynków mieszkalnych w zależności od jednostkowego zużycia energii użytecznej w obiekcie podana jest w poniższej tabeli:

Klasa	Rodzaj budynku	Wskaźnik kWh/m ² /rok	Uwagi
A+++	Plus energetyczny	Poniżej 0	Dochodowo energetyczny
A++	Zero energetyczny	0	Samowystarczalny
A+	Pasywny	1 – 15	
A	Niskoenergetyczny	16 – 25	Niskie zużycie energii
B	Energooszczędny	26 – 50	
C	Średnio energooszczędny	51 – 75	
D	Nisko energochłonny	76 – 100	Średnie zużycie energii
E	Średnio energochłonny	101 – 125	
F	Energochłonny	125 – 150	Wysokie zużycie energii
G	Bardzo energochłonny	Ponad 150	

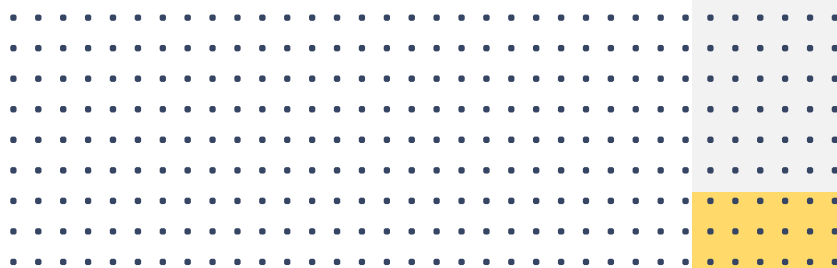
Przy czym za budynek dochodowo energetyczny przyjmuje się budynek, który wytwarza więcej energii, niż zużywa na własne potrzeby, a nadwyżki podlegają dalszej dystrybucji (np. do sieci elektroenergetycznej).

Zabudowa mieszkaniowa na terenie gminy

Gospodarstwa domowe są najbardziej energochłonnym sektorem gospodarki. Poziom zużycia energii w tym segmencie jest wyższy niż w przemyśle czy transporcie. Dzieje się tak, ponieważ nowe technologie oraz modernizacje procesów produkcyjnych skutkują dużym wzrostem efektywności energetycznej.

Przemysł kieruje się dziś ekonomią, dlatego też wiele przedsiębiorstw, szukając oszczędności, inwestuje w działania mające na celu zmniejszenie zapotrzebowania na energię. Dzięki zaostrzeniu wymagań i rozwojowi technologii wytwarzania ciepła obserwuje się nieznaczne obniżenie zużycia ciepła także wśród nowych budynków mieszkalnych.

Stan techniczny zasobu mieszkaniowego gminy Brudzew wykazuje konieczność przeprowadzenia napraw i remontów, a w szczególności termomodernizacji obiektów połączonej z wymianą energochłonnych i wysoce emisyjnych źródeł ciepła.



3. Stan zaopatrzenia w ciepło

3.1. Stan obecny

Na terenie gminy Brudzew nie funkcjonuje scentralizowany system ciepłowniczy. Ciepło dostarczane jest odbiorcom za pomocą indywidualnych kotłowni i systemów grzewczych, które zaspokajają potrzeby budynków mieszkalnych oraz obiektów publicznych.

Energia cieplna wykorzystywana jest głównie do:

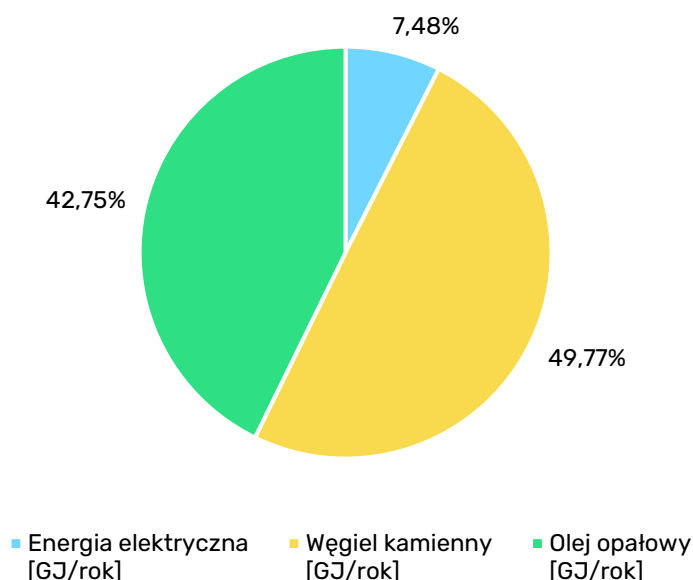
- ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody użytkowej w budownictwie mieszkaniowym,
- przygotowania posiłków w gospodarstwach domowych,
- na potrzeby zakładów przemysłowych (ogrzewanie, c.w.u., technologia),
- ogrzewania pomieszczeń i przygotowania c.w.u., na potrzeby technologiczne (w kuchniach) w szkołach i innych obiektach usługowych.

W poniższej tabeli przedstawiono charakterystykę ogrzewania części budynków publicznych znajdujących się na terenie gminy Brudzew. Budynki te wykorzystują w celach grzewczych olej opałowy lub paliwo stałe. Część z nich wymaga przeprowadzenia działań termomodernizacyjnych, wpływających na wzrost ich efektywności energetycznej.

Sektor publiczny	Suma		Suma	
Wyszczególnienie	MWh/rok	%	Mg CO ₂ /rok	%
Szkoła Podstawowa im. Wojciecha z Brudzewa w Brudzewie	1 364,82	44,40%	444,12	42,36%
Szkoła Podstawowa w Galewie	365,58	11,89%	132,07	12,60%
Szkoła Podstawowa w Galewie z Oddziałem Przedszkolnym w Chrzęblichach	147,88	4,81%	51,93	4,95%
Szkoła Podstawowa w Koźminie	289,78	9,43%	94,88	9,05%
Gminne Przedszkole w Brudzewie	88,89	2,89%	30,03	2,86%
Gminny Ośrodek Kultury "Wozownia"	136,33	4,44%	48,99	4,67%
Urząd Gminy Brudzew	194,65	6,33%	70,73	6,75%
Hala Sportowa	154,72	5,03%	57,79	5,51%
Zakład Gospodarki Komunalnej	90,10	2,93%	32,37	3,09%
Parafia św. Mikołaja w Brudzewie	72,55	2,36%	26,54	2,53%
Parafia Przemienienia Pańskiego w Galewie	134,91	4,39%	45,71	4,36%
Parafia św. Jadwigi Śląskiej w Janiszewie	33,56	1,09%	13,16	1,26%
Suma:	3 073,78	100,00%	1 048,33	100,00%

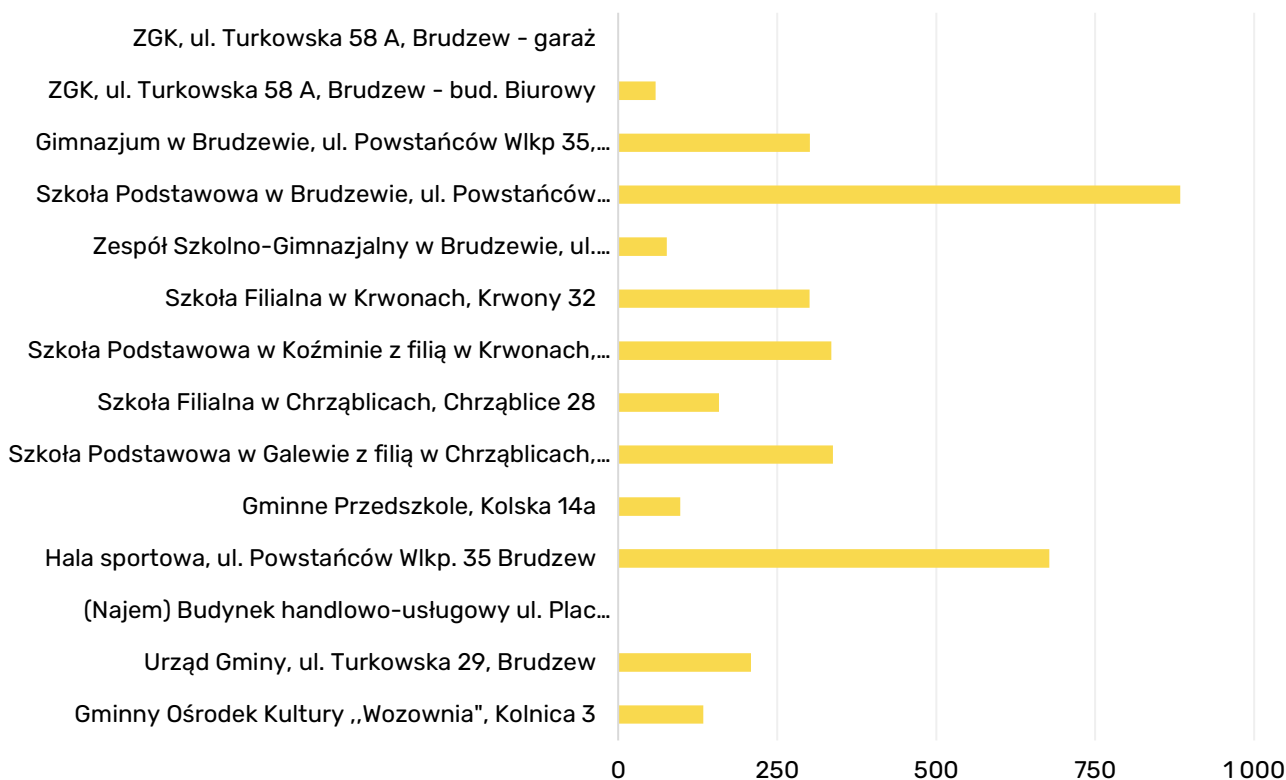
Zgodnie z danymi prezentowanymi w modelu obliczeniowym, budynki użyteczności publicznej na terenie gminy Brudzew w roku 2020 wykorzystywały najwięcej energii pochodzącej ze zużycia węgla kamiennego i oleju opałowego.

Zużycie energii w 2020 roku w podziale na nośniki energetyczne: budynki użyteczności publicznej



Wykres 6. Zużycie energii w 2020 roku w podziale na nośniki energetyczne: budynki użyteczności publicznej (%)

Zużycie energii przez budynki użyteczności publicznej



Wykres 7. Zużycie energii przez budynki użyteczności publicznej

3.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych

Na terenie gminy Brudzew nie występują źródła ciepła zasilające lokalne sieci ciepłownicze. Dostawa energii cieplnej do budynków zlokalizowanych na terenie gminy odbywa się z wykorzystaniem indywidualnych źródeł ogrzewania, zgodnie ze strukturą zaprezentowaną w dalszej części opracowania w zakresie emisji zanieczyszczeń.

3.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w ciepło

Zgodnie z zapisami dokumentów strategicznych w zakresie systemu zaopatrzenia w ciepło nie planuje się budowy na terenie gminy zbiorczego systemu ciepłowniczego.

Głównym celem gminy w zakresie zaopatrzenia w energię ciepłą jest zapewnienie dostawy ciepła do obiektów komunalnych oraz zapewnienie niezbędnych powierzchni składowych dla gromadzenia i sprzedaży opału stałego i płynnego.

Istotne jest prowadzenie działań i wsparcie mieszkańców w zakresie wymiany starych pieców i kotłów na paliwo stałe oraz termomodernizacji budynków jednorodzinnych. Władze gminy Brudzew mają świadomość konieczności podejmowania odpowiednich działań w zakresie zaopatrzenia w ciepło, by móc zrealizować wymogi, jakie narzucają m.in. przepisy krajowe i europejskie.

Modernizacja źródeł ciepła, wpływa na zmniejszenie stopnia zanieczyszczenia środowiska, a także podniesienie sprawności funkcjonujących kotłowni. Dodatkowo konieczne jest prowadzenie działań w zakresie kształtowania racjonalnych postaw mieszkańców i wdrażanie przedsięwzięć niskonakładowych, które będą również prowadziły do oszczędności energii.

Wskazać należy, że zgodnie z zapisami *Programu Ochrony Powietrza dla województwa wielkopolskiego* gmina Brudzew powinna wymienić 826 szt. kotłów w okresie obowiązywania do II połowy 2026 roku.

4. Stan zaopatrzenia w gaz

4.1. Stan obecny zaopatrzenia gminy w gaz

Na terenie gminy nie występuje sieć gazowa, do której przyłączeni byliby odbiorcy – obiekty zasilane w energię z sieci gazu ziemnego nie występują.

Przez teren gminy przebiegają dwa rurociągi wysokiego ciśnienia:

- Adamów-Włocławek, o średnicy DN 500 i ciśnieniu 6,3 MPa,
- Gustorzyn-Odolanów, o średnicy DN 700 i ciśnieniu 8,4 MPa.

4.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw dla systemu gazowniczego na terenie gminy

W chwili obecnej brak sprecyzowanych planów przedsiębiorstw gazownicznych w zakresie gazyfikacji gminy Brudzew.

W związku z rekomendacją dotyczącą wymiany wysokoemisyjnych systemów grzewczych na nowe, efektywne energetycznie, przewidywany jest wzrost udziału gazu skroplonego jako paliwa stosowanego na cele ogrzewania. Na chwilę obecną ogrzewanie gazowe (gaz płynny) wykorzystywany jest głównie w sektorach:

- budownictwo mieszkaniowe, gdzie zużywa się ok. 90,06 MWh energii pochodzącej z gazu płynnego,
- działalność gospodarcza, gdzie rocznie zużywa się ok. 820,80 MWh energii pochodzącej z gazu płynnego.

5. Stan zaopatrzenia w energię elektryczną

5.1. Stan obecny zaopatrzenia gminy w energię elektryczną

System elektroenergetyczny

Operatorem energetycznym na terenie gminy jest Energa Operator S.A. z siedzibą w Kaliszu.

Zgodnie z informacją uzyskaną od operatora energetycznego na terenie funkcjonowania sieci elektroenergetycznej w gminie Brudzew nie występują problemy z dostarczaniem mocy i energii elektrycznej do istniejących obiektów. Stacje transformatorowe SN/nn są w dobrym stanie technicznym i posiadają rezerwy w zakresie obciążalności prądowej. Istnieją również rezerwy w mocach transformatorów.

Na terenie gminy znajduje się 77 stacji transformatorowych SN/nn będących własnością operatora energetycznego, a także 8 stacji transformatorowych niestanowiących jego własności.

Długość linii napowietrznych wynosi:



188,8 km

łączna długość sieci
napowietrznej

27,2 km

łączna długość sieci
kablowej



Wykres 8. Długość sieci elektroenergetycznej zlokalizowanej na terenie gminy

w tym:

Poziom napięcia	Długość linii napowietrznych [km]	Długość linii kablowych [km]
WN	19,3	0,0
SN	91,4	6,3
nn	78,1	20,9

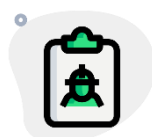
Oświetlenie uliczne

Instalacja oświetlenia ulicznego zasilana jest w pełni z sieci elektroenergetycznej. System oświetleniowy należy do:

- Gminy Brudzew, oraz
- firmy Oświetlenie Uliczne i Drogowe Sp. z o.o. z siedzibą w Kaliszu.

Na dzień sporządzania planu na terenie gminy przyłączonych jest do sieci 790 opraw oświetleniowych o łącznej mocy 46,95 kW. W ostatnich latach wymieniono 173 oprawy oświetleniowe o mocy 20,54 kW na nowe, typu LED, o zmniejszony zapotrzebowaniu na energię elektryczną.

5.2. **Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego**



Prace zaplanowane przez operatora energetycznego w okresie 2020 – 2025

Energa-Operator S.A. planuje w okresie strategicznym przeprowadzenie następujących prac:

- przyłączenie odbiorców III grupy, co spowoduje wzrost mocy przyłączeniowej o 1.200 kW
- – inwestycja polegać będzie na wykonaniu przyłącza elektroenergetycznego oraz budowie rozłączniko-uziemnika,
- przyłączenie odbiorców IV-VI grupy, co spowoduje wzrost mocy przyłączeniowej o 1.610 kW (w tym zwiększenie mocy przyłączeniowej o 132 kW) – inwestycja polegać będzie na budowie przyłącza
- w formie linii napowietrznej niskiego napięcia oraz linii kablowych,
- przebudowę linii sieci WN na odcinku Janiszew-Adamów,
- przebudowę linii sieci WN na odcinku Kraski-Janiszew,
- budowa nowych powiązań linii SN w Koźminie – powiązanie linii Dąbie-Przybysłów z linią Turek Żuki – Koźmin,
- budowa nowych stacji SN/nn z rekonfiguracją sieci nN w Brudzewie, na linii Koło-Brudzew.

5.3. **Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną**

Władze gminy świadome są konieczności podejmowania również przedsięwzięć w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, by zapewnić ciągłość dostaw energii oraz uzbroić w sieć energetyczną tereny przeznaczone pod budownictwo mieszkaniowe i inwestycyjne.

Celem głównym gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną jest zapewnienie dostawy energii elektrycznej w ilości zabezpieczającej wszechstronne potrzeby bytowe i komunalne mieszkańców gminy oraz w ilości zapewniającej planowany rozwój gospodarstw czy gminy.

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

Jednym z warunków rozwoju współczesnego świata jest dążenie do zmniejszenia zużycia energii w różnych procesach. Dotyczy to również procesów, które służą do utrzymania komfortu klimatycznego i komfortu użytkowania w budynkach: ogrzewania, wentylacji, klimatyzacji, podgrzewania wody wodociągowej.

W Polsce udział sektora bytowo-komunalnego w ogólnym zużyciu energii wynosi ok. 40%, z czego 36% przypada na budynki, przy czym ok. 30% przypada na budynki mieszkalne, a reszta na budynki użyteczności publicznej.

