



Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Inowrocław na lata 2019-2033



GMINA INOWROCLAW
POWIAT INOWROCLAWSKI
WOJEWODZTWO KUJAWSKO - POMORSKIE

ZAMAWIAJĄCY	GMINA INOWROCLAW
WYKONAWCA OPRACOWANIA	WESTMOR CONSULTING JOANNA KASZUBSKA
SPRAWDZAJĄCY	WESTMOR CONSULTING KAROLINA DRZEWIECKA

INOWROCLAW 2018

Spis treści

SPIS TREŚCI	2
1. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA	4
2. ZAKRES OPRACOWANIA	6
3. POWIĄZANIA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ Z DOKUMENTAMI STRATEGICZNYMI ..	6
4. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA GMINY	20
4.1. Położenie i podział administracyjny Gminy	20
4.2. Stan gospodarki na terenie Gminy	24
4.3. Charakterystyka mieszkańców	27
4.4. Środowisko przyrodnicze gminy	33
4.5. Warunki klimatyczne na terenie Gminy	37
4.6. Charakterystyka infrastruktury budowlanej	42
4.6.1. Zabudowa mieszkaniowa na terenie Gminy	44
5. STAN ZAOPATRZENIA GMINY W CIEPŁO	48
5.1. Stan obecny	48
5.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych	50
6. STAN ZAOPATRZENIA GMINY W GAZ	50
6.1. Stan obecny zaopatrzenia Gminy w gaz	50
6.2. Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego na terenie Gminy	53
7. STAN ZAOPATRZENIA GMINY W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	54
7.1. Stan obecny zaopatrzenia gminy w energię elektryczną	54
7.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego	55
8. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH	56
9. ANALIZA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA LOKALNYCH I ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII	68
9.1. Energia wiatru	68
9.1.1. Elektrownie wiatrowe	71
9.1.2. Małe turbiny wiatrowe (MTW)	73
9.2. Energia słoneczna	74
9.3. Energia geotermalna	78
9.4. Energia wodna	80
9.5. Energia z biomasy	81
9.5.1. Biomasa z lasów	82
9.5.2. Biomasa z sadów	82
9.5.3. Biomasa z drewna odpadowego z dróg	83
9.5.4. Biomasa ze słomy i siana	84

9.5.5. Biomasa pozyskiwana z upraw roślin energetycznych	86
9.6. Energia z biogazu	91
10. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I GAZ.....	94
11. STAN ZANIECZYSZCZENIA ŚRODOWISKA GMINNEGO	105
12. WSPÓŁPRACA Z INNYMI GMINAMI W ZAKRESIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ.....	109
13. PODSUMOWANIE I WNIOSKI	117
14. SPIS TABEL	122
15. SPIS RYSUNKÓW	123
16. SPIS WYKRESÓW.....	123

1. Podstawa prawna opracowania

Podstawę prawną opracowania projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe stanowi art. 19 ust. 1 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tj. Dz.U. 2018 poz. 755, z późn. zm.), zgodnie z którym wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń. Sporządza się go dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

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:

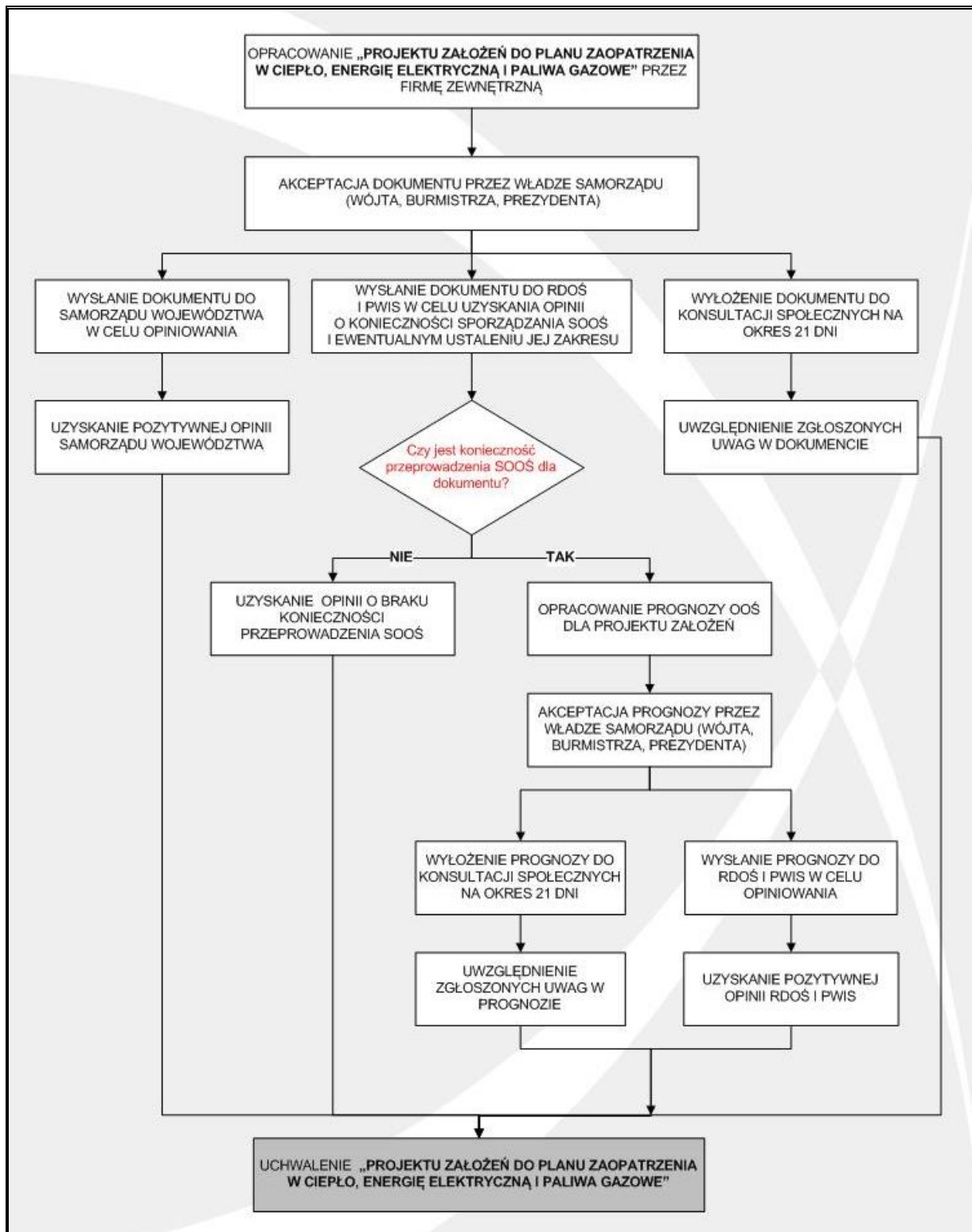
- planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy;
- planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie gminy;
- finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg publicznych znajdujących się na terenie gminy,
- planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy,

co znalazło również swoje odzwierciedlenie w zapisach dokumentu.

Ponadto zgodnie z zapisami art. 7 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz.U. 2018 poz. 994 z późn. zm.) 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.

Rysunek 1. Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe – legislacja



Źródło: Opracowanie własne

2. Zakres opracowania

Zgodnie z art. 19 ust. 3 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst pierwotny: Dz. U. z 1997 r., Nr 54, poz. 348, tekst jednolity: Dz.U. 2018 poz. 755, z późn. zm.), opracowany dokument zawiera:

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

3. Powiązania projektu założeń z dokumentami strategicznymi

W związku z 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.

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 2012/27/UE ustanawia wspólne ramy działań na rzecz promowania efektywności energetycznej w UE dla osiągnięcia jej celu – wzrostu efektywności energetycznej o 20% (zmniejszenie zużycia energii pierwotnej o 20%) do 2020 r. oraz utworzenia drogi dla dalszej poprawy efektywności energetycznej po tym terminie. Ponadto określa zasady opracowane w celu usunięcia barier na rynku energii oraz przewyciężenia nieprawidłowości w funkcjonowaniu rynku. Przewiduje również ustanowienie krajowych celów w zakresie efektywności energetycznej na rok 2020. Skutkiem wdrożenia dyrektywy powinien być 17% wzrost efektywności energetycznej do 2020 r., co stanowi wartość niższą niż 20%

przewidziane w Pakiecie klimatyczno-energetycznym 20/20/20. Tak więc na terenie Polski, a zatem również Gminy Inowrocław, 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

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.

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

Dyrektywa wskazuje wspólne zasady rynku wewnętrznego energii elektrycznej. Zobowiązuje on 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.

ODNOWIONA STRATEGIA UE DOTYCZĄCA TRWAŁEGO ROZWOJU

W ramach analizowanego dokumentu wskazane zostały cele odnoszące się do racjonalizacji wykorzystania energii oraz zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w ogólnym bilansie wykorzystywanych rodzajów energii na danym terenie. Do tych celów można zaliczyć:

- Cel ogólny: poprawić gospodarowanie zasobami naturalnymi oraz unikać ich nadmiernej eksploatacji, z uwagi na pożytki ponoszone przez ekosystemy;
 - Cel operacyjny: zwiększyć wydajność zasobów w celu zmniejszenia ogólnego zużycia nieodnawialnych zasobów naturalnych oraz związane z nimi skutki ekologiczne wykorzystania surowców, a równocześnie wykorzystywać odnawialne zasoby naturalne w tempie nieprzekraczającym ich zdolności regeneracyjnych.

POLITYKA ENERGETYCZNA POLSKI DO 2030 ROKU

Dokument ten został przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 10 listopada 2009 r. uchwałą nr 202/2009 W ramach wskazanego dokumentu przewidziano:

- w zakresie poprawy efektywności energetycznej:
 - dążenie do utrzymania zeroenergetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną;
 - konsekwentne zmniejszanie energochłonności polskiej gospodarki do poziomu UE-15;
- w zakresie wzrostu bezpieczeństwa dostaw paliw i energii:
 - racjonalne i efektywne gospodarowanie złożami węgla znajdującymi się na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej;
 - dywersyfikację źródeł i kierunków dostaw gazu ziemnego;
 - zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw ropy naftowej, rozumianej jako uzyskiwanie ropy naftowej z różnych regionów świata, od różnych dostawców z wykorzystaniem alternatywnych szlaków transportowych;
 - budowę magazynów ropy naftowej i paliw płynnych o pojemnościach zapewniających utrzymanie ciągłości dostaw, w szczególności w sytuacjach kryzysowych;
 - zapewnienie ciągłego pokrycia zapotrzebowania na energię przy uwzględnieniu maksymalnego możliwego wykorzystania krajowych zasobów oraz przyjaznych środowisku technologii;
- w zakresie dywersyfikacji struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej:
 - przygotowanie infrastruktury dla energetyki jądrowej i zapewnienie inwestorom warunków do wybudowania i uruchomienia elektrowni jądrowych opartych na bezpiecznych technologiach, z poparciem społecznym i z zapewnieniem wysokiej kultury bezpieczeństwa jądrowego na wszystkich etapach: lokalizacji, projektowania, budowy, uruchomienia, eksploatacji i likwidacji elektrowni jądrowych;
- w zakresie rozwoju wykorzystania OZE:

- wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii co najmniej do poziomu 15% w 2020 r. oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w latach następnych;
 - osiągnięcie w 2020 r. 10% udziału biopaliw w rynku paliw transportowych oraz zwiększenie wykorzystania biopaliw II generacji;
 - ochronę lasów przed nadmiernym eksploataowaniem, w celu pozyskiwania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE, w tym biopaliw tak, aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem oraz zachować różnorodność biologiczną;
 - wykorzystanie do produkcji energii elektrycznej istniejących urządzeń piętrzących stanowiących własność Skarbu Państwa;
 - zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz stworzenie optymalnych warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach;
- w zakresie rozwoju konkurencyjnych rynków:
- zapewnienie niezakłóconego funkcjonowania rynków paliw i energii, a przez to przeciwdziałanie nadmiernemu wzrostowi cen;
- w zakresie ograniczenia oddziaływania energetyki na środowisko:
- ograniczenie emisji CO₂ do 2020 r. przy zachowaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego;
 - ograniczenie emisji SO₂ i NO_x oraz pyłów (w tym PM10 i PM2,5) do poziomów wynikających z obecnych i projektowanych regulacji unijnych;
 - ograniczenie negatywnego oddziaływania energetyki na stan wód powierzchniowych i podziemnych;
 - minimalizację składowania odpadów przez jak najszersze wykorzystanie ich w gospodarce;
 - zmianę struktury wytwarzania energii w kierunku technologii niskoemisyjnych.

PROGRAM DLA ELEKTROENERGETYKI

Jednym z głównych celów programu jest realizacja zrównoważonego rozwoju gospodarki poprzez ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko zgodnie ze zobowiązaniami Traktatu Akcesyjnego i dyrektywami Unii Europejskiej oraz odnawialnych źródeł energii.

W ramach mechanizmów służących realizacji wskazanego celu przewidziano m.in.

- promowanie rozwoju wytwarzania energii w źródłach odnawialnych;
- ograniczenie emisji gazów, które będzie realizowane poprzez inwestycje w urządzenia redukujące tę emisję;

- wprowadzenie efektywnych systemów ograniczania emisji SO₂ oraz NO_x.

STRATEGIA „BEZPIECZEŃSTWO ENERGETYCZNE I ŚRODOWISKO - PERSPEKTYWA DO 2020 R.”

Strategia określa cele i kierunki działań na rzecz poprawy stanu środowiska.

Główne cele wynikające ze Strategii dotyczące Gminy Inowrocław:

1. Cel 1. Zrównoważone gospodarowanie zasobami środowiska:
 - Racjonalne i efektywne gospodarowanie zasobami kopalin;
 - Gospodarowanie wodami dla ochrony przed powodzią, suszą i deficytem wody;
 - Zachowanie bogactwa różnorodności biologicznej, w tym wielofunkcyjna gospodarka leśna;
2. Cel 2. Zapewnienie gospodarce krajowej bezpiecznego i konkurencyjnego zaopatrzenia w energię:
 - Lepsze wykorzystanie krajowych zasobów energii;
 - Poprawa efektywności energetycznej;
 - Wzrost znaczenia rozproszonych, odnawialnych źródeł energii;
3. Cel 3. Poprawa stanu środowiska:
 - Zapewnienie dostępu do czystej wody dla społeczeństwa i gospodarki;
 - Racjonalne gospodarowanie odpadami, w tym wykorzystanie ich na cele energetyczne;
 - Ochrona powietrza, w tym ograniczenie oddziaływania energetyki;
 - Wspieranie nowych i promocja polskich technologii energetycznych i środowiskowych;
 - Promowanie zachowań ekologicznych oraz tworzenie warunków do powstawania zielonych miejsc pracy.

Poza tym Polska jest zobowiązana do przestrzegania wielu dyrektyw unijnych w zakresie powietrza i klimatu, w tym na podkreślenie zasługują:

- dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2001/80/WE z dnia 23 października 2001 r. w sprawie ograniczenia emisji zanieczyszczeń powietrza z dużych obiektów energetycznego spalania (tzw. dyrektywa LCP),
- dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszyego powietrza dla Europy (tzw. dyrektywa CAFE),
- rozporządzenie (WE) nr 842/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 maja 2006 r. w sprawie niektórych fluorowanych gazów cieplarnianych (tzw. F-gazy).

Najważniejszym zadaniem będzie dążenie do spełnienia przez Polskę zobowiązań wynikających z Traktatu Akcesyjnego oraz z dwóch dyrektyw unijnych. Z Dyrektywy LCP wynika, że emisja z dużych źródeł energii, o mocy powyżej 50 MW, już w 2008 r. nie powinna być wyższa niż 454 tys. ton dla SO₂ i 254 tys. ton dla NO_x. Limity te dla 2010 r. wynoszą dla SO₂ - 426 tys., dla NO_x - 251 tys. ton, a dla roku 2012 wynoszą dla SO₂ – 358 tys. ton, dla NO_x - 239 tys. ton.

STRATEGIA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA KUJAWSKO-POMORSKIEGO DO ROKU 2020 – PLAN MODERNIZACJI 2020+

Strategia Rozwoju Województwa Kujawsko – Pomorskiego stanowi załącznik do uchwały Nr XLI/693/13 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 21 października 2013 r. Misja rozwoju województwa brzmi: Kujawsko – pomorskie – człowiek, rodzina, społeczeństwo.

W ramach Strategii wyróżniono następujące priorytety:

- Konkurencyjna gospodarka
- Modernizacja przestrzeni wsi i miast
- Silna metropolia
- Nowoczesne społeczeństwo

Ponadto zidentyfikowano osiem celów strategicznych:

- Gospodarka i miejsca pracy
- Dostępność i spójność
- Aktywne społeczeństwo i sprawne usługi
- Innowacyjność
- Nowoczesny sektor rolno-spożywczy
- Bezpieczeństwo
- Sprawne zarządzanie
- Tożsamość i dziedzictwo

Inwestycje zaplanowane do realizacji na terenie Gminy Inowrocław wpisują się w założenia celu Gospodarka i miejsca pracy, w ramach którego zakłada się rozwój gospodarczy w sektorze odnawialnych źródeł energii, a przede wszystkim w założenia celu: Sprawne zarządzanie, w ramach którego zaplanowanymi kierunki działań są: poprawa efektywności energetycznej, propagowanie zrównoważonego „zielonego” budownictwa, wspieranie rozwoju sieci gazowych istotnych dla zaopatrywania województwa.

PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO WOJEWÓDZTWA KUJAWSKO – POMORSKIEGO

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Kujawsko-Pomorskiego został uchwalony Uchwałą Nr XI/135/03 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 26 czerwca 2003 r.

Celem głównym jest *„Zbudowanie struktur funkcjonalno – przestrzennych podnoszących konkurencyjność regionu i jakość życia mieszkańców”*.

Cel główny realizowany będzie za pomocą celów szczegółowych. Inwestycje będące przedmiotem niniejszego dokumentu wpisują się w cel szczegółowy 1: *„Zwiększenie atrakcyjności regionu w wymiarze europejskim jako pochodnej jego walorów przyrodniczych i dziedzictwa kulturowego, wysokich standardów życia mieszkańców, wysoce sprawnych systemów infrastruktury technicznej, dogodnych powiązań ze światem zewnętrznym”*. W ramach przedmiotowego celu wspierane będą przedsięwzięcia w zakresie poprawy stanu infrastruktury technicznej (w tym gazowej, ciepłej, elektroenergetycznej), które mają bardzo istotny wpływ na zwiększenie atrakcyjności turystycznej regionu oraz zwiększenie standardu życia mieszkańców danego regionu.

Zróżnicowana problematyka zagospodarowania przestrzennego województwa kujawsko-pomorskiego wymaga stosowania również szczególnych zasad zagospodarowania. Inwestycje będące przedmiotem niniejszego projektu założeń podlegają następującym zasadom zagospodarowania:

- zasady ochrony i kształtowania struktur środowiska przyrodniczego województwa;
 - zalesianie gruntów o niskiej przydatności dla rolnictwa (wyłączanych z produkcji rolnej);
- zasady rozwoju gospodarki:
 - w zakresie działalności rolniczej:
 - rozwój niekonwencjonalnych (alternatywnych) kierunków produkcji rolnej – mogą to być np. rośliny energetyczne;
- zasady rozwoju komunikacji i infrastruktury technicznej:
 - spójność wojewódzkich sieci energetycznych z systemami krajowymi gwarantująca bezpieczeństwo energetyczne województwa,
 - przestrzeganie przy projektowaniu zagospodarowania przestrzennego obowiązujących prawnie stref ochronnych towarzyszących ciągom i urządzeniom infrastruktury technicznej (sieci elektroenergetycznych, gazociągów, rurociągów produktów naftowych itp.),

Najważniejszą częścią każdego planu zagospodarowania przestrzennego jest wskazanie kierunków zagospodarowania danego obszaru. W Planie zagospodarowania przestrzennego województwa kujawsko-pomorskiego kierunki te zostały określone w układzie 3 sfer: sieci osadniczej, środowiska przyrodniczego i kulturowego oraz komunikacji i infrastruktury technicznej. Inwestycje uwzględnione w projekcie założeń wpisują się w następujące kierunki zagospodarowania:

- kierunki rozwoju komunikacji i infrastruktury technicznej województwa:
 - energetyka:
 - w przypadku znacznego wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną, który uzależniony jest od tempa rozwoju gospodarczego kraju, zakłada się budowę nowych źródeł energii elektrycznej produkowanej w oparciu o gaz ziemny;
 - rozbudowa systemu elektroenergetycznego o napięciu 110 kV zasilającego w głównej mierze sieci 15 kV o znaczeniu wojewódzkim;
 - gazyfikacja miast i gmin na podstawie opracowanych „konceptji programowych gazyfikacji”;
 - w ramach rozwoju zdolności magazynowych paliw planuje się budowę podziemnego magazynu ropy naftowej i paliw w Górze k/Inowrocławia.

PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA WOJEWÓDZTWA KUJAWSKO-POMORSKIEGO NA LATA 2016-2020 Z PERSPEKTYWA DO ROKU 2024

Nadrzędnym celem Programu Ochrony Środowiska dla Województwa Kujawsko-Pomorskiego jest długotrwały, zrównoważony rozwój województwa, w którym kwestie ochrony środowiska są rozważane na równi z kwestiami rozwoju społecznego i gospodarczego.

W *Programie* zostały wyznaczone cele w podziale na poszczególne obszary interwencji:

Ochrona klimatu i jakości powietrza

- dobra jakość powietrza atmosferycznego bez przekroczeń dopuszczalnych norm - osiągnięcie poziomów dopuszczalnych i docelowych substancji w powietrzu:
 - osiągnięcie poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} i PM₁₀;
 - osiągnięcie poziomu docelowego benzo(a)pirenu i pyłu zawieszonego PM_{2,5};
 - osiągnięcie poziomu celu długoterminowego dla ozonu.
- ograniczenie emisji gazów cieplarnianych.

Zagrożenia hałasem

- dobry stan klimatu akustycznego bez przekroczeń dopuszczalnych norm poziomu hałasu;
- zmniejszenie liczby osób narażonych na ponadnormatywny hałas.

Pola elektromagnetyczne

- utrzymanie poziomów pól elektromagnetycznych na poziomach nieprzekraczających wartości dopuszczalnych.

Gospodarowanie wodami

- zwiększenie retencji wodnej województwa;
- ograniczenie wodochłonności gospodarki;
- osiągnięcie lub utrzymanie co najmniej dobrego stanu wód.

Gospodarka wodno-ściekowa

- poprawa jakości wody powierzchniowej;
- wyrównanie dysproporcji pomiędzy stopniem zwodociągowania i skanalizowania na terenach wiejskich.

Zasoby geologiczne

- ograniczenie presji wywieranej na środowisko podczas prowadzenia prac geologicznych i eksploatacji kopalni;
- rekultywacja terenów poeksploatacyjnych.

Gleby

- dobra jakość gleb;
- rekultywacja i rewitalizacja terenów zdegradowanych.

Gospodarka odpadami i zapobieganie powstawaniu odpadów

- racjonalne gospodarowanie odpadami zgodnie z hierarchią sposobów postępowania z odpadami.

Zasoby przyrodnicze

- zachowanie różnorodności biologicznej;
- zwiększenie lesistości województwa.

Zagrożenia poważnymi awariami

- utrzymanie stanu bez incydentów o znamionach poważnej awarii.

Edukacja

- świadome ekologiczne społeczeństwo.

Monitoring środowiska

- zapewnienie wiarygodnych informacji o stanie środowiska.

Projekt Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Inowrocław jest zgodny z obszarem interwencji Ochrona klimatu i jakości powietrza oraz wpisuje się w jego cele.

STRATEGIA ROZWOJU POWIATU INOWROCŁAWSKIEGO DO 2020 ROKU

Obowiązująca Strategia Rozwoju Powiatu Inowrocławskiego została przygotowana zgodnie z zasadą partnerstwa i szeroko pojętej współpracy. Przedstawia koncepcje rozwoju powiatu w oparciu o partnerskie działania na rzecz poprawy jakości życia mieszkańców, zrównoważonego rozwoju oraz spójności społeczno-gospodarczej i przestrzennej.

W perspektywie do 2020 r. Powiat Inowrocławski planuje wzbogacić swój wizerunek w oparciu o bogate dziedzictwo historyczne, kulturowe oraz walory przyrodnicze Kujaw. Wyzwaniami na najbliższe lata, które wyznaczył sobie Powiat Inowrocławski są: budowa tożsamości lokalnej, identyfikacja z „małą ojczyzną”, poczucie wartości, więzi międzypokoleniowej oraz solidarności, edukacja lokalna i regionalna.

Priorytetem, w który wpisuje się Projekt Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Inowrocław jest zrównoważony rozwój, spójność wewnętrzna i dostępność zewnętrzna. Jest on spójny z następującym celem strategicznym:

- Zachowanie i ochrona środowiska na terenie powiatu oraz wspieranie przejścia na gospodarkę niskoemisyjną,

W Projekcie Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Inowrocław uwzględniono kierunki działań w celu zachowania i ochrony środowiska na terenie powiatu oraz wspieranie przejścia na gospodarkę niskoemisyjną. Są nimi:

- Poprawa efektywności energetycznej w budynkach użyteczności publicznej i w sektorze mieszkaniowym na terenie powiatu,
- Wspieranie przejścia na gospodarkę niskoemisyjną,
- Wspieranie „zielonego” budownictwa na terenie powiatu.

Projekt Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Inowrocław jest zgodny ze Strategią Rozwoju Powiatu Inowrocławskiego, gdyż wpisuje się ww. cel strategiczny.

PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA GMINY INOWROCŁAW NA LATA 2016-2020 Z PERSPEKTYWĄ DO ROKU 2024

Gminny Program Ochrony Środowiska (POŚ) jest dokumentem odnoszącym się do aspektów środowiskowych. Dokument określa i systematyzuje działania środowiskowe, niezbędne do poprawy jakości życia mieszkańców i stanu środowiska na terenie Gminy oraz przyczynia się do zapewnienia jej zrównoważonego rozwoju.

Projekt Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Inowrocław wpisuje się w następujące cele określone w Programie Ochrony Środowiska dla Gminy Inowrocław na lata 2016-2020 z perspektywą do roku 2024:

- Ograniczenie niskiej emisji,
- Wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- Ochrona przed poważnymi awariami i zagrożeniami naturalnymi.

Przedmiotowy dokument jest zgodny z Programem Ochrony Środowiska dla Gminy Inowrocław, gdyż zawiera propozycję rozwoju i modernizacji systemów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, które przyczynią się do osiągnięcia założeń wyżej wymienionych celów.

PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA GMINY INOWROCŁAW NA LATA 2015-2020

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej jest dokumentem, opisującym kierunki działań, zmierzających do osiągnięcia celów pakietu klimatyczno-energetycznego tj.:

- Redukcja emisji gazów cieplarnianych o 20% w stosunku do emisji z roku 1990
- Redukcja zużycia energii finalnej, poprzez podniesienie efektywności energetycznej o 20% do 2020 r.
- Zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych do 20% w bilansie energetycznym całej UE (dla Polski 15%)

Cele strategiczne obrane przez Gminę Inowrocław, zostały zaprezentowane poniżej:

- rozwój gminy, przy jednoczesnym zapewnieniu utrzymania zużycia energii finalnej na dotychczasowym poziomie,
- redukcja emisji gazów cieplarnianych,
- zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,

- redukcja zużycia energii finalnej w wyniku zwiększenia efektywności energetycznej,
- redukcja zanieczyszczeń powietrza.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej określa działania nieinwestycyjne i inwestycyjne, których wdrożenie gwarantuje realizację celów strategicznych Gminy Inowrocław w zakresie ograniczenia niskiej emisji..

Lista działań inwestycyjnych obejmuje przedsięwzięcia takie, jak:

- zwiększenie efektywności energetycznej i wzrost udziału OZE w budynkach użyteczności publicznej,
- zwiększenie efektywności energetycznej i wzrost udziału OZE w sektorze infrastruktury komunalnej,
- zwiększenie efektywności energetycznej i wzrost udziału OZE w budynkach mieszkalnych spółdzielni mieszkaniowych, wspólnot mieszkaniowych, komunalnych i osób fizycznych,
- zwiększenie efektywności energetycznej i wzrost udziału OZE w budynkach przemysłowo - magazynowych i handlowo – usługowych,
- zwiększenie efektywności energetycznej w transporcie drogowym,
- realizacja nowych obiektów kubaturowych w standardzie budynków niskoenergetycznych.