Ponieważ tam, gdzie zużywa się znaczne ilości energii, można też jej dużo zaoszczędzić, stąd duże możliwości samorządów terytorialnych administrujących częścią budynków mieszkalnych i będących właścicielami dużej ilości budynków użyteczności publicznej do działań w tym zakresie, począwszy od szczebla podstawowego, czyli od gminy. Również bardzo duże możliwości oszczędzania mają odbiorcy indywidualni (gospodarstwa domowe) oraz inni drobni odbiorcy.

W chwili obecnej sektor bytowo-komunalny na terenie Polski, jak gminy Brudzew, zużywa nadmierne ilości energii. Sami użytkownicy mieszkań nie mają jednak pełnych możliwości ograniczenia kosztów ogrzewania ze względu na stan techniczny i dalekie od nowoczesnych rozwiązania techniczne instalacji dostarczających energię do poszczególnych lokali.

Szczególny wpływ na taki stan ma brak liczników energii, wodomierzy, urządzeń regulacyjnych, niska sprawność źródeł ciepła, duże straty ciepła w instalacjach, ale także duże straty ciepła istniejących budynków, nierzadko wielokrotnie przekraczające obecnie obowiązujące normatywy. Rezerwy powstałe po usunięciu powyższych przyczyn są znaczne i sięgają 30 - 40% energii zużywanej do ogrzewania i podgrzewania wody wodociągowej.

Wykorzystanie tych rezerw jest możliwe przez poprawę stanu technicznego istniejących układów zaopatrzenia w ciepło i samych budynków poprzez:

- modernizację źródeł ciepła,
- termomodernizację budynków,
- modernizację instalacji odbiorczych (centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej),
- energooszczędne korzystanie z biurowych i domowych urządzeń.

Zakres działań, które mają wpływ na racjonalizowanie zużycia energii w budownictwie komunalnym i mieszkaniowym przedstawiony został w *Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Brudzew na lata 2021-2030* w następujący sposób:



Celem strategicznym **Planu Gospodarki Niskoemisyjnej** jest poprawa jakości środowiska naturalnego gminy Brudzew dzięki działaniom na rzecz redukcji dwutlenku węgla oraz zapewnienie bezpieczeństwa komunikacyjnego mieszkańcom w sektorze transportu na terenie gminy.

Redukcja zapotrzebowania na energię, poprawy efektywności energetycznej i emisji CO₂ określona jako cel strategiczny możliwa jest tylko poprzez realizację celów operacyjnych, które sprecyzowano jako:



Wykorzystanie potencjału odnawialnych źródeł energii (OZE) na terenie gminy Brudzew oraz poprawa efektywności energetycznej obiektów komunalnych



Modernizacja źródeł ciepła oraz wzrost zastosowania odnawialnych źródeł energii (OZE) w produkcji energii użytkowej wykorzystywanej w sektorze mieszkalnym



Zmniejszenie emisji wywołanej transportem oraz propagowanie transportu ekologicznego



Wzrost świadomości ekologicznej w sektorze usługowym i przemysłowym



Promocja i edukacja interesariuszy *Planu* w zakresie idei proekologicznych, zrównoważonej mobilności oraz uwzględnienie gospodarki niskoemisyjnej w dokumentach strategicznych gminy

Wyszczególnia się następujące cele operacyjne i działania, które mają na celu poprawę jakości środowiska naturalnego i zrównoważony rozwój gospodarczy gminy Brudzew dzięki działaniom na rzecz redukcji emisji dwutlenku węgla oraz zapewnienie bezpieczeństwa komunikacyjnego mieszkańcom poprzez działania w sektorze transportu gminy:

Cel operacyjny nr 1 Wykorzystanie potencjału odnawialnych źródeł energii na terenie gminy oraz poprawa efektywności energetycznej obiektów komunalnych	Działanie nr 1.1 Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej Działanie nr 1.2 Modernizacja oświetlenia wewnętrznego oraz wymiana sprzętu biurowego na energooszczędny w budynkach użyteczności publicznej Działanie nr 1.3 Produkcja energii elektrycznej i ciepłej na potrzeby budynków użyteczności publicznej Działanie nr 1.4 Modernizacja energochłonnej infrastruktury wodnościekowej wraz z pozyskiwaniem przy niej energii elektrycznej
Cel operacyjny nr 2 Modernizacja źródeł ciepła oraz wzrost zastosowania OZE w produkcji energii użytkowej w sektorze mieszkalnym	Działanie nr 2.1 Ograniczenie emisji zanieczyszczeń powstających ze spalania paliw na potrzeby grzewcze poprzez termomodernizację połączoną z modernizacją systemu grzewczego Działanie nr 2.2 Montaż instalacji fotowoltaicznych i kolektorów słonecznych na obiektach mieszkalnych
Cel operacyjny nr 3 Zmniejszenie emisji wywołanej transportem oraz propagowanie transportu ekologicznego	Działanie nr 3.1 Modernizacja dróg gminnych oraz budowa i modernizacja ścieżek pieszo-rowerowych Działanie nr 3.2 Zakup pojazdów niskoemisyjnych Działanie nr 3.3 Modernizacja oświetlenia ulicznego oraz zastosowanie oświetlenia wykorzystującego odnawialne źródła energii Działanie nr 3.4 Promowanie zachowań energooszczędnych w transporcie
Cel operacyjny nr 4 Poprawa efektywności energetycznej oraz wzrost świadomości ekologicznej w sektorze usługowym i przemysłowym	Działanie nr 4.1 Wzrost świadomości ekologicznej oraz wykorzystania energii z OZE w sektorze usługowym i przemysłowym wraz z zrównoważonym rozwojem gospodarczym
Cel operacyjny nr 5 Promocja i edukacja interesariuszu Planu w zakresie idei proekologicznych, zrównoważonej mobilności, a także uwzględnienie gospodarki niskoemisyjnej w dokumentach strategicznych gminy	Działanie nr 5.1 Szkolenia interesariuszy Planu w zakresie gospodarki niskoemisyjnej oraz zrównoważonej mobilności na terenie gminy Działanie nr 5.2 Promocja i edukacja interesariuszu Planu w zakresie ograniczenia zużycia energii, idei proekologicznych i zrównoważonej mobilności Działanie nr 5.3 Zielone zamówienia publiczne Działanie nr 5.4 Zmiany w Planie zagospodarowania przestrzennego, umożliwiające lokalizację instalacji odnawialnych źródeł energii Działanie nr 5.5 Opracowanie i wdrożenie Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

Zgodnie z analizami przeprowadzonymi na potrzeby opracowania *Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Brudzew na lata 2021 – 2030* określono scenariusz zużycia energii i emisji substancji szkodliwych.

Scenariusz bazowy obejmuje wyłącznie realizację zadań wynikających z zapisów Polityki Energetycznej Polski do 2040 roku.

Stopień wpływu na redukcję zapotrzebowania na energię poprzez realizację wskazanych powyżej działań kształtuje się następująco:

Wyniki redukcji emisji CO ₂	2014 r.		2020 r. - prognoza		2020 r. - realizacja		2030 r. - stan prognozowany	
	Zużycie energii [MWh/rok]	Emisja [Mg CO ₂ /rok]	Zużycie energii [MWh/rok]	Emisja [Mg CO ₂ /rok]	Zużycie energii [MWh/rok]	Emisja [Mg CO ₂ /rok]	Zużycie energii [MWh/rok]	Emisja [Mg CO ₂ /rok]
Sektor publiczny								
Budynki gminne	3 571,09	1 198,43	3 244,77	1 096,28	3 073,78	1 048,33	1 123,96	784,52
Transport publiczny	693,76	185,23	693,76	185,23	491,53	131,03	458,89	122,33
Oświetlenie uliczne	453,42	368,18	383,08	311,07	206,05	143,82	154,69	107,98
Gospodarka odpadami	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gospodarka wodno-ściekowa	267,21	216,98	267,21	216,98	267,21	186,51	267,21	186,51
Sektor prywatny / Sektor publiczny - suma:	4 985,48	1 968,82	4 588,82	1 809,56	4 038,56	1 509,69	2 004,76	1 201,35
Budynki mieszkalne	27 564,82	9 484,63	26 455,28	9 173,49	23 611,29	9 150,48	19 609,99	7 274,51
Przemysł	6 742,37	4 476,38	6 742,37	4 476,38	5 779,93	3 639,60	5 779,93	3 639,60
Usługi	5 957,06	1 862,72	5 957,06	1 862,72	2 922,41	1 214,49	2 922,41	1 214,49
Transport prywatny	25 751,37	6 675,08	24 463,80	6 332,30	27 076,08	3 561,36	27 039,83	3 545,25
Sektor prywatny - suma:	66 015,62	22 498,81	63 618,51	21 844,89	59 389,70	17 565,93	55 352,15	15 673,85
Suma (sektor prywatny + publiczny):	71 001,10	24 467,63	68 207,33	23 654,45	63 428,26	19 075,62	57 356,91	16 875,19
Produkcja energii z OZE:	1 000,00	730,00	1 016,90	452,79	1 639,34	768,79	80 037,76	55 676,29
Suma z uwzględnieniem OZE:	70 001,10	23 737,63	67 190,43	23 201,66	61 788,92	18 306,83	-22 680,85	-38 801,09

Wyszczególnienie	Rok bazowy 2014	2020 r. - prognoza	2020 r. - realizacja	2030 r. - wariant rekomendowany
Emisja całkowita [Mg CO ₂]	23 737,63	23 201,66	18 306,83	-38 801,09
Redukcja emisji CO ₂ [Mg CO ₂]		535,97	5 430,80	62 538,72
Poziom redukcji CO ₂ w stosunku do roku bazowego		2,26%	22,88%	263,46%
Zużycie energii [MWh]	70 001,10	67 190,43	61 788,92	-22 680,85
Redukcja zużycia energii [MWh]		2 810,67	8 212,18	92 681,95
Poziom redukcji zużycia energii w stosunku do roku bazowego		4,02%	11,73%	132,40%
Produkcja energii z OZE [MWh]	1 000,00	1 016,90	1 639,34	80 037,76
Udział produkcji energii z OZE w ogólnym zużyciu energii w roku bazowym:	1,41%	1,49%	2,58%	139,54%
Produkcja energii z OZE zwiększy się z 2014 do roku docelowego o [MWh]:		16,90	639,34	79 037,76
Produkcja energii z OZE zwiększy się z 2014 do roku docelowego o [%]:		1,69%	63,93%	7903,78%

Cel operacyjny Działanie	Rodzaj działania	Perspektywa czasowa	Realizator	Efekt ekologiczny i energetyczny			Planowany koszt realizacji
				Efekt ekologiczny Mg CO ₂ /rok	Oszczędność energii MWh/rok	Produkcja energii MWh/rok	
Cel operacyjny 1. Wykorzystanie potencjału odnawialnych źródeł energii na terenie gminy oraz poprawa efektywności energetycznej obiektów komunalnych							
Działanie nr 1.1 Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej	Inwestycyjne	2021–2030	Gmina Brudzew Parafie	125,36	1 751,47	1 322,31	6 611 525,80 zł
Działanie nr 1.2 Modernizacja oświetlenia wewnętrznego oraz wymiana sprzętu biurowego na energooszczędny w budynkach użyteczności publicznej	Inwestycyjne	2021–2030	Gmina Brudzew Parafie	138,45	198,35	0,00	3 927 246,33 zł
Działanie nr 1.3 Produkcja energii elektrycznej i ciepłej na potrzeby budynków użyteczności publicznej	Inwestycyjne	2021–2030	Gmina Brudzew	643,43	0,00	913,23	9 850 900,00 zł
Działanie nr 1.4 Modernizacja energooszczędnej infrastruktury wodno–ściekowej wraz z pozyskiwaniem przy niej energii elektrycznej	Inwestycyjne	2021–2030	Gmina Brudzew	182,32	0,00	261,20	2 817 500,00 zł
Cel operacyjny 1 - Zestawienie nakładów i efektów:				1089,55	1949,82	2 496,73	23 207 172,13 zł

Cel operacyjny Działanie	Rodzaj działania	Perspektywa czasowa	Realizator	Efekt ekologiczny i energetyczny			Planowany koszt realizacji
				Efekt ekologiczny Mg CO ₂ /rok	Oszczędność energii MWh/rok	Produkcja energii MWh/rok	
Cel operacyjny nr 2. Modernizacja źródeł ciepła oraz wzrost zastosowania OZE w produkcji energii użytkowej w sektorze mieszkalnym							
Działanie nr 2.1 Ograniczenie emisji zanieczyszczeń powstających ze spalania paliw na potrzeby grzewcze poprzez termomodernizację połączoną z modernizacją systemu grzewczego	Inwestycyjne	2021-2030	Mieszkańcy gminy Brudzew	1 875,05	4 000,21	0,00	20 001 037,52 zł
Działanie nr 2.2. Montaż instalacji fotowoltaicznych i kolektorów słonecznych na obiektach mieszkalnych	Inwestycyjne	2021-2030	Mieszkańcy gminy Brudzew	2 081,71	0,00	3 216,14	36 985 610,03 zł
Cel operacyjny 2 - Zestawienie nakładów i efektów:				3 956,76	4 000,21	3 216,14	56 986 647,55 zł
Cel operacyjny nr 3. Zmniejszenie emisji wywołanej transportem oraz propagowanie transportu ekologicznego							
Działanie nr 3.1 Modernizacja dróg gminnych oraz budowa i modernizacja ścieżek pieszo-rowerowych	Inwestycyjne	2021-2030	Gmina Brudzew	15,97	35,76	0,00	26 250 000,00 zł
Działanie nr 3.2 Zakup pojazdów niskoemisyjnych	Inwestycyjne	2021-2030	Gmina Brudzew	8,70	32,64	0,00	6 037 676,78 zł
Działanie nr 3.3 Modernizacja oświetlenia ulicznego oraz zastosowanie oświetlenia wykorzystującego odnawialne źródła energii	Inwestycyjne	2021-2030	Gmina Brudzew				
			Oświetlenie Uliczne i Drogowe Sp. z o.o.	35,84	51,35	0,00	1 668 997,20 zł
Działanie nr 3.4 Promowanie zachowań energooszczędnych w transporcie	Nieinwestycyjne	2021-2030	Gmina Brudzew	0,13	0,49	0,00	200 000,00 zł
Cel operacyjny 3 - Zestawienie nakładów i efektów:				60,65	120,24	0,00	34 156 673,98 zł

Cel operacyjny Działanie	Rodzaj działania	Perspektywa czasowa	Realizator	Efekt ekologiczny i energetyczny			Planowany koszt realizacji
				Efekt ekologiczny Mg CO ₂ /rok	Oszczędność energii MWh/rok	Produkcja energii MWh/rok	
Cel operacyjny nr 4. Poprawa efektywności energetycznej oraz wzrost świadomości ekologicznej w sektorze usługowym i przemysłowym							
Działanie nr 4.1 Wzrost świadomości ekologicznej oraz wykorzystania energii z OZE w sektorze usługowym i przemysłowym wraz z zrównoważonym rozwojem gospodarczym	Inwestycyjne	2021-2030	Przedsiębiorcy zlokalizowani na terenie gminy Brudzew	52 000,04	0,00	74 007,85	220 000 000,00 zł
Cel operacyjny 4 - Zestawienie nakładów i efektów:				52 000,04	0,00	74 007,85	220 000 000,00 zł
Cel operacyjny nr 5. Promocja i edukacja interesariuszy Planu w zakresie idei proekologicznych, zrównoważonej mobilności, a także uwzględnienie gospodarki							
Działanie nr 5.1 Szkolenia interesariuszy Planu w zakresie gospodarki niskoemisyjnej oraz zrównoważonej mobilności na terenie gminy	Nieinwestycyjne	2021-2030	Gmina Brudzew	0,26	0,30	0,00	72 000,00 zł
Działanie nr 5.2 Promocja i edukacja interesariuszy Planu w zakresie ograniczenia zużycia energii, idei proekologicznych i zrównoważonej mobilności	Nieinwestycyjne	2021-2030	Gmina Brudzew	0,41	0,49	0,00	20 000,00 zł
Działanie nr 5.3 Zielone zamówienia publiczne	Nieinwestycyjne	2021-2030	Gmina Brudzew	0,00	0,00	0,00	5 000,00 zł
Działanie nr 5.4 Zmiany w Planie zagospodarowania przestrzennego, umożliwiające lokalizację instalacji odnawialnych źródeł energii	Nieinwestycyjne	2021-2030	Gmina Brudzew	0,26	0,30	0,00	150 000,00 zł
Działanie nr 5.5 Opracowanie i wdrożenie Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	Nieinwestycyjne	2021-2030	Gmina Brudzew	0,00	0,00	0,00	11 070,00 zł
Cel operacyjny 5 - Zestawienie nakładów i efektów:				0,92	1,09	0,00	258 070,00 zł
Zestawienie nakładów i efektów dla przedstawionych Celów operacyjnych:				57 107,92	6 071,35	79 720,73	334 608 563,66 zł

Zaznaczyć należy, że wszelkie planowane do podjęcia działania pozostają spójne z obowiązującymi uwarunkowaniami prawnymi, w tym w szczególności z zapisami:

- *Polityki Energetycznej Polski do 2040 r. z dnia 2 lutego 2021 r., w szczególności w zakresie celów:*
 - optymalne wykorzystanie własnych surowców energetycznych,
 - rozbudowa infrastruktury wytwórczej energii elektrycznej,
 - rozwój rynku energii elektrycznej i gazu ziemnego,
 - rozwój odnawialnych źródeł energii,
 - poprawa efektywności energetycznej,
- *Planem Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Wielkopolskiego z dnia 25 marca 2019 r., w tym w szczególności w zakresie celów polityki przestrzennej:*
 - kształtowanie spójnej przestrzeni osadniczej,
 - ochrona walorów przyrodniczych,
 - kształtowanie i racjonalne gospodarowanie zasobami środowiska przyrodniczego,
- *Uchwałą Nr XXXIX/941/17 Sejmiku Województwa Wielkopolskiego z dnia 18 grudnia 2017 r. w sprawie wprowadzenia, na obszarze województwa wielkopolskiego, ograniczeń lub zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw,*
- *Programem ochrony powietrza dla strefy wielkopolskiej z dnia 13 lipca 2020 r., w tym działania:*
 - zachęty finansowe na modernizację budynków mieszkalnych oraz na wymianę kotłów, pieców i palenisk w gminach strefy wielkopolskiej,
 - inwentaryzacja źródeł ogrzewania indywidualnego na terenie gmin,
 - termomodernizacja budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej,
 - obniżenie emisji komunikacyjnej poprzez regularne utrzymywanie czystości ulic oraz zakaz używania spalinowych i elektrycznych dmuchaw do liści w gminach miejskich i miastach w gminach miejsko-wiejskich,
 - edukacja ekologiczna,
- *Krajowym Programem Ochrony Powietrza do roku 2020 (z perspektywą do 2030), obowiązującym od 1 października 2015 r., w tym w zakresie działań:*
 - przygotowanie gminnych planów gospodarki niskoemisyjnej, warunkujących finansowanie działań ograniczających emisję zanieczyszczeń powietrza oraz gazów cieplarnianych w ramach Regionalnych Programów Operacyjnych,
 - realizacja planów gospodarki niskoemisyjnej,
 - opracowanie i uchwalenie zaległych założeń do planów lub programów zaopatrzenia miast, gmin w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
 - podniesienie świadomości społecznej na temat pozytywnych aspektów zwiększenia efektywności energetycznej budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej poprzez przeprowadzanie głębokiej termomodernizacji budynków, rozwój kogeneracji oraz wykorzystanie odnawialnych źródeł energii,
 - akcje informacyjne uświadamiające mieszkańcom zagrożenia dla zdrowia, jakie niesie ze sobą zanieczyszczenie powietrza,
 - kampanie edukacyjne w zakresie ekozachowań: prawidłowego spalania paliw stałych, w tym węgla kamiennego, drewna w kotłach i kominkach, skutków spalania odpadów w urządzeniach do tego nieprzystosowanych, ekojazdy,
 - podniesienie świadomości społecznej na temat wykorzystania i zalet budownictwa pasywnego,
 - upowszechnianie wysokosprawnych kotłów spełniających najwyższe wymagania w zakresie emisji przy wymianie i modernizacji starych urządzeń/instalacji małej mocy, służących do

- wytwarzania energii cieplnej lub energii cieplnej i energii elektrycznej dla odbiorców indywidualnych oraz mikro- i małych przedsiębiorstw,
 - o zwiększenie efektywności energetycznej budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej poprzez przeprowadzenie głębokiej termomodernizacji budynków, rozwój kogeneracji oraz wykorzystanie odnawialnych źródeł energii,
 - o tworzenie systemów zarządzania ruchem ulicznym, w szczególności poprzez szerokie zastosowanie inteligentnych systemów zarządzania i sterowania ruchem (inteligentnych systemów transportowych ITS), w tym w obszarach miejskich, aglomeracjach i na drogach pozamiejskich, oraz nadanie priorytetu dla ruchu pojazdów komunikacji publicznej,
 - o rozwój alternatywnych niezmotywowanych form transportu – np. budowa ścieżek rowerowych oraz systemów bezobsługowego wypożyczania rowerów miejskich, w tym rowerów wspomaganych elektrycznie,
 - o budowa parkingów typu *Park & Ride* oraz *Park & Bike*,
 - o stosowanie na terenie miast nawierzchni o najwyższej odporności na ścieranie na skrzyżowaniach i na odcinkach jezdni o największym natężeniu ruchu,
 - o stosowanie wysokosprawnych kotłów spełniających najwyższe wymagania w zakresie emisji,
 - o wykonanie inwentaryzacji źródeł emisji zanieczyszczenia powietrza na potrzeby wykonania
 - o właściwej diagnozy sytuacji w celu określania właściwych działań naprawczych w POP-ach oraz PGNach,
- *Strategię rozwoju województwa wielkopolskiego do 2030 roku z dnia 27 stycznia 2020 roku, w tym w szczególności w zakresie następujących celów:*
- o cel operacyjny 1.1. Zwiększenie innowacyjności i konkurencyjności gospodarki regionu,
 - o cel operacyjny 3.1. Poprawa dostępności i spójności komunikacyjnej województwa,
 - o cel operacyjny 3.2. Poprawa stanu oraz ochrona środowiska przyrodniczego Wielkopolski,
 - o cel operacyjny 3.3. Zwiększenie bezpieczeństwa i efektywności energetycznej.

6.1. Pozostałe działania, które mogą zostać podjęte w ramach racjonalizacji zużycia ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych

Energooszczędne korzystanie z biurowych i domowych urządzeń

Podstawowym krokiem, który może doprowadzić do zmniejszenia zużycia energii elektrycznej jest zmiana przyzwyczajeń. Należy przede wszystkim pamiętać o tym, by nie zostawiać włączonych sprzętów, z których w danej chwili nie korzystamy np. włączonego telewizora lub komputera.

Równie ważne jest niepozostawienie zapalonego światła w pomieszczeniach, gdzie akurat nie przebywamy, a także umiejętne korzystanie ze sprzętów (np. nie należy stawiać lodówki w pobliżu urządzeń wydzielających ciepło oraz wkładać do niej gorących produktów).

Zamiast oświetlać dom, należy lepiej wykorzystać światło naturalne. Należy również pamiętać o odpowiednim wykorzystaniu naturalnego światła np. przez malowanie ścian na jasne kolory i używaniu dużych lusterek. Ponadto warto wymienić tradycyjne żarówki na energooszczędne świetlówki. Zużywają one nawet 5-krotnie mniej energii. I najważniejsza, a zarazem najprostsza zasada – nieużywane oświetlenie należy wyłączać.

Dla oszczędności energii istotne znaczenie ma także energooszczędny sprzęt. Model klasy A potrzebuje o 15% więcej prądu niż urządzenie A+ i nawet 40% więcej niż A++. Koszt zakupu urządzeń energooszczędnych nie jest dużo wyższy od tych o gorszej klasie. Dlatego już na etapie decyzji o kupnie danego sprzętu, warto zastanowić się jaka jest jego efektywność energetyczna.

Nowe budownictwo

W obiektach nowo wznoszonych należy stosować nowoczesne rozwiązania techniczne o wysokiej sprawności użytkowej tj.:

- nowoczesne rozwiązania źródeł ciepła opartych o kotły grzewcze o wysokiej sprawności opalanych paliwem ciekłym lub gazowym,
- instalacje grzewcze wyposażone w urządzenia regulacyjne pozwalające na oszczędną ich eksploatację,
- instalacje grzewcze i ciepłej wody użytkowej wyposażone w urządzenia pomiarowe, umożliwiające indywidualne rozliczanie, co skłania użytkowników do działań zmierzających do oszczędzania energii,
- wykonywanie instalacji wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła (rekuperacją),
- właściwą izolację termiczną instalacji, co zminimalizuje niepożądane straty ciepła,
- budynki o przegrodach charakteryzujących się małym współczynnikiem przenikania ciepła, co najmniej nie przekraczającym obowiązujących normatywów.

Stosowanie nowoczesnych rozwiązań technicznych, poza podstawowym, ekonomicznym aspektem, zapewnia każdemu użytkownikowi wygodną, bezpieczną i łatwą eksploatację urządzeń.

Niebagatelną zaletą stosowania nowoczesnych rozwiązań technicznych jest ograniczenie zanieczyszczenia środowiska poprzez zmniejszenie ilości spalanego paliwa oraz zmianę paliwa stałego (węgiel) na bardziej ekologiczne paliwa ciekłe, gazowe lub biopaliwa.

Kwestia ochrony środowiska ma duże znaczenie ze względu na charakter gminy. Zapewnienie odpowiedniej temperatury w pomieszczeniach przeznaczonych dla ludzi, zwierząt lub technologii przemysłowych wymaga wytworzenia i dostarczenia odpowiedniej ilości ciepła. Ciepło to uzyskuje się najczęściej z konwersji energii chemicznej paliwa stałego, ciekłego lub gazowego. W ostatnich latach również coraz większą ilość energii uzyskuje się z odnawialnych źródeł energii, takich jak energia wiatru, słoneczna, geotermalna, fal i pływów morskich.

Zastosowanie nowoczesnych kotłów gazowych, olejowych lub opalanych biopaliwem w miejsce przestarzałych lub w miejsce kotłów węglowych daje wyraźne oszczędności energii pierwotnej (39 – 43%). Poza tym należy stwierdzić, że:

- najbardziej niekorzystny ze względu na ilość zużytej energii pierwotnej jest układ ogrzewania elektrycznego oporowego,
- w razie stosowania paliw stałych najbardziej efektywnie energetycznie jest skojarzone wytwarzanie energii cieplnej i elektrycznej w elektrociepłowniach,
- źródła ciepła opalane węglem o małych mocach (kotłownie lokalne i indywidualne w małych domach) są nieopłacalne energetycznie i uciążliwe dla środowiska naturalnego,

- bardzo korzystne energetycznie i z punktu widzenia ochrony środowiska są układy grzewcze na paliwo gazowe lub ciekłe, wyposażone w nowoczesne jednostki kotłowe oraz kotłownie wykorzystujące w procesie spalania biopaliwa tj. pellet, słoma, drewno, owies,
- rozwiązaniem, mającym w przyszłości szanse na powszechne stosowanie, są pompy ciepła z napędem silnikiem spalinowym lub turbiną gazową, obecnie rzadko stosowane ze względu na wysokie koszty inwestycyjne.

Modernizacja źródeł ciepła z technicznego punktu widzenia polega na:

- wymianie istniejących kotłów na nowocześniejsze, o wyższej sprawności i mniejszej emisji zanieczyszczeń do atmosfery,
- zastosowaniu nowoczesnych, wysokosprawnych i powodujących małe straty ciepła układów i urządzeń do przygotowania ciepłej wody użytkowej – w przypadku kotłowni dwufunkcyjnych,
- zastosowaniu elektronicznych regulatorów automatyzujących proces spalania paliwa i dostosowujących produkcję ciepła do aktualnych warunków pogodowych oraz do chwilowego rozbioru ciepłej wody użytkowej,
- zastosowaniu pomp obiegowych w instalacjach centralnego ogrzewania, tam gdzie przed modernizacją instalacja pracowała jako grawitacyjna,
- dostosowaniu istniejących kominów do specyficznych wymogów, jakie stawia zastosowanie kotłów opalanych gazem lub olejem opałowym, przez stosowanie wkładek z blachy stalowej chromoniklowej, bądź budowie nowych kominów zewnętrznych dwuciennych ze stali chromoniklowej,
- stosowaniu stacji uzdatniania wody, przedłużającej żywotność urządzeń grzewczych i instalacji i gwarantujących zachowanie wysokiej sprawności, dzięki znacznej redukcji odkładania się kamienia kotłowego na powierzchniach ogrzewalnych kotłów i w rurociągach instalacji.

Zastosowanie powyższych rozwiązań spowoduje generalne podniesienie sprawności użytkowej eksploatowanych układów poprzez bardziej efektywną konwersję energii chemicznej paliwa na energię cieplną oraz bardziej optymalne wykorzystanie wytworzonej energii.

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,
 - 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 ek zarządzania i audytu (EMAS) (Dz.U. z 2011 r., nr 178 poz. 1060),

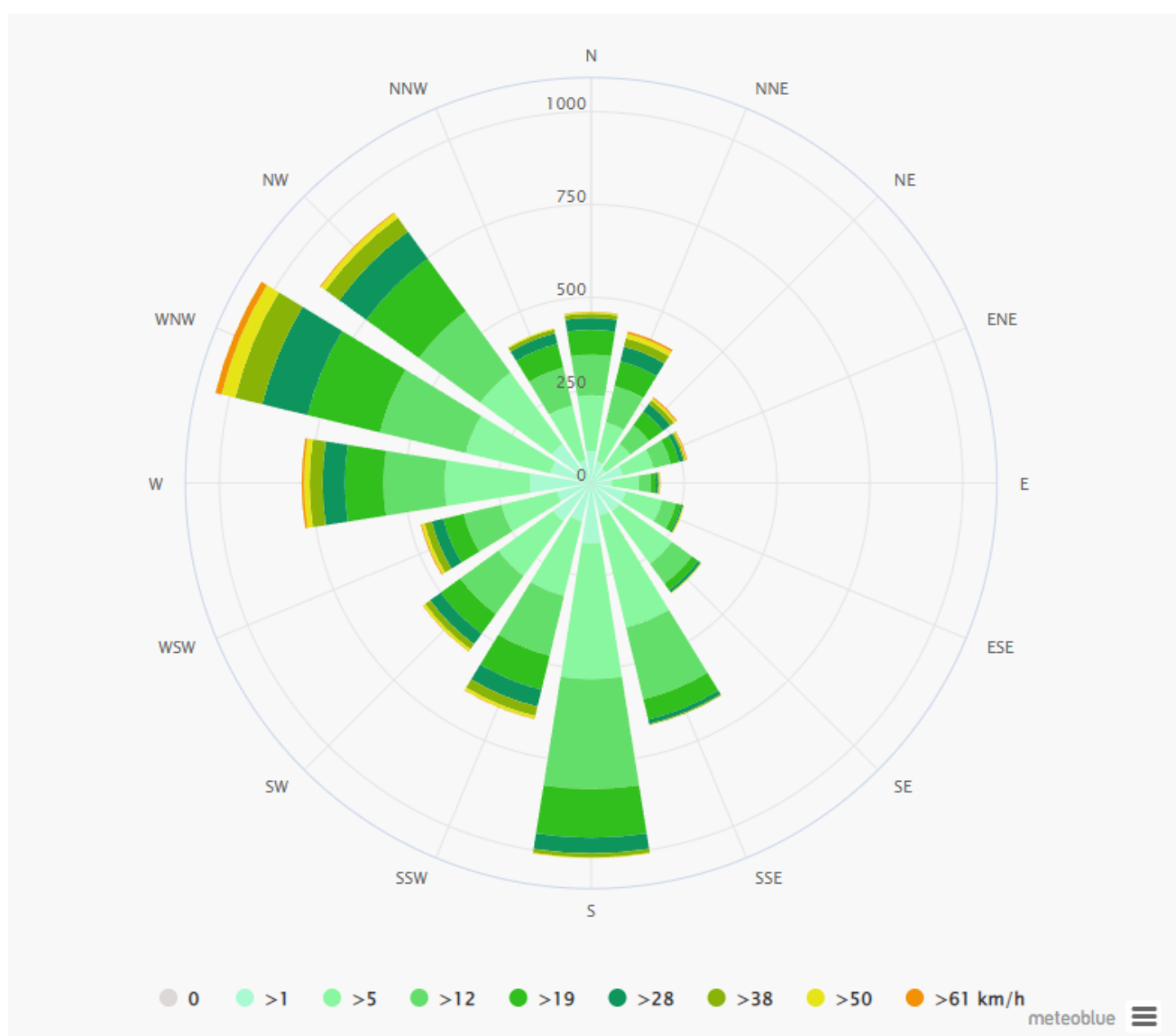
- realizacja gminnych programów niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów.

7. Analiza możliwości wykorzystania lokalnych i odnawialnych źródeł energii

Energia wiatrowa

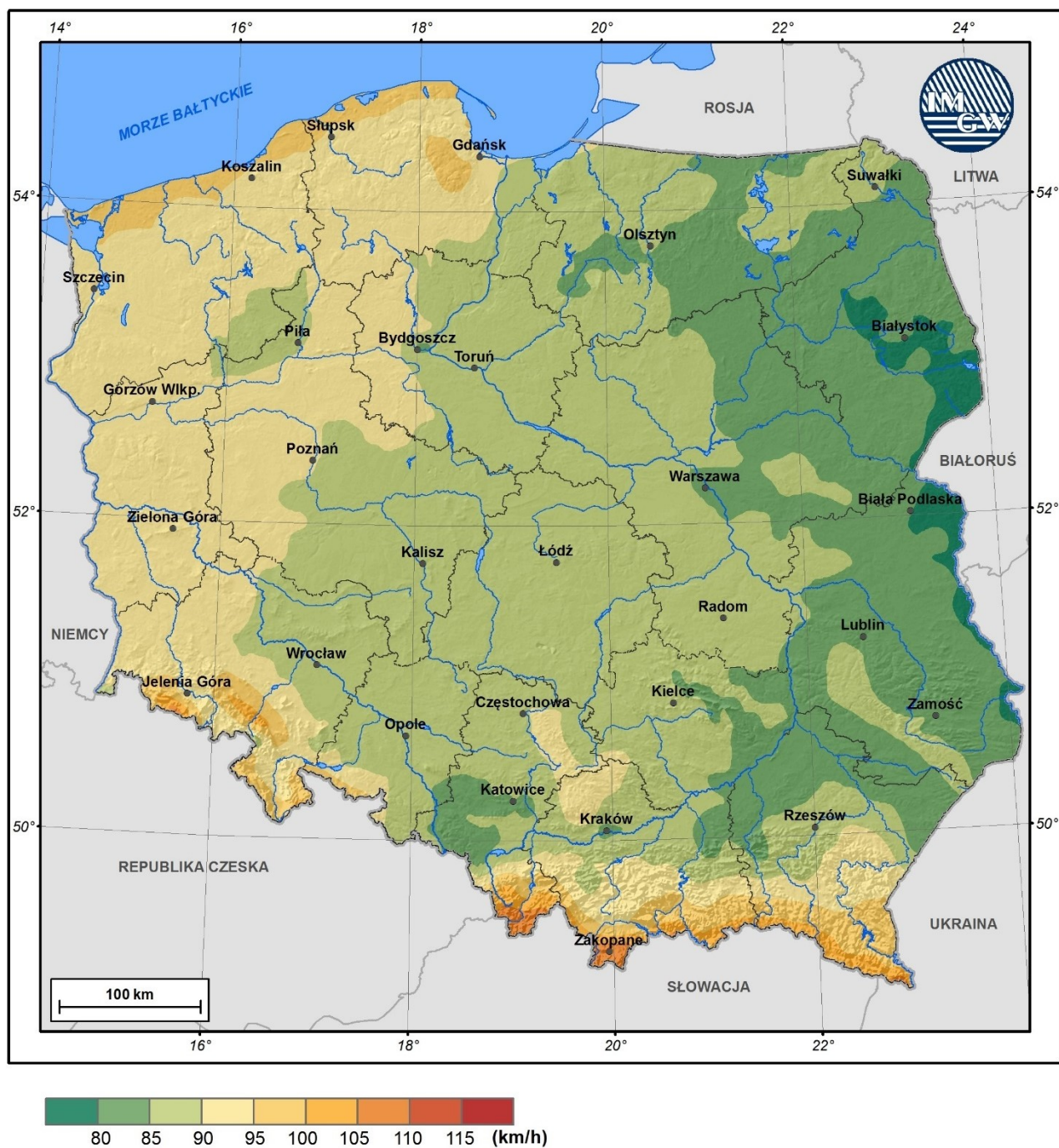
Na terenie gminy zlokalizowano głównie urządzenia wytwarzające energię ze źródeł odnawialnych pochodzących z energii słonecznej. Urządzenia te produkują zarówno energię elektryczną (instalacje fotowoltaiczne, turbiny wiatrowe), jak i energię ciepłą (kolektory słoneczne, pompy ciepła).