Projekt Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Inowrocław jest zgodny z Planem Gospodarki Niskoemisyjnej, gdyż uwzględnia w swoich założeniach cele, jakie zostały ujęte w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej. Rozbudowa i modernizacja systemów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe przyczyni się również do ograniczenia niskiej emisji występującej na terenie Gminy.

STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO GMINY INOWROCŁAW

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

SUiKZPG w swym zakresie obejmuje:

- rozpoznanie aktualnej sytuacji gminy, istniejących uwarunkowań oraz problemów związanych z jej dotychczasowym rozwojem,
- sformułowanie optymalnych kierunków rozwoju przestrzennego gminy,

- stworzenie podstawy prawnej do sporządzania lokalnych planów zagospodarowania przestrzennego,
- promocja rozwoju gminy.

W dokumencie tym określono uwarunkowania w zakresie rozwoju transportu przemysłowego i zasilania w energię. Projekt Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Inowrocław uwzględnia zapisy i jest zgodny z SUIKZPG.

MIEJSCOWE PLANY ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO

Na terenie Gminy Inowrocław obowiązują następujące miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego:

- Uchwała nr VIII/52/2015 Rady Gminy Inowrocław z dnia 22 czerwca 2015 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego na obszarze Gminy Inowrocław w części obrębu geodezyjnego Balczewo,
- Uchwała nr IX/68/2011 Rady Gminy Inowrocław z dnia 5 września 2011 r. w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania gminy Inowrocław,
- Uchwała nr XXVI/219/2013 Rady Gminy Inowrocław z dnia 15 maja 2013 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego na obszarze Gminy Inowrocław w części miejscowości Dziennice,
- Uchwała nr XXVII/235/2013 Rady Gminy Inowrocław z dnia 24 czerwca 2013 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego na obszarze Gminy Inowrocław w części obrębu geodezyjnego Gnojno,
- Uchwała nr XXVI/218/2013 Rady Gminy Inowrocław z dnia 15 maja 2013 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego na obszarze Gminy Inowrocław w części miejscowości Gnojno,
- Uchwała nr XIV/123/2016 Rady Gminy Inowrocław z dnia 18 lutego 2016 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego na obszarze Gminy Inowrocław w części miejscowości Jacewo,
- Uchwała nr XXIV/216/2017 Rady Gminy Inowrocław z dnia 23 lutego 2017 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego na obszarze Gminy Inowrocław w części obrębów geodezyjnych Pławin, Turlejewo i Jaksiczki,
- Uchwała nr IX/69/2011 Rady Gminy Inowrocław z dnia 5 września 2011 r. w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Inowrocław dla części obrębu położonego w miejscowości Karczyn Wieś, oznaczonego symbolem 9.12 RLz,

- Uchwała nr XLI/239/2009 Rady Gminy Inowrocław z dnia 28 grudnia 2009 r. w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Inowrocław obejmujących tereny we wsiach: Jacewo, Jaksice, Kłopot, Balczewo, Olszewice, Marulewy, Gnojno, Krusza Zamkowa, Komaszycy,
- Uchwała nr XXVII/236/2013 Rady Gminy Inowrocław z dnia 24 czerwca 2013 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego na obszarze Gminy Inowrocław w części miejscowości Łojewo,
- Uchwała nr XXVII/241/2013 Rady Gminy Inowrocław z dnia 24 czerwca 2013 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego na obszarze Gminy Inowrocław w części miejscowości Sikorowo i Miechowice,
- Uchwała nr X/64/2015 Rady Gminy Inowrocław z dnia 21 września 2015 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego na obszarze Gminy Inowrocław w części obrębu geodezyjnego Sikorowo,
- Uchwała nr XXXIV/310/2014 Rady Gminy Inowrocław z dnia 31 marca 2014 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego na obszarze Gminy Inowrocław w części miejscowości Słońsko,
- Uchwała nr IX/67/2011 Rady Gminy Inowrocław z dnia 5 września 2011 r. w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Inowrocław dla części obszaru położonego w miejscowości Słońsko, oznaczonego symbolem 16,18 RLz,
- Uchwała nr XXXIV/405/2014 Rady Gminy Inowrocław z dnia 7 listopada 2014 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego na obszarze Gminy Inowrocław w części obrębów geodezyjnych Sławęcinek i Gnojno,
- Uchwała nr VI/33/2015 Rady Gminy Inowrocław z dnia 27 marca 2015 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego na obszarze Gminy Inowrocław w części obrębu geodezyjnego Łojewo,
- Uchwała nr XLVIII/385/2018 Rady Gminy Inowrocław z dnia 19 września 2018 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla terenu położonego w miejscowości Latkowo, gmina Inowrocław,
- Uchwała nr XLI/333/2018 Rady Gminy Inowrocław z dnia 21 marca 2018 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego na obszarze Gminy Inowrocław w części obrębu geodezyjnego Orłowo,
- Uchwała nr XXXIV/274/2017 Rady Gminy Inowrocław z dnia 15 września 2017 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla terenu działki nr 53/4 w miejscowości Kłopot, gmina Inowrocław.

Ustalenia zawarte w ww. miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego zostały wzięte pod uwagę podczas opracowywania *Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Inowrocław*.

4. Ogólna charakterystyka Gminy

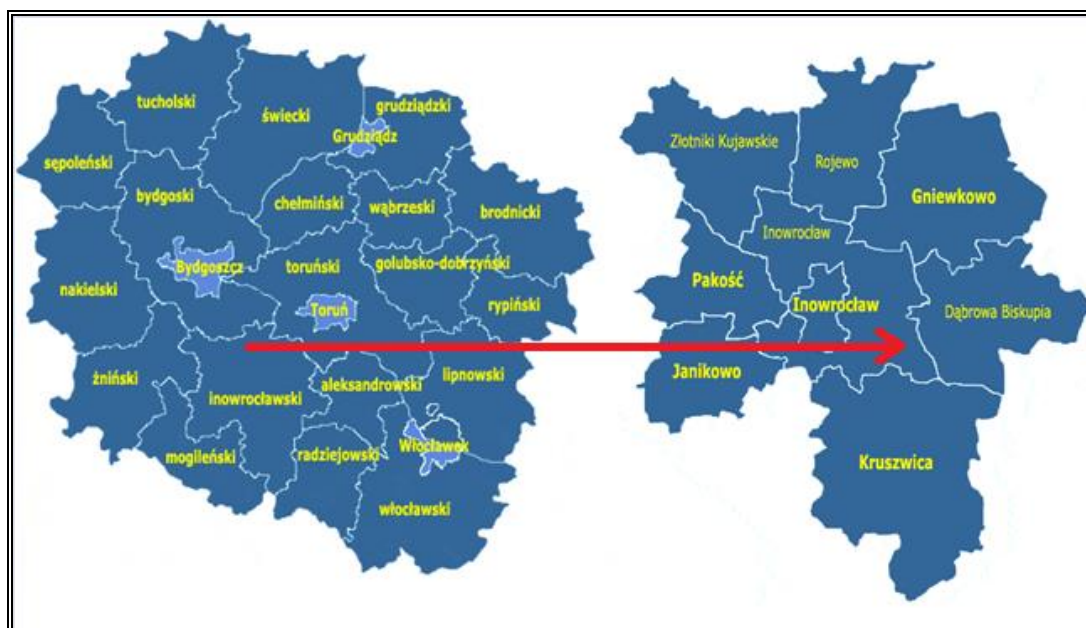
4.1. Położenie i podział administracyjny Gminy

Gmina Inowrocław to gmina wiejska w województwie kujawsko-pomorskim, w powiecie inowrocławskim. Niniejsza jednostka samorządu terytorialnego zajmuje powierzchnię 17 165 ha.

Gmina Inowrocław graniczy z następującymi jednostkami samorządu terytorialnego:

- gminą Złotniki Kujawskie, pow. inowrocławski, woj. kujawsko-pomorskie;
- gminą Rojewo, pow. inowrocławski, woj. kujawsko-pomorskie;
- gminą Gniewkowo, pow. inowrocławski, woj. kujawsko-pomorskie;
- gminą Dąbrowa Biskupia, pow. inowrocławski, woj. kujawsko-pomorskie;
- gminą Kruszwica, pow. inowrocławski, woj. kujawsko-pomorskie;
- gminą miejską Inowrocław, pow. inowrocławski, woj. kujawsko-pomorskie;
- gminą Pakość, pow. inowrocławski, woj. kujawsko-pomorskie;
- gminą Janikowo, pow. inowrocławski, woj. kujawsko-pomorskie;
- gminą Strzelno, pow. mogileński, woj. kujawsko-pomorskie.

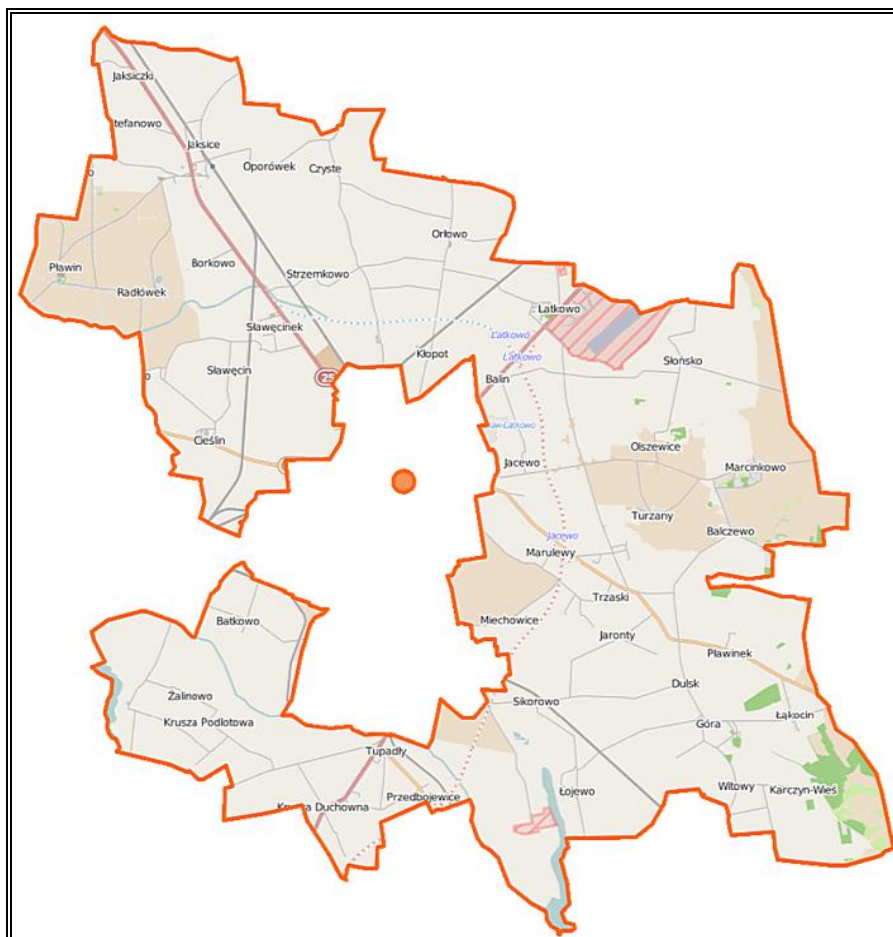
Rysunek 2. Położenie Gminy Inowrocław



Źródło: <http://www.gminy.pl/>

W skład Gminy wchodzi następujące sołectwa: Batkowo, Cieślin, Czyste, Gnojno, Góra, Jacewo, Jaksice, Kłopot, Komaszycy, Krusza Duchowna, Łatkowo, Łąkocin, Łojewo, Marcinkowo, Miechowice, Olszewice, Orłowo, Piotrkowice, Pławin, Radków, Sikorowo, Sławęcinek, Słońsko, Trzaski, Tupadły, Żalinowo.

Rysunek 3. Mapa Gminy Inowrocław



Źródło: <https://pl.wikipedia.org/>

Przez Gminę Inowrocław przebiegają dwie drogi krajowe: droga krajowa nr 25 łącząca Inowrocław z Bydgoszczą oraz droga krajowa nr 15 łącząca Inowrocław z Toruniem i Poznaniem. Na jej terenie znajdują się również trzy drogi wojewódzkie: droga wojewódzka nr 252 Inowrocław – Zakrzewo – Rózikowo, droga wojewódzka nr 251 Pakość – Inowrocław, droga wojewódzka nr 412 Tupadły - Kobylniki.

Transport kolejowy w Gminie Inowrocław jest bardzo chętnie użytkowany. Na terenie Gminy Inowrocław istnieją dwie trasy kolejowe relacji Toruń-Poznań oraz Tczew-Katowice.

Źródło: Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Inowrocław

W poniższej tabeli został przedstawiony wykaz dróg gminnych w Gminie Inowrocław.

Tabela 1. Wykaz dróg gminnych na terenie Gminy Inowrocław

Lp.	DROGA Nazwa/przebieg	Długość (km)
1.	150501C Jaksice - Jaksiczki	1,115
2.	150502C Pławin - Radłówek	0,945
3.	150503C Jaksice - Sławęcín	4,160
4.	150504C Droga P 2507 – Jaksice –droga P 2509	0,168
5.	150505C Jaksice - wieś	0,427
6.	150506C Oporówek - Borkowo	2,637
7.	150507C Radłówek – droga 2510	0,388
8.	150508C Sławęcín - Sławęcinek	0,873
9.	150509C Sławęcinek - Gnojno	1,974
10.	150510C Orłowo - Więclawice	1,110
11.	150511C Droga P 2518 - Orłowo	1,845
12.	150512C Gnojno - Orłowo	1,504
13.	150513C Droga p 2518 - Kłopot	2,779
14.	150514C Wybranowo - Czyste	0,852
15.	150515C Słońsko – Piekło – gr. Gminy	1,415
16.	150516C Latkowo - Dalkowo	6,008
17.	150517C Dalkowo - Komazyce	0,618
18.	150518C Dalkowo - Jacewo	2,155
19.	150519C Inowrocław - Turzany	4,465
20.	150520C Balczewo - Niemojewko	1,010
21.	150521C Marulewy - Komazyce	1,144
22.	150522C Inowrocław - Marulewy	1,603
23.	150523C Marulewy - Trzaski	1,560
24.	150524C Trzaski - Dziennice	0,811
25.	150525C Sikorowo – Jaronty – droga W 525	2,740
26.	150526C Jaronty - Dulsk	1,405
27.	150527C Dulsk - Pławinek	2,831
28.	150528C Sikorowo – Ostrowo Krzyckie	2,256
29.	150529C Łojewo - Góra	2,914
30.	150530C Góra- Łąkocin	2,685
31.	150531C Łąkocin wieś – droga W 252	1,219
32.	150532C Witowy - Karczyn	1,772
33.	150533C Droga K 25 – Tupadły – droga W 412	0,438
34.	150534C Tupadły - Żerniki	1,796
35.	150535C Krusza Duchowna - wieś	0,675

Lp.	DROGA Nazwa/przebieg	Długość (km)
36.	150536C Batkowo - Popowice	1,765
37.	150537C Batkowo – Popowskie Huby	0,942
38.	150538C Piotrkowice – Krusza Podlotowa	2,400
39.	150539C Tupadły I	0,182
40.	150540C Tupadły II	0,307
41.	150541C Tupadły III	0,363
42.	150542C Sławęcinek	0,254
43.	150543C Cieślin - Sławęcin	1,844
44.	150544C ul. Polna w Jaksicach	0,931
45.	150545C Orłowo	0,974
46.	150546C Słońsko	0,580
47.	150547C Balczewo	0,866
48.	150548C Jacewo - Balin	2,180
49.	150549C Dulsk	0,698
50.	150550C Łojewo – Ostrowo Krzyckie	1,240
51.	150551C ul. Rzeczna w Sikorowie	0,885
52.	150552C Tupadły – Krusza Duchowna	2,289
53.	150553C Stefanowo	0,903
54.	150554C Marulewy - Miechowice	2,050
55.	150555C Orłowo	1,300
56.	150556C ul. Grzegorza w m. Sikorowo	0,593

Źródło: Dane z Urzędu Gminy w Inowrocławiu

Na terenie Gminy Inowrocław – zgodnie z danymi zaprezentowanymi w tabeli 2 – przeważają użytki rolne stanowiące 88,32% powierzchni Gminy ogółem, lasy i grunty leśne pokrywają 1,91% zaś pozostałe grunty i nieużytki 9,77% powierzchni Gminy. Struktura zagospodarowania gruntów świadczy o rolniczym charakterze Gminy.

Tabela 2. Struktura zagospodarowania gruntów Gminy Inowrocław w latach 2014-2017

Powierzchnia gruntów	J. m.	2012	2013	2014	2015	2016	2017
użytki rolne	ha	15 192	15 179	15 164	15 019	14 799	15 160
grunty orne	ha	13 308	13 303	13 292	13 129	13 129	13 130
sady	ha	78	78	77	42	42	41
łąki:	ha	735	739	738	672	672	671
pastwiska:	ha	580	577	577	514	514	512
lasy i grunty leśne	ha	390	389	388	383	383	328

Powierzchnia gruntów	J. m.	2012	2013	2014	2015	2016	2017
pozostałe grunty i nieużytki	ha	1 583	1 597	1 613	1 763	1 983	1 677
razem	ha	17 165	17 165	17 165	17 165	17 165	17 165

Źródło: Dane z Urzędu Gminy w Inowrocławiu

4.2. Stan gospodarki na terenie Gminy

Zgodnie z danymi GUS, na terenie Gminy Inowrocław w 2017 roku funkcjonowało 1 096 podmiotów gospodarczych, z czego prawie 98% to podmioty prywatne. Na przestrzeni lat 2012 – 2017 obserwowany był wzrost liczby podmiotów funkcjonujących na terenie Gminy. Wśród podmiotów sektora publicznego nastąpił wzrost o 33,33%, natomiast o 7,87% wzrosła liczba podmiotów prywatnych.

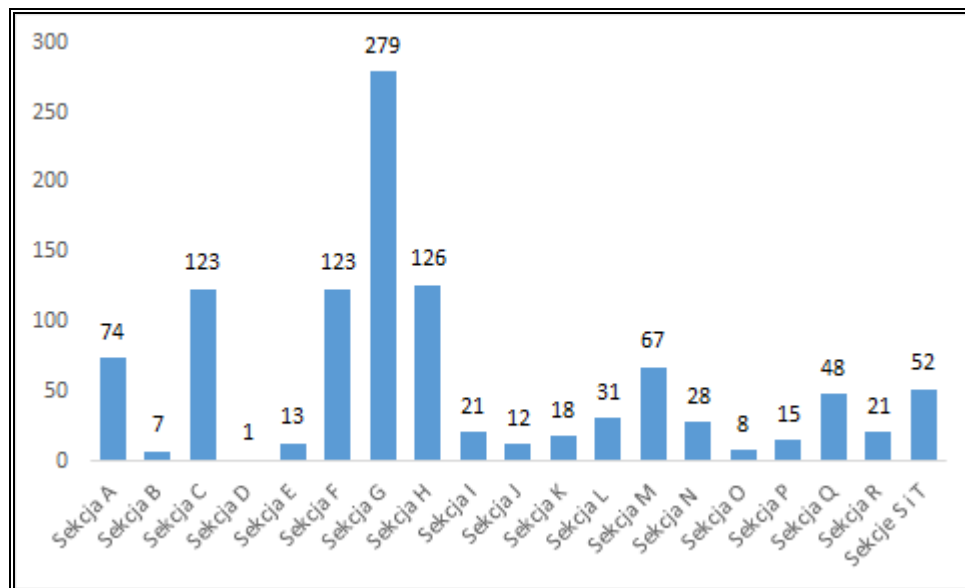
Tabela 3. Struktura działalności gospodarczej wg sektorów w Gminie Inowrocław w latach 2012-2017

Wyszczególnienie	2012	2013	2014	2015	2016	2017
podmioty gospodarki narodowej ogółem	1 000	1 016	1 029	1 078	1 085	1 096
Ogółem	9	11	12	12	11	12
państwowe i samorządowe jednostki prawa budżetowego	8	9	10	10	9	9
Ogółem	991	1 005	1 017	1 053	1 064	1 069
osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą	808	811	819	847	848	838
spółki handlowe	57	63	66	70	82	95
spółki handlowe z udziałem kapitału zagranicznego	8	7	8	8	8	8
Spółdzielnie	6	7	6	6	6	7
Fundacje	2	2	2	3	3	3
stowarzyszenia i organizacje społeczne	34	34	34	37	36	39

Źródło: Dane z GUS

Biorąc pod uwagę liczbę przedsiębiorców w sektorze prywatnym według sekcji PKD 2007 funkcjonujących na terenie Gminy Inowrocław, można zauważyć, że największa ilość podmiotów działa w sekcji G – handel hurtowy i detaliczny, w sekcji H – transport i gospodarka magazynowa, w sekcji C – przetwórstwo przemysłowe oraz w sekcji F – budownictwo. Na poniższym wykresie przedstawiono liczbę podmiotów gospodarczych na terenie Gminy Inowrocław wg sekcji PKD 2007 w 2017 roku.

Wykres 1. Podmioty w sektorze prywatnym wg sekcji PKD 2007 na terenie Gminy Inowrocław w 2017 roku



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z GUS

Legenda:

A	Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo
B	Górnictwo i wydobywanie
C	Przetwórstwo przemysłowe
D	Wytwarzanie i zaopatrzenie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych
E	Dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją
F	Budownictwo
G	Handel hurtowy i detaliczny, naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle
H	Transport i gospodarka magazynowa
I	Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi
J	Informacja i komunikacja
K	Działalność finansowa i ubezpieczeniowa
L	Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości
M	Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna
N	Działalność w zakresie usług administrowania i działalności wspierająca
O	Administracja publiczna i obrona narodowa, obowiązkowe ubezpieczenia społeczne
P	Edukacja
Q	Opieka zdrowotna i pomoc społeczna
R	Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją
S i T	Pozostała działalność usługowa, Gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby

Poniższa tabela i wykres przedstawiają stan i strukturę bezrobocia na terenie Gminy Inowrocław. Do 2013 r. odnotowano wzrost ogólnej liczby bezrobotnych mieszkańców, przy

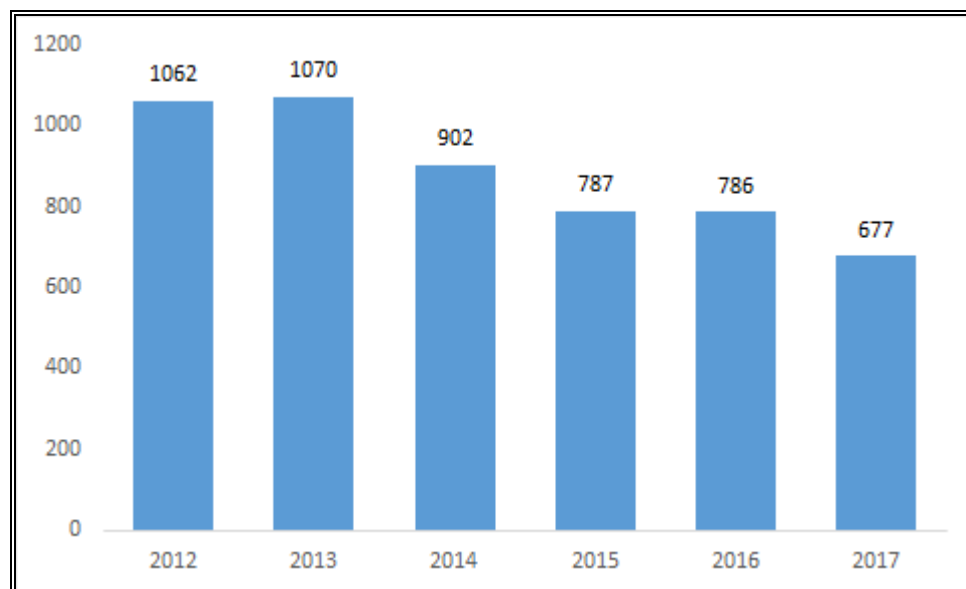
czym w porównaniu z rokiem 2012, w 2013 r. liczba bezrobotnych mężczyzn wzrosła, a liczba bezrobotnych kobiet zmniejszyła się. Od 2013 r. do 2017 r. liczba bezrobotnych sukcesywnie malała i ostatecznie w roku 2017 liczba osób pozostających bez pracy była o ok. 36,25% niższa niż w roku 2012. Na przestrzeni analizowanych lat zmniejszył się również udział bezrobotnych zarejestrowanych w liczbie ludności w wieku produkcyjnym wg płci.

Tabela 4. Stan i struktura bezrobocia na terenie Gminy Inowrocław w latach 2012-2017

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Bezrobotni zarejestrowani wg płci							
ogółem	osoba	1 062	1 070	902	787	786	677
mężczyźni	osoba	462	486	409	369	344	283
kobiety	osoba	600	584	493	418	442	394
Udział bezrobotnych zarejestrowanych w liczbie ludności w wieku produkcyjnym wg płci							
ogółem	%	14,3	14,3	12,0	10,4	10,4	9,0
mężczyźni	%	11,6	12,2	10,2	9,1	8,5	7,0
kobiety	%	17,2	16,7	14,1	11,9	12,6	11,3

Źródło: Dane z GUS

Wykres 2. Liczba osób bezrobotnych zarejestrowanych w latach 2012-2017 na terenie Gminy Inowrocław



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z GUS

4.3. Charakterystyka mieszkańców

Jednym z podstawowych czynników wpływających na rozwój jednostek samorządu terytorialnego jest sytuacja demograficzna oraz perspektywy jej zmian. Trzeba zauważyć, że przyrost liczby ludności to przyrost liczby konsumentów, a zatem wzrost zapotrzebowania na energię i jej nośniki.

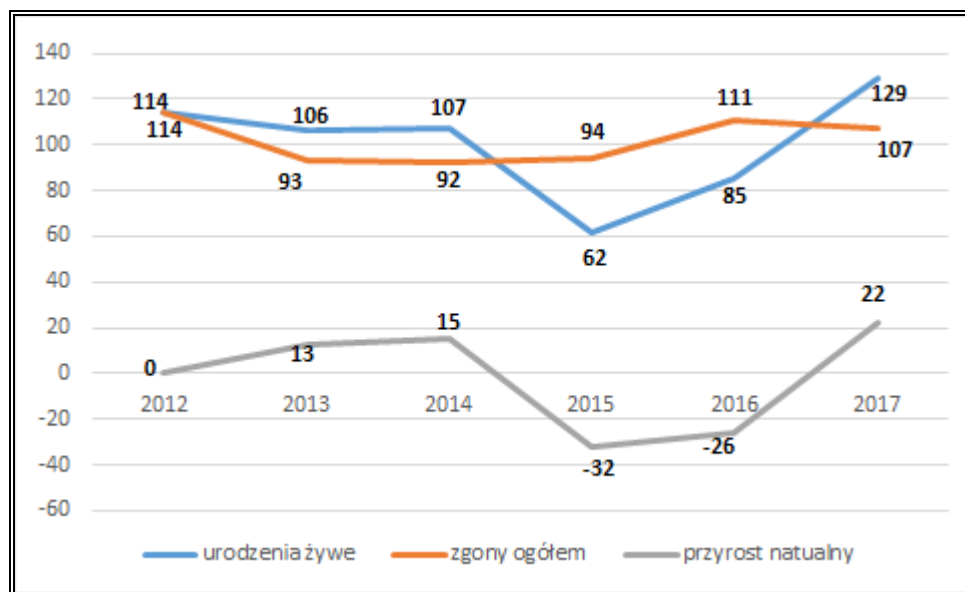
Na terenie Gminy Inowrocław na przestrzeni lat 2012–2017 liczba ludności rosła. W porównaniu do roku bazowego (2012) wzrosła ona o 300 osób. W analizowanym okresie przyrost naturalny wahał się. W latach 2015-2016 kształtował się na ujemnym poziomie, co świadczy o tym, że liczba zgonów przewyższała liczbę urodzeń na tym obszarze, natomiast w 2017 roku przyrost naturalny był dodatni, co oznacza, że liczba urodzeń była wyższa od liczby zgonów. Dane dotyczące liczby ludności oraz przyrostu naturalnego na terenie Gminy Inowrocław prezentują poniższe tabela i wykres.

Tabela 5. Liczba ludności na terenie Gminy Inowrocław w latach 2012-2017

Wyszczególnienie	J. m.	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Liczba ludności							
ogółem	osoba	11 440	11 538	11 595	11 613	11 647	11 740
mężczyźni	osoba	5 695	5 748	5 779	5 795	5 802	5 850
kobiety	osoba	5 745	5 790	5 816	5 818	5 845	5 890
Urodzenia							
ogółem	osoba	114	106	107	62	85	129
mężczyźni	osoba	58	59	61	36	49	68
kobiety	osoba	56	47	46	26	36	61
Zgony							
ogółem	osoba	114	93	92	94	111	107
mężczyźni	osoba	62	51	46	53	65	57
kobiety	osoba	52	42	46	41	46	50
Przyrost naturalny							
ogółem	osoba	0	13	15	-32	-26	22
mężczyźni	osoba	-4	8	15	-17	-16	11
kobiety	osoba	4	5	0	-15	-10	11

Źródło: Dane z GUS

Wykres 3. Ruch naturalny na terenie Gminy Inowrocław w latach 2012-2017



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z GUS

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

Tabela 6. Ludność na terenie Gminy Inowrocław (stan na 31.12.2017 r.)

Sołectwo	Liczba ludności (w tym na pobyt czasowy)
Batkowo	203
Cieślin	581
Czyste	233
Gnojno	587
Góra	652
Jacewo	665
Jaksice	1493
Kłopot	461

Sołectwo	Liczba ludności (w tym na pobyt czasowy)
Komaszyce	566
Latkowo	323
Krusza Duchowna- Krusza Zamkowa	440
Łąkocin	244
Łojewo	452
Marcinkowo	528
Miechowice	383
Olszewice	264
Orłowo	646
Piotrkowice	156
Pławin	326
Radłówek	153
Sikorowo	426
Sławęcinek	483
Słońsko	512
Trzaski	317
Tupadły	559
Żalinowo	219

Źródło: Dane z Urzędu Gminy w Inowrocławiu

Zgodnie z danymi GUS, w 2017 r. ludność w wieku produkcyjnym stanowiła 67,63% ogólnej liczby ludności, ludność w wieku przedprodukcyjnym –14,74%, a w wieku poprodukcyjnym – 17,62%. W analizowanym okresie 2012-2017 można zauważyć, że:

- liczba ludności w wieku przedprodukcyjnym w ostatnich latach spadła, co oznacza, że na terenie Gminy Inowrocław rodzi się mniej dzieci,
- liczba ludności w wieku produkcyjnym w analizowanym okresie wzrosła,
- liczba ludności w wieku poprodukcyjnym wzrosła o 295 osób.

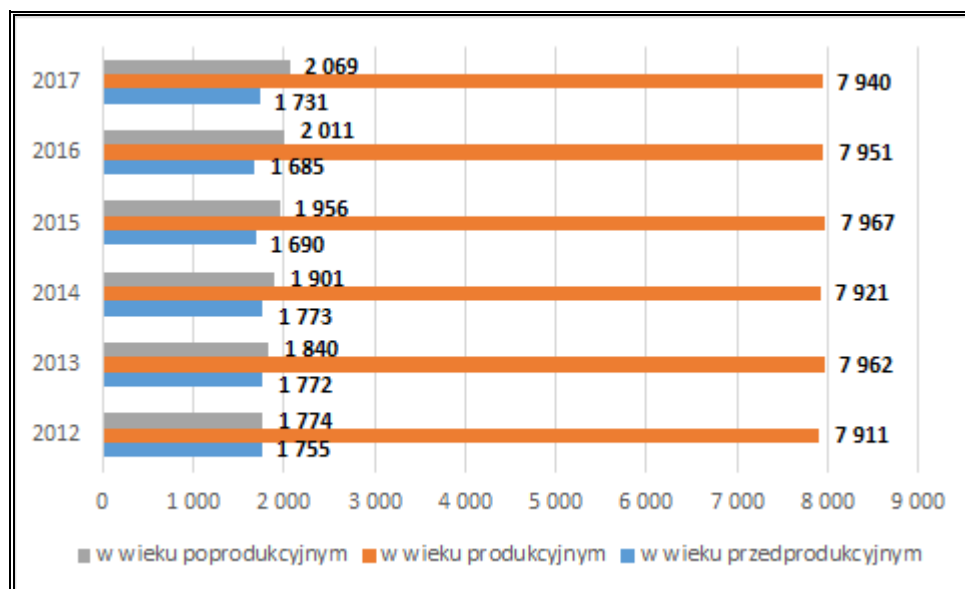
Dane dotyczące ludności wg ekonomicznych grup wieku prezentują poniższe tabela i wykres.

Rysunek 4. Grupy wiekowe ludności na terenie Gminy Inowrocław w latach 2012-2017

Wyszczególnienie	J. m.	2012	2013	2014	2015	2016	2017
w wieku przedprodukcyjnym							
Ogółem	osoba	1 755	1 772	1 773	1 690	1 685	1 731
Mężczyźni	osoba	900	915	921	884	869	896
Kobiety	osoba	855	857	852	806	816	835
w wieku produkcyjnym							
Ogółem	osoba	7 911	7 926	7 921	7 967	7 951	7 940
Mężczyźni	osoba	4 221	4 221	4 210	4 242	4 251	4 255
Kobiety	osoba	3 690	3 705	3 711	3 725	3 700	3 685
w wieku poprodukcyjnym							
Ogółem	osoba	1 774	1 840	1 901	1 956	2 011	2 069
Mężczyźni	osoba	574	612	648	669	682	699
Kobiety	osoba	1 200	1 228	1 253	1 287	1 329	1 370

Źródło: Dane z GUS

Wykres 4. Struktura ludności na terenie Gminy Inowrocław w latach 2012-2017



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z GUS

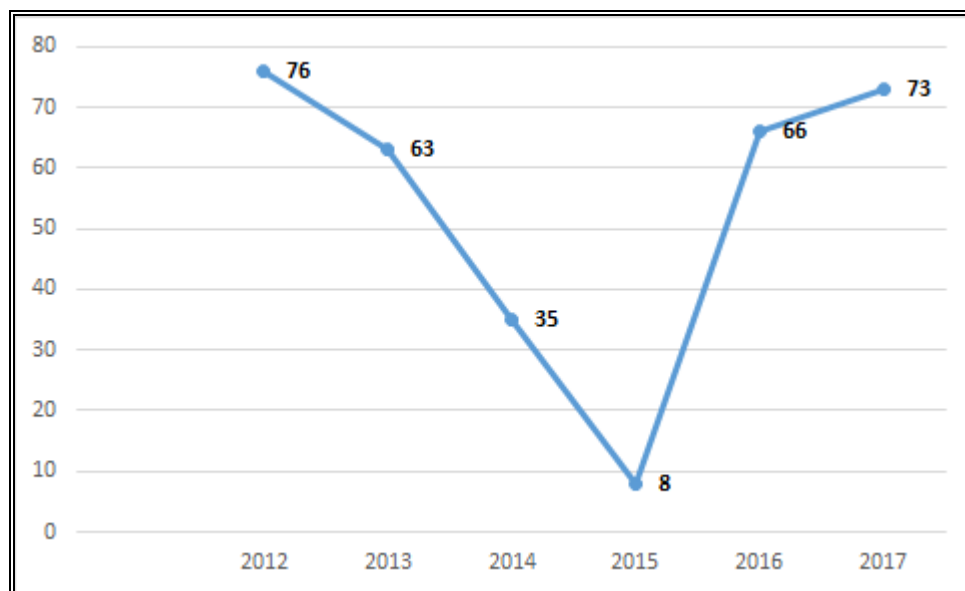
Powyzsza tendencja kształtowania się struktury ludności wg ekonomicznych grup wieku może w przyszłości doprowadzić do starzenia się społeczeństwa na terenie Gminy Inowrocław.

Tabela 7. Migracje ludności na terenie Gminy Inowrocław w latach 2012-2017

Wyszczególnienie	J. m.	2012	2013	2014	2015	2016	2017
zameldowania ogółem	osoba	226	240	226	0	203	229
zameldowania z miast	osoba	173	185	172	160	161	185
zameldowania ze wsi	osoba	52	53	54	32	42	43
zameldowania z zagranicy	osoba	1	2	0	0	0	1
wymeldowania ogółem	osoba	154	176	192	0	141	156
wymeldowania do miast	osoba	97	137	136	144	108	116
wymeldowania na wieś	osoba	52	38	55	40	29	39
wymeldowania za granicę	osoba	5	1	1	0	4	1

Źródło: Dane z GUS

Wykres 5. Saldo migracji wewnętrznych na terenie Gminy Inowrocław w latach 2012-2017



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z GUS

Analizując dane statystyczne dotyczące liczby i struktury ludności, a także uwzględniając trendy i prognozy demograficzne, należy spodziewać się, że w kolejnych latach liczba ludności może wzrosnąć. Można także spodziewać się, że wraz migracją mieszkańców ulegnie zmianie struktura demograficzna i problem zmniejszającej się liczby osób w wieku przedprodukcyjnym zniknie.

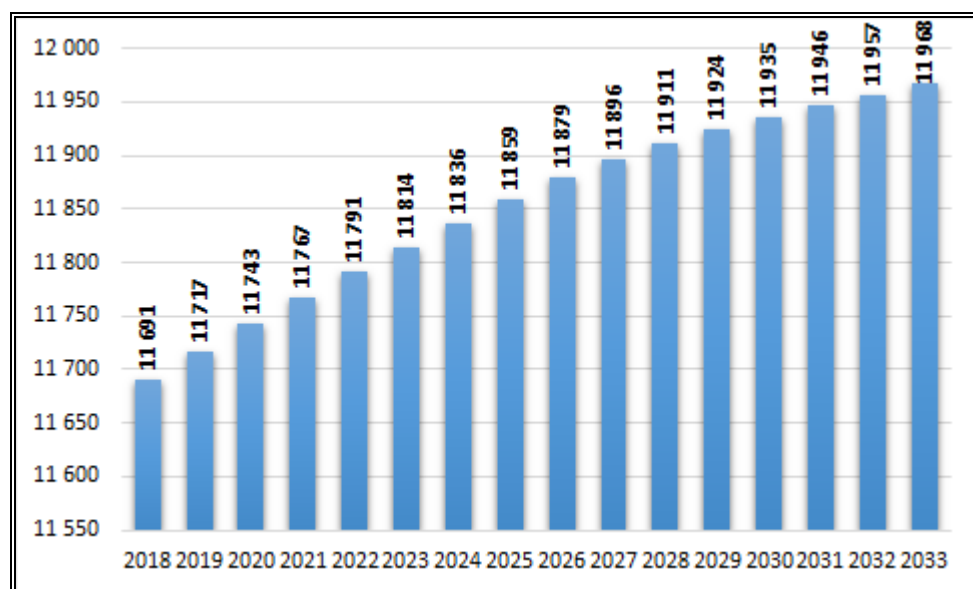
Poniższa tabela prezentuje prognozę liczby ludności na terenie Gminy Inowrocław na lata 2018-2033.

Tabela 8. Prognoza liczby ludności dla Gminy Inowrocław na lata 2018-2033

Lata	Liczba ludności
2018	11 691
2019	11 717
2020	11 743
2021	11 767
2022	11 791
2023	11 814
2024	11 836
2025	11 859
2026	11 879
2027	11 896
2028	11 911
2029	11 924
2030	11 935
2031	11 946
2032	11 957
2033	11 968

Źródło: Dane z GUS Prognoza ludności gmin na lata 2017-2030

Wykres 6. Prognoza liczby ludności na terenie Gminy Inowrocław na lata 2018-2033



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z GUS Prognoza ludności gmin na lata 2017-2030

Analizując powyższe dane można zauważyć, że prognozowany jest wzrost liczby ludności na terenie Gminy Inowrocław w latach 2018-2033 o 277 osób, tj. 2,37%.

4.4. Środowisko przyrodnicze gminy

Działalność człowieka wpływa na powstawanie zmian w środowisku przyrodniczym. W celu ograniczenia negatywnych skutków działalności antropogenicznej i poprawy jakości środowiska, wprowadzono różne formy ochrony przyrody.

Formami ochrony przyrody w Polsce, w myśl ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody są:

- parki narodowe,
- rezerваты przyrody,
- parki krajobrazowe,
- obszary chronionego krajobrazu,
- obszary Natura 2000,
- pomniki przyrody,
- stanowiska dokumentacyjne,
- użytki ekologiczne,
- zespoły przyrodniczo-krajobrazowe,
- ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów.

Na obszarze Gminy Inowrocław występuje jedna powierzchniowa forma ochrony, jest to:

- **Obszar Chronionego Krajobrazu Lasów Balczewskich**

Powierzchnia ogólna OChK Lasów Balczewskich wynosi 2718,58 ha i obejmuje kompleks leśny - borów świeżych i suchych porastających wydmy i pola wydmowe okolic Rejny, Niemojewa i Radojewic. Jest to jedyny kompleks leśny wśród żyznych czarnych ziem kujawskich. Obszar ten integralnie łączy się wąskim korytarzem wzdłuż Kanału Parchańskiego z systemem rozległych mokradeł i bagien tzw. "Gąskich" i "Ostrowskich" - spełniających ważną rolę w retencji wodnej tego fragmentu Kujaw. Pokryte są one siedliskami wilgotnymi i bagiennymi.

Źródło: <http://crfop.gdos.gov.pl/CRFOP/>

Ponadto na terenie Gminy Inowrocław zlokalizowane są również pomniki przyrody.

POMNIKI PRZYRODY

Wg ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 roku o ochronie przyrody „pomnikami przyrody są pojedyncze twory przyrody żywej i nieożywionej lub ich skupiska o szczególnej wartości przyrodniczej, naukowej, kulturowej, historycznej lub krajobrazowej oraz odznaczające się indywidualnymi cechami, wyróżniającymi je wśród innych tworów, okazałych rozmiarów

drzewa, krzewy gatunków rodzimych lub obcych, źródła, wodospady, wywierzyska, skałki, jary, głązy narzutowe oraz jaskinie”.

Pomniki zlokalizowane na terenie Gminy Inowrocław prezentuje poniższa tabela.

Tabela 9. Pomniki przyrody na terenie Gminy Inowrocław

L.p.	Typ pomnika	Rodzaj pomnika	Lokalizacja (nr nieruchomości, m	Dane aktu prawnego o utworzeniu, ustanowieniu lub wyznaczeniu i pozostałych aktów prawnych
1	Jednoobiektowy	Jesion wyniosły – Fraxinus excelsior	pas drogi gminnej nr G150520C w miejscowości Balczewo, obr. Balczewo, dz. 158/2	Uchwała Nr VII/45/2011 Rady Gminy Inowrocław z dnia 30 maja 2011 r. w sprawie ustanowienia pomników przyrody
2	Jednoobiektowy	Jesion wyniosły – Fraxinus excelsior	pas drogi gminnej nr G150520C w miejscowości Balczewo, obr. Balczewo, dz. 158/2	Uchwała Nr VII/45/2011 Rady Gminy Inowrocław z dnia 30 maja 2011 r. w sprawie ustanowienia pomników przyrody
3	Jednoobiektowy	Jesion wyniosły – Fraxinus excelsior	pas drogi gminnej nr G150520C w miejscowości Balczewo, obr. Balczewo, dz. 158/2	Uchwała Nr VII/45/2011 Rady Gminy Inowrocław z dnia 30 maja 2011 r. w sprawie ustanowienia pomników przyrody
4	Jednoobiektowy	Jesion wyniosły – Fraxinus excelsior	pas drogi gminnej nr G150520C w miejscowości Balczewo, obr. Balczewo, dz. 158/2	Uchwała Nr VII/45/2011 Rady Gminy Inowrocław z dnia 30 maja 2011 r. w sprawie ustanowienia pomników przyrody
5	Jednoobiektowy	Jesion wyniosły – Fraxinus excelsior	pas drogi gminnej nr G150520C w miejscowości Balczewo, obr. Balczewo, dz. 158/2	Uchwała Nr VII/45/2011 Rady Gminy Inowrocław z dnia 30 maja 2011 r. w sprawie ustanowienia pomników przyrody
6	Jednoobiektowy	Jesion wyniosły – Fraxinus excelsior	pas drogi gminnej nr G150520C w miejscowości Balczewo, obr. Balczewo, dz. 158/2	Uchwała Nr VII/45/2011 Rady Gminy Inowrocław z dnia 30 maja 2011 r. w sprawie ustanowienia pomników przyrody
7	Jednoobiektowy	Jesion wyniosły – Fraxinus excelsior	pas drogi gminnej nr G150520C w miejscowości Balczewo, obr. Balczewo, dz. 158/2	Uchwała Nr VII/45/2011 Rady Gminy Inowrocław z dnia 30 maja 2011 r. w sprawie ustanowienia pomników przyrody
8	Jednoobiektowy	Jesion wyniosły – Fraxinus excelsior	pas drogi gminnej nr G150520C w miejscowości Balczewo, obr. Balczewo, dz. 158/2	Uchwała Nr VII/45/2011 Rady Gminy Inowrocław z dnia 30 maja 2011 r. w sprawie ustanowienia pomników przyrody
9	Jednoobiektowy	Jesion wyniosły – Fraxinus excelsior	pas drogi gminnej nr G150520C w miejscowości Balczewo, obr. Balczewo, dz. 158/2	Uchwała Nr VII/45/2011 Rady Gminy Inowrocław z dnia 30 maja 2011 r. w sprawie ustanowienia pomników przyrody
10	Jednoobiektowy	Jesion wyniosły – Fraxinus	pas drogi gminnej nr G150520C w	Uchwała Nr VII/45/2011 Rady Gminy Inowrocław z dnia 30 maja 2011 r. w

PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY
INOWROCŁAW NA LATA 2019-2033

L.p.	Typ pomnika	Rodzaj pomnika	Lokalizacja (nr nieruchomości, m	Dane aktu prawnego o utworzeniu, ustanowieniu lub wyznaczeniu i pozostałych aktów prawnych
		excelsior	miejsowości Balczewo, obr. Balczewo, dz. 158/2	sprawie ustanowienia pomników przyrody
11	Jednoobiektowy	Jesion wyniosły – Fraxinus excelsior	pas drogi gminnej nr G150520C w miejscowości Balczewo, obr. Balczewo, dz. 158/2	Uchwała Nr VII/45/2011 Rady Gminy Inowrocław z dnia 30 maja 2011 r. w sprawie ustanowienia pomników przyrody
12	Jednoobiektowy	Jesion wyniosły – Fraxinus excelsior	pas drogi gminnej nr G150520C w miejscowości Balczewo, obr. Balczewo, dz. 158/2	Uchwała Nr VII/45/2011 Rady Gminy Inowrocław z dnia 30 maja 2011 r. w sprawie ustanowienia pomników przyrody
13	Jednoobiektowy	Jesion wyniosły – Fraxinus excelsior	pas drogi gminnej nr G150520C w miejscowości Balczewo, obr. Balczewo, dz. 158/2	Uchwała Nr VII/45/2011 Rady Gminy Inowrocław z dnia 30 maja 2011 r. w sprawie ustanowienia pomników przyrody
14	Jednoobiektowy	Jesion wyniosły – Fraxinus excelsior	pas drogi gminnej nr G150520C w miejscowości Balczewo, obr. Balczewo, dz. 158/2	Uchwała Nr VII/45/2011 Rady Gminy Inowrocław z dnia 30 maja 2011 r. w sprawie ustanowienia pomników przyrody
15	Jednoobiektowy	Jesion wyniosły – Fraxinus excelsior	pas drogi gminnej nr G150520C w miejscowości Balczewo, obr. Balczewo, dz. 158/2	Uchwała Nr VII/45/2011 Rady Gminy Inowrocław z dnia 30 maja 2011 r. w sprawie ustanowienia pomników przyrody
16	Jednoobiektowy	Wiąz szypułkowy	Park wiejski na dz. ewid. nr 36/19 w miejscowości Krusza Podlotowa	Rozporządzenie Nr 305/93 Wojewody Bydgoskiego z dnia 26 października 1993 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody tworów przyrody na terenie województwa bydgoskiego
17	Wieloobiektowy	Buk pospolity – Fagus sylvatica; dąb szypułkowy – Quercus robur; Jesion wyniosły – Fraxinus excelsior; Topola biała – Populus alba	Krusza Zamkowa dz. 69/24	Rozporządzenie Nr 305/93 Wojewody Bydgoskiego z dnia 26 października 1993 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody tworów przyrody na terenie województwa bydgoskiego
18	Jednoobiektowy	Lipa drobnolistna – Tilia cordata	Przy drodze Inowrocław – Kruszwica w miejscowości Tupadły	Rozporządzenie Nr 305/93 Wojewody Bydgoskiego z dnia 26 października 1993 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody tworów przyrody na terenie województwa bydgoskiego
19	Jednoobiektowy	Klon srebrzysty – Acer saccharinum	Park wiejski na dz. ewid. 85/4 w miejscowości Sikorowo	Rozporządzenie Nr 305/93 Wojewody Bydgoskiego z dnia 26 października 1993 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody tworów przyrody na terenie województwa bydgoskiego
20	Jednoobiektowy	Dąb szypułkowy – Quercus robur	Park dworski, dz. ewid. nr 208/27 w miejscowości Kruśliwiec	Rozporządzenie Nr 305/93 Wojewody Bydgoskiego z dnia 26 października 1993 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody tworów przyrody na terenie województwa bydgoskiego

PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY
INOWROCŁAW NA LATA 2019-2033

L.p.	Typ pomnika	Rodzaj pomnika	Lokalizacja (nr nieruchomości, m	Dane aktu prawnego o utworzeniu, ustanowieniu lub wyznaczeniu i pozostałych aktów prawnych
21	Jednoobiektowy	Wiąz szypułkowy – <i>Ulmus laevis</i>	Park wiejski, dz. ewid. nr 206/7 w miejscowości Sójkowo	Rozporządzenie Nr 305/93 Wojewody Bydgoskiego z dnia 26 października 1993 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody tworów przyrody na terenie województwa bydgoskiego
22	Jednoobiektowy	Wiąz pospolity – <i>Ulmus minor</i>	Park wiejski, dz. ewid. nr 52/1 w miejscowości Pławin	Rozporządzenie Nr 305/93 Wojewody Bydgoskiego z dnia 26 października 1993 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody tworów przyrody na terenie województwa bydgoskiego
23	Jednoobiektowy	Platan klonolistny – <i>Platanus xacerifolia</i>	Park dworski, dz. ewid. nr 215/28 w miejscowości Jaksice	Rozporządzenie Nr 305/93 Wojewody Bydgoskiego z dnia 26 października 1993 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody tworów przyrody na terenie województwa bydgoskiego
24	Jednoobiektowy	Dąb szypułkowy – <i>Quercus robur</i>	Park dworski, dz. ewid. nr 75/27 w miejscowości Orłowo	Rozporządzenie Nr 305/93 Wojewody Bydgoskiego z dnia 26 października 1993 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody tworów przyrody na terenie województwa bydgoskiego
25	Jednoobiektowy	Wiąz szypułkowy – <i>Ulmus laevis</i>	Park pałacowy, dz. ewid. nr 33/16 w miejscowości Kłopot	Rozporządzenie Nr 305/93 Wojewody Bydgoskiego z dnia 26 października 1993 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody tworów przyrody na terenie województwa bydgoskiego
26	Jednoobiektowy	Oliwnik wąskolistny – <i>Elaeagnus angustifolia</i>	dz. ewid. nr 169/11 w miejscowości Popowice	Rozporządzenie Nr 305/93 Wojewody Bydgoskiego z dnia 26 października 1993 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody tworów przyrody na terenie województwa bydgoskiego
27	Wieloobiektowy	2 Jesiony wyniosłe – <i>Fraxinus excelsior</i>	Park wiejski, dz. ewid. nr 101/12 w miejscowości Sławęcín	Rozporządzenie Nr 305/93 Wojewody Bydgoskiego z dnia 26 października 1993 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody tworów przyrody na terenie województwa bydgoskiego
28	Jednoobiektowy	Topola biała – <i>Populus alba</i>	Przy drodze Łojewo-Sikorowo dz. 20/1	Rozporządzenie Nr 18/92 Wojewody Bydgoskiego z dnia 8 czerwca 1992 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody tworów przyrody na terenie województwa bydgoskiego
29	Wieloobiektowy	3 Lipy drobnolistne – <i>Tilia cordata</i>	Przy drodze Inowrocław – Komaszycy Komaszycy	Rozporządzenie Nr 18/92 Wojewody Bydgoskiego z dnia 8 czerwca 1992 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody tworów przyrody na terenie województwa bydgoskiego
30	Wieloobiektowy	67 Dębów szypułkowych – <i>Quercus robur</i>	Przy drodze Bydgoszcz – Inowrocław na odcinku drogi od miejscowości Jaksice do drogi w miejscowości Strzemkowo	Rozporządzenie Nr 18/92 Wojewody Bydgoskiego z dnia 8 czerwca 1992 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody tworów przyrody na terenie województwa bydgoskiego Uchwała Nr VIII/57/2011 Rady Gminy Inowrocław z dnia 30 czerwca 2011 r. w sprawie pozbawienia statusu pomnika przyrody UCHWAŁA NR XVIII/154/2016 RADY

L.p.	Typ pomnika	Rodzaj pomnika	Lokalizacja (nr nieruchomości, m	Dane aktu prawnego o utworzeniu, ustanowieniu lub wyznaczeniu i pozostałych aktów prawnych
				GMINY INOWROCŁAW z dnia 22 czerwca 2016 r. w sprawie pozbawienia statusu pomnika przyrody.
31	Wieloobiektowy	Klon jawor – Acer pseudoplatanus; Klon polny – Acer campestre; Lipa drobnolistna – Tilia cordata	Park obok pałacu w miejscowości Piotrkowice na dz. ewid. nr 84/18	Zarządzenie Nr 49/84 Wojewody Bydgoskiego z dnia 18 grudnia 1984 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody tworów przyrody na terenie województwa bydgoskiego Rozporządzenie Nr 11/91 Wojewody Bydgoskiego z dnia 1 lipca 1991 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody tworów przyrody na terenie województwa bydgoskiego
32	Jednoobiektowy	Dąb szypułkowy – Quercus robur	Plac zabaw dz. 36/28 Krusza Podlotowa	Rozporządzenie Nr 11/91 Wojewody Bydgoskiego z dnia 1 lipca 1991 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody tworów przyrody na terenie województwa bydgoskiego
33	Wieloobiektowy	Lipa drobnolistna – Tilia cordata; Platan klonolistny – Platanus xacerifolia	Park w miejscowości Cieślin, dz. ewid. nr 206/2	Zarządzenie Nr 40/87 Wojewody Bydgoskiego z dnia 10 grudnia 1987 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody tworów przyrody na terenie województwa bydgoskiego Rozporządzenie Nr 11/91 Wojewody Bydgoskiego z dnia 1 lipca 1991 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody tworów przyrody na terenie województwa bydgoskiego
34	Wieloobiektowy	Dąb szypułkowy – Quercus robur; Platan klonolistny – Platanus xacerifolia	Park w miejscowości Kłopot, dz. ewid. nr 33/16	Zarządzenie Nr 40/87 Wojewody Bydgoskiego z dnia 10 grudnia 1987 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody tworów przyrody na terenie województwa bydgoskiego Rozporządzenie Nr 11/91 Wojewody Bydgoskiego z dnia 1 lipca 1991 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody tworów przyrody na terenie województwa bydgoskiego
35	Jednoobiektowy	Jesion wyniosły – Fraxinus excelsior	pas drogi gminnej nr G150520C w miejscowości Balczewo, obr. Balczewo, dz. 158/2	Uchwała Nr VII/45/2011 Rady Gminy Inowrocław z dnia 30 maja 2011 r. w sprawie ustanowienia pomników przyrody

Źródło: <http://crfop.gdos.gov.pl/CRFOP/>

4.5. Warunki klimatyczne na terenie Gminy

Gmina Inowrocław pod względem regionalizacji klimatycznej należy do Dzielnicy Klimatycznej Pomorskiej, której klimat charakteryzuje się stosunkowo chłodnym latem i dość łagodną zimą.