Lokalizacja gminy i uwarunkowania geologiczne, w połączeniu z średnimi wartościami prędkości wiatru wykazują duży potencjał na wykorzystanie energii odnawialnej pochodzącej z siły wiatru.



Róża wiatrów dla województwa wielkopolskiego wskazuje na wysoki potencjał wykorzystania energii odnawialnej pochodzącej z siły wiatrowej. Co więcej, zgodnie z *Modelowym rozkładem prędkości wiatru w porywie o prawdopodobieństwie wystąpienia raz na 2 lata w skali roku* wskazuje się, że prędkości wiatru w gminie dochodzą do 85-90 km/h, co pozwala na eksploatację siły wiatrowej bez konieczności ciągłego wyłączania urządzeń wytwórczych wskutek zbytniego natężenia wiatru.

Zgodnie z raportem *Rozwój i potencjał energetyki odnawialnej w Polsce* wskazuje się, że najlepsze warunki wiatrowe w Polsce występują m.in. w środkowej Wielkopolsce. O ile większość terenów ze względu na warunki wietrzności nie nadaje się do budowy dużych farm wiatrowych, o tyle istnieje duży potencjał dla małej energetyki wiatrowej o mocy jednostkowej do 100 kW.



Aktualnie najważniejszym czynnikiem determinującym rozwój energetyki wiatrowej jest ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz.U. z 2020 r., poz. 981). 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 położona jest w strefie o przeciętnych warunkach wietrzności, z prędkościami wiatru na poziomie 3,5 – 4,5 m/s. Dla obszaru Polski maksymalne sezonowe zasoby energii wiatru dość dobrze pokrywają się z maksymalnym zapotrzebowaniem na energię ciepłą, czyli okresem występowania najniższych temperatur, trzeba zatem stwierdzić, że korzystanie z tego źródła energii jest jak najbardziej uzasadnione.

Energia wiatru jest odnawialnym źródłem energii, tj. niewyczerpalnym i niezanieczyszczającym środowiska. Do jej wytworzenia nie jest wymagane użycie jakiegokolwiek paliwa – z wyjątkiem etapu związanego z samym wyprodukowaniem elektrowni. Stanowi ekologicznie czyste źródło energii – eliminuje takie produkty pośrednie, jak dwutlenek węgla, tlenek siarki, tlenki azotu, pyły, odpady stałe i gazowe.

W konsekwencji nie występuje degradacja i zanieczyszczenie środowiska naturalnego, degradacja terenu czy też spadek poziomu wód podziemnych, jak to ma miejsce w przypadku konwencjonalnych sposobów pozyskiwania energii.

Wykorzystanie energii wiatru do produkcji energii elektrycznej pozwala na osiągnięcie korzyści nie tylko ekologicznych, ale również społecznych i gospodarczych, do których należą m.in.:

- brak skażenia gleby i wód gruntowych,
- energetyka wiatrowa stanowi OZE – niewyczerpalne i odnawialne źródło energii,
- generuje tanią i pewną energię,
- nie jest szkodliwa dla krajowych systemów energetycznych,
- powoduje najmniejszy wpływ na ekosystemy spośród znanych technologii,
- poprawa jakości klimatu zajmuje niewielki obszar – elektrownie wiatrowe dobrze współgrają z rolnictwem,
- umożliwia szybką instalację dużych mocy wytwórczych,
- rozwój energetyki wiatrowej przyczynia się do tworzenia nowych miejsc pracy,
- niskie koszty eksploatacyjne pozyskiwania energii wiatru,
- rozwój nowych sektorów gospodarki i co za tym idzie generowanie przychodów dla państwa, samorządów lokalnych i przedsiębiorstw,
- korzyścią dla gminy z inwestycji w OZE są wpływy z podatków od nieruchomości,
- kolejną korzyść dla gminy to dochody z tytułu dzierżawy gruntów komunalnych oraz wpływy z tytułu udziału Gminy w podatku PIT i CIT. Instalacje elektrowni wiatrowych przynoszą dochody z tytułu dzierżawy gruntów rolnych, co z kolei wpływa na stabilizację dochodów rolników, a pośrednio ma wpływ na płatność podatku rolnego.

Elektrownie wiatrowe zdaniem wielu krytyków wywierają również negatywny wpływ na środowisko, zwłaszcza pod względem emisji hałasu. Należy jednak pamiętać, że producenci turbin wiatrowych posiadają cały szereg wytycznych i norm, ściśle określających poziom hałasu, który dana turbina może emitować. Co więcej, wiatraki powinny być umieszczane w wyznaczonej strefie ochronnej w odpowiedniej odległości od zabudowań. Poza tym, budowa elektrowni wiatrowej związana jest z koniecznością uzyskania wielu decyzji i pozwoleń (m.in. decyzji środowiskowej, pozwolenia na budowę itp.), co często zniechęca zainteresowanych realizacją tego typu przedsięwzięcia. W kwestii bezpieczeństwa dla ptaków

stwarzanego przez farmy wiatrowe zdania naukowców są wciąż podzielone. Aby choć częściowo zminimalizować ten problem, budowę elektrowni często planuje się z uwzględnieniem tras przelotu migrujących ptaków.

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

Elektrownie wiatrowe

Elektrownia wiatrowa składa się z zespołu urządzeń produkujących energię elektryczną, wykorzystujących do tego turbiny wiatrowe. Energia elektryczna uzyskana z wiatru jest uznawana za ekologicznie czystą, gdyż, pomijając nakłady energetyczne związane z wybudowaniem takiej elektrowni, wytworzenie energii nie pociąga za sobą spalania żadnego paliwa. Natomiast instalacja złożona z kilku- kilkunastu pojedynczych elektrowni wiatrowych w celu produkcji energii elektrycznej stanowi farmę wiatrową. Skupienie turbin pozwala na ograniczenie kosztów budowy i utrzymania oraz uproszczenie sieci elektrycznej.

Z uwagi na uwarunkowania prawne, przyrodnicze, krajobrazowe i sozologiczne, należy uznać za wyłączone dla lokalizacji elektrowni wiatrowych następujące obszary:

- wszystkie tereny objęte formami ochrony przyrody,
- projektowane obszary ochronne, w tym zwłaszcza obszary planowane do włączenia do Parku Narodowych oraz wytypowane w ramach tworzenia Europejskiej Sieci Obszarów Chronionych NATURA 2000, projektowane i postulowane zespoły przyrodniczo-krajobrazowe,
- tereny tworzące ośnowę ekologiczną województwa, której zasięg określony został w planie zagospodarowania przestrzennego województwa wielkopolskiego,
- tereny położone w strefach ekspozycji obiektów dziedzictwa kulturowego: pomników historii, cennych założeń urbanistycznych i ruralistycznych oraz założeń zamkowych, parkowo-pałacowych i parkowo-dworskich,
- tereny zabudowy mieszkaniowej oraz intensywnego wypoczynku ze strefą 500 m, ze względu na hałas oraz występowanie efektu stroboskopowego, tereny w otoczeniu lotnisk wraz z polami wznoszenia i podejścia do lądowania.

Zgodnie z danymi Urzędu Regulacji Energetyki (URE) na dzień 31 grudnia 2019 roku, w całej Polsce zlokalizowanych jest 1 207 instalacji wiatrowych o łącznej mocy 5 869,508 MW.

Mała elektrownia wiatrowa to elektrownia wiatrowa o niewielkiej mocy mająca zastosowanie w zasilaniu dedykowanych odbiorników małej mocy. Często małe elektrownie wiatrowe (MEW) zwane są Przydomowymi Elektrowniami Wiatrowymi. Określenie czy dana elektrownia zalicza się do grupy małych zależy od wielkości jej łopat. Jeżeli średnica wirnika nie przekracza 2 m to przyjmuje się, że są to małe elektrownie wiatrowe.

Małe elektrownie wiatrowe wykorzystywane są najczęściej do zasilania budynków mieszkalnych, rolnych oraz lotniskowych. W zależności od zużycia energii oraz dostępnych lokalnie zasobów wiatru. Do zasilania budynku jednorodzinnego może być potrzebna elektrownia wiatrowa o mocy od 800 W do 5000 W.

Precyzyjną definicję małej elektrowni wiatrowej określa norma IEC 61400-02. Według niej małą elektrownią wiatrową możemy nazwać elektrownię, która spełnia następujące warunki:

- powierzchnia zakreślana przez łopaty turbiny $<200 \text{ m}^2$, ale większa niż 2 m^2 ,
- moc znamionowa $<65 \text{ kW}$,
- napięcie generowane mniejsze niż 1000 V a. c. lub 1500 V d. c.

W praktyce dla gospodarstw rolnych oraz mniejszych zakładów przemysłowych potrzebne mogą być elektrownie wiatrowe o mocy między 10 kW i 60 kW . Elektrownia wiatrowa jest podłączona do budynku za pośrednictwem falownika, który synchronizuje ją z siecią elektroenergetyczną.

Mała turbina wiatrowa może dostarczać prąd na potrzeby odbiornika działającego niezależnie od sieci elektroenergetycznej. Może nim być albo:

- wydzielony obwód w domu, zwykle niskonapięciowy (np. obwód oświetleniowy czy obwód ogrzewania podłogowego wspomagającego ogrzewanie domu), działający niezależnie od pozostałej instalacji elektrycznej w domu – zasilanej z konwencjonalnej sieci elektroenergetycznej albo
- cała instalacja domowa, odłączana od sieci energetycznej na czas korzystania z energii wytworzonej przez przydomową elektrownię, albo w ogóle niepodłączona do sieci elektroenergetycznej. Większe elektrownie wiatrowe (zwane też siłowniami) przeznaczone są przede wszystkim do wytwarzania energii, która następnie przekazywana jest do sieci elektroenergetycznej. Są one jednak znacznie droższe od małych – przydomowych.

Inwestycje w zakresie elektrowni wiatrowych budzą jednak duży sprzeciw społeczny, powodując protesty mieszkańców i ze strony organizacji ekologicznych.

Energia słoneczna

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

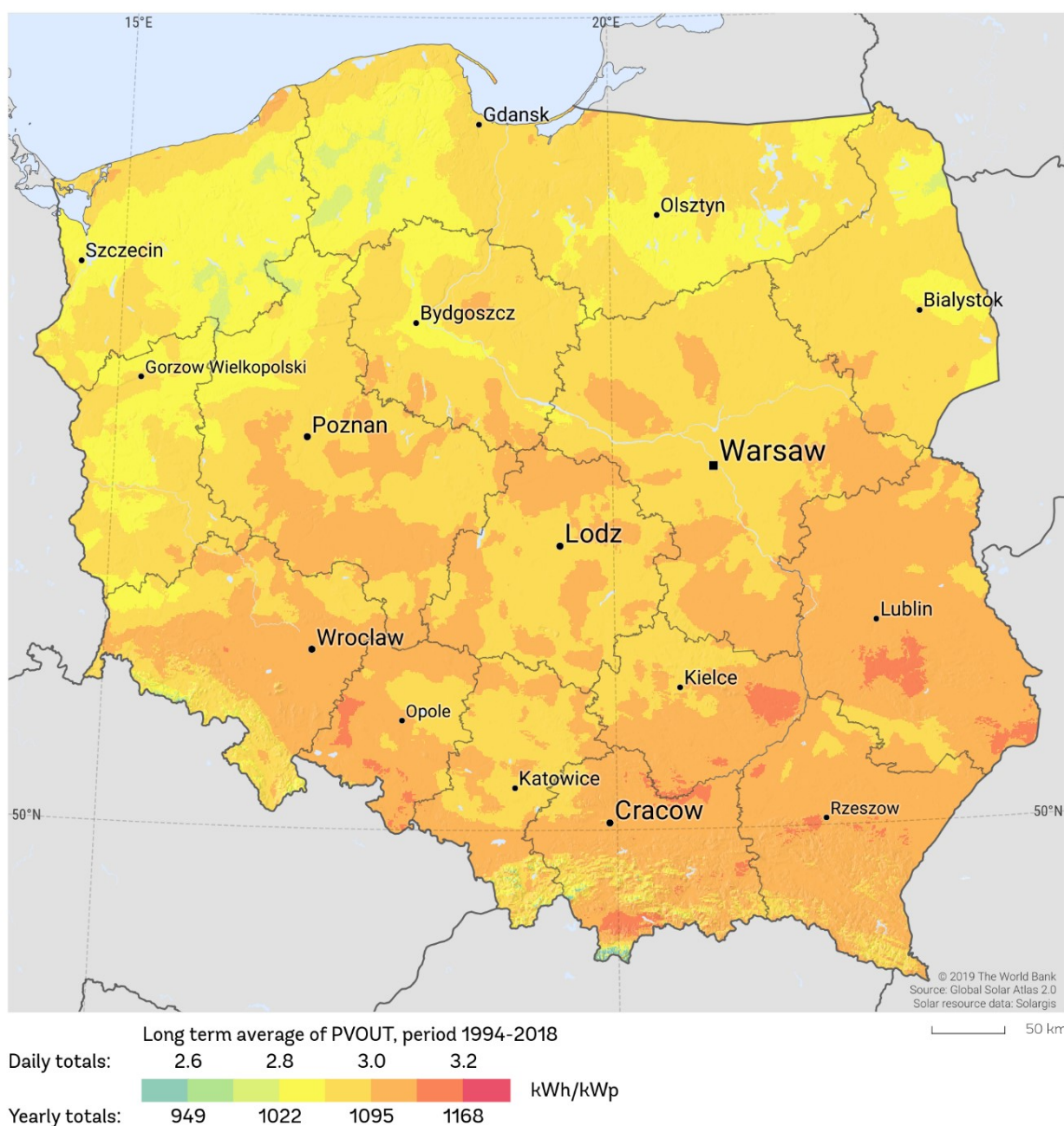
Zaletą wykorzystania energii słonecznej jest brak jej negatywnego oddziaływania na środowisko. Trudność wykorzystania tego źródła energii wynika zaś z dobowej i sezonowej zmienności promieniowania słonecznego. Do wad należy także mała gęstość dobowy strumienia energii promieniowania słonecznego.

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

Gmina wykazuje wysoki potencjał w zakresie stosowania odnawialnych źródeł energii bazujących na energii słonecznej. Energia słoneczna może być wykorzystana do produkcji energii cieplnej na potrzeby

przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach (z wykorzystaniem kolektorów słonecznych) lub do wytwarzania energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznych.

Zgodnie z danymi Banku Światowego natężenie promieniowania słonecznego na terenie gminy pozwala uzyskać do 1.100 kWh energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznej o mocy 1 kWp. W Polsce wartość ta jest znacznie niższa od potencjału krajów zlokalizowanych w południowej części Europy, gdzie z 1 kilowatopika pozyskać można nawet 1.800 kWh energii.



Mając na uwadze wprowadzenie formy wsparcia w formie programu „**Mój Prąd**” wskazuje się trend związany z wykonywaniem tzw. instalacji prosumenckich, czyli instalacji fotowoltaicznych o stosunkowo niskiej mocy. Zgodnie z danymi Głównego Urzędu Statystycznego województwo wielkopolskie plasuje się

na trzecim miejscu w Polsce pod względem liczby przyznanych dofinansowań do projektów instalacji PV na 1.000 mieszkańców oraz łącznej mocy instalacji wyrażonej jako kWp/tys. mieszkańców.



257

ilość elektrowni
słonecznych

56,670 MW

moc elektrowni
słonecznych



Dane dotyczące gminy wskazano na podstawie informacji przekazanych przez operatora sieci elektroenergetycznej, Energa-Operator S.A. z siedzibą w Kaliszu.

W ostatnich latach gmina wydała następujące decyzje środowiskowe:

Data wydania	Inwestor	Lokalizacja	Moc [MWe]
2013	Dominik Materliński	Krwony	2,00
2018	ENERGY SOLAR 8 Sp. z o.o	Janiszew	1,00
2018	ENERGY SOLAR 8 Sp. z o.o	Janiszew	1,00
2019	STANDARD POWER DEVELOPMENT Sp. z o.o. Sp. k.	Marulew	1,00
2019	Elektrovnia PV43 Sp. z o.o.	Bogdałów	1,00
2019	Transformacja Energetyczna w Regionie Budowa Farmy Fotowoltaicznej Na Rekultywowanych Terenach Kopalni Adamów, Zespół Elektrowni Pątnów – Adamów – Konin S.A.	Janiszew – Koźmin	70,00
2020	CEPV 2 Sp. z o.o	Brudzyń	80,00
2020	E-SUN PV7 Sp. z o.o	Janiszew	40,00
2020	CEPV 2 Sp. z o.o	Brudzyń	40,00
2021	ENRGY PROJEKT Sp. z o.o	Cichów	1,00
2021	ENRGY PROJEKT Sp. z o.o	Tarnowa	1,00
2021	Marek i Alina Stasiak	Cichów	3,00

Łączna moc instalacji, dla których wydano (lub proceduje się) decyzje środowiskowe wynosi 241 MWe.