Zgodnie z regionalizacją rolniczo – klimatyczną wg W. Okołowicza i D. Martyn, obszar Gminy Inowrocław znajduje się w obrębie zaliczanym do nadwiślańskiej dzielnicy rolniczo-klimatycznej (Rysunek 5). Klimat tej dzielnicy charakteryzuje:

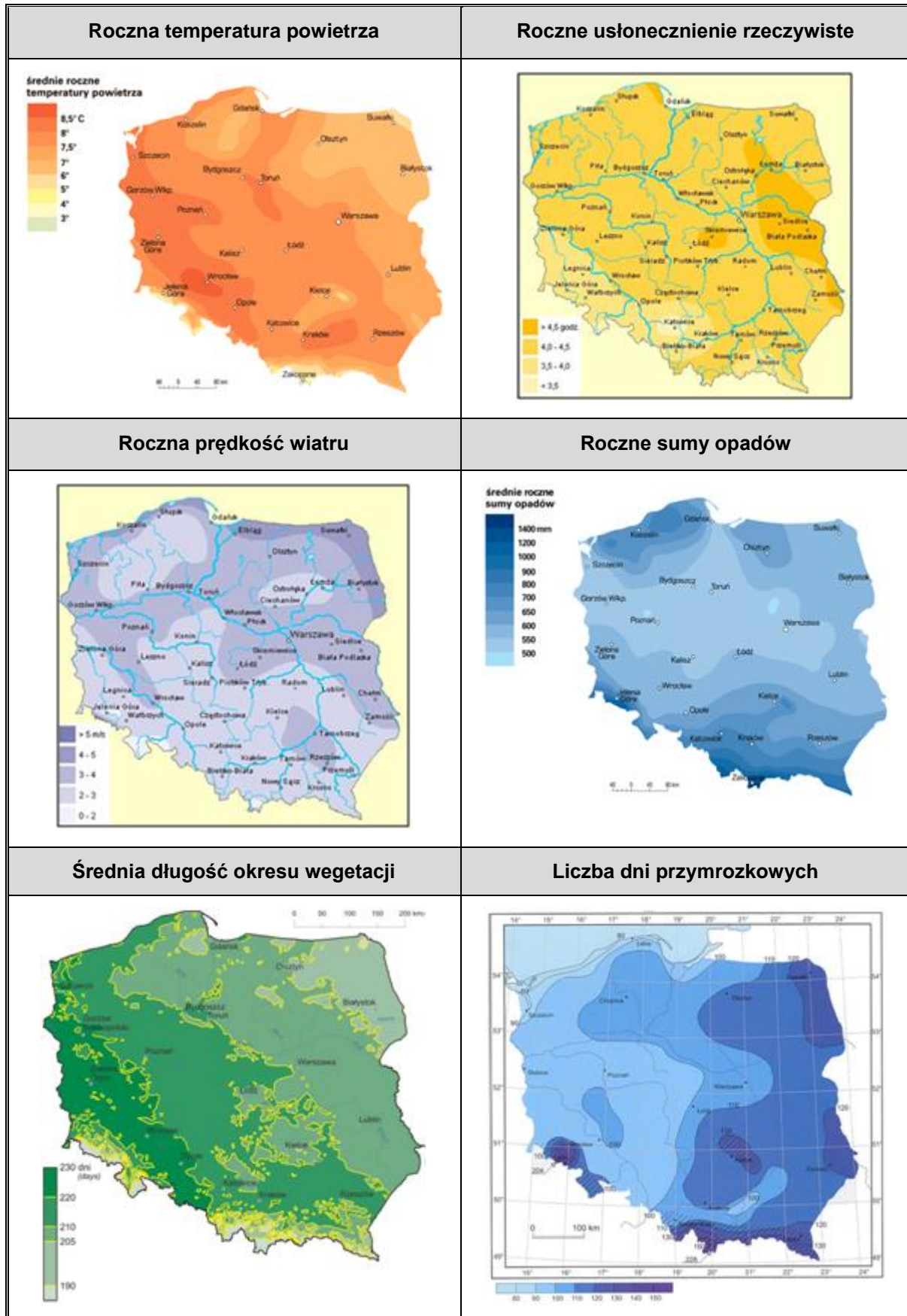
- średnia temperatura lipca – 17,5-18,0°C;
- średnia temperatura stycznia – -3,0°C do -2°C;
- roczna suma opadów – od 500 do 600 mm.

Rysunek 5. Dzielnice rolniczo-klimatyczne Polski wg W. Okołowicza i D. Martyn



Źródło: <http://www.wiking.edu.pl>

Rysunek 6. Warunki klimatyczne na terenie Polski



Rysunek 7. Podział Polski na strefy klimatyczne



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

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

Gmina Inowrocław usytuowana jest w II strefie klimatycznej, w której obliczeniowa temperatura zewnętrzna dla potrzeb ogrzewania, zgodnie z PN-EN 12831, wynosi -18 C, co graficznie prezentuje powyższy rysunek.

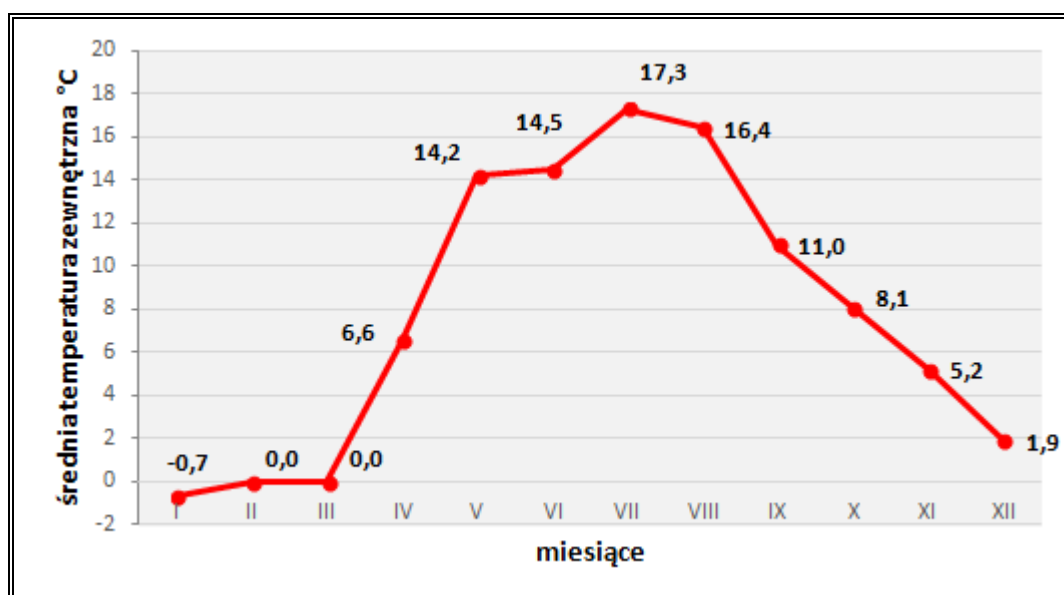
Średnioroczna liczba stopniodni, wykorzystywana do obliczeń w audytach energetycznych zgodnie z PN-EN ISO 13790, wynosi dla Gminy Inowrocław 3 700,7 stopniodni/rok. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne [Te(m)], liczba dni ogrzewania [Ld(m)] właściwe dla Gminy Inowrocław oraz liczba stopniodni q(m) dla temperatury wewnętrznej 20°C zostały zaprezentowane w poniższej tabeli.

Tabela 10. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne [Te(m)], liczba dni ogrzewania [Ld(m)] oraz liczba stopniodni q(m) dla temperatury wewnętrznej 20°C

Miesiąc	Liczba dni w miesiącu	Liczba godzin w miesiącu	Liczba dni ogrzewania w miesiącu	Śr. temp. pow. zew.	Sd
	dzień	t _m	L _d	MDBT	
		h	dzień		
1	31	744,0	31	-0,70	641,7
2	28	672,0	28	0,00	560
3	31	744,0	31	0,00	620
4	30	720,0	30	6,60	402
5	20	480,0	10	14,20	58
6	0	0,0	0	14,50	0
7	0	0,0	0	17,30	0
8	0	0,0	0	16,40	0
9	10	240,0	5	11,00	45
10	31	744,0	31	8,10	368,9
11	30	720,0	30	5,20	444
12	31	744,0	31	1,90	561,1
					3 700,7

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

Wykres 7. Rozkład średnich temperatur na terenie Gminy Inowrocław



Źródło: Opracowanie własne

4.6. 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.

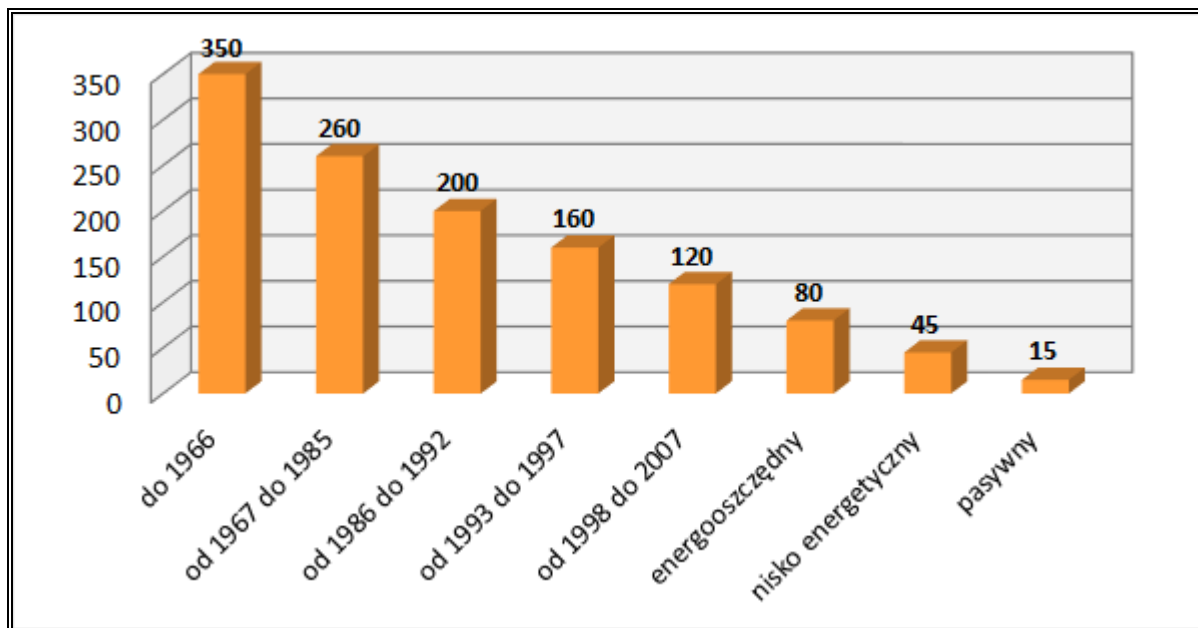
W budownictwie tradycyjnym energia zużywana jest głównie do celów ogrzewania pomieszczeń. Zasadniczymi wielkościami, od których zależy to zużycie jest temperatura zewnętrzna i temperatura wewnętrzna pomieszczeń ogrzewanych, a to z kolei wynika z przeznaczenia budynku. Charakterystyczne minimalne temperatury 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.

Poniższy wykres przedstawia, jak kształtowały się technologie budowlane oraz standardy ochrony cieplnej budynków w poszczególnych okresach. Po roku 1993 nastąpiła znaczna poprawa parametrów energetycznych nowobudowanych obiektów, co bezpośrednio wiąże się z redukcją strat ciepła, wykorzystywanego do celów grzewczych.

Wykres 8. Roczne zapotrzebowanie energii na ogrzewanie w budownictwie mieszkaniowym w kWh/m² powierzchni użytkowej



Źródło: Teoretyczne a rzeczywiste zapotrzebowanie energetyczne na centralne ogrzewanie i wentylację mieszkań w budownictwie wielorodzinnym

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

Tabela 11. Podział budynków ze względu na zużycie energii do ogrzewania

Klasa	Rodzaj budynku	Wskaźnik kWh/m ² rok	Uwagi
A+++	Plus energetyczny	Poniżej 0	Dochodowo energetyczny ¹
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

¹ Budynek dochodowo energetyczny to budynek, który wytwarza więcej energii niż zużywa (potrzebuje). Nadwyżkę sprzedaje do np. sieci elektroenergetycznej.

Klasa	Rodzaj budynku	Wskaźnik kWh/m ² rok	Uwagi
G	Bardzo energochłonny	Ponad 150	

Źródło: Opracowanie własne

4.6.1. 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.

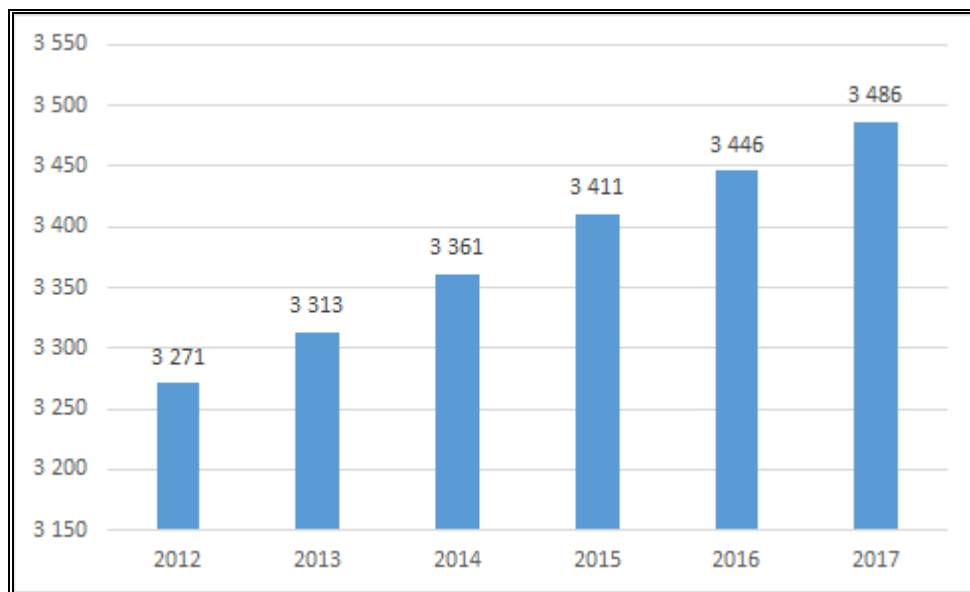
Z danych GUS zestawionych w poniższej tabeli wynika, że ogólna liczba mieszkań na przestrzeni analizowanych lat zwiększyła się o 6,57%. Liczba izb wzrosła o ok. 8,38%, natomiast powierzchnia użytkowa mieszkań zwiększyła się o ok. 9,34 %.

Tabela 12. Stan infrastruktury mieszkaniowej na terenie Gminy Inowrocław

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Ogółem							
mieszkania	-	3 271	3 313	3 361	3 411	3 446	3 486
izby	-	13 915	14 150	14 421	14 688	14 871	15 081
powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	299 555	305 652	311 342	317 732	322 298	327 548

Źródło: Dane z GUS

Rysunek 8. Liczba mieszkań na terenie Gminy Inowrocław w latach 2012-2017



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z GUS

Wzrost liczby mieszkań świadczy o korzystnym rozwoju Gminy pod względem mieszkalnictwa oraz zainteresowaniem nią pod względem osiedleńczym.

Tabela 13. Zestawienie nieruchomości w Gminie Inowrocław

Nazwa miejscowości	Budynki mieszkalne (m ²)	Budynki pod działalność gospodarczą (m ²)	Pozostałe budynki (m ²)	Liczba jednostek
Balczewo	14 846,08	3 854,38	2 109,07	92
Balin	2 532,21	0,00	160,00	18
Batkowo	6 097,27	77,65	877,71	55
Borkowo	4 906,90	354,00	763,65	52
Cieślin	11 408,85	1 967,76	3 409,55	156
Czyste	4 137,25	64,00	1 145,50	39
Dulsk	4 692,42	751,00	592,15	57
Dziennice	4 676,41	245,93	935,46	38
Gnojno	10 486,69	105,40	2 491,08	138
Góra	5 525,11	66,58	980,91	53
Jacewo	31 791,67	4 758,48	11 270,10	223
Jaksice	33 359,27	2 475,96	9 853,17	308
Jaksiczki	3 843,39	0,00	939,14	46
Jaronty	3 546,02	120,00	362,00	29
Karczyn Wieś	16 046,53	338,67	7 169,74	111

PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY
INOWROCŁAW NA LATA 2019-2033

Nazwa miejscowości	Budynki mieszkalne (m ²)	Budynki pod działalność gospodarczą (m ²)	Pozostałe budynki (m ²)	Liczba jednostek
Kłopot	16 046,53	338,67	7 169,74	111
Komaszyce	14 843,61	459,57	1 583,93	105
Krusza Duchowna	6 590,85	1 669,11	1 740,66	53
Krusza Podlotowa	4 601,35	1 001,20	374,80	36
Krusza Zamkowa	7 233,72	1 901,52	1 851,10	60
Łatkowo	6 017,90	1 899,86	2 397,88	61
Łąkocin	5 103,28	385	749,63	44
Łojewo	13 090,09	423,60	2 702,42	144
Marcinkowo	9 107,11	1 184,52	6 888,33	75
Marulewy	5 248,05	295,23	886,99	38
Miechowice	6 147,46	545,80	744,06	46
Mimowola	2 364,34	90,00	222,70	20
Olszewice	4 396,06	0,00	1 363,65	25
Oporówek	3 261,18	340,00	421,50	37
Orłowo	18 988,56	1 312,60	4 627,58	145
Piotrkowice	6 096,87	1 503,40	809,91	38
Pławin	6 176,24	93	1 121,94	59
Pławinek	3 513,23	0,00	1 205,18	45
Radłówek	4 284,26	10,69	902,92	36
Sikorowo	9 571,46	2 157,32	2 343,77	113
Sławęcın	5 959,19	2 106,93	1 912,12	51
Sławęcinek	12 236,20	1 649,56	4 458,64	117
Słońsko	12 681,35	317,63	2 462,47	114
Strzemkowo	1 713,21	0,00	64,90	15
Trzaski	3 727,75	0,00	1 320,78	51
Tupały	17 849,08	3 343,67	6 402,04	156
Turlejewo	2 936,34	0,00	448,00	21
Turzany	4 672,42	26,00	1 049,24	43
Witowy	3 563,54	0,00	369,85	26
Żalinowo	1 848,70	52,67	250,00	9

Źródło: Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Inowrocław

W analizowanym okresie przeciętna powierzchnia użytkowa jednego mieszkania zwiększyła się z 91,6 m² (rok 2012) do 94,0 m² (rok 2017). Podobny trend przyjął wskaźnik przeciętnej powierzchni użytkowej mieszkania na 1 osobę (wzrost z 26,2 m² do 27,9 m²). Zwiększeniu

uległ także wskaźnik mieszkań na 1000 mieszkańców z 285,9 w 2012 roku do poziomu 296,9 w roku 2017.

Tabela 14. Wskaźniki dotyczące zasobu mieszkaniowego na terenie Gminy Inowrocław w latach 2012-2017

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2012	2013	2014	2015	2016	2017
przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania	m ²	91,6	92,3	92,6	93,1	93,5	94,0
przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę	m ²	26,2	26,5	26,9	27,4	27,7	27,9
mieszkania na 1000 mieszkańców	-	285,9	287,1	289,9	293,7	295,9	296,9

Źródło: Dane z GUS

W analizowanym okresie na terenie Gminy nastąpił wzrost wyposażenia mieszkań w instalacje sanitarne – wodociąg, łazienkę i centralne ogrzewanie. W 2017 roku:

- 98,0% mieszkań było podłączonych do sieci wodociągowej,
- 87,9% mieszkań było wyposażonych w łazienkę,
- 79,1% mieszkań posiadało centralne ogrzewanie.

Tabela 15. Mieszkania wyposażone w instalacje w % ogółu mieszkań na terenie Gminy Inowrocław w latach 2012-2017

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2012	2013	2014	2015	2016	2017
wodociąg	%	97,9	97,9	97,9	98,0	98,0	98,0
łazienka	%	87,1	87,2	87,4	87,6	87,7	87,9
centralne ogrzewanie	%	77,7	78,0	78,3	78,6	78,8	79,1

Źródło: Dane z GUS

Zgodnie z informacjami przedstawionymi w wieloletnim programie gospodarowania mieszkaniowym zasobem Gminy Inowrocław na lata 2016-2021, zdecydowana większość budynków należących do zasobu mieszkaniowego Gminy, jest w dobrym stanie, aczkolwiek niektóre wymagają przeprowadzenia drobnych remontów. W kolejnych latach planuje się wykonanie: odpowiednich źródeł ciepła, sprawnej wentylacji w pomieszczeniach kuchennych i łazienkach oraz sprawnej stolarki okiennej i drzwiowej.

W związku z powyższym, Gmina Inowrocław planuje również przedsięwzięcia z zakresu działań termomodernizacyjnych, przyczyniających się do poprawy efektywności energetycznej zasobu mieszkaniowego należącego do Gminy.

5. Stan zaopatrzenia gminy w ciepło

5.1. Stan obecny

Źródłem ciepła dla budynków jednorodzinnych na terenie Gminy Inowrocław są indywidualne kotłownie opalane węglem, olejem opałowym, w mniejszym stopniu gazem ziemnym, energia elektryczną czy biomasą.

Budownictwo wielorodzinne ogranicza się do istnienia niewielkich bloków przy byłych PGR-ach, których systemy grzewcze również oparte są o kotłownie lokalne.

Ciepło wykorzystywane jest do ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody użytkowej w budownictwie mieszkaniowym, przygotowania posiłków w gospodarstwach domowych, ogrzewania pomieszczeń i przygotowania c.w.u., na potrzeby technologiczne (w kuchniach) w szkołach i innych obiektach usługowych.

Źródło: Program Ochrony Środowiska dla Gminy Inowrocław

Zgodnie z danymi GUS z 2017 roku, łącznie 2 756 mieszkań na terenie Gminy Inowrocław było wyposażonych w centralne ogrzewanie. Od 2012 roku rosła liczba mieszkań centralnie ogrzewanych w Gminie. W analizowanym okresie liczba mieszkań wyposażonych w instalację c.o. wzrosła o 12,44%. Na koniec 2017 r. 79,1% mieszkań na terenie Gminy było wyposażonych w instalację c.o.

Tabela 16. Wyposażenie mieszkań na terenie Gminy Inowrocław w instalacje centralnego ogrzewania w latach 2012-2017

Wyszczególnienie	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Mieszkania wyposażone w instalacje c.o.						
ogółem	2 451	2 583	2 631	2 681	2 716	2 756
Mieszkania wyposażone w instalacje c.o. – w % ogółu mieszkań						
ogółem	77,7	78,0	78,3	78,6	78,8	79,1

Źródło: Dane z GUS

Budynki użyteczności publicznej na terenie Gminy Inowrocław ogrzewane są głównie olejem opałowym, węglem czy energią elektryczną. Na obszarach zgazyfikowanych budynki użyteczności publicznej opalane są gazem z istniejącego gazociągu.

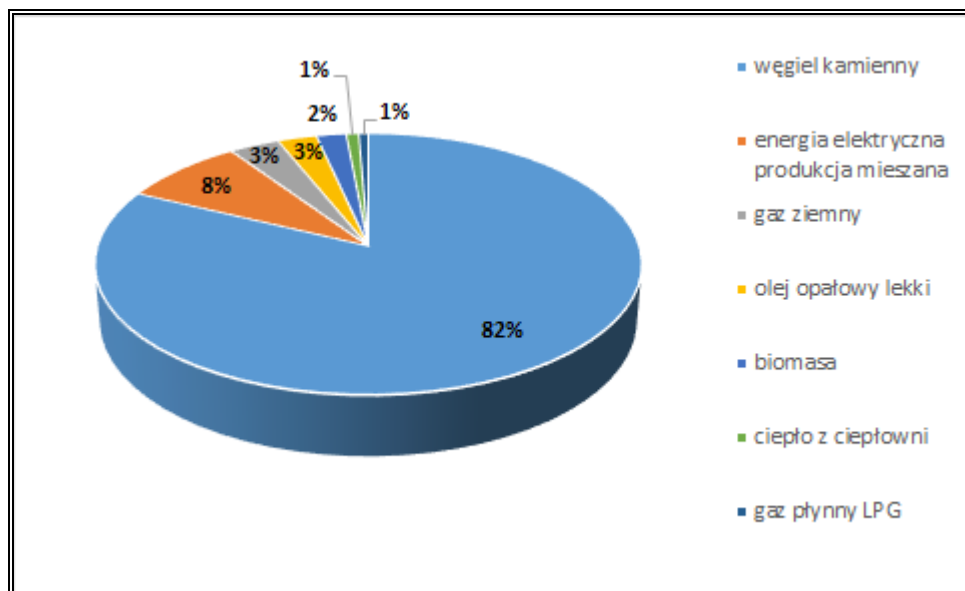
Źródłami ciepła dla budynków wielorodzinnych w Gminie Inowrocław są:

- WM Dom Nauczyciela – kotłownia olejowa,
- WM Cieślin – kotłownia węglowa,
- SM Kujawianka – kotłownia olejowa,

- SM Wierzchosławice, budynki w miejscowości Gnojno – węzeł ciepły, pozostałe budynki posiadają indywidualne ogrzewanie,
- Kujawska Spółdzielnia Mieszkaniowa – kotłownia olejowa.

Źródło: Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Inowrocław

Wykres 9. Udział % nośników energii na terenie Gminy Inowrocław



Źródło: Opracowanie własne na podstawie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Inowrocław

W poniższej tabeli przedstawiono zapotrzebowanie na ciepło w budynkach użyteczności publicznej, zakładów przemysłowych oraz w gospodarstwach domowych na terenie Gminy Inowrocław.

Tabela 17. Zapotrzebowanie na ciepło w budynkach użyteczności publicznej, zakładów przemysłowych oraz gospodarstwach domowych na terenie Gminy Inowrocław w 2017 roku

Wyszczególnienie		Jednostka miary	Wartość
Budynki użyteczności publicznej		GJ/rok	8 849,94
Zakłady Przemysłowe		GJ/rok	2 857,01
Gospodarstwa domowe	łącznie	GJ/rok	269 174,36
	Ogrzewanie pomieszczeń	GJ/rok	213 508,27
	Wytwarzania c.w.u	GJ/rok	47 080,49
	Cele technolog.	GJ/rok	8 585,60

Źródło: Opracowanie własne

W celu określenia potrzeb energetycznych Gminy Inowrocław w zakresie zaopatrzenia w ciepło posłużono się jednostkowymi wskaźnikami zapotrzebowania na energię. Nie przeprowadzono badania ankietowego, gdyż mimo tego, że jest to metoda dokładniejsza, to jednak jest bardziej czasochłonna i kosztowna, co wydłużyłoby okres

opracowania przedmiotowego dokumentu. Poza tym może się ona okazać metodą o ograniczonej skuteczności, bowiem zwykle nie udaje się otrzymać informacji zwrotnych od wszystkich ankietowanych lub są one niepełne oraz obarczone dużym błędem ze względu na brak wiedzy ankietowanych w zakresie tematyki energetycznej.

5.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych

Ze względów przestrzenno-funkcjonalnych na terenie Gminy Inowrocław nie planowane jest budowanie zbiorczych ciepłowni. Brak również planów i prognoz dotyczących powstania takich przedsiębiorstw w przyszłości. Ze względu na rolniczy charakter obszaru Gminy oraz znaczne rozproszenie zabudowy, stosunkowo niewielkie zapotrzebowanie na ciepło, realizacja przedsięwzięcia związanego z uruchomieniem przedsiębiorstwa ciepłowniczego obsługującego mieszkańców Gminy, byłoby bardzo kosztowne i najprawdopodobniej ekonomicznie nieuzasadnione.

Jedyna zmiana w systemie ciepłownictwa może wyniknąć z przejścia na alternatywne paliwa odnawialne lub opalanie gazowe po przeprowadzeniu gazyfikacji Gminy. Część mieszkańców indywidualnie będzie wykorzystywać gaz ziemny do celów grzewczych.

6. Stan zaopatrzenia gminy w gaz

6.1. Stan obecny zaopatrzenia Gminy w gaz

Obszar Gminy Inowrocław nie jest w całości zgazyfikowany. Aktualnie tylko miejscowości: Jacewo, Balin, Latkowo i Kłopot zaopatrywane są w gaz. Operatorem sieci gazowej na terenie Gminy Inowrocław jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o. o.

Źródło zasilania na tym terenie stanowią gazociągi średniego ciśnienia zlokalizowane na terenie miasta Inowrocław. Eksploatowana infrastruktura gazowa na terenie Gminy obejmuje:

- Gazociąg relacji Gniewkowo-Inowrocław DN 150 MOP 5,5 MPa,
- Gazociąg relacji Gniewkowo-Inowrocław DN 200 MOP 5,5 MPa,
- Gazociąg relacji Inowrocław-Kruszwica DN 00 MOP 5,5 MPa,
- Gazociąg relacji Latkowo-Weronika DN 150 MOP 5,5 MPa,
- Odgałęzienie wysokiego ciśnienia do Tuczna DN 50 MOP 5,5 MPa,
- Stacja pomiarowa wysokiego ciśnienia Q= 16 000 m³/h, Latkowo, Gmina Inowrocław.

W poniższych tabelach przedstawione zostały dane dotyczące sieci gazowej na terenie Gminy Inowrocław. Ich analiza wskazuje, że w latach 2012-2017 liczba gazociągów bez przyłączy wzrosła o 16 156 m, tj. 86,85%, a liczba czynnych przyłączy gazowych zwiększyła się o 216 m, tj. 59,83%.

Tabela 18. Sieć gazowa eksploatowana na terenie Gminy Inowrocław w latach 2012-2017

rok	Gazociągi bez przyłączy [m]				Czynne przyłącza gazowe [szt.]					Czynne przyłącza gazowe [m]			
	Niskie	Średnie	Wysokie	Ogółem	Niskie	Średnie	Wysokie	Ogółem	W tym budynków mieszkalnych	Niskie	Średnie	Wysokie	Ogółem
	(do 10 kPa włącznie)	(powyżej 10 kPa do 0,5 MPa włącznie)	(powyżej 1,6 MPa)	[m]	(do 10 kPa włącznie)	(powyżej 10 kPa do 0,5 MPa włącznie)	(powyżej 1,6 MPa)	[szt.]	(łącznie)	(do 10 kPa włącznie)	(powyżej 10 kPa do 0,5 MPa włącznie)	(powyżej 1,6 MPa)	[m]
2012	122	1 888	16 593	18 603	4	28	0	32	17	17	344	0	361
2013	122	2 010	16 593	18 725	4	34	0	38	20	17	393	0	410
2014	122	2 208	16 593	18 923	4	38	0	42	24	17	437	0	454
2015	323	2 308	16 593	19 224	5	43	0	48	26	21	473	0	494
2016	323	2 308	31 806	34 437	5	47	0	52	30	21	543	0	564
2017	323	2 630	31 806	34 759	5	50	0	55	33	21	556	0	577

Źródło: Dane od PSG Oddział Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy

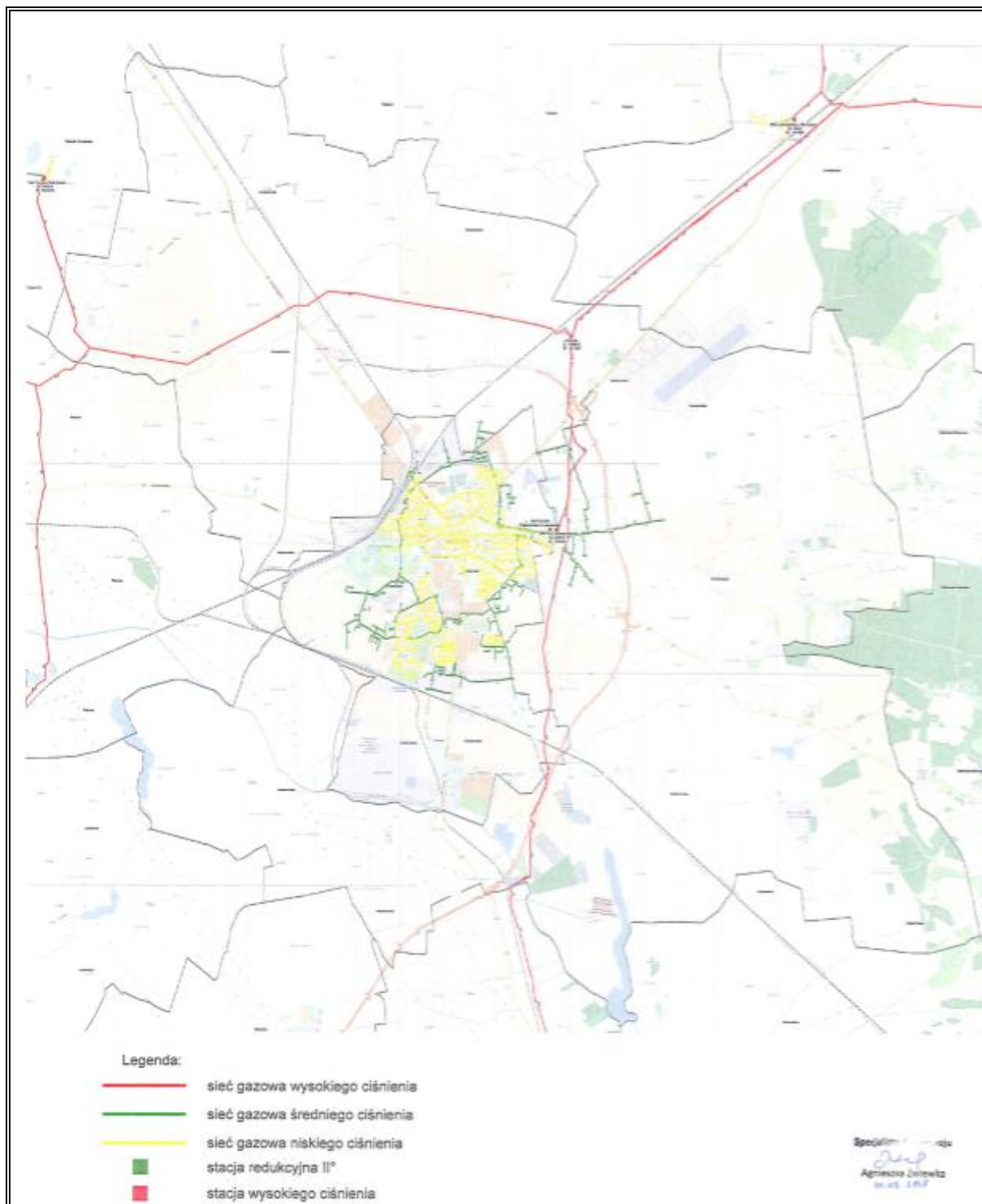
W poniższej tabeli zostały przedstawione dane dotyczące układy pomiarowe gazu z podziałem na grupy taryfowe oraz jego roczne zużycie.

Tabela 19. Liczba układów pomiarowych w podziale na grupy taryfowe oraz roczne zużycia gazu

Rok	Grupa Taryfowa	Ilość Układów	Zużycie [M ³]	Rok	Grupa Taryfowa	Ilość Układów	Zużycie [M ³]	Rok	Grupa Taryfowa	Ilość Układów	Zużycie [M ³]	Rok	Grupa Taryfowa	Ilość Układów	Zużycie [M ³]
2014	W1	21	1 959	2015	W1	26	4 132	2016	W1	30	6 291	2017	W1	27	5 790
	W2	38	11 935		W2	39	28 247		W2	46	38 811		W2	40	41 043
	W3	127	148 335		W3	128	245 957		W3	124	253 752		W3	142	284 921
	W4	2	19 438		W4	2	17 145		W4	1	0		W4	2	19 196
	W5	4	57 600		W5	4	135 869		W5	4	161 920		W5	4	163 380
	W6	1	134 032		W6	1	72 544		W6	1	177 624		W6	bd.	bd.

Źródło: Dane od PSG Oddział Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy

Rysunek 9. Schemat istniejącej sieci gazowej na terenie Gminy Inowrocław



Źródło: Dane od PSG Oddział Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy

6.2. Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego na terenie Gminy

Dnia 25 stycznia 2018 r. pismem o znaku DRG.DRG.-3.4311.5.2017.RTu Prezes Urzędu Regulacji Energetyki uzgodnił Projekt Planu Rozwoju Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o.

w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowanie na paliwo gazowe opracowanego na lata 2018-2022.

Równolegle do istniejącego gazociągu wysokiego ciśnienia Polska Spółka Gazownictwa projektuje gazociąg wysokiego ciśnienia DN 350 relacji Kruszwica – Latkowo. Ponadto zmodernizowany zostanie gazociąg wysokiego ciśnienia relacji Latkowo-Wrzosy. W przypadku zainteresowania klientów paliwem gazowym w Janikowie i Inowrocławiu planowana jest budowa gazociągu wysokiego ciśnienia DN 200 relacji Tupadły-Janikowo. Gdy wystąpi duże zapotrzebowanie na paliwo gazowe na terenie Gminy Inowrocław, PSG planuje budowę stacji wysokiego ciśnienia w miejscowości Sikorowo.

Infrastruktura znajdująca się na terenie Gminy Inowrocław posiada rezerwy przepustowości, które uwzględniają pokrycie zapotrzebowania na kolejne lata. Główną przeszkodą w dalszym rozwoju sieci gazowej w Gminie są wysokie stawki opłat za umieszczanie gazociągów w pasach drogowych. Wnioski o przyłączenie do sieci gazowej są rozpatrywane i realizowane na bieżąco.

Źródło: Dane od PSG Oddział Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy

7. Stan zaopatrzenia gminy w energię elektryczną

7.1. Stan obecny zaopatrzenia gminy w energię elektryczną

Dostawcą energii dla Gminy Inowrocław jest:

ENEA Operator Sp. z o. o.

Oddział Dystrybucji Bydgoszcz

85-054 Bydgoszcz

Ul. Dr. E. Warmińskiego 8

Na terenie Gminy funkcjonuje również PKP Energetyka S.A. Kujawsko-Pomorski Rejon Dystrybucji z siedzibą w Bydgoszczy.

W Gminie Inowrocław istnieją dwie stacje elektroenergetyczne WN/SN 110/15 kV, które stanowią własność ENEA Operator Sp. z o.o. Stan stacji elektroenergetycznych SN/nN kształtuje się następująco:

- 171 sztuk linii napowietrznych;
- 9 sztuk linii wnetrzowych.

Długość linii elektroenergetycznych na terenie Gminy Inowrocław przedstawiona została w poniższej tabeli.

Tabela 20. Długość linii elektroenergetycznych w Gminie Inowrocław w zarządzie ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji w Bydgoszczy

Lp.	Rodzaj linii	Długość
1.	Linie napowietrzne NN 110 kV	30,39 km
2.	Linie napowietrzne SN 15 kV	211,47 km
3.	Linie kablowe SN 15 kV	49,95 km
4.	Linie napowietrzne nn 0,4 kV	165,80 km*
5.	Linie kablowe nn 0,4 kV	58,07 km*

*- bez przyłączy

Źródło: : Dane od ENEA Operator Sp. z o.o., Oddział Dystrybucji w Bydgoszczy
Długość sieci elektroenergetycznej będącej własnością PKP Energetyka Kujawsko-Pomorski Rejon Dystrybucji z siedzibą w Bydgoszczy wynosi 18.000 m lini energetycznych SN 15kV (0 przyłączy) oraz 3.625 m linii energetycznych nN (24 przyłącza). Na terenie Gminy znajduje się również 12 stacji transformatorach należących do ww. spółki.

Źródło: Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Inowrocław
Na terenie Gminy Inowrocław znajduje się 1376 punktów świetlnych (lamp). W tym 215 szt. jest własnością Gminy, a 1 161 szt. własnością ENEA. Oświetlenie jest regularnie konserwowane przez dostawcę energii. Stan techniczny oświetlenia ulicznego oceniony został określony jako dobry.

Szacuje się, że zużycie energii w budynkach mieszkalnych na terenie Gminy Inowrocław w 2017 roku wyniosło ok. 8 506 MWh. .

7.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego

Zakres inwestycji na terenie Gminy Inowrocław został określony w Planie Rozwoju na lata 2017-2022 i zatwierdzony pismem Prezesa URE. Do zakresu planowanych działań w tym okresie należą:

Tabela 21. Zadania inwestycyjne na terenie Gminy Inowrocław

Planowany okres realizacji	Zakres planowanej inwestycji
2017-2022	Budowa, rozbudowa i modernizacja linii kablowych i napowietrznych SN oraz stacji transformatorowych związana z przyłączeniem odbiorców III grupy
2017-2022	Budowa, rozbudowa i modernizacja linii kablowych i napowietrznych SN i nn, stacji transformatorowych i transformatorów SN/nn oraz słupów SN związana z przyłączeniem odbiorców grupy IV-VI
2017-2022	Budowa przyłączy SN związana z przyłączeniem nowych odbiorców grupy III
2017-2022	Budowa przyłączy nn związana z przyłączaniem nowych odbiorców

Planowany okres realizacji	Zakres planowanej inwestycji
	grupy IV-VI

Źródło: Dane od ENEA Operator Sp. z o.o., Oddział Dystrybucji w Bydgoszczy

Przedstawione plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego zasilającego teren Gminy Inowrocław są zgodne z jej aktualnymi potrzebami rozwojowymi.

8. 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 i Gminy Inowrocław, 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.

1. Modernizacja źródeł ciepła – modernizacja systemu ogrzewania powinna obejmować przede wszystkim źródło wytwarzania ciepła, ale także inne elementy instalacji wewnętrznej, jak: armatura, zawory, grzejniki, zastosowanie automatyki, odpowiednia regulacja wstępna.

2. Termomodernizacja budynków:

- **ocieplenie ścian zewnętrznych** – powoduje przede wszystkim zmniejszenie straty ciepła oraz podwyższenie temperatury ściany od strony pomieszczeń, przez co w znaczącym stopniu redukuje się zagrożenie powstawania pleśni i zagrzybień. Najczęstszym sposobem izolowania ścian jest izolowanie od zewnątrz, dzięki czemu likwiduje się mostki cieplne występujące w konstrukcjach zewnętrznych, tworzy się jednorodną izolację na całej powierzchni, poprawia się estetykę często starych i uszkodzonych elewacji. Ponadto wzrasta akumulacyjność cieplna budynku, dzięki czemu nawet przy czasowym obniżeniu ogrzewania temperatura w budynku nieznacznie spada, a doprowadzenie jej do wymaganego poziomu zajmuje znacznie mniej czasu.
- **ocieplenie stropów** – ocieplenie stropów nad piwnicami nieogrzewanymi wykonuje się głównie od strony pomieszczeń piwnic przez zamocowanie płyt izolacyjnych, głównie styropianowych do stropów. W budynkach mieszkalnych w piwnicach zazwyczaj znajdują się komórki lokatorskie, a więc już sam fakt, iż komórki należą do wielu właścicieli uniemożliwia praktyczne wykonanie prac. Inną trudnością jest obniżenie wysokości sufitu, co w niektórych budynkach stanowi poważne przeciwwskazanie. Z kolei najprostszym sposobem zaizolowania stropów nad ostatnią kondygnacją oddzielających pomieszczenia ogrzewane od nieogrzewanego poddasza jest ułożenie szczelnych warstw izolacyjnych wprost na stropie. W przypadku poddaszy użytkowych oprócz izolacji o wzmocnionych parametrach (utwardzanych) należy wykonać zabezpieczenie chroniące przed uszkodzeniem warstwy izolacyjnej poprzez wykonanie odeskowania lub wylewki gładzi cementowej.
- **modernizacja okien i drzwi zewnętrznych** – najbardziej rozpowszechnionym i najskuteczniejszym sposobem zmniejszenia strat ciepła jest wymiana istniejących okien na nowoczesne, energooszczędne okna. Należy pamiętać, że wymiana okien to nie tylko zabieg poprawiający efektywność cieplną, ale również zabieg poprawiający bezpieczeństwo użytkowania, jak i samą użyteczność okien. Tak więc, mimo wysokich kosztów związanych z wymianą okien, uzyskuje się wiele korzyści dodatkowych, jak np. poprawienie warunków akustycznych, szczelność, łatwość konserwacji (brak konieczności

malowania okien z PCV). Innym sposobem na zmniejszenia strat ciepła jest zmniejszenie powierzchni okien tam gdzie ich powierzchnia jest za duża w stosunku do potrzeb naświetlenia naturalnego. Sytuacja taka często ma miejsce w budynkach użyteczności publicznej gdzie nierzadko całe ciągi komunikacyjne, czy klatki schodowe przeszklone są stolarką okienną, nierzadko stalową lub aluminiową o bardzo złych parametrach izolacyjnych.

- 3. Modernizacja instalacji odbiorczych (centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej)** – do przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych w tym zakresie należy zaliczyć m.in. stosowanie źródeł ciepła o wysokiej sprawności, dobranych adekwatnie do zapotrzebowania na ciepłą wodę; izolowanie przewodów instalacji c.w.u.; stosowanie układów solarnego podgrzewania wody (we współpracy ze źródłem konwencjonalnym); stosowanie zbiorników, zasobników o wysokim standardzie izolacyjności cieplnej; stosowanie pomp cyrkulacyjnych z płynną regulacją ich wydajności; stosowanie układów cyrkulacyjnych, dodatkowej armatury typu zawory termostatyczne.
- 4. Energooszczędne korzystanie z biurowych i domowych urządzeń** – pierwszym 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.

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.

Jednocześnie 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,
- 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 rolniczy charakter Gminy Inowrocław.

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.

Ogólnie źródła ciepła można podzielić na:

- źródła indywidualne (miejscowe),
- kotłownie wbudowane,
- ciepłownie (kotłownie wolno stojące),
- elektrociepłownie.

Na terenie Gminy Inowrocław występują dwa pierwsze z wyżej wymienionych rodzajów źródeł ciepła.

Obecnie największą sprawnością i największą ilością energii wyprodukowanej z jednostki paliwa umownego charakteryzują się nowoczesne kotły opalane gazem, lekkim olejem opałowym oraz biopaliwami takimi, jak słoma i pellet. Ze źródeł ciepła z kotłami opalonymi węglem największą sprawność mają duże jednostki instalowane w elektrociepłowniach. Najmniejszą sprawnością charakteryzuje się produkcja energii elektrycznej w elektrowni kondensacyjnej. Wynika to z niskiej sprawności teoretycznej obiegu termodynamicznego, który jest podstawą działania elektrowni kondensacyjnej.

Do niedawna kotły gazowe (podobnie olejowe) produkowane w Polsce charakteryzowały się prostą konstrukcją i były urządzeniami dość przestarzałymi technologicznie (atmosferyczne palniki inżektorowe, zapalanie za pomocą dyżurnego płomyka, prymitywna automatyka), a ich sprawności mieściły się w granicach 65 – 70 %. Nie stanowiły one zatem zbyt wielkiej konkurencji dla kotłów opalanych paliwami stałymi.

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 (361% energii pierwotnej w paliwie stałym użytym w elektrowni),
- 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 szansę 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 dwuściennych 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.

Obecnie przy modernizacji źródeł ciepła stosowane są następujące rodzaje kotłów lub innych układów grzewczych:

1. KOTŁY NA PALIWA STAŁE (WĘGIEL)

Nowoczesne kotły na paliwa stałe wyposażone są w automatyczny regulator procesu spalania, sterujący ilością powietrza dolotowego do komory spalania w funkcji temperatury wody wylotowej lub temperatury w ogrzewanym pomieszczeniu, zabezpieczający również przed wrzeniem wody i wygaśnięciem ognia. Kotły te są często wyposażane w przykotłowy zasobnik paliwa o dużej pojemności, z którego węgiel do paleniska podawany jest automatycznie. Sprawność kotłów wynosi 70 - 80%.

Pomimo wysokiej sprawności w porównaniu ze stosowanymi wcześniej kotłami węglowymi, niedorównującej jednak nowoczesnym kotłom na paliwa gazowe i ciekłe, oraz ograniczeniem uciążliwości obsługi, nie zaleca się stosowania tych kotłów przy modernizacji źródeł ciepła z uwagi na:

- mniejszą sprawność, niż nowoczesnych kotłów gazowych i olejowych,
- dużą emisję zanieczyszczeń do atmosfery,

- jakość regulacji temperatury nie dorównującą układom stosowanym w kotłowniach gazowych, olejowych i na biopaliwa;
- wzrost cen węgla spowodowana spadkiem zasobów węgla w Polsce, oraz wzrostem importu węgla z zagranicy.

Zastosowanie takiego kotła można rozważać jedynie w następujących przypadkach:

- braku możliwości podłączenia do sieci gazowej,
- braku możliwości lokalizacji zbiorników oleju opałowego i gazu płynnego,
- ze względu na niskie koszty inwestycyjne, przy braku środków finansowych i konieczności wymiany istniejącego kotła węglowego w przypadku awarii.

2. KOTŁY OPALANE GAZEM ZIEMNYM

Zaletami tych kotłów są:

- wysoka sprawność 91–93%, w przypadku kotłów kondensacyjnych powyżej 100%
- niska emisja zanieczyszczeń do atmosfery,
- brak konieczności zatrudnienia obsługi stałej,
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego,
- oszczędność miejsca – brak magazynu paliwa,
- stała gotowość do pracy i szybki rozruch,
- opłata za paliwo następuje po jego zużyciu.

Wady:

- konieczność budowy przyłącza gazu,
- zależność od jedynej dostawcy gazu przewodowego w Polsce jakim jest Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo.

Kotły opalane gazem ziemnym należy stosować przy modernizacji kotłowni wszędzie tam, gdzie istnieje możliwość przyłączenia do sieci gazowej, a koszty wykonania przyłącza nie są zbyt wysokie.

3. KOTŁY OPALANE LEKKIM OLEJEM OPAŁOWYM LUB GAZEM PŁYNNYM

Zaletami tych kotłów są:

- wysoka sprawność – ok. 90%,
- niska emisja zanieczyszczeń do atmosfery,
- brak konieczności zatrudnienia obsługi stałej,

- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego,
- stała gotowość do pracy i szybki rozruch,
- dowolny wybór dostawcy paliwa.

Wady:

- konieczność budowy magazynu oleju lub zbiornika na gaz płynny,
- wysoki koszt paliwa,
- opłata za paliwo następuje przed jego zużyciem.

Kotły opalane lekkim olejem opałowym lub gazem płynnym należy stosować przy modernizacji kotłowni wszędzie tam, gdzie nie ma możliwości przyłączenia do sieci gazowej, lub koszty przyłączenia są zbyt wysokie ze względu na znaczną odległość, bądź konieczność przebudowy istniejącej sieci rozdzielczej. Wyboru między olejem opałowym, a gazem płynnym należy dokonać po szczegółowej analizie kosztów inwestycji oraz późniejszych kosztów eksploatacji kotłowni, biorąc pod uwagę aktualne ceny paliw i ewentualnie przewidując ich przyszłe zmiany.

4. KOTŁY OPALANE BIOPALIWAMI (PELLET, ZRĘBKI, SŁOMA)

Zaletami tych kotłów są:

- wysoka sprawność – 80-90%,
- niska emisja zanieczyszczeń do atmosfery,
- brak konieczności zatrudnienia obsługi stałej (wyjątek – słoma),
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego,
- stała gotowość do pracy i szybki rozruch,
- dowolny wybór dostawcy paliwa.

Wady:

- dość wysoki koszt urządzeń,
- duże gabaryty w przypadku kotłów opalanych słomą,
- konieczność budowy magazynu paliwa, w przypadku słomy – o dużej kubaturze,
- opłata za paliwo następuje przed jego zużyciem.

Kotły opalane biopaliwami należy stosować przy modernizacji kotłowni wszędzie tam, gdzie nie ma możliwości przyłączenia do sieci gazowej, lub koszty przyłączenia są zbyt wysokie ze względu na znaczną odległość, bądź konieczność przebudowy istniejącej sieci rozdzielczej. Wyboru rodzaju biopaliwa dokonać po szczegółowej analizie kosztów inwestycji

oraz późniejszych kosztów eksploatacji kotłowni, biorąc pod uwagę aktualne ceny paliw i ewentualnie przewidując ich przyszłe zmiany, a także możliwości dostawy od lokalnych producentów.

5. KOTŁY ZASILANE ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ

Zalety:

- bardzo wysoka sprawność kotłowni – 99%,
- bardzo niskie koszty inwestycyjne,
- brak instalacji odprowadzenia spalin,
- brak emisji zanieczyszczeń do atmosfery w miejscu lokalizacji kotłowni,
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego.

Wady:

- duże koszty eksploatacji ze względu na wysoką cenę energii elektrycznej, nawet w systemie dwutaryfowym,
- zależność od dostawcy energii elektrycznej.

6. POMPY CIEPŁA

Pompy ciepła umożliwiają wykorzystanie energii cieplnej zgromadzonej w środowisku naturalnym, a w szczególności w:

- ciekach wodnych powierzchniowych i podziemnych,
- powietrzu,
- gruncie.

Zaletami układu ogrzewania z pompą ciepła są:

- 75% energii zużywanej przez układ czerpane jest z odnawialnego (bezpłatnego) źródła, jakim jest środowisko naturalne,
- brak emisji zanieczyszczeń do atmosfery w miejscu lokalizacji układu,
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego.

Wady:

- do zbudowania układu potrzebne jest sąsiedztwo zbiornika wodnego lub duża powierzchnia terenu, są też instalacje głębinowe,
- 25% energii dostarczane jest w postaci energii elektrycznej, wady jak w przypadku kotłowni elektrycznej,

- wysokie koszty inwestycyjne.

W przypadku wykorzystania do napędu pompy silnika spalinowego lub turbiny gazowej maleją wprawdzie koszty eksploatacji, ale znacznie rosną koszty inwestycyjne.

7. KOLEKTORY SŁONECZNE

Kolektory słoneczne wykorzystują promieniowanie słońca do podgrzewania czynnika grzewczego, który stosowany jest do przygotowania ciepłej wody użytkowej w podgrzewaczach pojemnościowych z dwoma węzownicami. Druga węzownica zasilana jest czynnikiem grzewczym z kotłowni i podgrzewa wodę w przypadku zachmurzenia.

Zalety:

- znikome koszty eksploatacji,

Wady:

- duże koszty inwestycyjne,
- konieczność współpracy z innym źródłem ciepła np. kotłownią gazową, olejową lub na biopaliwo,
- konieczność dostosowania konstrukcji dachu do zamontowania kolektorów,
- zależność wydajności układu od warunków pogodowych i pory roku.

Należy stwierdzić, że modernizację źródeł ciepła na terenie Gminy należy prowadzić w oparciu o kotły opalane biopaliwem lub gazem ziemnym. Wyboru rodzaju paliwa należy dokonywać biorąc pod uwagę możliwość i koszty podłączenia do sieci gazowej.

Ponadto, przy modernizacji kotłowni, należy brać pod uwagę warunki techniczne, jakie zostały przytoczone na początku rozdziału.

Modernizacja kotłowni musi być poprzedzona opracowaniem szczegółowego projektu budowlanego i wykonawczego, który m.in. powinien rozwiązać następujące zagadnienia:

- optymalny dobór kotła lub kotłów,
- wybór kotła o odpowiedniej konstrukcji,
- wybór optymalnego układu regulacji, dostosowanego do ilości i rodzaju zastosowanych kotłów oraz charakteru odbiorcy ciepła,
- wybór układu technologicznego kotłowni dostosowanego do charakteru odbiorcy,
- określenie i dobór urządzeń i osprzętu niezbędnego do prawidłowego funkcjonowania kotłowni,
- określenie obliczeniowego zużycia paliwa w sezonie grzewczym bądź w roku w przypadku kotłowni dwufunkcyjnych.