Jednocześnie na terenie gminy uchwalono Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego, na którym można lokalizować instalacje fotowoltaiczne o mocy powyżej 100 kW. Wskazać również należy, że zakończona została budowa farmy fotowoltaicznej w Brudzewie (największej farmy słonecznej w Polsce), o mocy 70 MW – inwestycja została uruchomiona i oddana do użytkowania w 2021 roku

Na terenie gminy nie występują instalacje wytwarzające energię z innych odnawialnych źródeł energii.

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:

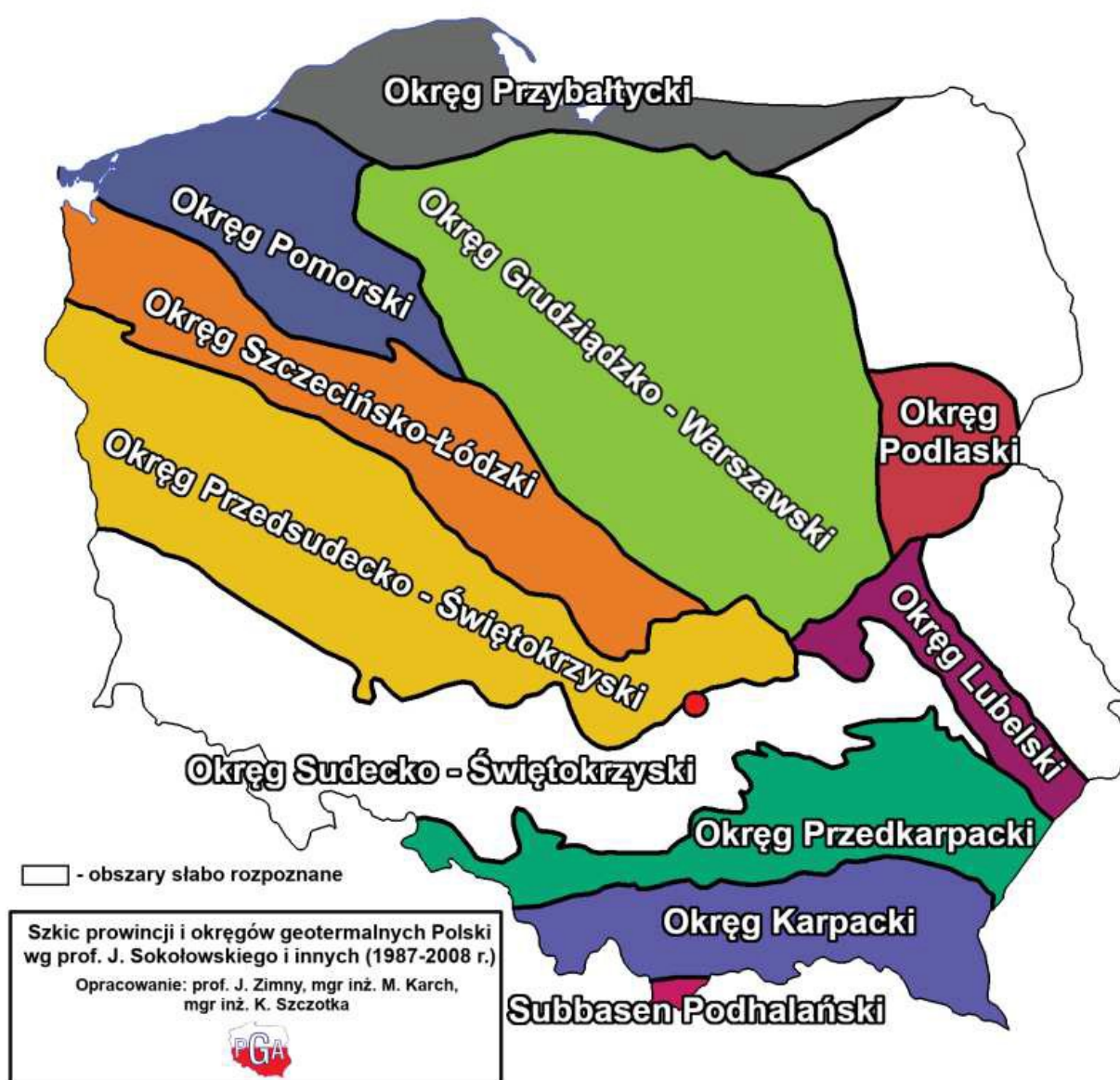
- duże nakłady inwestycyjne na budowę instalacji
- ryzyko przemieszczenia się złóż geotermalnych, które na całe dziesięciolecia mogą „ucieć” z miejsca eksploatacji,
- ich eksploatację ograniczają często niesprzyjające wydobywaniu warunki,
- efektem ubocznym ich wykorzystania jest niebezpieczeństwo zanieczyszczenia atmosfery, a także wód powierzchniowych i podziemnych przez szkodliwe gazy (np. siarkowodór) i minerały.

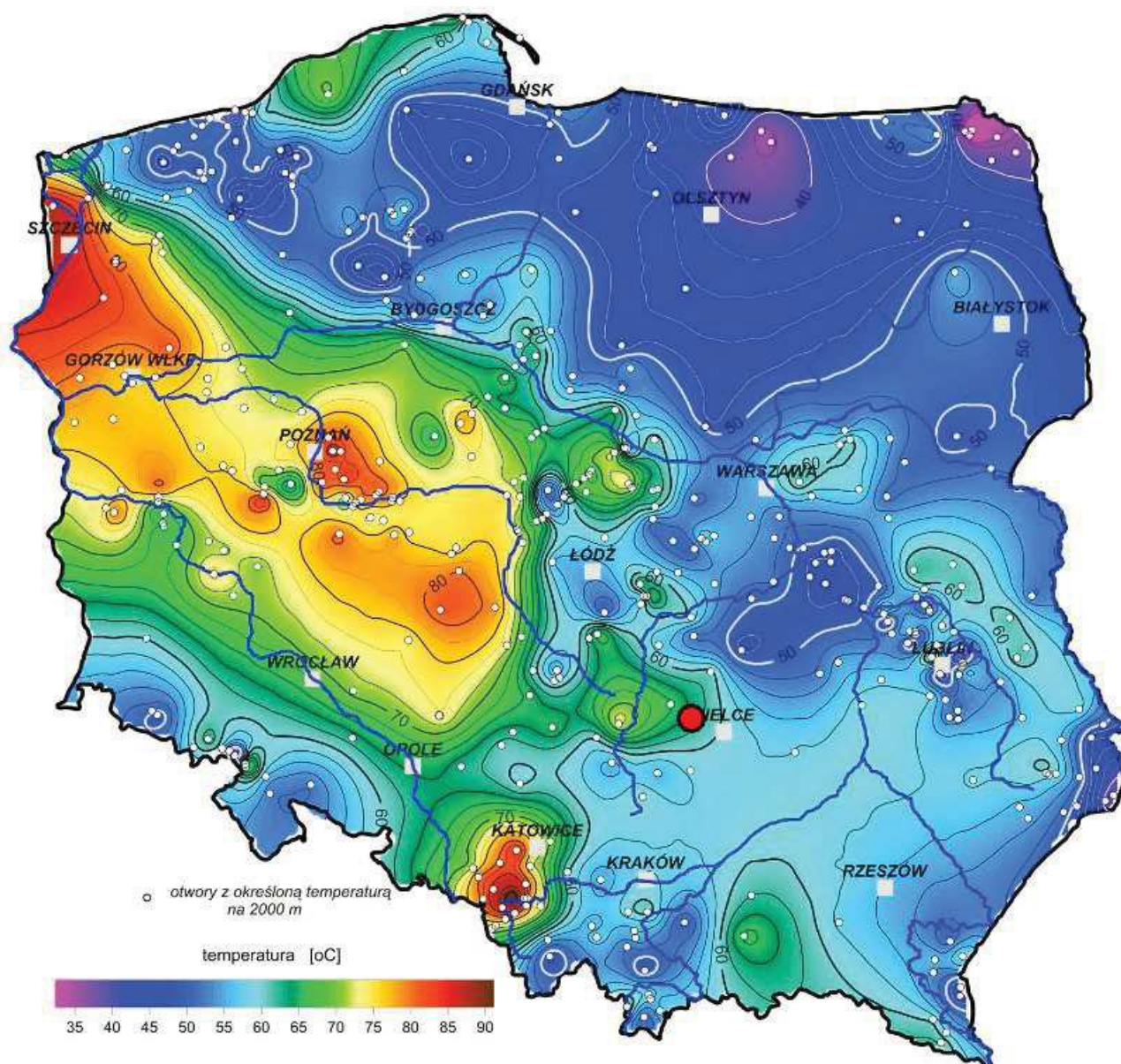
Geotermię dzielimy na geotermię niskotemperaturową i wysokotemperaturową. Geotermia wysokotemperaturowa umożliwia bezpośrednie wykorzystanie ciepła ziemi, którego nośnikiem są substancje wypełniające puste przestrzenie skalne (woda, para, gaz i ich mieszaniny) o względnie wysokich wartościach temperatur. 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.

Na terenie gminy Brudzew nie występują ośrodki geotermalne, czyli geotermalne zakłady ciepłownicze.

Na terenie gminy energia geotermalna nie jest wykorzystywana na szerszą skalę. Dodatkowo w związku z brakiem konieczności inwentaryzacji energii ze źródeł geotermalnych brak jest szczegółowych informacji na temat instalacji płytkiej geotermii (mieszkańcy nie są zobowiązani do zgłaszania tego typu instalacji). Jednak, w związku ze wzrostem zainteresowania społeczeństwa wykorzystaniem pomp ciepła w niektórych budynkach indywidualnych w ciągu ostatnich kilku lat możliwe jest funkcjonowanie takich instalacji na obszarze gminy.





Energia wodna

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

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

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

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

Na terenie gminy Brudzew z powodu braku odpowiednich warunków, tj. ze względu na niski potencjał energetyczny cieków wodnych, energia wody nie jest wykorzystywana i nie funkcjonują tutaj żadne elektrownie wodne.

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 biomasa to stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej, leśnej oraz przemysłu przetwarzającego ich produkty, a także części pozostałych odpadów, które ulegają biodegradacji, a w szczególności surowce rolnicze.

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

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

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

przeznaczanie pól lub pośrednio – przez zmniejszenie powierzchni upraw. Poza tym przeznaczenie powierzchni pod plantacje energetyczne niesie zagrożenie dla bioróżnorodności i często dla naturalnych walorów rekreacyjnych.

Biomasa z lasów

Z jednego drzewa w wieku rębny można uzyskać 54 kg drobnicy gałęziowej, 59 kg chrustu oraz 166 kg drewna pniakowego z korzeniami. Przyjmując średnio liczbę 400 drzew na 1 hektarze można uzyskać 111,6 Mg/ha drewna rocznie. W ramach analizy przyjęto tę zależność dla 10% powierzchni lasów na danym terenie.

Zasoby biomasy z lasów na terenie gminy Brudzew, z założeniem wykorzystania 5% dostępnego arealu rocznie, kształtują się następująco:

Rok	Powierzchnia gruntów leśnych i zadrzewień [ha]	Zasoby drewna [m ³ /rok]	Potencjał energetyczny [GJ/rok]	Potencjał energetyczny [MWh/rok]
2022	115,98	12 942,81	201 907,84	56 085,96
2023	115,98	12 942,81	201 907,84	56 085,96
2024	115,98	12 942,81	201 907,84	56 085,96
2025	115,98	12 942,81	201 907,84	56 085,96
2026	115,98	12 942,81	201 907,84	56 085,96
2027	115,98	12 942,81	201 907,84	56 085,96
2028	115,98	12 942,81	201 907,84	56 085,96
2029	115,98	12 942,81	201 907,84	56 085,96
2030	115,98	12 942,81	201 907,84	56 085,96
2031	115,98	12 942,81	201 907,84	56 085,96
2032	115,98	12 942,81	201 907,84	56 085,96
2033	115,98	12 942,81	201 907,84	56 085,96
2034	115,98	12 942,81	201 907,84	56 085,96
2035	115,98	12 942,81	201 907,84	56 085,96
2036	115,98	12 942,81	201 907,84	56 085,96
Razem:			3 028 617,54	841 289,38

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 Mg/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%.

Rok	Powierzchnia sadów [ha]	Zasoby drewna [m ³ /rok]	Potencjał energetyczny [GJ/rok]	Potencjał energetyczny [MWh/rok]
2022	43,19	15,12	120,93	33,59
2023	43,19	15,12	120,93	33,59
2024	43,19	15,12	120,93	33,59
2025	43,19	15,12	120,93	33,59
2026	43,19	15,12	120,93	33,59
2027	43,19	15,12	120,93	33,59
2028	43,19	15,12	120,93	33,59
2029	43,19	15,12	120,93	33,59
2030	43,19	15,12	120,93	33,59
2031	43,19	15,12	120,93	33,59
2032	43,19	15,12	120,93	33,59
2033	43,19	15,12	120,93	33,59
2034	43,19	15,12	120,93	33,59
2035	43,19	15,12	120,93	33,59
2036	43,19	15,12	120,93	33,59
Razem:			1 813,98	503,89

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 Brudzew, bowiem tylko te odcinki dróg znajdują się w gestii władz samorządu i to one decydują o możliwości przeprowadzenia wycinki tych drzew.

W celu oszacowania możliwej do uzyskania rocznie energii z odpadowego drewna z dróg poczyniono następujące założenia dla roku 2020:

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

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

$$E_d = 0,8 \times I_d \times L_d \times W_d$$

Gdzie:

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

I_d – ilość drewna pozyskiwana rocznie z kilometra drogi [$1,5 \text{ m}^3/(\text{km} \times \text{rok})$],

L_d – długość dróg gminnych (146,947 km),

W_d – wartość opału drewna z dróg ($8 \text{ GJ}/\text{m}^3$).

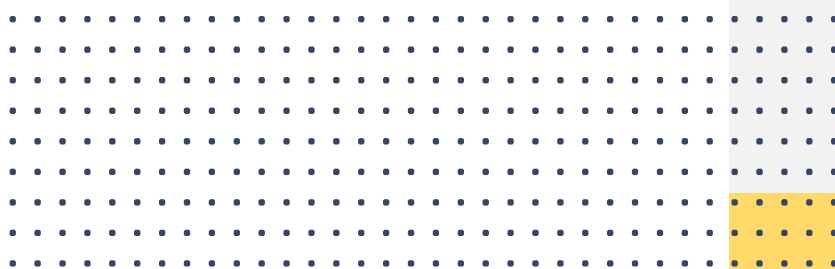
Rok	Długość dróg gminnych i powiatowych [km]	Zasoby drewna [m ³ /rok]	Potencjał energetyczny [GJ/rok]	Potencjał energetyczny [MWh/rok]
2022	136,36	204,54	1 636,28	454,53
2023	136,36	204,54	1 636,28	454,53
2024	136,36	204,54	1 636,28	454,53
2025	136,36	204,54	1 636,28	454,53
2026	136,36	204,54	1 636,28	454,53
2027	136,36	204,54	1 636,28	454,53
2028	136,36	204,54	1 636,28	454,53
2029	136,36	204,54	1 636,28	454,53
2030	136,36	204,54	1 636,28	454,53
2031	136,36	204,54	1 636,28	454,53
2032	136,36	204,54	1 636,28	454,53
2033	136,36	204,54	1 636,28	454,53
2034	136,36	204,54	1 636,28	454,53
2035	136,36	204,54	1 636,28	454,53
2036	136,36	204,54	1 636,28	454,53
Razem:			24 544,26	6 817,90

Biomasa ze słomy i siana

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

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

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



Rok	Produkcja słomy [Mg]			Zużycie słomy [Mg]			Do wykorzystania energetycznego [Mg]	Potencjał energetyczny [GJ/rok]
	zboża podstawowe z mieszanekami	rzepak i rzepik	razem	pasza	ściółka	przyoranie		
2022	5 371,61	638,29	6 009,90	2 063,08	2 379,07	0,00	1 567,75	6 819,71
2023	5 371,61	638,29	6 009,90	2 063,08	2 379,07	0,00	1 567,75	6 819,71
2024	5 371,61	638,29	6 009,90	2 063,08	2 379,07	0,00	1 567,75	6 819,71
2025	5 371,61	638,29	6 009,90	2 063,08	2 379,07	0,00	1 567,75	6 819,71
2026	5 371,61	638,29	6 009,90	2 063,08	2 379,07	0,00	1 567,75	6 819,71
2027	5 371,61	638,29	6 009,90	2 063,08	2 379,07	0,00	1 567,75	6 819,71
2028	5 371,61	638,29	6 009,90	2 063,08	2 379,07	0,00	1 567,75	6 819,71
2029	5 371,61	638,29	6 009,90	2 063,08	2 379,07	0,00	1 567,75	6 819,71
2030	5 371,61	638,29	6 009,90	2 063,08	2 379,07	0,00	1 567,75	6 819,71
2031	5 371,61	638,29	6 009,90	2 063,08	2 379,07	0,00	1 567,75	6 819,71
2032	5 371,61	638,29	6 009,90	2 063,08	2 379,07	0,00	1 567,75	6 819,71
2033	5 371,61	638,29	6 009,90	2 063,08	2 379,07	0,00	1 567,75	6 819,71
2034	5 371,61	638,29	6 009,90	2 063,08	2 379,07	0,00	1 567,75	6 819,71
2035	5 371,61	638,29	6 009,90	2 063,08	2 379,07	0,00	1 567,75	6 819,71
2036	5 371,61	638,29	6 009,90	2 063,08	2 379,07	0,00	1 567,75	6 819,71
Razem [GJ]:								102 295,70
Razem [MWh]:								28 415,70

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 Mg/ha. Nie brano tu pod uwagę powierzchni nieużytkowanych pastwisk, gdyż plon suchej masy jest trudny do pozyskania z tych terenów.