W celu racjonalizacji wykorzystania energii na terenie Gminy możliwa jest także realizacja inwestycji związanych z modernizacją oświetlenia ulicznego. Nie można bowiem zapomnieć, że władze samorządowe zobowiązane są do utrzymania takiego oświetlenia i zapewnienia mieszkańcom Gminy bezpiecznych warunków do podróżowania po zmroku. W tym też celu niezbędne jest zapewnienie funkcjonowania sprawnego i efektywnego oświetlenia. Jedną z możliwości poprawy wykorzystania energii w tym celu jest modernizacja obecnie ustawionych lamp i wykorzystanie nowoczesnych, a przez to bardziej oszczędnych lamp oświetleniowych. Inną możliwością jest wykorzystanie do oświetlenia systemów hybrydowych związanych z pozyskiwaniem energii wiatru oraz słońca.

Hybrydowe światła uliczne działają w oparciu o elektryczność powstałą poprzez przechwytywanie energii słonecznej za pomocą paneli słonecznych oraz energii wiatru przy użyciu silników wiatrowych. Kombinacja ta sprawia, że systemy te są bardziej praktyczne w stosunku do systemów oświetleniowych opierających się jedynie na energii słonecznej. Hybrydowe zasilanie jest wyposażone w akumulatory pozwalające na działanie od trzech do pięciu dni, niezależnie od warunków atmosferycznych. Wiatrowo – słoneczna metoda oświetlenia jest samowystarczalna, niezależna oraz eliminuje potrzebę budowania ziemnych łączy elektrycznych, które są typowe dla konwencjonalnych systemów oświetleń ulicznych. Wykorzystanie systemów hybrydowych przyczynia się również do zmniejszenia ilości środków ponoszonych przez władze gminne na zapewnienie odpowiednich standardów związanych z oświetleniem ulicznym.

Trzeba bowiem wskazać, że oświetlenie zasilane energią słoneczną i wiatrową jest darmowe, a zatem w przypadku zastosowania wskazanych rozwiązań możliwe jest uzyskanie dużych oszczędności w budżecie Gminy i przeznaczenie dodatkowych środków na inwestycje rozwojowe, przyczyniające się do wzrostu atrakcyjności danej jednostki samorządowej.

Odnośnie przedsięwzięć przyczyniających się do racjonalizacji wykorzystania źródeł energii oraz poprawy efektywności energetycznej na terenie Gminy Inowrocław przewidziano do realizacji inwestycje zaprezentowane w poniższej tabeli.

Są to przedsięwzięcia planowane do realizacji przez samorząd gminny. Trudno bowiem jest sporządzić dokładny spis projektów przewidywanych do wykonania przez mieszkańców Gminy, spodziewać się jednak należy, że podążając za przykładem władz Gminy, osoby zamieszkujące Gminę Inowrocław przystąpią do wykonywania inwestycji mających na celu zmniejszenie zapotrzebowania budynków na energię, a to wpłynie z kolei na poprawę stanu środowiska naturalnego w tej części województwa kujawsko-pomorskiego.

Tabela 22. Wykaz inwestycji planowanych do realizacji na terenie Gminy Inowrocław

L.p.	Tytuł projektu	Termin realizacji
1	Montaż odnawialnych źródeł energii	2019-2033
2	Wymiana źródeł ciepła	2019-2033
3	Termomodernizacja budynków	2019-2033
4.	Rozbudowa oświetlenia ulicznego	2019-2020

Źródło: Informacje z Urzędu Miejskiego w Inowrocławiu

Zgodnie z zapisami ustawy o efektywności energetycznej (Rozdział 3, Art. 10, 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 (Dz. U. z 2017 r. poz. 130);
 - wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekozarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekozarządzania i audytu (EMAS) (Dz. U. z 2011 r., nr 178 poz. 1060).

Gmina Inowrocław realizuje zapisy Ustawy o efektywności energetycznej poprzez wdrażanie zaplanowanych inwestycji z zakresu racjonalizacji wykorzystania źródeł energii oraz poprawy efektywności energetycznej na jej terenie.

9. Analiza możliwości wykorzystania lokalnych i odnawialnych źródeł energii

9.1. Energia wiatru

Aktualnie najważniejszym czynnikiem determinującym rozwój energetyki wiatrowej jest ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz.U. z 2016 r. poz. 961). 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).

Możliwości rozwoju energetyki wiatrowej w Gminie uwarunkowane są również ustawą o odnawialnych źródłach energii, ustawą o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych i prawem budowlanym.

W zakresie elektrowni wiatrowych ww. projekt ustawy zmienia definicje elektrowni wiatrowej jako budowli w rozumieniu Prawa budowlanego, w efekcie której ma dokonać się powrót do zasad opodatkowania sprzed daty wejścia w życie ustawy o realizacji inwestycji w zakresie inwestycji wiatrowych, co oznacza zmniejszenie podstawy opodatkowania podatkiem od nieruchomości do części budowlanej (bez wirnika, gondoli i systemu sterowania). Przepis ten ma wejść w życie w dniu następnym po dniu ogłoszenia, ale z mocą od 1.01.2018 (oczekiwana ulga dla wytwórców energii z OZE i problem budżetowy do rozwiązania dla samorządów).

Źródło: www.odnawialneźrodlaenergii.pl/

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.:

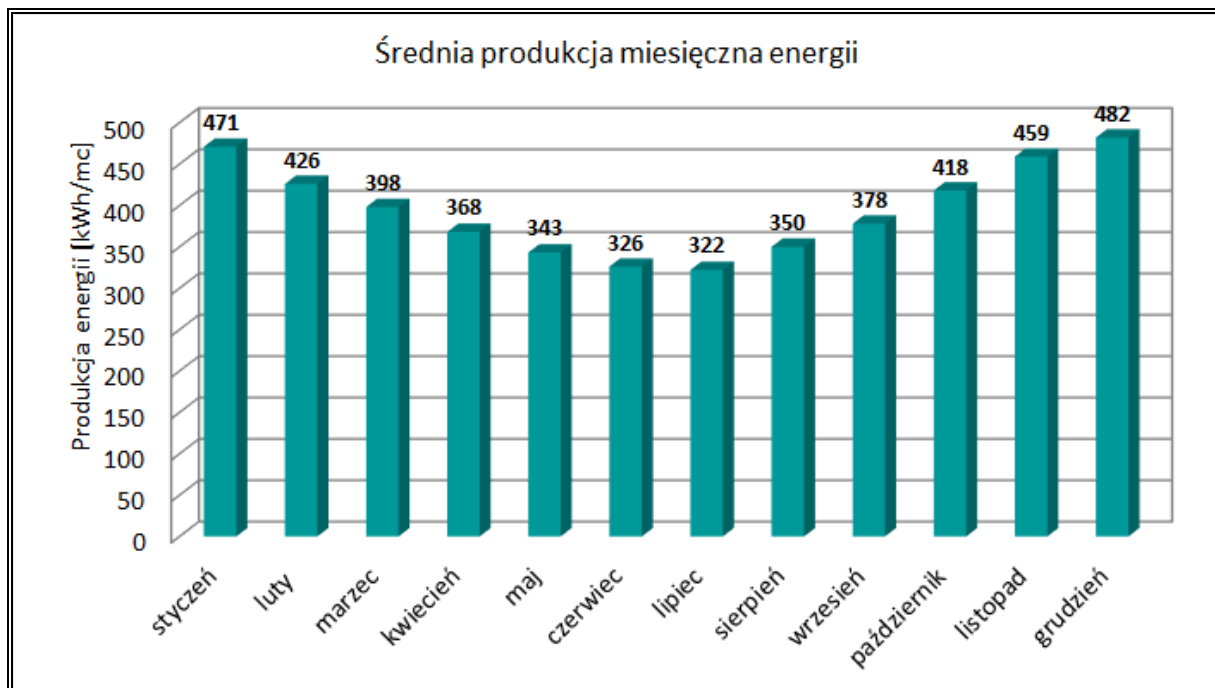
- brak skażenia gleby i wód gruntowych,
- energetyka wiatrowa stanowi OZE – niewyczerpalne i odnawialne źródło energii,
- generuje tanią i pewną energię,
- nie jest szkodliwa dla krajowych systemów energetycznych,
- powoduje najmniejszy wpływ na ekosystemy spośród znanych technologii,
- poprawa jakości 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 koniecznością uzyskania wielu decyzji i pozwoleń (m.in. decyzji środowiskowej, pozwolenia na budowę itp.), co często zniechęca zainteresowanych realizacją tego typu przedsięwzięcia. W kwestii niebezpieczeństwa 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 zużłiu. Możliwość wykorzystania energii wiatru zależy od dwóch czynników: zasobu energetycznego wiatru oraz przestrzennych możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych.

Wykres 10. Produkcja energii elektrycznej przez MTW o mocy 3 kW



Źródło: www.ogrzewnictwo.pl

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

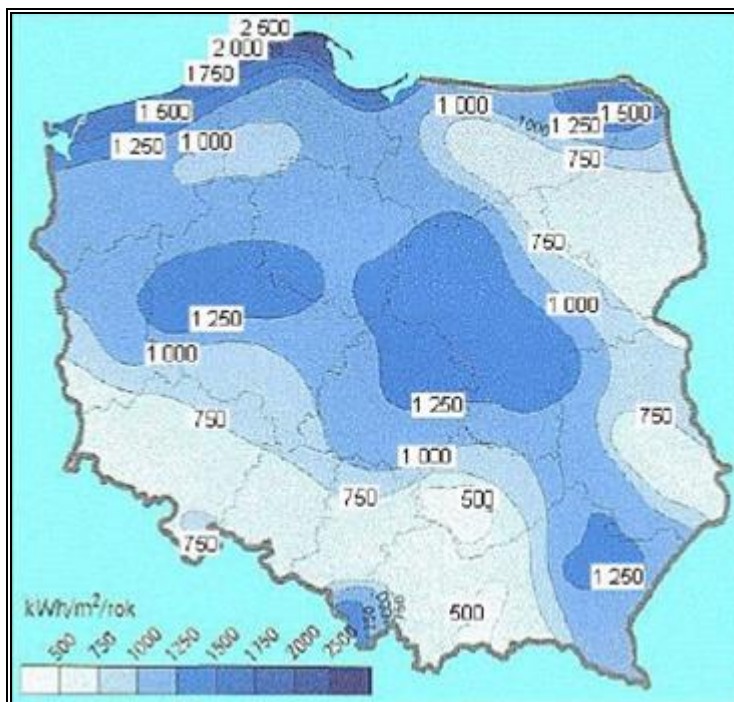
Zgodnie z danymi Urzędu Regulacji Energetyki (URE), w województwie kujawsko-pomorskim łączna moc turbin wiatrowych wynosi 595,910 MW (297 instalacji wiatrowych). W całej Polsce zlokalizowanych jest 1 199 instalacji wiatrowych o łącznej mocy 5 856,818 MW.

Źródło: <https://www.ure.gov.pl/uremapoze/mapa.html>

Poniżej przedstawiono mezoskalową mapę wiatrów, na której naniesiono izoliny rocznej podaży surowej energii wiatru, niesionej przez strugę wiatru o powierzchni przekroju 1 m² na wysokości 30 m nad poziomem gruntu (30 m n.p.g). Niniejszą mapę sporządzono na podstawie wyników 30-letnich pomiarów prędkości wiatru wykonanych przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej w latach 1971 – 2000. Lokalizacja obszarów korzystnych dla energetyki wiatrowej wykazuje duże podobieństwo do wyżej pokazanych map wiatru. Podobnie jest z lokalizacją obszarów niekorzystnych.

Zgodnie z mapą zaprezentowaną na poniższym rysunku wynika, że Gmina Inowrocław znajduje się w strefie korzystnych warunków dla rozwoju energetyki wiatrowej, bowiem na jej terenie energia wiatru na wysokości 30 m nad poziomem gruntu wynosi ok. 1 250 kWh/m²/rok.

Rysunek 10. Energia wiatru w kWh/m² na wysokości 30 m nad poziomem gruntu



Źródło: Halina Lorenc, Instytut Meteorologii i Gospodarki wodnej, Opracowanie 2001, Warszawa

9.1.1. 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.

Obecnie na terenie Gminy Inowrocław funkcjonują farmy wiatrowe. W miejscowości Batkowo znajduje się mała farma wiatrowa, gdzie działa 7 wiatraków. Kolejna zlokalizowana jest w miejscowości Miechowice i w jej skład wchodzi jeden wiatrak. Łączna moc wszystkich wiatraków zlokalizowanych na terenie Gminy Inowrocław wynosi ok.10,7 MW.

Źródło: Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Inowrocław na lata 2012-2027

Uwarunkowania przyrodnicze, krajobrazowe i sozologiczne związane z lokalizacją farm wiatrowych na terenie Gminy wpływają korzystnie na podejmowania działań mających na celu budowę elektrowni wiatrowych.

Na terenie Gminy Inowrocław znajdują się obszary chronione. Ponadto na terenie Gminy zlokalizowane są kompleksy naturalnych form środowiska przyrodniczego, pomniki przyrody oraz lasy zajmujące 1,88% powierzchni Gminy. Elementy te w znacznym zakresie ograniczają możliwość budowy elektrowni wiatrowych na tym terenie. Usytuowanie obszarów chronionych oraz leśnych na terenie Gminy jest jednym z przeciwwskazań lokalizacyjnych elektrowni wiatrowych.

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 kujawsko – pomorskiego,
- 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 ustaleniami dotyczącymi rozwoju energetyki wiatrowej zawartymi, rozwój energetyki wiatrowej w oparciu o wytyczne do planowania miejscowego stanowiące, że lokalizacja zespołów elektrowni wiatrowych (zdefiniowanych jako grupa elektrowni wiatrowych, w której największa odległość pomiędzy poszczególnymi elektrowniami nie przekracza 2 km) musi respektować wskazania ze studium krajobrazowego uwzględniającego powiązania widokowe, szczególnie w odniesieniu do następujących obszarów istniejących i projektowanych:

- parki krajobrazowe wraz z otulinami,
- zespoły przyrodniczo-krajobrazowe,
- obszary chronionego krajobrazu,

- obszary kulturowo-krajobrazowe,
- panoramy i osie widokowe,
- przedpola ekspozycji z dróg (ważniejszych ciągów komunikacyjnych) i czynnych linii kolejowych na przyrodnicze dominanty przestrzenne i sylwetki historycznych układów osadniczych,
- wnętrza krajobrazowe – polany leśne, a zwłaszcza doliny oraz rynny rzek i jezior,
- tereny wypoczynkowe w pasie nadmorskim i pojezierzy.

Pomimo niniejszych ograniczeń, znaczna część obszaru Gminy Inowrocław może być efektywnie wykorzystywana pod budowę elektrowni wiatrowych oraz farm wiatrowych w tych miejscach, gdzie: odległość elektrowni wiatrowej od budynku mieszkalnego albo budynku o funkcji mieszanej, w skład której wchodzi funkcja mieszkaniowa, oraz budynek mieszkalny albo budynek o funkcji mieszanej, w skład której wchodzi funkcja mieszkaniowa jest równa lub większa od dziesięciokrotności wysokości elektrowni wiatrowej mierzonej od poziomu gruntu do najwyższego punktu budowli, wliczając elementy techniczne, w szczególności wirnik wraz z łopatomy (całkowita wysokość elektrowni wiatrowej). Odległość, ta jest również, wymagana przy lokalizacji i budowie elektrowni wiatrowej od form ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1–3 i 5 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody oraz od leśnych kompleksów promocyjnych, o których mowa w art. 13b ust. 1 ustawy z dnia 28 września 1991 r. o lasach, przy czym ustanawianie tych form ochrony przyrody oraz leśnych kompleksów promocyjnych nie wymaga zachowania odległości.

9.1.2. Małe turbiny wiatrowe (MTW)

Mała elektrownia wiatrowa to elektrownia wiatrowa o niewielkiej mocy mająca zastosowanie w zasilaniu dedykowanych odbiorników małej mocy. Często małe elektrownie wiatrowe (MEW) zwane są Przymiowymi 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 letniskowych. W zależności od zużycia energii oraz dostępnych lokalnie zasobów wiatru. Do zasilenia 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 m², ale większa niż 2 m².
- Moc znamionowa <65 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.

Na terenie Gminy Inowrocław należy wziąć pod uwagę rozwój małych turbin wiatrowych (MTW), wykorzystywanych na potrzeby własne właściciela, m.in. do oświetlenia domów, pomieszczeń gospodarczych, ogrzewania. MTW mają liczne zalety, do których zaliczyć można:

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

Należy nadmienić, że aby zapewnić odpowiednio wysoką wydajność MTW, ich wysokość nie powinna być niższa niż 11 m.

9.2. Energia słoneczna

Polska nie jest krajem uprzywilejowanym pod względem możliwości wykorzystania energii słonecznej ze względu na położenie na stosunkowo dużej szerokości geograficznej, w której

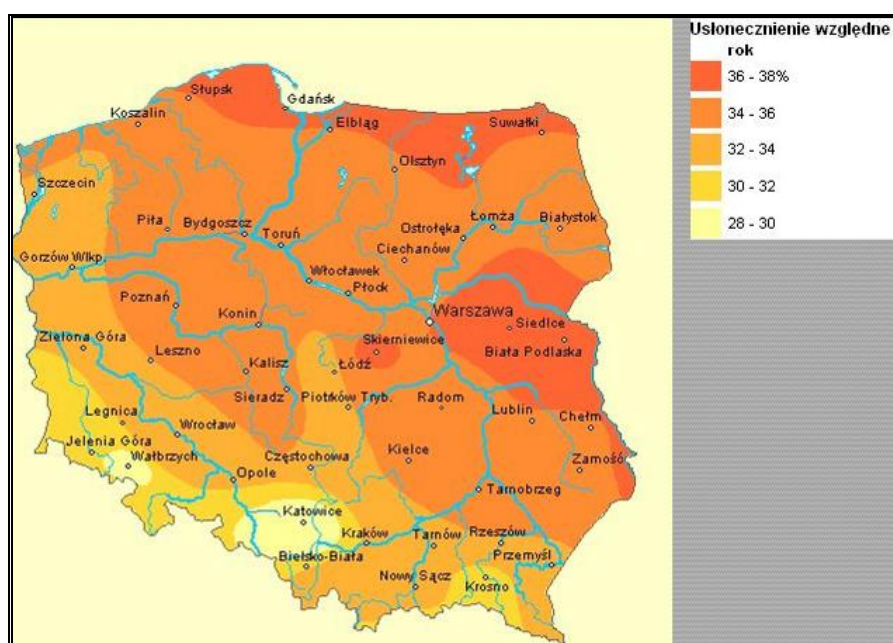
promieniowanie słoneczne jest mniej intensywne, szczególnie w okresie jesienno – zimowym, kiedy to przypada sezon grzewczy. Z tego względu w polskich warunkach uzasadnione jest wspomaganie energią słoneczną jedynie produkcji ciepłej wody użytkowej, bowiem energię słoneczną warto pozyskiwać tylko w sezonie 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 dobową strumienia energii promieniowania słonecznego.

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

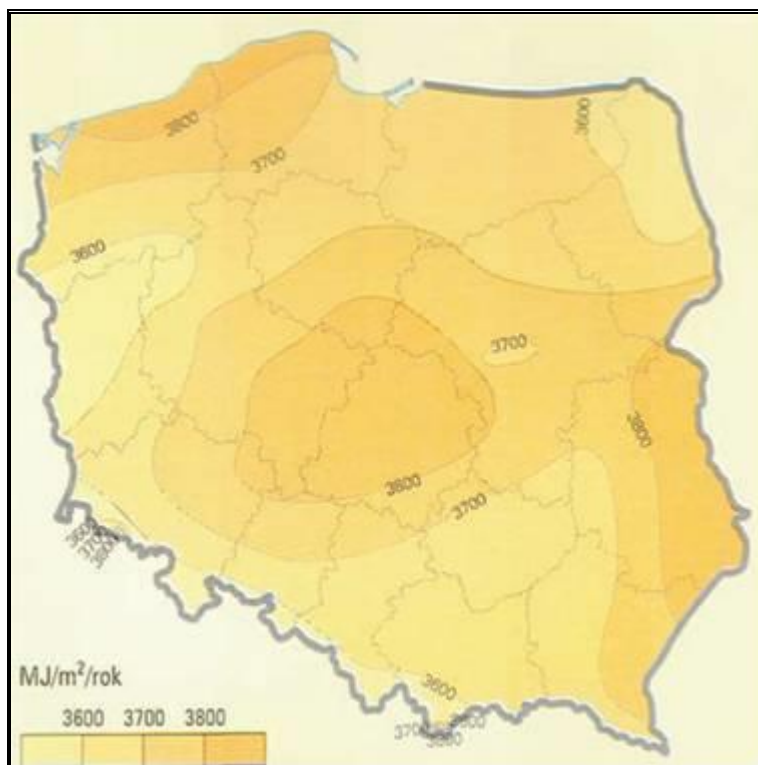
W całym województwie kujawsko - pomorskim istnieją dobre warunki do wykorzystywania energii słonecznej jako odnawialnego źródła energii. Gmina Inowrocław położona jest na obszarze, gdzie usłonecznienie względne w ciągu roku (czyli liczba godzin z bezpośrednio widoczną tarczą słoneczną) waha się w granicach 34-36% i należy do jednego z największego usłonecznienia w Polsce. Roczna suma napromieniowania słonecznego wynosi 1600, a średnioroczne sumy napromieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej na obszarze Gminy wynoszą 3700 MJ/m². Oznacza to, że Gmina Inowrocław posiada wysoki potencjał w zakresie wykorzystania energii słonecznej

Rysunek 11. Usłonecznienie względne na terenie Polski



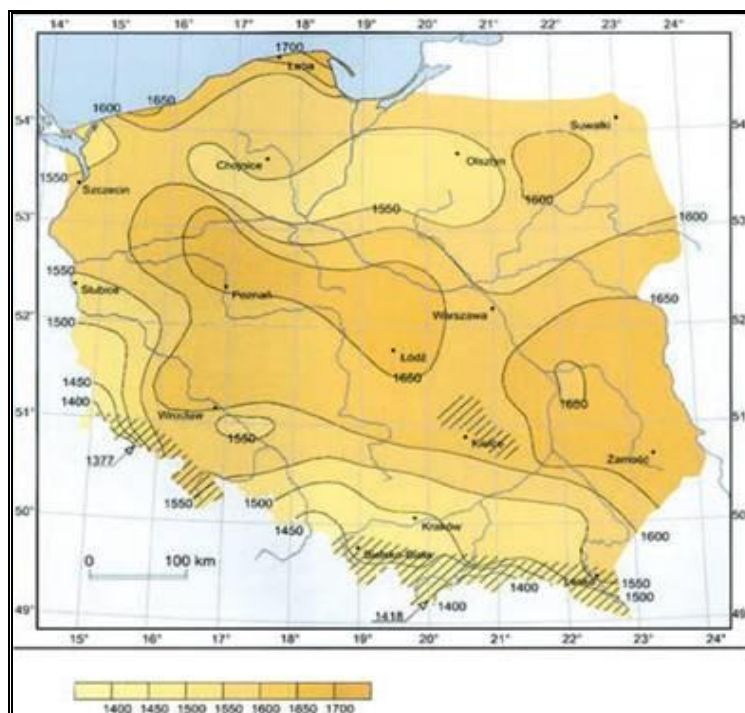
Źródło: <http://maps.igipz.pan.pl/atlas/>

Rysunek 12. Średnioroczne sumy napromieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej w MJ/m²



Źródło: www.imgw.pl

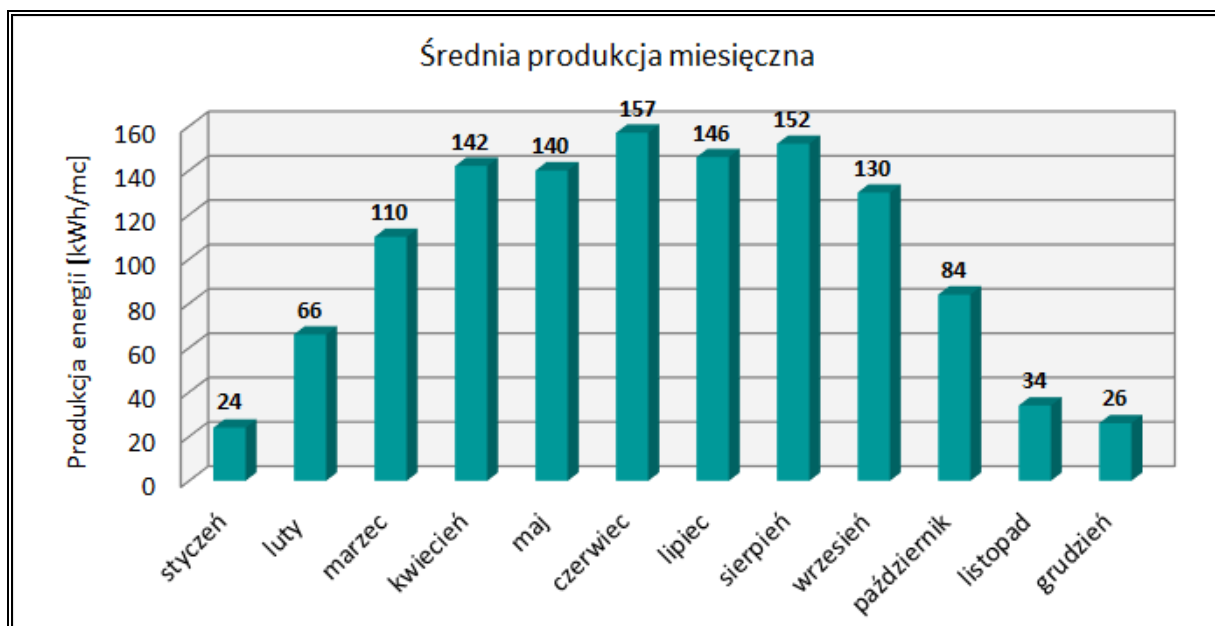
Rysunek 13. Roczna liczba godzin czasu promieniowania słonecznego (uśonecznienie)



Źródło: IMGiW

Obecnie na terenie Gminy budynek Gminnego Zakładu Komunalnego w Kruśliwcu i budynek Domu Strażaka w Gnojnie są wyposażone w instalacje solarne. W kolejnych latach (w roku 2019). Gmina Inowrocław planuje montaż systemów solarnych na budynku Centrum Integracji Społecznej w Łojewie oraz budynku Szkoły Podstawowej im. Księdza Kardynała Wyszyńskiego w Orłowie.