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

Rok	Do wykorzystania energetycznego [Mg]	Potencjał energetyczny [GJ/rok]	Potencjał energetyczny [MWh/rok]
2022	518,85	5.811,12	1.614,21
2023	518,85	5.811,12	1.614,21
2024	518,85	5.811,12	1.614,21
2025	518,85	5.811,12	1.614,21
2026	518,85	5.811,12	1.614,21
2027	518,85	5.811,12	1.614,21
2028	518,85	5.811,12	1.614,21
2029	518,85	5.811,12	1.614,21
2030	518,85	5.811,12	1.614,21
2031	518,85	5.811,12	1.614,21
2032	518,85	5.811,12	1.614,21
2033	518,85	5.811,12	1.614,21
2034	518,85	5.811,12	1.614,21
2035	518,85	5.811,12	1.614,21
2036	518,85	5.811,12	1.614,21
Razem:		74 190,19	20 608,55

Biomasa pozyskiwana z upraw roślin energetycznych

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

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

Wierzba energetyczna

Obecnie coraz większego znaczenia nabiera uprawa wierzby na cele energetyczne. Jest to poza tym nowy, dochodowy kierunek produkcji rolniczej. Wierzbowy surowiec energetyczny charakteryzuje się tym, że jest w zasadzie niewyczerpalnym i samoodtwarzającym się źródłem. Poza tym spalane drewno jest znacznie mniej szkodliwe dla środowiska niż m.in. produkty spalania węgla.

Produkcja prawidłowo założonej plantacji powinna trwać co najmniej 15-20 lat z możliwością 5-8 – krotnego pozyskiwania drewna w ilości 10-15 Mg suchej masy w przeliczeniu na 1 ha rocznie. Wartość energetyczna 1 Mg suchej masy drzewnej wynosi 4,5 MWh.

Szybko rosnące gatunki wierzby dają ekologiczny i odnawialny surowiec do produkcji energii. Podczas spalania drewna wierzbowego wydzielają się zaledwie śladowe ilości związków siarki i azotu. Powstający wówczas dwutlenek węgla jest asymilowany w trakcie kolejnego okresu wegetacyjnego, a więc jego ilość nie zwiększa się.

Za uprawą wierzby na cele energetyczne przemawiają następujące argumenty:

- może być ona nasadzona na gruntach zdegradowanych i zdewastowanych chemicznie i biologicznie, gdzie uprawa roślin na cele żywnościowe i paszowe jest niemożliwa,
- nasadzenia wierzby pozwalają zagospodarować grunty odłogowane i ugorowane, w tym słabe gleby, położone w niekorzystnych warunkach fizjograficznych, które często są narażone na erozję.
- plantacje zlokalizowane wzdłuż szlaków komunikacyjnych, wokół zakładów przemysłowych i wysypisk odpadów stanowią rolę naturalnego filtra przechwytyującego toksyczne substancje znajdujące się w powietrzu, glebie i wodach,
- pasy ochronne wierzb eliminują hałas powstający na drogach, w fabrykach.

Nie można jednak zapomnieć, że z uprawą wierzby na cele energetyczne wiążą się też liczne problemy:

- założenie plantacji wiąże się z poniesieniem znacznych nakładów finansowych, w szczególności na zakup kwalifikowanych sadzonek (pierwszy pełny zbiór biomasy wierzby zalecany jest po 4 latach, zaś następne co 3 lata),
- konieczność chemicznej ochrony plantacji,
- konieczność wykorzystywania specjalistycznych maszyn i urządzeń lub dużych nakładów robocizny przy zbiorze, co wiąże się z poniesieniem wysokich nakładów finansowych,
- konieczność suszenia biomasy, której wilgotność po zbiorze kształtuje się na poziomie ok. 50%,
- znaczne koszty transportu, na co wpływa znaczna wilgotność oraz stosunkowo niewielka gęstość usypowa,

- zakładanie plantacji wierzby wiąże się ze zmianą stosunków wodno – powietrznych gleby; istnieje zagrożenie nadmiernego przesuszania gruntów przez rośliny.

Ślazowiec pensylwański

Ślazowiec pensylwański może być uprawiany na terenach zdegradowanych, zboczach terenów erodowanych i generalnie na gruntach wyłączonych z rolniczego użytkowania. Bariere dla szybkiego wzrostu powierzchni uprawy tego gatunku stanowić może ograniczoność materiału siewnego, wynikająca m.in. z niskiej siły kiełkowania.

Słonecznik bulwiasty

Występuje dziko w Ameryce Północnej, a uprawiany jest w głównie w Azji i Afryce. W Polsce rozmnaża się wyłącznie wegetatywnie, gdyż nasiona nie dojrzewają przed nastaniem jesiennych przymrozków. Rośliny wytwarzają podziemne rozłogi, na końcach których tworzą się bulwy o nieregularnych kształtach. Wysokość roślin waha się od 2 do 4 m.

Gatunek ten sprowadzony do Polski w XIX wieku jako roślina dekoracyjna, nie doczekał się dotychczas dostatecznego wykorzystania w produkcji rolniczej. Jest wiele przyczyn tego zjawiska, a przede wszystkim niedostatki w technice i technologii zbioru, przechowywania i przetwarzania tak wielkiej masy organicznej.

Słonecznik bulwiasty wykazuje wiele cech szczególnie istotnych z punktu widzenia wykorzystania energetycznego. Podstawową cechą jest wysoki potencjał plonowania, kolejną - niska wilgotność uzyskiwana w sposób naturalny, bez konieczności energochłonnego suszenia. Kolejną zaletą tej rośliny to możliwość pozyskania zarówno części nadziemnych, jak i podziemnych organów spichrzowych.

Części nadziemne słonecznika po zaschnięciu mogą być spalane w specjalnych piecach przystosowanych do spalania biomasy lub współspalane z węglem. Mogą też służyć do produkcji brykietów i pelletów (są to sprasowane z dużą gęstością granule, sporządzane np. z trocin, odpadów drzewnych, biomasy wierzby, ślazuca czy właśnie topinamburu).

Trawy wieloletnie

celach energetycznych można wykorzystywać zarówno rodzime, jak i obce gatunki traw wieloletnich. Do tych pierwszych należy np. pozyskiwana w warunkach naturalnych trzcina pospolita, którą ewentualnie można by uprawiać, stosując jako nawóz ścieki miejskie. Inne krajowe trawy wieloletnie to obficie plonujące kostrzewy i życice. Jednak większe znaczenie dla energetyki mają rośliny obcego pochodzenia. Trawy te, najczęściej pochodzące z Azji i Ameryki Północnej, charakteryzują się większą w porównaniu z polskimi trawami wieloletnimi wydajnością, większą zdolnością wiązania CO₂ i niższą zawartością popiołu, powstającego podczas spalania.

Jako źródło energii odnawialnej mogą być wykorzystywane następujące egzotyczne gatunki traw: miskant olbrzymi (zwany trawą chińską lub trawą słoniową), miskant cukrowy, spartina periowa i palczatka Gerarda. Są to rośliny wieloletnie. Plantacje traw wieloletnich mogą być użytkowane przez 15–20 lat.

Trawy te nie wymagają gleb wysokiej jakości, wystarczy V i VI klasa, a także nieużytki. Mają głęboki system korzeniowy, sięgający 2,5 m w głąb ziemi, dzięki temu łatwo pobierają składniki pokarmowe i wodę. Rośliny te osiągają znaczne rozmiary, przekraczające 2 m (miskant olbrzymi wyrasta do 3 m wysokości). Miskant olbrzymi w warunkach europejskich nie rozmnaża się z nasion, lecz z sadzonek korzeniowych.

Młode pędy wyrastają późno, zwykle nie wcześniej niż w trzeciej dekadzie kwietnia lub w pierwszej dekadzie maja, ale później dość szybko rosną. W ciągu miesiąca osiągają pół metra wysokości, a pod koniec czerwca – wysokość człowieka. W pierwszym roku po zasadzeniu miskant jest podatny na wymarzenie, dlatego plantację warto przykryć słomą. Trawy te plonują już od pierwszego roku uprawy. Wówczas ich średni plon z hektara wynosi około 6 ton, w drugim roku – ok. 15 ton, a od trzeciego roku 25–30 ton (miskant olbrzymi nawet 40 ton z 1 ha). Najkorzystniejszym okresem zbioru jest luty-marzec, kiedy zawartość suchej masy w roślinach wynosi 70 proc.

Na terenie gminy nie występują plantacje, na których uprawia się rośliny energetyczne. Podstawowym czynnikiem zniechęcającym lokalnych gospodarzy do tworzenia plantacji takich roślin jest opłacalność takich upraw. Zwrot poniesionych nakładów na plantację jest możliwy dopiero po pięciu latach od jej założenia. Dodatkowo występujące okresy suszy znacznie ograniczają przyrosty biomasy. W związku z tym opłacalność produkcji roślin energetycznych na gruntach rolnych znacznie się obniża.

Do analizy potencjału energetycznego gminy Brudzew pochodzącego z zasobów z drewna z roślin energetycznych, przyjęto jako powierzchnię upraw roślin energetycznych 20% powierzchni pozostałych gruntów i nieużytków na terenie gminy, które można byłoby wykorzystać na cele upraw roślin energetycznych.

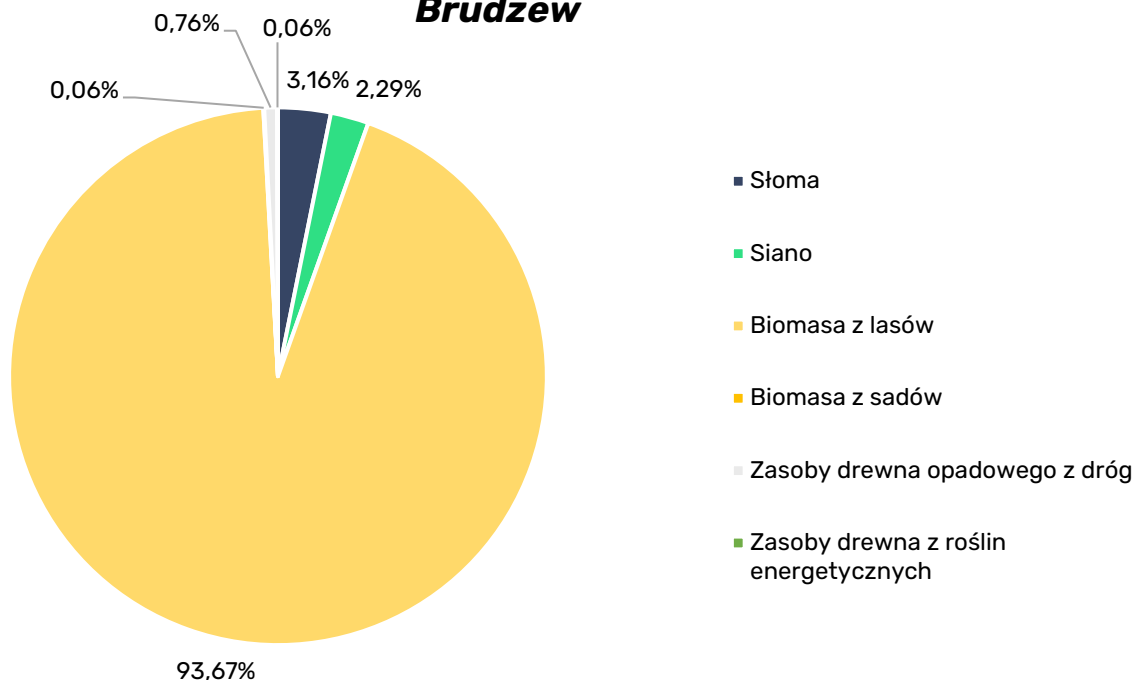
Rok	Powierzchnia upraw [ha]	Zasoby drewna [m ³ /rok]	Potencjał energetyczny [GJ/rok]	Potencjał energetyczny [MWh/rok]
2022	15,99	12,79	127,68	35,47
2023	15,99	12,79	127,68	35,47
2024	15,99	12,79	127,68	35,47
2025	15,99	12,79	127,68	35,47
2026	15,99	12,79	127,68	35,47
2027	15,99	12,79	127,68	35,47
2028	15,99	12,79	127,68	35,47
2029	15,99	12,79	127,68	35,47
2030	15,99	12,79	127,68	35,47
2031	15,99	12,79	127,68	35,47
2032	15,99	12,79	127,68	35,47
2033	15,99	12,79	127,68	35,47
2034	15,99	12,79	127,68	35,47
2035	15,99	12,79	127,68	35,47
2036	15,99	12,79	127,68	35,47
Razem:			1 915,25	532,02

Potencjał energetyczny biomasy na terenie gminy Brudzew

Rok	Słoma [GJ/rok]	Siano [GJ/rok]	Biomasa z lasów [GJ/rok]	Biomasa z sadów [GJ/rok]
2022	6 819,71	4 946,01	201 907,84	120,93
2023	6 819,71	4 946,01	201 907,84	120,93
2024	6 819,71	4 946,01	201 907,84	120,93
2025	6 819,71	4 946,01	201 907,84	120,93
2026	6 819,71	4 946,01	201 907,84	120,93
2027	6 819,71	4 946,01	201 907,84	120,93
2028	6 819,71	4 946,01	201 907,84	120,93
2029	6 819,71	4 946,01	201 907,84	120,93
2030	6 819,71	4 946,01	201 907,84	120,93
2031	6 819,71	4 946,01	201 907,84	120,93
2032	6 819,71	4 946,01	201 907,84	120,93
2033	6 819,71	4 946,01	201 907,84	120,93
2034	6 819,71	4 946,01	201 907,84	120,93
2035	6 819,71	4 946,01	201 907,84	120,93
2036	6 819,71	4 946,01	201 907,84	120,93
Razem:	102 295,70	74 190,19	3 028 617,54	1 813,98
Udział nośnika energetycznego:	3,16%	2,29%	93,67%	0,06%

Rok	Zasoby drewna opadowego z dróg [GJ/rok]	Zasoby drewna z roślin energetycznych [GJ/rok]	Sumaryczny potencjał energetyczny [GJ/rok]	Sumaryczny potencjał energetyczny [MWh/rok]
2022	1 636,28	127,68	215 558,46	59 877,83
2023	1 636,28	127,68	215 558,46	59 877,83
2024	1 636,28	127,68	215 558,46	59 877,83
2025	1 636,28	127,68	215 558,46	59 877,83
2026	1 636,28	127,68	215 558,46	59 877,83
2027	1 636,28	127,68	215 558,46	59 877,83
2028	1 636,28	127,68	215 558,46	59 877,83
2029	1 636,28	127,68	215 558,46	59 877,83
2030	1 636,28	127,68	215 558,46	59 877,83
2031	1 636,28	127,68	215 558,46	59 877,83
2032	1 636,28	127,68	215 558,46	59 877,83
2033	1 636,28	127,68	215 558,46	59 877,83
2034	1 636,28	127,68	215 558,46	59 877,83
2035	1 636,28	127,68	215 558,46	59 877,83
2036	1 636,28	127,68	215 558,46	59 877,83
Razem:	24 544,26	1 915,25	3 233 376,91	898 167,44
Udział nośnika energetycznego:	0,76%	0,06%	100,00%	

Potencjał energetyczny biomasy na terenie gminy Brudzew



Wykres 9. Potencjał energetyczny biomasy na terenie Gminy Brudzew

Dane zbiorcze zawarte w powyższej tabeli obrazują potencjał energetyczny dla gminy Brudzew pochodzący z biomasy. Największy potencjał posiadają biomasa ze słomy, siana oraz z lasów.

Energia z biogazu

Biogaz rolniczy

Biogazownie stanowią instalacje, które wytwarzają energię cieplną i elektryczną z biogazu powstającego w procesie fermentacji beztlenowej. Mogą być jej poddane wszystkie substraty ulegające biodegradacji. Budowane w Polsce biogazownie rolnicze zazwyczaj dysponują mocą elektryczną i cieplną w przedziale od 0,5 MW do 2,0 MW.

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

Biogazownia jest stabilnym i pewnym źródłem energii cieplnej i elektrycznej, gdyż jest ona wytwarzana w trybie ciągłym przez 90% czasu w ciągu roku. Zarówno ilość, jak i parametry wytworzonej energii są utrzymywane na stałym poziomie, dzięki czemu zwiększa się bezpieczeństwo energetyczne regionu. Wyprodukowana energia elektryczna w biogazowi jest zazwyczaj sprzedawana operatorowi energetycznemu lub ewentualnie dostarczana 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 (do 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.

Na terenie gminy nie funkcjonuje obecnie biogazownia rolnicza.

Biogaz z oczyszczalni ścieków oraz z odpadów komunalnych

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

Budowa lokalnej biogazowni oprócz możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii na potrzeby energetyczne 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. 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%, a 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.

Rok	Średnioroczna produkcja odprowadzanych ścieków (dm 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 potencjalnej energii w skojarzeniu: Ilość energii elektrycznej (MWh/rok)
2022	70,01	14002,00	322,05	29,40	75,61	40,61	29,40
2023	70,01	14002,00	322,05	29,40	75,61	40,61	29,40
2024	70,01	14002,00	322,05	29,40	75,61	40,61	29,40
2025	70,01	14002,00	322,05	29,40	75,61	40,61	29,40
2026	70,01	14002,00	322,05	29,40	75,61	40,61	29,40
2027	70,01	14002,00	322,05	29,40	75,61	40,61	29,40
2028	70,01	14002,00	322,05	29,40	75,61	40,61	29,40
2029	70,01	14002,00	322,05	29,40	75,61	40,61	29,40
2030	70,01	14002,00	322,05	29,40	75,61	40,61	29,40
2031	70,01	14002,00	322,05	29,40	75,61	40,61	29,40
2032	70,01	14002,00	322,05	29,40	75,61	40,61	29,40
2033	70,01	14002,00	322,05	29,40	75,61	40,61	29,40
2034	70,01	14002,00	322,05	29,40	75,61	40,61	29,40
2035	70,01	14002,00	322,05	29,40	75,61	40,61	29,40
2036	70,01	14002,00	322,05	29,40	75,61	40,61	29,40
Razem:	1 050,15	210030,00	4 830,69	441,06	1 134,16	609,09	441,06

Zgodnie z danymi zawartymi w powyższej tabeli, przy założeniu, że z gminy Brudzew do oczyszczalni ścieków trafi rocznie około 70,01 dam^3/rok ścieków, potencjał energetyczny z biogazu wyniesie 322,05 GJ/rok. Rozbudowa sieci kanalizacyjnej na terenie gminy w kolejnych latach spowoduje wzrost ilości odprowadzanych do oczyszczalni ścieków, a co za tym idzie wzrost ilości potencjalnej energii w biogazie.

Zastosowanie kogeneracji

Możliwość wykorzystania energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji

Kogeneracja (CHP) polega na skojarzonej, jednoczesnej produkcji energii elektrycznej i ciepłej 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.

Układy kogeneracyjne na terenie gminy mogą zastąpić lub uzupełnić istniejące źródła ciepła pracujące w systemie ciepłowniczym oraz można w nie wyposażyć nowopowstające lub modernizowane obiekty użyteczności publicznej.

Zagospodarowanie ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych i technicznych

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 takim 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 wielko kubaturowych i mieszkaniowych, zwłaszcza wyposażonych w instalacje klimatyzacyjne.

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

Nieprzetworzona część odpadów komunalnych jest niewątpliwie znaczącym potencjalnym źródłem energii dla gminy Brudzew. 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 mogło by spowodować emisję szkodliwych substancji do środowiska.

Jednostką organizacyjną odpowiedzialną za realizację zadań w zakresie gospodarki komunalnej na terenie gminy jest Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. Regionalną instalacją przetwarzania odpadów

komunalnych są instalacje mechaniczno-biologiczne oraz składowisko odpadów, dla których podmiotem zarządzającym jest Miejski Zakład Gospodarki Odpadami Komunalnymi Sp. z o.o. w Koninie.

Przetwórstwo odpadów komunalnych w energię ciepłą i elektryczną dokonywane jest więc poza obrębem gminy Brudzew, na terenie M. Konina. Gmina, z uwagi na brak możliwości finansowych i lokalizacyjnych, nie jest zainteresowana wykonaniem własnej infrastruktury służącej do obróbki odpadów i przekształcania ich w energię ciepłą i/lub elektryczną.

8. Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i gaz

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 analizą zużycia surowców energetycznych na terenie gminy w 2020 roku oraz założeniami prezentowanymi w *Polityce Energetycznej Polski do 2040 roku*, przyjętej Uchwałą Nr 22/2021 Rady Ministrów z dnia 2 lutego 2021 r. dokonano kalkulacji zapotrzebowania na energię z uwzględnieniem działań, które przedstawione zostały w pkt. 3.1 Stan obecny niniejszego opracowania.

PEP2040 - Prognoza zużycia energii finalnej:

	2020	2025	2030	2035	2040	Zmiana %
Zużycie energii finalnej	69 720,00	67 682,00	65 509,00	65 229,00	65 112,00	-6,44%
Zużycie energii finalnej (wg PRIMES 2007)	77 448,00	82 174,00	85 467,00	86 117,00	86 767,00	11,19%
Wartość uśredniona	73 584,00	74 928,00	75 488,00	75 673,00	75 939,50	2,84%
Zmiana [%]:					-2,84%	-

PEP2040 - Prognoza zużycia energii finalnej w podziale na sektory:

	2020	2025	2030	2035	2040	Zmiana %
Przemysł	15 316,00	14 902,00	14 763,00	14 664,00	14 596,00	-4,26%
Transport	22 546,00	22 075,00	21 049,00	20 827,00	20 492,00	-7,62%
- w tym: pasażerski	10 118,00	9 434,00	8 596,00	8 745,00	8 957,00	-13,57%
- towarowy	12 346,00	12 557,00	12 364,00	11 995,00	11 449,00	-2,84%
- pojazdy specjalnego przeznaczenia	82,00	84,00	86,00	87,00	87,00	6,10%
Gospodarstwa domowe	19 772,00	18 506,00	17 513,00	17 505,00	17 657,00	-11,47%
Usługi	8 343,00	8 585,00	8 700,00	8 853,00	9 079,00	6,11%
Rolnictwo	3 743,00	3 613,00	3 485,00	3 379,00	3 287,00	-9,72%
Razem:	69 720,00	67 681,00	65 510,00	65 228,00	65 111,00	-

PEP2040 - Prognoza zużycia energii finalnej w podziale na paliwa i nośniki [ktoe]

	2020	2025	2030	2035	2040	Zmiana %
Energia elektryczna	12 152,00	13 041,00	14 202,00	15 349,00	16 520,00	26,31%
Ciepło sieciowe	5 748,00	5 436,00	5 090,00	5 080,00	5 132,00	-11,62%
Węgiel	9 917,00	7 117,00	4 899,00	3 735,00	2 842,00	-62,34%
Produkty naftowe	23 822,00	22 602,00	20 911,00	20 063,00	19 124,00	-15,78%
Gaz ziemny	10 144,00	10 353,00	10 327,00	10 277,00	10 108,00	1,31%
Biogaz	97,00	131,00	165,00	201,00	237,00	107,22%
Biomasa stała	5 295,00	5 916,00	6 439,00	6 681,00	7 036,00	26,18%
Biopaliwa	1 490,00	1 531,00	1 413,00	1 364,00	1 317,00	-8,46%
Odpady komunalne i przemysłowe	785,00	871,00	891,00	905,00	919,00	15,29%
Kolektory słoneczne, pompy ciepła	270,00	685,00	1 172,00	1 574,00	1 876,00	482,96%
Razem:	69 720,00	67 683,00	65 509,00	65 229,00	65 111,00	-

PEP2040 - Udział energii z OZE

	2020	2025	2030	2035	2040	Zmiana %
Udział energii z OZE w zużyciu końcowym energii brutto	15,00%	18,40%	23,00%	25,80%	28,50%	72,00%
Razem:	15,00%	18,40%	23,00%	25,80%	28,50%	72,00%
Elektrownie wiatrowe	59,90%	56,90%	59,90%	59,90%	61,50%	0,00%
Elektrownie fotowoltaiczne	5,10%	9,70%	10,60%	14,10%	16,50%	176,47%
Elektrownie biomasowe	24,40%	20,80%	18,20%	15,00%	11,50%	-38,52%
Razem:	89,40%	87,40%	88,70%	89,00%	89,50%	45,98%

Prognoza zużycia i emisji na 2036 rok w gminie Brudzew przedstawia się następująco:

Wyniki redukcji emisji CO ₂	2014 r.		2020 r. - realizacja		2037 r. - prognoza	
	Zużycie energii [MWh/rok]	Emisja [Mg CO ₂ /rok]	Zużycie energii [MWh/rok]	Emisja [Mg CO ₂ /rok]	Zużycie energii [MWh/rok]	Emisja [Mg CO ₂ /rok]
Sektor publiczny						
Budynki gminne	3 571,09	1 198,43	3 073,78	1 048,33	1 123,96	784,52
Transport publiczny	693,76	185,23	491,53	131,03	458,89	122,33
Oświetlenie uliczne	453,42	368,18	206,05	143,82	154,69	107,98
Gospodarka odpadami	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gospodarka wodno-ściekowa	267,21	216,98	267,21	186,51	267,21	186,51
Sektor prywatny / Sektor publiczny - suma:	4 985,48	1 968,82	4 038,56	1 509,69	2 004,76	1 201,35
Budynki mieszkalne	27 564,82	9 484,63	23 611,29	9 150,48	19 609,99	7 274,51
Przemysł	6 742,37	4 476,38	5 779,93	3 639,60	5 779,93	3 639,60
Usługi	5 957,06	1 862,72	2 922,41	1 214,49	2 922,41	1 214,49
Transport prywatny	25 751,37	6 675,08	27 076,08	3 561,36	27 039,83	3 545,25
Sektor prywatny - suma:	66 015,62	22 498,81	59 389,70	17 565,93	55 352,15	15 673,85
Suma (sektor prywatny + publiczny):	71 001,10	24 467,63	63 428,26	19 075,62	57 356,91	16 875,19
Produkcja energii z OZE:	1 000,00	730,00	1 639,34	768,79	80 037,76	55 676,29
Suma z uwzględnieniem OZE:	70 001,10	23 737,63	61 788,92	18 306,83	-22 680,85	-38 801,09

Zapotrzebowanie na energię elektryczną przedstawia się następująco:

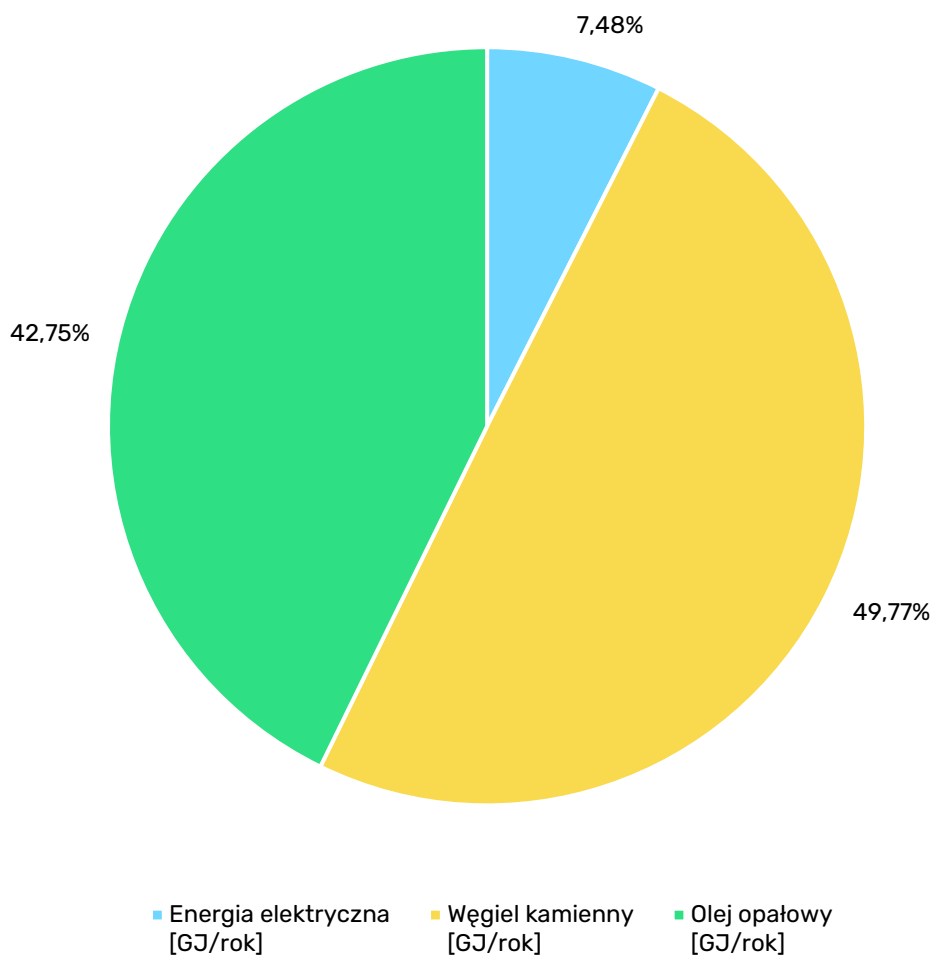
Rok	Zapotrzebowanie na energię elektryczną [GJ]	Zapotrzebowanie na energię elektryczną [MWh]	Zapotrzebowanie na energię ciepłą [GJ]	Zapotrzebowanie na energię ciepłą [MWh]
2022	33 212,99	9 225,83	194 261,11	53 961,42
2023	33 959,13	9 433,09	191 866,69	53 296,30
2024	34 705,28	9 640,35	189 472,27	52 631,19
2025	36 197,57	10 054,88	184 683,42	51 300,95
2026	37 689,85	10 469,40	179 894,58	49 970,72
2027	38 436,00	10 676,67	177 500,16	49 305,60
2028	39 182,14	10 883,93	175 105,74	48 640,48
2029	39 928,29	11 091,19	172 711,31	47 975,37
2030	40 674,43	11 298,45	170 316,89	47 310,25
2031	41 420,58	11 505,72	167 922,47	46 645,13
2032	42 166,72	11 712,98	165 528,05	45 980,01
2033	42 912,86	11 920,24	163 133,63	45 314,90
2034	43 659,01	12 127,50	160 739,21	44 649,78
2035	44 405,15	12 334,76	158 344,78	43 984,66
2036	45 151,30	12 542,03	155 950,36	43 319,54
Razem:	593 701,29	164 917,03	2 607 430,67	724 286,30

8.1. Stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego

Głównymi problemami dotyczącymi zarówno gminę Brudzew, jak i jej okolice, jest znaczna emisja zanieczyszczeń gazowych i pyłowych do powietrza atmosferycznego. Największe zagrożenie niesie ze sobą emisja pyłu i substancji smołowych, czyli sadzy. Proces rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w atmosferze jest bardzo skomplikowany i nie zawsze w sposób właściwy można określić strefy jej skażenia.

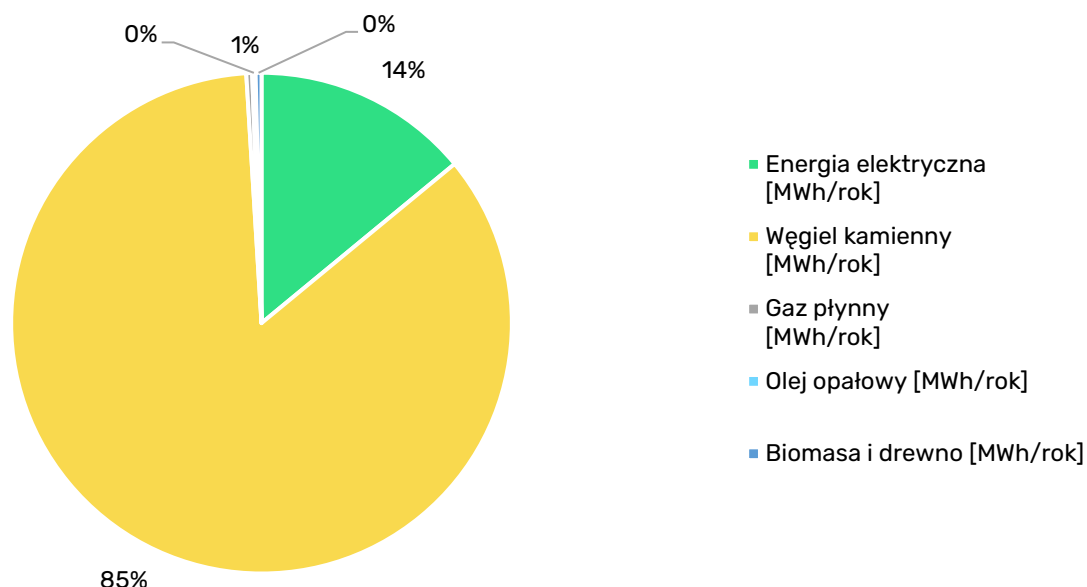
Jest jednak pewne, że jakość powietrza w jednym rejonie jest ściśle uzależniona od zanieczyszczeń na innych obszarach. Zanieczyszczenia bowiem, w określonych warunkach transportowane są na dalekie odległości wpływając bezpośrednio na stan jakości powietrza na tych terenach (duży udział w ogólnym tle zanieczyszczeń).

Zużycie energii w 2020 roku w podziale na nośniki energetyczne: budynki użyteczności publicznej



Wykres 10. Zużycie energii w 2020 roku w podziale na nośniki energetyczne: budynki użyteczności publicznej

Struktura paliw stosowanych w budownictwie mieszkaniowym



Do obszarów problemowych w zakresie nadmiernej emisji substancji szkodliwych zaliczamy przede wszystkim:

– **sektor mieszkalny:**

- głównym emitentem CO₂ w gminie Brudzew jest sektor związany z budynkami mieszkalnymi, który co prawda rozpoczął wdrażanie działań termomodernizacyjnych i efektywnych energetycznie, ale znaczna jego część wymaga dalszych działań,
- znaczna część mieszkań ogrzewana jest węglem – najbardziej emisyjnym nośnikiem energii. Wiele mieszkań nie została w pełni zmodernizowana, co wpływa na komfort cieplny mieszkańców i jednocześnie na zużycie czynnika grzewczego, a jednocześnie większą emisję gazów cieplarnianych,
- niski poziom świadomości ekologicznej mieszkańców przyczynia się do zwiększonej emisji dwutlenku węgla, a działania prowadzone na terenie gminy w ramach edukacji ekologicznej występują sporadycznie,
- niski odsetek wykorzystania instalacji odnawialnych źródeł energii na budynkach mieszkalnych,

– **transport drogowy, oświetlenie uliczne:**

- charakteryzuje się dużym zużyciem energii oraz ilością produkowanego dwutlenku węgla. W kolejnych latach przewiduje się wzrost ilości pojazdów na drogach, co przyczyni się do zwiększenia emisji CO₂, na co gmina Brudzew nie ma bezpośredniego wpływu,
- oświetlenie uliczne przyczynia się do zwiększonego zapotrzebowania na energię elektryczną, a znaczną część infrastruktury tworzą przestarzałe źródła światła ulicznego,
- stan techniczny dróg jest niewystarczający, infrastruktura pieszo-rowerowa dopiero powstaje na terenie gminy,
- brak systemu propagowania wspólnych dojazdów do pracy na terenie gminy,
- złe nawyki kierowców przyczyniające się do zwiększonego zapotrzebowania na paliwa, a tym samym większej emisji CO₂,

- **budynki użyteczności publicznej, oświetlenie wewnętrzne:**
 - budynki gminne nie zostały w pełni poddane termomodernizacji, co zwłaszcza w przypadku obiektów wielkokubaturowych (szkół) prowadzi do wysokiego zapotrzebowania na energię i emisję substancji szkodliwych, stosowane urządzenia są przestarzałe,
 - w budynkach w dalszym ciągu występuje oświetlenie starego typu, które wymaga modernizacji,
 - nie są prowadzone działania podnoszące świadomość użytkowników (np. urzędników czy nauczycieli) odnośnie dobrych praktyk związanych z użytkowaniem sprzętu komputerowego i dostępnej infrastruktury (np. czasy wygaszania ekranu, sposób korzystania z drukarek, itp.),
- **przemysł i usługi:**
 - przedsiębiorcy wybierają wariant tańszy w zakresie urządzeń grzewczych, biurowych, oraz sprzętu stanowiącego wyposażenie działalności, co przekłada się na ilość emitowanych zanieczyszczeń do atmosfery oraz ilość zużytych surowców,
- **infrastruktura wodno-ściekowa:**
 - charakteryzuje się wysokim zapotrzebowaniem na energię elektryczną,
 - teren gminy nie jest w pełni skanalizowany.