Wykres 11. Produkcja energii elektrycznej przez panele fotowoltaiczne

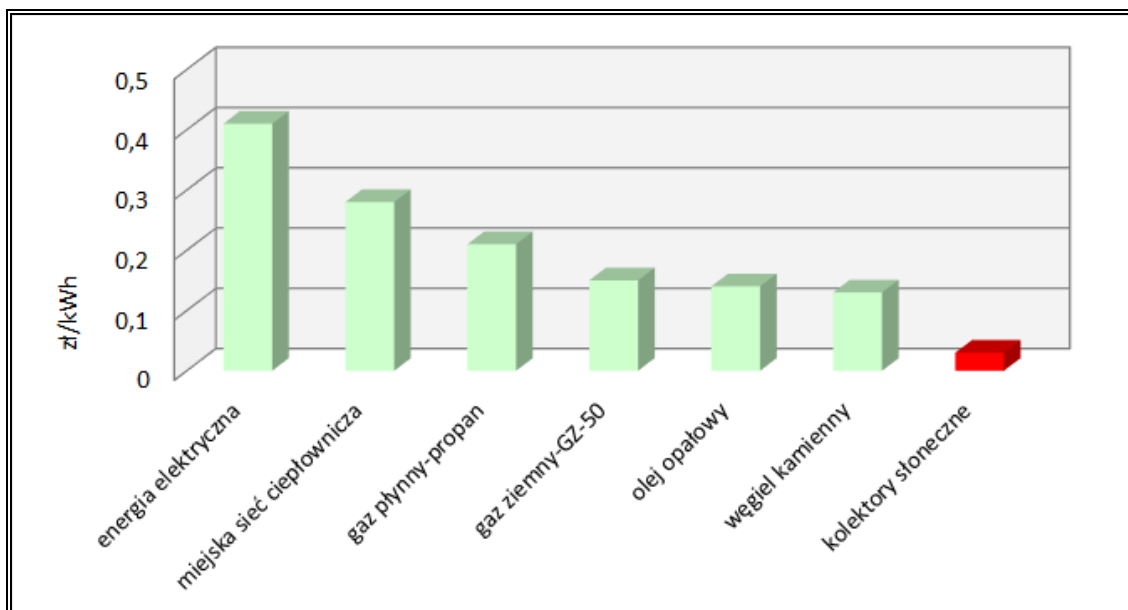


Źródło: Opracowanie własne

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

Poniższy wykres prezentuje porównanie kosztów energii za 1 kWh w przypadku różnych źródeł energii. Wynika z niego, że najniższy koszt wytworzenia 1 kWh energii gwarantują kolektory słoneczne, dzięki którym można zaoszczędzić nawet do 70% kosztów energii przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz do 20% na c.o.

Wykres 12. Koszty energii w zł na 1 kWh



Źródło: Ocena efektów ekonomicznych i ekologicznych wykorzystania energii słonecznej na przykładzie domu jednorodzinnego

9.3. Energia geotermalna

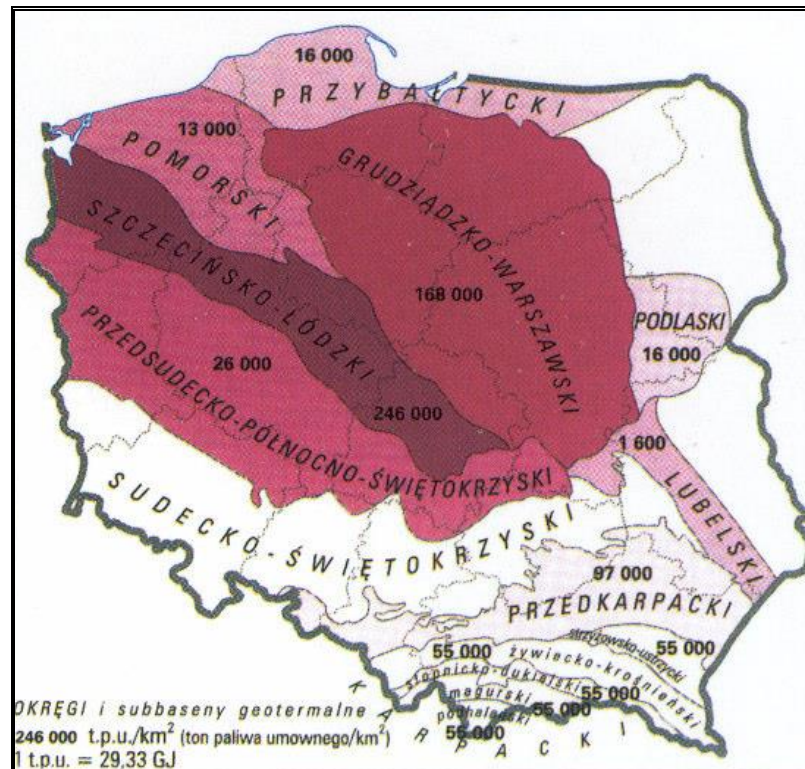
Ze względu na odmienną technologię i inne kierunki zastosowań w wykorzystaniu energii geotermalnej, stosuje się podział na geotermię płytką (niskiej entalpii) – pompy ciepła oraz geotermię głęboką (wysokiej entalpii) – źródła geotermalne.

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

Wadami pozyskiwania tego rodzaju energii są:

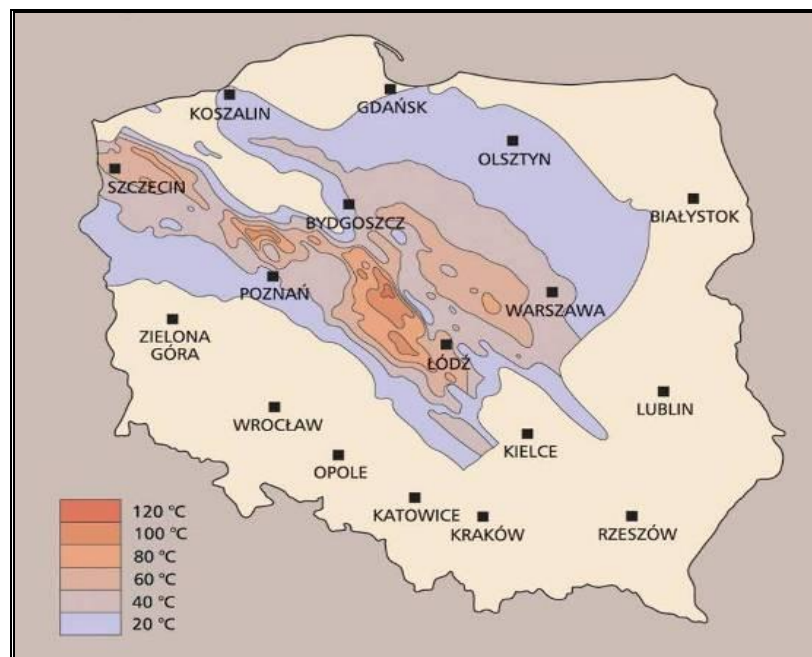
- duże nakłady inwestycyjne na budowę instalacji;
- ryzyko przemieszczenia się złóż geotermalnych, które na całe dziesięciolecia mogą „uciec” z miejsca eksploatacji;
- ich eksploatację ograniczają często niesprzyjające wydobywaniu warunki;
- efektem ubocznym ich wykorzystania jest niebezpieczeństwo zanieczyszczenia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

Rysunek 14. Potencjał energii geotermalnej z uwzględnieniem okręgów i subbasenów



Źródło: Roman Ney i Julian Sokołowski, 1992. Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polska Akademia Nauk, Kraków

Rysunek 15. Występowanie wód geotermalnych w Polsce



Źródło: www.seo.org.pl

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.

Pozyskiwanie energii geotermalnej niskotemperaturowej odbywa się również dzięki instalowaniu pomp ciepła. Urządzenia te umożliwiają wykorzystanie wód gruntowych i powierzchniowych do wytwarzania ciepła. Pompy ciepła zazwyczaj stosuje się w ciepłownictwie oraz w instalacjach klimatyzacyjnych, jednakże na chwilę obecną są one stosowane najczęściej w budownictwie jednorodzinym.

Źródło: <http://bip.kujawsko-pomorskie.pl>

Na terenie Gminy Inowrocław w chwili obecnej energia ze źródeł geotermalnych wysokotemperaturowych nie jest wykorzystywana. Możliwy jest jednak rozwój pomp ciepła, które wykorzystują geotermię niskotemperaturową, na potrzeby grzewcze m.in. dla domków jednorodzinnych, do ogrzewania dużych obiektów czy też do chłodzenia i klimatyzacji. W pojedynczych obiektach na terenie Gminy wykorzystywane są pompy ciepła. W 2019 roku zaplanowano montaż pompy ciepła w CIS w Łojewie na terenie Gminy Inowrocław.

9.4. Energia wodna

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

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

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

Na terenie Gminy Inowrocław ze względu na brak naturalnych cieków wodnych o potencjalnej możliwości nie przewiduje się rozwoju tego rodzaju energetyki odnawialnej.

9.5. Energia z biomasy

Zgodnie z zapisami Dyrektywy 2009/28/WE biomasa oznacza ulegającą biodegradacji część produktów, odpadów lub pozostałości pochodzenia biologicznego z rolnictwa (łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi), leśnictwa i związanych działów przemysłu, w tym rybołówstwa i akwakultury, a także ulegającą biodegradacji część odpadów przemysłowych i miejskich. Z kolei zgodnie z przepisami ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych (Dz. U. z 2018 r., poz. 1356 z późn. zm.) biomasa to stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej, leśnej oraz przemysłu przetwarzającego ich produkty, a także części pozostałych odpadów, które ulegają biodegradacji, a w szczególności surowce rolnicze.

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

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

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

9.5.1. Biomasa z lasów

Z jednego drzewa w wieku rębny można uzyskać 54 kg drobnicy gałęziowej, 59 kg chrustu oraz 166 kg drewna pniakowego z korzeniami. Przyjmując średnio liczbę 400 drzew na 1 hektarze można uzyskać 111,6 t/ha drewna. W ramach analizy przyjęto tę zależność dla 1% powierzchni lasów na danym terenie. Analizę potencjału biomasy z lasów sporządzono, uwzględniając obecność obszarów chronionych na terenie Gminy, w związku z czym przyjęto dwukrotnie mniejszy uzysk drewna z hektara.

Tabela 23. Zasoby biomasy z lasów na terenie Gminy Inowrocław

Lata	powierzchnia terenów leśnych (ha)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2019	389,00	434,12	2 778,39
2020	389,00	434,12	2 778,39
2021	389,00	434,12	2 778,39
2022	389,00	434,12	2 778,39
2023	389,00	434,12	2 778,39
2024	389,00	434,12	2 778,39
2025	389,00	434,12	2 778,39
2026	389,00	434,12	2 778,39
2027	389,00	434,12	2 778,39
2028	389,00	434,12	2 778,39
2029	389,00	434,12	2 778,39
2030	389,00	434,12	2 778,39
2031	389,00	434,12	2 778,39
2032	389,00	434,12	2 778,39
2033	389,00	434,12	2 778,39

Źródło: Opracowanie własne

9.5.2. Biomasa z sadów

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

Tabela 24. Zasoby biomasy z sadów na terenie Gminy Inowrocław

Lata	powierzchnia sadów (ha)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2019	78,00	27,30	174,72
2020	78,00	27,30	174,72
2021	78,00	27,30	174,72
2022	78,00	27,30	174,72
2023	78,00	27,30	174,72
2024	78,00	27,30	174,72
2025	78,00	27,30	174,72
2026	78,00	27,30	174,72
2027	78,00	27,30	174,72
2028	78,00	27,30	174,72
2029	78,00	27,30	174,72
2030	78,00	27,30	174,72
2031	78,00	27,30	174,72
2032	78,00	27,30	174,72
2033	78,00	27,30	174,72

Źródło: Opracowanie własne

9.5.3. Biomasa z drewna odpadowego z dróg

Informacje o drogach przyjęto na podstawie danych GUS. Ilość zasobów drewna oszacowano metodą wskaźnikową, przyjmując ilość drewna możliwego do wykorzystania energetycznego jako 1,5 m³/km. W przypadku długości dróg brano pod uwagę wyłącznie drogi gminne, bowiem tylko te odcinki dróg znajdują się w gestii władz samorządu gminnego i to one decydują o możliwości przeprowadzenia wycinki tych drzew.

Tabela 25. Zasoby biomasy z drewna odpadowego z dróg na terenie Gminy Inowrocław

lata	długość (km)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2019	85,84	123,66	791,43
2020	85,84	121,19	775,60
2021	85,84	118,76	760,09
2022	85,84	116,39	744,89
2023	85,84	128,76	824,06
2024	85,84	126,18	807,58
2025	85,84	123,66	791,43
2026	85,84	121,19	775,60

lata	długość (km)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2027	85,84	118,76	760,09
2028	85,84	116,39	744,89
2029	85,84	114,06	729,99
2030	85,84	111,78	715,39
2031	85,84	109,54	701,08
2032	85,84	107,35	687,06
2033	85,84	105,21	673,32

Źródło: Opracowanie własne

9.5.4. Biomasa ze słomy i siana

Słoma

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

Tabela 26. Pogłowie zwierząt na terenie Gminy Inowrocław

Wyszczególnienie	Jednostka miary	Liczba zwierząt
bydło	szt.	2 346
krowy	szt.	785
trzoda chlewna	szt.	19 073
trzoda chlewna lochy	szt.	648
konie	szt.	174

Źródło: Dane z GUS, Powszechny Spis Rolny 2010

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.

Tabela 27. Potencjał wykorzystania słomy na terenie Gminy Inowrocław

lata	produkcja słomy (w t)			zużycie słomy (w t)			do wykorzystania energetycznego (w t)	potencjał (w GJ)
	zboża podstawowe z mieszankami	rzepak i rzepik	razem	pasza	ściółka	przyoranie		
2019	18 312,87	134,59	18 447,46	2 536,13	4 031,75	0,00	11 879,58	51 676,15
2020	18 400,27	122,79	18 523,07	2 563,78	3 836,60	0,00	12 122,69	52 733,68
2021	18 430,20	110,99	18 541,19	2 591,44	3 641,44	0,00	12 308,32	53 541,18
2022	18 402,65	99,19	18 501,85	2 619,09	3 446,28	0,00	12 436,47	54 098,66
2023	18 319,20	87,39	18 406,59	2 646,74	3 251,13	0,00	12 508,73	54 412,96
2024	18 178,20	75,59	18 253,79	2 674,39	3 055,97	0,00	12 523,43	54 476,90
2025	17 905,11	63,79	17 968,90	2 702,04	2 860,81	0,00	12 406,04	53 966,29
2026	17 572,62	51,99	17 624,60	2 729,70	2 665,66	0,00	12 229,25	53 197,25
2027	17 180,71	40,19	17 220,90	2 757,35	2 470,50	0,00	11 993,05	52 169,78
2028	16 652,57	28,38	16 680,95	2 785,00	2 275,34	0,00	11 620,61	50 549,65
2029	16 063,91	16,58	16 080,50	2 812,65	2 080,19	0,00	11 187,66	48 666,32
2030	15 414,75	17,22	15 431,98	2 840,30	1 885,03	0,00	10 706,64	46 573,90
2031	14 705,08	17,86	14 722,95	2 867,95	1 689,87	0,00	10 165,12	44 218,28
2032	13 934,91	15,63	13 950,53	2 895,61	1 494,71	0,00	9 560,21	41 586,93
2033	13 104,22	16,27	13 120,49	2 923,26	1 299,56	0,00	8 897,67	38 704,88

Źródło: Opracowanie własne

Siano

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

W tabeli poniżej podano szacunkową ilość siana, które można wykorzystać na cele energetyczne. Trzeba jednak wskazać, że wykorzystanie siana jako surowca energetycznego może się okazać kłopotliwe. Szczególnie niekorzystna jest wysoka

zawartość chloru w sianie, co powoduje korozję instalacji grzewczych. Z tego względu zaleca się – przy próbach wykorzystania siana do celów energetycznych – szczególną ostrożność oraz dobór odpowiednich kotłów odpornych na korozję spowodowaną spalaniem tego paliwa.

Tabela 28. Zasoby siana [GJ/rok]

lata	do wykorzystania energetycznego (w t)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2019	259,65	1 661,76
2020	259,65	1 661,76
2021	259,65	1 661,76
2022	259,65	1 661,76
2023	259,65	1 661,76
2024	259,65	1 661,76
2025	259,65	1 661,76
2026	259,65	1 661,76
2027	259,65	1 661,76
2028	259,65	1 661,76
2029	259,65	1 661,76
2030	259,65	1 661,76
2031	259,65	1 661,76
2032	259,65	1 661,76
2033	259,65	1 661,76

Źródło: Opracowanie własne

9.5.5. Biomasa pozyskiwana z upraw roślin energetycznych

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

- wierzba wiciowa;
- ślazowiec 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 ton suchej masy w przeliczeniu na 1 ha rocznie. Wartość energetyczna 1 tony 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 przechwytyjącego 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.

Ślázowiec pensylwański

Ślázowiec pensylwański może być uprawiany na terenach zdegradowanych, zboczach terenów erodowanych i generalnie na gruntach wyłączonych z rolniczego użytkowania. Barię 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 współspalanie z węglem. Mogą też służyć do produkcji brykietów i pelletów (są to sprasowane z dużą gęstością granule, sporządzone np. z trocin, odpadów drzewnych, biomasy wierzby, ślázowca czy właśnie topinamburu).

Trawy wieloletnie

W 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 preriowa 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 Inowrocław nie występują plantacje, na których uprawia się rośliny energetyczne. Jest to spowodowane głównie małą świadomością mieszkańców tego terenu o takim sposobie wykorzystania tych roślin, ale również nieodpowiednimi warunkami klimatycznymi do upraw roślin tego typu.

Kolejnym czynnikiem zniechęcającym lokalnych gospodarzy do tworzenia plantacji roślin energetycznych 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.

Jednakże po dokonaniu analizy potencjału energetycznego Gminy Inowrocław pochodzącego z zasobów drewna z roślin energetycznych można stwierdzić, że potencjał ten w perspektywie lat 2019 – 2033 nie jest wysoki w porównaniu z potencjałem biomasy ze lasów, ale jest wyższy niż w przypadku biomasy z zasobów drewna z roślin energetycznych oraz znacznie wyższy niż z zasobów drewna odpadowego z dróg. Podczas analizy przyjęto jako powierzchnię upraw roślin energetycznych powierzchnię pozostałych gruntów i nieużytków na terenie Gminy Inowrocław, które można byłoby wykorzystać na cele upraw roślin energetycznych.

Tabela 29. Zasoby drewna z roślin energetycznych

lata	powierzchnia upraw (ha)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2019	212,62	237,28	1 518,60
2020	216,44	241,54	1 545,87
2021	220,26	245,81	1 573,19
2022	224,09	250,09	1 600,56
2023	227,93	254,37	1 627,99
2024	231,78	258,67	1 655,46
2025	235,63	262,97	1 682,99
2026	239,49	267,28	1 710,57
2027	243,36	271,59	1 738,18
2028	258,87	288,89	1 848,92
2029	258,87	288,89	1 848,92
2030	212,62	237,28	1 518,60
2031	216,44	241,54	1 545,87
2032	220,26	245,81	1 573,19
2033	224,09	250,09	1 600,56

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 30. Potencjał biomasy na terenie Gminy Inowrocław

lata	słoma	siano	biomasa z lasów	biomasa z sadów	zasoby drewna odpadowego z dróg	zasoby drewna z roślin energetycznych	razem
2019	51 676,15	1 661,76	2 778,39	174,72	791,46	1 518,60	58 601,09
2020	52 733,68	1 661,76	2 778,39	174,72	775,63	1 545,87	59 670,05
2021	53 541,18	1 661,76	2 778,39	174,72	760,12	1 573,19	60 489,36
2022	54 098,66	1 661,76	2 778,39	174,72	744,91	1 600,56	61 059,01
2023	54 412,96	1 661,76	2 778,39	174,72	824,09	1 627,99	61 479,92
2024	54 476,90	1 661,76	2 778,39	174,72	807,61	1 655,46	61 554,85
2025	53 966,29	1 661,76	2 778,39	174,72	791,46	1 682,99	61 055,61
2026	53 197,25	1 661,76	2 778,39	174,72	775,63	1 710,57	60 298,31
2027	52 169,78	1 661,76	2 778,39	174,72	760,12	1 738,18	59 282,94
2028	50 549,65	1 661,76	2 778,39	174,72	744,91	1 765,82	57 675,26
2029	48 666,32	1 661,76	2 778,39	174,72	730,02	1 793,50	55 804,71
2030	46 573,90	1 661,76	2 778,39	174,72	715,42	1 821,20	53 725,39
2031	44 218,28	1 661,76	2 778,39	174,72	701,11	1 848,92	51 383,18

lata	słoma	siano	biomasa z lasów	biomasa z sadów	zasoby drewna odpadowego z dróg	zasoby drewna z roślin energetycznych	razem
2032	41 586,93	1 661,76	2 778,39	174,72	687,09	1 848,92	48 737,81
2033	38 704,88	1 661,76	2 778,39	174,72	673,34	1 848,92	45 842,02

Źródło: Opracowanie własne

Dane zbiorcze zawarte w powyższej tabeli obrazują potencjał energetyczny dla Gminy Inowrocław, pochodzący z biomasy. Największy potencjał posiada biomasa ze słomy oraz biomasa z lasów. Wysoki potencjał biomasy ze słomy wynika z dość dużego udziału powierzchni pól uprawnych w strukturze gruntów na terenach Gminy Inowrocław. Potencjał ten może stać się bodźcem dla władz lokalnych do propagowania wykorzystania biomasy jako jednego ze źródeł energii wśród mieszkańców tego obszaru.

9.6. Energia z biogazu

Biogaz rolniczy

Biogazownie stanowią instalacje, które wytwarzają energię cieplną i elektryczną z biogazu powstającego w procesie fermentacji beztlenowej. Mogą być jej poddane wszystkie substraty ulegające biodegradacji. Budowane w Polsce biogazownie rolnicze zazwyczaj dysponują mocą elektryczną i cieplną w przedziale od 0,5 MW do 2,0 MW. Niniejszy rodzaj elektrociepłowni cechuje się szerokim spektrum pozytywnych oddziaływań na otoczenie zarówno przyrodnicze, jak i społeczno-gospodarcze. Jednak w pierwszej kolejności należy zaznaczyć, że biogazownia jest źródłem ekologicznej energii. Jako paliwo wykorzystywane są surowce odnawialne, do których należą głównie rośliny energetyczne, odpady rolnicze pochodzenia roślinnego oraz zwierzęcego. Produkcja energii z ich wykorzystaniem cechuje się niemalże zerowym oddziaływaniem na środowisko w porównaniu do tradycyjnych metod, opartych na takich surowcach, jak węgiel czy ropa naftowa.

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

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

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

Obecnie na terenie Gminy Inowrocław nie funkcjonuje żadna 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 pozwoli również na długofalową aktywizację lokalnego sektora rolniczego. Powstanie biogazowni wpłynie 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%. Do dalszych obliczeń przyjęto średnią wartość, to jest 60%.
- wartość opałową biogazu przy 60% zawartości metanu przyjęto na poziomie 23 MJ/m³, co odpowiada 5,5 – 6,5 kWh/m³.

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

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

Tabela 31. Potencjał teoretyczny biogazu z oczyszczalni ścieków na terenie Gminy Inowrocław

Wyszczególnienie	Średnioroczna ilość odprowadzonych ścieków (dam ³)	Potencjał biogazu (m ³ /rok)	Ilość potencjalnej energii w biogazie (GJ/rok)	Ilość potencjalnej energii elektrycznej (MWh/rok)	Ilość potencjalnej energii cieplnej (MWh/rok)	Ilość potencjalnej energii w skojarzeniu	
						Ilość energii cieplnej (MWh/rok)	Ilość energii elektrycznej (MWh/rok)
Oczyszczalnie ścieków na terenie Gminy Inowrocław	13,0	2 600,00	59,80	27,30	70,20	27,30	37,70

Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych GUS

Zgodnie z danymi zawartymi w powyższej tabeli, przy założeniu, że do oczyszczalni ścieków zlokalizowanej na terenie Gminy Inowrocław trafi rocznie około 13 dam³ ścieków, potencjał energetyczny z biogazu wynosi 59,80 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.

Obecnie na terenie Gminy Inowrocław nie funkcjonuje żadna biogazownia.

10. Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i gaz

PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO

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

Zgodnie z Prognozą ludności gmin na lata 2017-2030 (dane z GUS) na terenie Gminy, Inowrocław wystąpi dodatni przyrost liczby ludności, co wpływa na prognozę liczby mieszkań na tym terenie. Ponadto mieszkańcy oraz władze Gminy będą dążyły do poprawy warunków mieszkaniowych. Prognozę liczby i powierzchni mieszkań na terenie Gminy Inowrocław prezentują poniższe tabele.

Tabela 32. Prognoza liczby mieszkań w Gminie Inowrocław wg okresu budowy

lata	przed 1918	1918 - 1944	1945 - 1970	1971 - 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	po 2002	razem
2019	424	335	992	470	332	244	698	3 495
2020	424	335	992	470	332	244	707	3 504
2021	424	335	992	470	332	244	715	3 512
2022	424	335	992	470	332	244	723	3 520
2023	424	335	992	470	332	244	731	3 528
2024	424	335	992	470	332	244	738	3 535
2025	424	335	992	470	332	244	746	3 543
2026	424	335	992	470	332	244	753	3 550
2027	424	335	992	470	332	244	758	3 555
2028	424	335	992	470	332	244	763	3 560
2029	424	335	992	470	332	244	768	3 565
2030	424	335	992	470	332	244	771	3 568
2031	424	335	992	470	332	244	775	3 572
2032	424	335	992	470	332	244	779	3 576
2033	424	335	992	470	332	244	783	3 580

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 33. Prognoza powierzchni użytkowej mieszkań [m²]

lata	przed 1918	1918 - 1944	1945 - 1970	1971 - 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	po 2002	razem
2019	26 819	22 867	83 212	39 942	34 299	31 977	89 254	328 370
2020	26 819	22 867	83 212	39 942	34 299	31 977	90 076	329 192
2021	26 819	22 867	83 212	39 942	34 299	31 977	90 835	329 951
2022	26 819	22 867	83 212	39 942	34 299	31 977	91 593	330 709
2023	26 819	22 867	83 212	39 942	34 299	31 977	92 320	331 436
2024	26 819	22 867	83 212	39 942	34 299	31 977	93 016	332 132
2025	26 819	22 867	83 212	39 942	34 299	31 977	93 743	332 859
2026	26 819	22 867	83 212	39 942	34 299	31 977	94 375	333 491
2027	26 819	22 867	83 212	39 942	34 299	31 977	94 912	334 028
2028	26 819	22 867	83 212	39 942	34 299	31 977	95 387	334 503
2029	26 819	22 867	83 212	39 942	34 299	31 977	95 798	334 914
2030	26 819	22 867	83 212	39 942	34 299	31 977	96 145	335 261
2031	26 819	22 867	83 212	39 942	34 299	31 977	96 493	335 609
2032	26 819	22 867	83 212	39 942	34 299	31 977	96 842	335 958
2033	26 819	22 867	83 212	39 942	34 299	31 977	97 191	336 307

Źródło: Opracowanie własne

Z punktu widzenia odbiorców ciepła pożądane są działania zmierzające do obniżenia zużycia ciepła, które w Polsce jest wyższe niż w krajach rozwiniętych. W warunkach klimatu Polski można przyjąć, że budynek jest ciepły, jeżeli zużywa na ogrzewanie ok. 30 - 40 kWh/m³ energii w ciągu sezonu grzewczego. Na terenie Gminy Inowrocław działania termomodernizacyjne przeprowadzane są w zakresie dostosowanym do możliwości finansowych mieszkańców. Przyjęcie ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów obejmującej program kredytowania takich przedsięwzięć pozwoliło na ożywienie tempa prac. Opłacalność i zakres termomodernizacji zwłaszcza w przypadku budownictwa wielorodzinnego, powinny być określone w audycie energetycznym, który jest podstawą do udzielenia kredytu. Praktyka wskazuje, że najlepsze efekty oszczędzania energii w budynkach uzyskuje się poprzez ocieplenie stropodachów, ścian zewnętrznych i stropów piwnic, wraz z regulacją i automatyką systemu grzewczego budynku. Wymiana okien i drzwi na nowe o zwiększonej izolacyjności cieplnej i szczelności dokonywana jest, gdy stare są w złym stanie technicznym. Opłacalny zakres termomodernizacji musi określić audyt energetyczny w oparciu o ocenę kosztów i oszczędności poszczególnych elementów działań termomodernizacyjnych. Według wstępnych oszacowań stopień termomodernizacji zasobów mieszkaniowych Gminy nie przekracza kilku procent. W horyzoncie roku 2033 przewiduje się

dalsze prace termomodernizacyjne, mające na celu również poprawienie standardu życia mieszkańców. W związku z wzrastającymi kosztami ogrzewania budynków mieszkalnych, obserwowane jest coraz większe zainteresowanie wykonaniem prac termomodernizacyjnych. W związku z tym, założono stopniowe wykonywanie prac termomodernizacyjnych w poszczególnych budynkach mieszkalnych na terenie Gminy. Po wykonaniu usprawnień termomodernizacyjnych zakłada się, że przegrody termomodernizowanych budynków będą spełniały wymogi w zakresie współczynnika przenikania ciepła U, co zapewni zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło średnio o 30%. Spodziewany efekt zabiegów termomodernizacyjnych, to zmniejszenie zapotrzebowania na energię cieplną w docieplonych budynkach rzędu 16,53%. Prognozowane zmiany zapotrzebowania energii cieplnej wskutek opisanych wyżej czynników do roku 2033 przedstawiono w kolejnych tabelach.