Głównym źródłem zanieczyszczenia powietrza na terenie gminy Brudzew jest tzw. „niska emisja”, czyli emisja pochodząca ze źródeł o wysokości nieprzekraczającej kilkunastu metrów wysokości. Zjawisko to jest obserwowalne na terenach zwartej zabudowy, charakteryzującej się brakiem możliwości przewietrzania.

Elementem składowym „niskiej emisji” są zanieczyszczenia emitowane podczas ogrzewania budynków mieszkalnych. Pomimo iż budownictwo jednorodzinne wykorzystuje ekologiczne nośniki ciepła (gaz, olej opałowy), to jednak na terenie gminy występują jeszcze tradycyjne kotłownie na paliwa stałe (węgiel, miął węglowy, koks). Niewątpliwym problemem jest nagminne spalanie w domowych piecach paliw niskiej jakości, a także odpadów, w tym tworzyw sztucznych, gumy i tekstyliów.

W związku z tym do atmosfery przedostają się duże ilości sadzy, węglowodorów aromatycznych, merkaptanów i innych szkodliwych dla zdrowia ludzi związków chemicznych.

To niekorzystne zjawisko nasila się szczególnie w okresie grzewczym, co może powodować wyraźne okresowe pogorszenie stanu sanitarnego powietrza na terenach zasiedlonych i w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Ta sytuacja jest szczególnie uciążliwa także dla mieszkańców terenów o słabych warunkach przewietrzania.

Rzeczywista emisja zanieczyszczeń z jednego źródła może się różnić w zależności od:

- spalania węgla o różnej kaloryczności,
- opalania mieszkań drewnem,
- spalanie w domowych piecach części odpadów (szczególnie tworzyw sztucznych).

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

9. Współpraca z innymi gminami w zakresie gospodarki energetycznej

Gmina Brudzew graniczy z trzema jednostkami terytorialnymi powiatu tureckiego oraz z dwoma jednostkami terytorialnymi powiatu kolskiego. Sąsiadujące gminy to:

- Kościelec (od północy),
- Dąbie (od północy i zachodu),
- Władysławów (od wschodu),
- Turek (od południa),
- Przykona (od południa).

Współpraca gmin może polegać na wspólnym opracowywaniu programów, koncepcji, które będą uwzględniać ich możliwości dotyczące gospodarki energetycznej. Będzie miało to wpływ na niższe koszty planowania i wdrażania wypracowanych rozwiązań oraz większe korzyści dla środowiska ze względu na ich realizację na większym obszarze. Współpraca taka wpływa na dysponowanie większymi środkami finansowymi, rzeczowymi oraz ludzkimi (większa liczba pracowników, ekspertów i doświadczenia).

Współpraca z sąsiednią gminami w zakresie gospodarki energetycznej może polegać na wspólnej budowie na obszarze przygranicznym zakładu ciepłowniczego opartego również o energię ze źródeł odnawialnych lub utworzeniu klastra opartego na idei kolektorów słonecznych produkujących ciepłą wodę użytkową na terenie obu sąsiednich gmin. Ponadto, jeśli któraś z gmin będzie dysponować nadwyżkami energii może ją też sprzedawać gminie sąsiedniej lub wspólnie organizować produkcję i sprzedaż energii na swoje potrzeby.

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

Natomiast w zakresie zaopatrzenia gminę w energię elektryczną może uczestniczyć w przygotowaniu wspólnego przetargu samorządów powiatu konińskiego na wyłonienie dostawcy energii elektrycznej dla potrzeb oświetlenia ulicznego i budynków. Na podstawie aktualnych prognoz oraz opracowań dotyczących przewidywanego zużycia energii elektrycznej w Polsce, należy stwierdzić, że zużycie energii elektrycznej będzie systematycznie wzrastać, głównie w gospodarce komunalnej oraz w średnim i drobnym przemyśle. Spadnie natomiast zużycie energii elektrycznej w dużym przemyśle, co jest bezpośrednio związane z restrukturyzacją gospodarki i wprowadzeniem energooszczędnych technologii.

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

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.

Wskazać należy, iż zgodnie z „Planem zagospodarowania przestrzennego województwa wielkopolskiego – Wielkopolska 2020+” gmina Brudzew stanowi element **Wschodniego Obszaru Funkcjonalnego**. Obszar ten obejmuje tereny miasta Konina oraz powiatu konińskiego, kolskiego, słupeckiego i tureckiego.



Kluczowym celem rozwoju przestrzennego Wschodniego Obszaru Funkcjonalnego będzie stworzenie nowych podstaw dla podtrzymania funkcjonowania istniejącego przemysłu energetycznego i oparcia go na innych nośnikach energii, zarówno istniejących w regionie, jak i zewnętrznych. Ważne też będzie przedstawienie gospodarki obszaru opartej na energetyce i górnictwie na wielofunkcyjne profile działalności, ze szczególnym uwzględnieniem wzbogacania funkcji usługowych.

Dla realizacji celu kluczowego zdefiniowano następujące cele polityki przestrzennej:

- **Cel 1. Podtrzymanie i restrukturyzacja przemysłu energetycznego**
- **Cel 2. Kształtowanie nowych funkcji stanowiących podstawę rozwoju obszaru**
- **Cel 3. Kształtowanie środowiska przyrodniczego**

Dla realizacji wskazanych celów ważne jest wykorzystanie istniejącej infrastruktury technicznej i społecznej, do której należą przede wszystkim istniejące sieci przesyłowe wraz z urządzeniami technicznymi, infrastruktura komunalna dostosowana do charakteru regionu, wysoko wykwalifikowana kadra techniczna i zarządzająca, specjalistyczne szkolnictwo zawodowe oraz zawodowe szkoły wyższe. Szczególnych szans należy upatrywać w rozwoju odnawialnych źródeł energii (OZE), a zwłaszcza energetyki wiatrowej, słonecznej i termalnej.

Należy również dążyć do rozwoju innych specjalizacji, niezwiązanych bezpośrednio z przemysłem paliwowo energetycznym. Pożądanym kierunkiem rozwoju wykorzystującym atuty położenia obszaru jest logistyka. Wschodni Obszar Funkcjonalny dysponuje znacznymi zasobami terenów poprzemysłowych i pokopalnianych oraz możliwościami integracji przepływów towarowych na kierunkach północ-południe i wschód-zachód.

Jednocześnie „Plan zagospodarowania przestrzennego województwa wielkopolskiego – Wielkopolska 2020+” wskazuje gminę Brudzew jako obszar wiejski wymagający wsparcia procesów rozwojowych. Obszary te obejmują wszystkie jednostki gminne wiejskie i miejsko-wiejskie, które nie są pod bezpośrednim wpływem najważniejszych ośrodków gospodarczych regionu. To obszary, w których potencjał endogeniczny wymaga wsparcia o czynniki aktywizujące i zasilające w nowe cechy i wartości.

10. Podsumowanie i wnioski

Zgodnie z treścią Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe powinien zawierać:

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

Sytuacja społeczno-gospodarcza gminy Brudzew kształtuje się na średnim poziomie. Do negatywnych zjawisk demograficznych należy zaliczyć przede wszystkim proces starzenia się społeczeństwa.

Na terenie gminy nie funkcjonuje sieć ciepłownicza. Ciepło odbiorcom dostarczane jest za pomocą indywidualnych kotłowni i systemów grzewczych, które zaspokajają potrzeby budynków mieszkalnych oraz obiektów publicznych. W celach grzewczych najczęściej wykorzystywane są takie paliwa jak węgiel (miał) oraz olej opałowy. W chwili obecnej nie są planowane inwestycje związane z budową sieci ciepłowniczej, która objęłaby wszystkich mieszkańców gminy.

Na terenie gminy nie funkcjonuje sieć gazowa, która jest bardzo słabo rozwinięta. Obecnie nie ma planów na jej rozbudowę. Budynki zasilane są wyłącznie gazem skroplonym.

Obecny stan techniczny sieci elektroenergetycznych oraz zamierzenia inwestycyjne w zakresie rozbudowy istniejącej sieci energetycznej zapewniają bezpieczeństwo w zakresie aktualnego i przyszłego zapotrzebowania odbiorców na energię elektryczną. W związku z występującymi na terenie gminy obszarami, które mogą zostać przeznaczone pod budownictwo, w niedalekiej przyszłości może nastąpić konieczność podłączenia niniejszych obszarów do sieci elektroenergetycznej. Zabezpieczenie potrzeb energetycznych gminy w zakresie energii elektrycznej, obejmujące modernizację i rozwój poszczególnych systemów energetycznych leży w kwestii przedsiębiorstwa energetycznego.

Na terenie gminy Brudzew wykorzystuje się odnawialne źródła energii. Funkcjonujące instalacje zaspokajają potrzeby indywidualne poszczególnych obiektów. W najbliższych latach należy jednak dalej dążyć do większego wykorzystania dostępnych odnawialnych źródeł energii na potrzeby C.O. i C.W.U., w przypadku budynków mieszkalnych jak i podmiotów gospodarczych.

Główne alternatywne źródło energii dla gminy Brudzew powinna stanowić energia słoneczna. Potencjał do energetycznego zagospodarowania tego odnawialnego źródła energii jest wysoki. Szczególnie latem energia słoneczna może być wykorzystywana do podgrzewania wody użytkowej. Preferowanym kierunkiem

rozwoju energetyki słonecznej jest instalowanie indywidualnych kolektorów bądź paneli fotowoltaicznych na domach mieszkalnych i budynkach użyteczności publicznej, bądź w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Wskazać należy, że w 2021 roku na terenie gminy Brudzew oddano do użytkowania farmę fotowoltaiczną o mocy 70 MWe, która jest obecnie największą istniejącą (i czynną) farmą w Polsce.

Gmina winna inicjować i pomagać mieszkańcom w uczestniczeniu w programach związanych z likwidacją tzw. *niskiej emisji*, jak Program Priorytetowy Czyste Powietrze, jednocześnie wspierając stosowanie nowoczesnych źródeł energii odnawialnych wykorzystujących paliwa lokalne jak energia wiatru oraz energia słoneczna. Odnawialne źródła energii mogą zostać wykorzystane przez gminę do stworzenia „proekologicznego” wizerunku regionu.

Nowatorski i innowacyjny wizerunek gminy jest cennym kapitałem, który może zostać wykorzystany do zainteresowania danym regionem inwestorów z tych sektorów gospodarki, dla których jakość środowiska stanowi istotny czynnik. W związku z tym, przychylna postawa władz może stać się poważnym argumentem przemawiającym za lokalizowaniem przedsięwzięć inwestycyjnych na danym terenie. Poza tym gmina Brudzew (poprzez wdrożenie OZE do użytkowania) mogłaby stanowić przykład dla innych jednostek samorządu terytorialnego w zakresie wykorzystania dostępnych, lokalnych zasobów.

Zgodnie z Programem ochrony powietrza dla województwa wielkopolskiego na terenie gminy konieczne jest zmniejszenie zużycia węgla na terenie gminy poprzez likwidację lub modernizację pieców węglowych oraz wprowadzenie lokalnych źródeł energii odnawialnej, takich jak energia słoneczna, w mniejszym stopniu biomasa itp. Ponadto w miarę rozwoju techniki oraz wzrostu dostępności źródeł dofinansowania inwestycji z zakresu zastosowań odnawialnych źródeł energii należy przewidywać wykorzystanie energii słonecznej.

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

Zawartość opracowania pn. „Założenia do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Brudzew na lata 2021-2037” odpowiada pod względem redakcyjnym i merytorycznym wymogom Ustawy Prawo energetyczne.

10.1. Zakres rekomendowanych działań dla systemu zaopatrzenia w ciepło

1. Zmniejszanie zapotrzebowania na energię cieplną poprzez ograniczanie strat ciepła – termomodernizacja budynków:
 - a. prowadzenie działań w zakresie wymiany stolarki okiennej, drzwiowej o niskim współczynniku przenikania ciepła, docieplanie ścian budynków oraz stropów,
 - b. montaż wentylacji mechanicznej z rekuperacją,
 - c. budowa domów energooszczędnych i pasywnych,
 - d. umożliwienie mieszkańcom przy wykonywaniu termomodernizacji budynków jednoczesnego wykonania audytu energetycznego,
 - e. wykorzystanie systemu audytów i świadectw energetycznych w celu klasyfikacji budynków pod względem strat ciepłych w celu lepszego zaplanowania termomodernizacji,
 - f. głęboka termomodernizacja budynków na terenie gminy w ramach programu „Czyste powietrze”.
2. Kształtowanie właściwych zachowań społecznych poprzez propagowanie konieczności oszczędzania energii cieplnej i elektrycznej oraz uświadamianie o szkodliwości spalania paliw niskiej jakości,
3. Prowadzenie akcji edukacyjnych mających na celu uświadamianie społeczeństwa o szkodliwości spalania odpadów (śmieci) połączonych z ustanawianiem mandatów za spalanie odpadów (śmieci), nakładanych przez policję,
4. Wprowadzanie odpowiednich regulacji prawnych, uniemożliwiających spalanie śmieci na terenach prywatnych posesji,
5. Uświadamianie społeczeństwa o korzyściach płynących z termomodernizacji i innych działań związanych z ograniczeniem emisji niskiej,
6. Promocja i rozwój stosowania Odnawialnych Źródeł Energii oraz efektywnego wykorzystania energii:
 - a. pozyskiwanie środków zewnętrznych oraz realizacja projektów związanych z termomodernizacją kolejnych obiektów użyteczności publicznej,
 - b. inicjowanie innowacyjnych projektów promujących energetykę odnawialną oraz efektywne korzystanie z energii,
7. Tworzenie programów zachęcających mieszkańców do ocieplania istniejących budynków i propagowanie budowy energooszczędnych domów,
8. Rozważenie możliwości dofinansowania w ramach opieki społecznej kosztów eksploatacyjnych zastosowania niskoemisyjnych źródeł ogrzewania dla najuboższych mieszkańców,
9. Kierowanie się zasadą spełniania warunku niskoemisyjności w podejmowaniu decyzji administracyjnych,
10. Wzorcowa rola gminnych obiektów użyteczności publicznej w zakresie efektywnego wykorzystania OZE, ograniczania zużycia energii i ponoszonych za nią kosztów.

10.2. Zakres rekomendowanych działań dla systemu zaopatrzenia w energię elektryczną

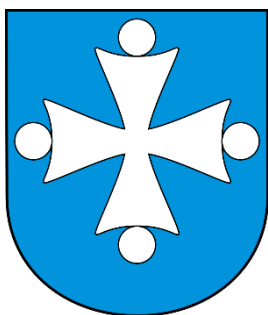
1. Zmniejszenie strat przesyłu energii,
2. Zapewnienie wszystkim obecnym i przyszłym odbiorcom, niezbędnych dostaw mocy i energii elektrycznej o obowiązujących standardach,
3. Ograniczenie niekorzystnego wpływu elektroenergetycznych linii napowietrznych na walory krajobrazowe i przyrodnicze gminy,
4. Przekazywanie przez władze informacji do przedsiębiorstwa sieciowego o większych zamierzeniach inwestycyjnych na terenie gminy, które mogą wpłynąć na zwiększone zapotrzebowanie na moc energię elektryczną,
5. Promocja i rozwój stosowania odnawialnych źródeł energii oraz efektywnego wykorzystania energii:
 - a. podejmowanie projektów związanych z instalacją systemów fotowoltaicznych na obiektach użyteczności publicznej i sektorze mieszkaniowym,
 - b. budowa elektrowni solarnych na terenach nie nadających się na inne inwestycje,
 - c. prowadzenie szerokiej akcji promującej instalowanie modułów fotowoltaicznych oraz innych źródeł odnawialnych przez mieszkańców,
 - d. budowa oświetlenia ulic oraz terenów rekreacyjnych z zastosowaniem energooszczędnych technologii LED oraz nowych generacji instalacji fotowoltaicznych.
6. Organizacja systemu zamówień publicznych z uwzględnieniem kryterium niskoemisyjności, co zwiększy oddziaływanie gminy na innych użytkowników energii poprzez pełnienie wzorcowej roli w zakresie energii i środowiska.

10.3. Zakres rekomendowanych działań dla systemu zaopatrzenia w paliwa gazowe

Rozbudowa systemu gazowniczego i podłączenie obiektów na terenie gminy Brudzew:

1. Podłączenie do sieci gazowej powinno dotyczyć zarówno lokali ogrzewanych obecnie indywidualnymi kotłami na paliwa stałe, jak i nowo powstających budynków,
2. Warunkiem dofinansowania rozbudowy i modernizacji sieci gazowych powinno być ich uwzględnienie w całościowym projekcie obejmującym podłączenie nowych odbiorców,
3. Organizacja systemu zamówień publicznych z uwzględnieniem kryterium niskoemisyjności, co zwiększy oddziaływanie gminy na innych użytkowników energii poprzez pełnienie wzorcowej roli w zakresie energii i środowiska.

WFOŚiGW
POZNAŃ



 **CHARTARI**
energetyka
consulting
finance