Tabela 34. Planowane efekty działań termomodernizacyjnych - budynki mieszkalne

a) budynki wybudowane do 1966 r.

Lata	do 1966							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2019	167 451,48	1 751	96	580	1 171	38 827	111 985	150 812
2020	167 451,48	1 751	96	670	1 081	44 851	103 378	148 229
2021	167 451,48	1 751	96	780	971	52 215	92 859	145 074
2022	167 451,48	1 751	96	880	871	58 909	83 295	142 205
2023	167 451,48	1 751	96	1 060	691	70 959	66 082	137 041
2024	167 451,48	1 751	96	1 140	611	76 314	58 431	134 745
2025	167 451,48	1 751	96	1 240	511	83 009	48 868	131 876
2026	167 451,48	1 751	96	1 340	411	89 703	39 305	129 007
2027	167 451,48	1 751	96	1 441	310	96 464	29 646	126 110
2028	167 451,48	1 751	96	1 446	305	96 799	29 168	125 966
2029	167 451,48	1 751	96	1 451	300	97 133	28 690	125 823
2030	167 451,48	1 751	96	1 461	290	97 803	27 733	125 536
2031	167 451,48	1 751	96	1 471	280	98 472	26 777	125 249
2032	167 451,48	1 751	96	1 486	265	99 476	25 342	124 819
2033	167 451,48	1 751	96	1 501	250	100 480	23 908	124 388

b) budynki wybudowane w latach 1967-1985

Lata	1967-1985							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2019	74 835	802	93	280	522	18 289	48 708	66 997
2020	74 835	802	93	310	492	20 248	45 909	66 157
2021	74 835	802	93	360	442	23 514	41 243	64 757
2022	74 835	802	93	390	412	25 474	38 444	63 918
2023	74 835	802	93	480	322	31 352	30 046	61 398
2024	74 835	802	93	510	292	33 312	27 247	60 558
2025	74 835	802	93	540	262	35 271	24 447	59 719
2026	74 835	802	93	560	242	36 578	22 581	59 159
2027	74 835	802	93	600	202	39 190	18 849	58 039
2028	74 835	802	93	622	180	40 627	16 796	57 423
2029	74 835	802	93	644	158	42 064	14 743	56 807
2030	74 835	802	93	666	136	43 501	12 690	56 192
2031	74 835	802	93	688	114	44 938	10 637	55 576
2032	74 835	802	93	710	92	46 375	8 585	54 960
2033	74 835	802	93	732	70	47 812	6 532	54 344

c) budynki wybudowane w latach 1986-1992

Lata	1986-1992							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2019	5 313	56	94	20	36	1 321	3 426	4 747
2020	5 313	56	94	22	34	1 453	3 237	4 690
2021	5 313	56	94	26	30	1 717	2 860	4 577
2022	5 313	56	94	28	28	1 849	2 671	4 520
2023	5 313	56	94	34	22	2 246	2 105	4 351
2024	5 313	56	94	38	18	2 510	1 727	4 237
2025	5 313	56	94	40	16	2 642	1 539	4 181
2026	5 313	56	94	42	14	2 774	1 350	4 124
2027	5 313	56	94	44	12	2 906	1 161	4 068
2028	5 313	56	94	45	11	2 972	1 067	4 039
2029	5 313	56	94	46	10	3 038	973	4 011
2030	5 313	56	94	47	9	3 104	878	3 983
2031	5 313	56	94	48	8	3 170	784	3 954
2032	5 313	56	94	49	7	3 236	690	3 926
2033	5 313	56	94	50	6	3 303	595	3 898

d) budynki wybudowane w latach 1993-1997

Lata	1993-1997							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2019	7 084	94	75	36	58	1 902	4 367	6 269
2020	7 084	94	75	39	55	2 061	4 140	6 201
2021	7 084	94	75	44	50	2 325	3 763	6 088
2022	7 084	94	75	47	47	2 484	3 536	6 020
2023	7 084	94	75	56	38	2 959	2 857	5 816
2024	7 084	94	75	59	35	3 118	2 630	5 748
2025	7 084	94	75	62	32	3 276	2 404	5 680
2026	7 084	94	75	65	29	3 435	2 178	5 612
2027	7 084	94	75	68	26	3 593	1 951	5 544
2028	7 084	94	75	78	16	4 122	1 196	5 318
2029	7 084	94	75	79	15	4 174	1 121	5 295
2030	7 084	94	75	80	14	4 227	1 045	5 272
2031	7 084	94	75	81	13	4 280	970	5 250
2032	7 084	94	75	82	12	4 333	894	5 227
2033	7 084	94	75	83	11	4 386	819	5 205

e) budynki wybudowane po roku 1998

Lata	od 1998								Łączne zapotrzebowanie na ciepło dla wszystkich budynków [GJ]	MWh
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]		
2019	43 871	792	55	70	722	2 715	39 992	42 707	271 531,23	75 214,15
2020	44 226	800	55	80	720	3 094	39 806	42 900	268 177,59	74 285,19
2021	44 554	809	55	130	679	5 014	37 390	42 405	262 900,39	72 823,41
2022	44 881	817	55	150	667	5 771	36 638	42 408	259 070,78	71 762,61
2023	45 195	824	55	266	558	10 208	30 613	40 821	249 426,12	69 091,04
2024	45 496	832	55	286	546	10 949	29 854	40 803	246 092,57	68 167,64
2025	45 810	840	55	323	517	12 336	28 187	40 523	241 979,10	67 028,21
2026	46 083	846	54	357	489	13 606	26 646	40 252	238 154,45	65 968,78
2027	46 315	852	54	389	463	14 800	25 172	39 972	233 733,05	64 744,05
2028	46 520	857	54	429	428	16 297	23 238	39 536	232 282,22	64 342,18
2029	46 698	862	54	448	414	16 997	22 417	39 413	231 349,67	64 083,86
2030	46 848	865	54	467	398	17 698	21 565	39 263	230 245,56	63 778,02
2031	46 998	869	54	486	383	18 398	20 715	39 113	229 142,21	63 472,39
2032	47 149	873	54	505	368	19 097	19 867	38 964	227 896,14	63 127,23
2033	47 299	876	54	524	352	19 794	19 022	38 816	226 650,81	62 782,27

Źródło: Opracowanie własne

Wykonanie usprawnień termomodernizacyjnych w budynkach mieszkalnych na terenie Gminy w zakresie wskazanym w powyższych tabelach pozwoli na ograniczenie zapotrzebowania na ciepło o 16,53% w stosunku do stanu obecnego. Na zapotrzebowanie na ciepło gospodarstw domowych oprócz ogrzewania pomieszczeń wchodzi również zużycie energii cieplnej do wytwarzania ciepłej wody użytkowej oraz zużycie energii cieplnej podczas przygotowania posiłków.

Tabela 35. Zapotrzebowanie na ciepło - gospodarstwa domowe

Lata	Zużycie energii cieplnej do ogrzewania pomieszczeń [GJ/rok]	Zużycie energii cieplnej do wytwarzania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	Zużycie energii cieplnej podczas przygotowania posiłków [GJ/rok]	Łączne zużycie energii cieplnej [GJ/rok]
2019	271 531,23	46 868,00	15 611,21	334 010,44
2020	268 177,59	46 972,00	15 645,85	330 795,44
2021	262 900,39	47 068,00	15 677,83	325 646,22
2022	259 070,78	47 164,00	15 709,81	321 944,59
2023	249 426,12	47 256,00	15 740,45	312 422,57
2024	246 092,57	47 344,00	15 769,76	309 206,33
2025	241 979,10	47 436,00	15 800,41	305 215,51
2026	238 154,45	47 516,00	15 827,05	301 497,51
2027	233 733,05	47 584,00	15 849,70	297 166,75
2028	232 282,22	47 644,00	15 869,69	295 795,91
2029	231 349,67	47 696,00	15 887,01	294 932,68
2030	230 245,56	47 740,00	15 901,67	293 887,23
2031	229 142,21	47 784,04	15 916,33	292 842,58
2032	227 896,14	47 828,12	15 931,02	291 655,28
2033	226 650,81	47 872,24	15 945,71	290 468,77

Źródło: Opracowanie własne

Na ograniczenie zapotrzebowania na ciepło na terenie Gminy Inowrocław korzystnie może wpłynąć termomodernizacja budynków. Wprowadzenie usprawnień w tym zakresie pozwoli na ograniczenie zużycia ciepła.

Tabela 36. Zapotrzebowanie na ciepło - budynki użyteczności publicznej

Lata	Budynki użyteczności publicznej [GJ/rok]	Zakłady przemysłowe
2019	8 593,73	2 857,01
2020	8 457,93	2 857,01
2021	8 218,94	2 857,01
2022	8 076,66	2 606,08
2023	7 901,36	2 606,08
2024	7 901,36	2 606,08
2025	7 783,23	2 606,08
2026	7 783,23	2 606,08

Lata	Budynki użyteczności publicznej [GJ/rok]	Zakłady przemysłowe
2027	7 783,23	2 606,08
2028	7 755,18	2 595,97
2029	7 740,39	2 585,89
2030	7 740,39	2 447,06
2031	7 740,39	2 437,57
2032	7 740,39	2 428,11
2033	7 740,39	2 418,68

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 37. Łączne zapotrzebowanie na energię cieplną

Lata	Łączne prognozowane zużycie energii cieplnej	
	GJ/rok	MWh/rok
2019	345 461,18	95 692,75
2020	342 110,38	94 764,58
2021	336 722,17	93 272,04
2022	332 627,33	92 137,77
2023	322 930,01	89 451,61
2024	319 713,77	88 560,71
2025	315 604,82	87 422,53
2026	311 886,82	86 392,65
2027	307 556,06	85 193,03
2028	306 147,06	84 802,73
2029	305 258,96	84 556,73
2030	304 074,68	84 228,69
2031	303 020,53	83 936,69
2032	301 823,77	83 605,18
2033	300 627,84	83 273,91

Źródło: Opracowanie własne

Dzięki realizacji wszystkich zaplanowanych na terenie Gminy inwestycji w perspektywie lat 2019-2023 możliwe będzie ograniczenie finalnego zapotrzebowania na energię o 14,91%.

Planowane prace termomodernizacyjne gospodarstw domowych znacząco wpłyną na ograniczenie w poszczególnych latach zużycia ciepła na ogrzewanie pomieszczeń, co znajdzie również odzwierciedlenie w łącznym zużyciu energii cieplnej w GJ.

PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Na podstawie prognozy liczby ludności na terenie Gminy Inowrocław oraz średniorocznego zużycia energii elektrycznej na 1 mieszkańca w województwie kujawsko – pomorskim w danym roku, sporządzono kalkulacje w zakresie zapotrzebowania na energię elektryczną w latach 2019-2033 na potrzeby odbiorców indywidualnych. Wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną spowodowany będzie głównie prognozowanym wzrostem liczby odbiorców.

Wzrost zapotrzebowania na energię spowodowany większym wykorzystaniem sprzętów elektrycznych w gospodarstwach domowych będzie w pewnym stopniu zrównoważony poprzez coraz powszechniejsze stosowanie energooszczędnego sprzętu RTV i AGD. Ponadto wzrastające koszty energii elektrycznej mobilizują do oszczędnego zużycia energii i stosowanie energooszczędnych rozwiązań w gospodarstwach domowych.

Tabela 38. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną dla gospodarstw domowych

lata	OGÓŁEM
2019	8 490,062
2020	8 508,902
2021	8 526,292
2022	8 543,682
2023	8 560,348
2024	8 576,289
2025	8 592,955
2026	8 607,446
2027	8 619,765
2028	8 630,633
2029	8 640,053
2030	8 648,024
2031	8 656,002
2032	8 663,987
2033	8 671,979

Źródło: Opracowanie własne na podstawie

PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA GAZ ZIEMNY

Na podstawie danych otrzymanych od spółek gazowniczych dotyczących zużycia gazu dla budynków mieszkalnych i podmiotów gospodarczych oraz liczby odbiorców w latach 2014-2016, oszacowano zużycie gazu w latach 2017-2031. Zgodnie z prognozą, liczba odbiorców gazu ziemnego w przyszłych latach będzie wzrastać, jednak ilość jego zużycia będzie spadać. Jest to zjawisko, zgodne z utrzymującą się obecnie tendencją dotyczącą zużycia paliw gazowych, przedstawionych przez spółki gazowe.

Tabela 39. Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny na terenie Gminy Inowrocław w latach 2019-2033

lata	Zapotrzebowane na gaz w tyś m3
2019	745,159
2020	763,788
2021	782,882
2022	802,454
2023	822,516
2024	843,079
2025	864,156
2026	885,760
2027	907,904
2028	930,601
2029	953,866
2030	977,713
2031	1 002,156
2032	1 027,210
2033	1 052,890

Źródło: Opracowanie własne

11. Stan zanieczyszczenia środowiska gminnego

Głównymi problemami dotyczącymi zarówno Gminę Inowrocław, 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).

Głównymi źródłami zanieczyszczeń powietrza na terenie Gminy Inowrocław są:

1. źródła komunalno – bytowe: kotłownie lokalne, indywidualne paleniska domowe, palenie odpadów, emitory z obiektów użyteczności publicznej. Mają one znaczący wpływ na lokalny stan zanieczyszczenia powietrza, gdyż są głównym powodem tzw. niskiej emisji. Emitują najczęściej zanieczyszczenia pyłowe i gazowe;
2. źródła transportowe, w których emisja zanieczyszczeń następuje na niskiej wysokości, tworząc niską emisję. Główne zanieczyszczenia to: węglowodory, tlenki azotu, tlenek węgla, pyły, związki ołowiu, tlenki siarki;
3. pylenie wtórne z odsłoniętej powierzchni terenu;
4. zanieczyszczenia allochtoniczne, napływające spoza terenu Gminy, zgodnie z dominującym kierunkiem wiatru.

Jednym z największych źródeł zanieczyszczenia powietrza na terenie Gminy Inowrocław 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 głównie ekologiczne nośniki ciepła (gaz, olej opalowy), 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. Na tych obszarach Gminy, gdzie występuje ruch samochodowy na poziomie lokalnym, problem związany z zanieczyszczeniami komunikacyjnymi ma znaczenie marginalne.

Należy zauważyć, że na terenie Gminy nie zidentyfikowano większych przemysłowych źródeł emisji, które byłyby uciążliwe dla lokalnego społeczeństwa. Funkcjonujące zaś zakłady produkcyjne i usługowe w mieście Inowrocław, wykorzystują lokalne, rozproszone źródła ciepła (gaz, energia elektryczna, olej opałowy), które mają wpływ na zanieczyszczenie powietrza w Gminie Inowrocław.

Z poniższej tabeli wynika, że na terenie powiatu inowrocławskiego emisja zanieczyszczeń, zarówno pyłowych, jak i gazowych, jest dosyć wysoka w porównaniu z całym województwem kujawsko-pomorskim. Wysoki poziom emisji wpływa niekorzystnie na jakość powietrza na terenie Gminy Inowrocław.

Tabela 40. Emisja pyłowych i gazowych zanieczyszczeń powietrza na tle województwa kujawsko-pomorskiego oraz powiatu inowrocławskiego w latach 2012-2017

Wyszczególnienie	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Emisja zanieczyszczeń gazowych [t/r]						
woj. kujawsko-pomorskie	8 456 823	7 938 915	8 102 409	8 380 278	9 328 886	9 778 479
powiat inowrocławski	2 215 202	2 146 177	2 186 624	2 164 918	2 449 299	2 512 045
udział % zanieczyszczeń gazowych powiatu w stosunku do województwa	26,19%	27,03%	26,99%	25,83%	26,26%	25,69%
Emisja zanieczyszczeń pyłowych [t/r]						
woj. kujawsko-pomorskie	3 886	3 384	3 752	2 632	1 982	1 969
powiat inowrocławski	1 222	1 024	1 593	525	444	545
udział % zanieczyszczeń pyłowych powiatu w stosunku do województwa	31,45%	30,26%	42,46%	19,95%	22,40%	27,68%

Źródło: Dane z GUS

Analizując dane zawarte w powyższej tabeli można zauważyć, że na terenie województwa kujawsko-pomorskiego oraz powiatu inowrocławskiego w latach 2012 – 2017 występowały wahania ilości zanieczyszczeń gazowych emitowanych do środowiska. Ostatecznie, porównując rok 2017 z rokiem 2012, nastąpił ogólny wzrost zanieczyszczenia gazowego na terenie województwa o ok. 15,63% oraz na terenie powiatu o 13,40%.

Biorąc pod uwagę udział procentowy zanieczyszczeń gazowych na terenie powiatu inowrocławskiego w stosunku do zanieczyszczeń gazowych całego województwa kujawsko-pomorskiego, można zaobserwować spadek o 0,50 p.p. w stosunku do roku bazowego (2012).

Śledząc dane odnośnie zanieczyszczeń pyłowych należy zauważyć, że sytuacja na przestrzeni analizowanych lat uległa znacznej poprawie. W latach 2012-2017 ilość emitowanych zanieczyszczeń pyłowych na terenie województwa kujawsko-pomorskiego spadła o 49,33%, natomiast na terenie powiatu zmniejszyła się o 55,40% co spowodowało, że w 2017 procentowy udział zanieczyszczeń pyłowych powiatu w stosunku do województwa kształtował się na poziomie 27,67%.

Monitoring powietrza na terenie Gminy Inowrocław prowadzi Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Bydgoszczy. Kompleksowe pomiary prowadzone przez tą instytucję obejmują obszary wszystkich powiatów na terenie województwa. W związku z powyższym, aby scharakteryzować stan aktualny w zakresie jakości powietrza atmosferycznego na terenie Gminy Inowrocław odniesiono się „Rocznej oceny jakości powietrza województwa kujawsko-pomorskiego za rok 2017” opracowanej na podstawie Art. 89 Ustawy Prawo ochrony środowiska przez WIOŚ w układzie stref.

Biorąc pod uwagę, że Gmina Inowrocław wchodzi w skład strefy kujawsko-pomorskiej, w poniższej tabeli przedstawiono wyniki uzyskane dla tej strefy w 2017 roku.

Tabela 41. Wynikowe klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia wg jednolitych kryteriów w skali kraju, zgodnych z kryteriami UE

Nazwa strefy	Kod strefy	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy											
		SO ₂	NO ₂	PM10	Pb	C ₆ H ₆	CO	O ₃	As	Cd	Ni	B(a)P	PM _{2,5}
Strefa kujawsko-pomorska	PL0404	A	A	C	A	A	A	A	A	A	A	C	A

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie kujawsko-pomorskim za rok 2017

Uwagi:

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

- **Klasa A:** poziom stężeń zanieczyszczeń na terenie strefy nie przekraczający poziomu dopuszczalnego;
- **Klasa B:** poziom stężeń zanieczyszczeń na terenie strefy powyżej poziomu dopuszczalnego lecz nie przekraczający poziomu dopuszczalnego powiększonego o margines tolerancji,
- **Klasa C:** poziom stężeń zanieczyszczeń na terenie strefy powyżej poziomu dopuszczalnego powiększonego o margines tolerancji.

Zidentyfikowany powyżej stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego strefy kujawsko-pomorskiej, a tym samym położonej na jej terenie Gminy Inowrocław, stanowi świadectwo dość dobrego stanu powietrza atmosferycznego na niniejszym obszarze.

Stężenia na terenie strefy kujawsko-pomorskiej zanieczyszczeń tj. SO₂, NO₂, C₆H₆, CO, O₃, PM_{2,5} oraz metali: Pb, Cd, Ni, As nie przekraczały wartości dopuszczalnych, dlatego też klasą wynikową dla wymienionych zanieczyszczeń jest klasa A.

Z danych zestawionych w powyższej tabeli wynika, iż poziomy stężenie pyłu PM₁₀ oraz benzo(a)piranu kształtowały się powyżej poziomu dopuszczalnego, co zadecydowało o klasyfikacji wynikowej C dla tych zanieczyszczeń. Najwyższe stężenia B(a)P zanotowano na terenach, gdzie emisja niska z indywidualnego ogrzewania budynków jest dominująca. W sezonie grzewczym wielkości stężeń B(a)P były bardzo wysokie, natomiast w okresie letnim niskie. Najwyższy poziom stężeń benzo(a)piranu odnotowywany w okresie grzewczym dodatkowo uzasadnia konieczność wdrażania na terenie województwa, a więc i Gminy Inowrocław nowych rozwiązań mających na celu racjonalizację wykorzystania energii oraz promowanie wykorzystania źródeł odnawialnych.

12. Współpraca z innymi gminami w zakresie gospodarki energetycznej

W celu określenia konkretnych kierunków współpracy Gminy Inowrocław z gminami sąsiednimi w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, wysłano pismo do wszystkich gmin sąsiednich wraz z ankietą. Odpowiedź otrzymano z poniżej wymienionych jednostek samorządu terytorialnego.

W odpowiedzi na wysłane ankiety scharakteryzowano infrastrukturę energetyczną na terenie gmin sąsiednich.

Tabela 42. Charakterystyka gmin sąsiednich Gminy Inowrocław

Wyszczególnienie	Charakterystyka gminy sąsiedniej
GINA JANIKOWO	
Sieć gazowa	<ul style="list-style-type: none"> • Na terenie gminy funkcjonuje sieć gazowa. • Gmina nie posiada koncepcji gazyfikacji swojego terenu. • W kolejnych latach planowana jest rozbudowa sieci gazowej na terenie gminy.
Odnawialne źródła energii	<ul style="list-style-type: none"> • W instalację solarną wyposażona jest świetlica sołecka w miejscowości Ołdrzychowo. • W kolejnych latach zaplanowano montaż systemów solarnych na obiektach użyteczności publicznej. • Budynki mieszkalne na terenie gminy są wyposażone w

	<p>instalacje solarne.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Występuje zainteresowanie odnawialnymi źródłami energii wśród mieszkańców. • W kolejnych latach jest planowana wymiana systemów ogrzewania wybranych budynków użyteczności publicznej. • Na terenie gminy zlokalizowane są 2 wiatraki o mocy 600 kW. • Gmina posiada koncepcję lokalizacji elektrowni wiatrowych. • W Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego, gmina uwzględniła tereny pod budowę farm wiatrowych. • Do urzędu gminy zgłosiły się podmioty zainteresowane stworzeniem farm wiatrowych na terenie gminy. • Na terenie gminy nie występuje elektrownia wodna i nie występują warunki na terenie gminy do stworzenia elektrowni wodnych. • Na terenie gminy wykorzystywane są pompy ciepła.
Sieć ciepłownicza	<ul style="list-style-type: none"> • Na terenie gminy funkcjonuje sieć ciepłownicza, której zarządzaniem zajmuje się Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Janikowie.
Baza surowców energetycznych	<ul style="list-style-type: none"> • Brak udokumentowanych złóż surowców energetycznych.
Elektroenergetyka	<ul style="list-style-type: none"> • Gmina Janikowo nawiąże współpracę z gminami powiatu inowrocławskiego, jeśli pojawią się takie możliwości i zostanie zgłoszona propozycja współpracy.
Biogazownie	<ul style="list-style-type: none"> • Na terenie gminy nie funkcjonuje biogazownia oraz nie planuje się jej budowy w najbliższym czasie.
Uprawa roślin energetycznych	<ul style="list-style-type: none"> • Brak plantacji roślin energetycznych na terenie gminy.
Współpraca z Gminą Inowrocław w zakresie gospodarki energetycznej	<ul style="list-style-type: none"> • Gmina Janikowo nie widzi obecnie konkretnych obszarów możliwej współpracy, aczkolwiek jeśli wystąpią realne propozycje gmina jest zainteresowana współpracą.
Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	<ul style="list-style-type: none"> • Gmina nie posiada uchwalonego projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
GMINA ROJEWO	
Sieć gazowa	<ul style="list-style-type: none"> • Na terenie gminy nie funkcjonuje sieć gazowa. • Brak planów rozbudowy sieci gazowej i brak koncepcji gazyfikacji.
Odnawialne źródła energii	<ul style="list-style-type: none"> • Budynki użyteczności publicznej na terenie gminy nie są wyposażone w instalacje solarne. • W kolejnych latach nie zaplanowano montażu systemów solarnych na obiektach użyteczności publicznej. • Budynki mieszkalne na terenie gminy są wyposażone w instalacje solarne. • Występuje zainteresowanie odnawialnymi źródłami energii wśród mieszkańców. • W kolejnych latach jest planowana wymiana systemów

	<p>ogrzewania budynków użyteczności publicznej.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Na terenie gminy zlokalizowane są 2 wiatraki o mocy 500 kW. • Gmina posiada koncepcję lokalizacji elektrowni wiatrowych oraz w SUIKZP/MZPZ Gmina uwzględniła tereny pod budowę farm wiatrowych. • Do urzędu gminy zgłosiły się podmioty zainteresowane stworzeniem farm wiatrowych na terenie gminy. • Na terenie gminy nie występuje elektrownia wodna oraz nie występują dogodne warunki do stworzenia takiej elektrowni. • Na terenie gminy nie są wykorzystywane pompy ciepła.
Sieć ciepłownicza	<ul style="list-style-type: none"> • Na terenie gminy nie funkcjonuje sieć ciepłownicza.
Baza surowców energetycznych	<ul style="list-style-type: none"> • Na terenie gminy nie występują złoża surowców energetycznych.
Elektroenergetyka	<ul style="list-style-type: none"> • Gmina Rojewo byłaby zainteresowana współpracą przy rozbudowie i modernizacji systemów elektroenergetycznych, stanowiących wspólną infrastrukturę dla gmin powiatu inowrocławskiego.
Biogazownie	<ul style="list-style-type: none"> • Na terenie gminy funkcjonuje biogazownia w miejscowości Liszkowo na działce nr 235/14. Produktami biogazowni są: energia elektryczna i produkty pofermentacyjne.
Uprawa roślin energetycznych	<ul style="list-style-type: none"> • Brak informacji na temat uprawy roślin energetycznych na terenie gminy.
Współpraca z Gminą Inowrocław w zakresie gospodarki energetycznej	<ul style="list-style-type: none"> • Gmina Rojewo wykazuje chęć współpracy z Gminą Inowrocław w zakresie wspólnego wyłonienia dostawcy energii elektrycznej.
Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	<ul style="list-style-type: none"> • Gmina nie posiada uchwalonego Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
GMINA DĄBROWA BISKUPIA	
Sieć gazowa	<ul style="list-style-type: none"> • Na terenie gminy nie funkcjonuje sieć gazowa. • Gmina nie posiada koncepcji gazyfikacji swojego terenu. • Gmina nie planuje w kolejnych latach rozbudowy sieci gazowej.
Odnawialne źródła energii	<ul style="list-style-type: none"> • Obiekty użyteczności publicznej nie są wyposażone w instalacje solarne. • W kolejnych latach nie planuje się montażu systemów solarnych na obiektach użyteczności publicznej. • Budynki mieszkalne na terenie gminy są wyposażone w instalację solarne. • Występuje zainteresowanie wśród mieszkańców wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii. • W kolejnych latach nie planuje się wymiany systemów ogrzewania budynków użyteczności publicznej. • Na terenie gminy funkcjonują cztery farmy wiatrowe (12 elektrowni wiatrowych): 4 elektrownie – 950 kW, 1 elektrownia – 2 MW, 1 elektrownia – 450 kW, 4 elektrownie – 1200 kW, 2 elektrownie – 800 kW.

	<ul style="list-style-type: none"> Gmina nie posiada koncepcji lokalizacji elektrowni wiatrowych. W SUIKZP oraz Miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego gmina nie uwzględniła terenów pod budowę farm wiatrowych. Do urzędu gminy nie zgłosiły się podmioty zainteresowane stworzeniem farm wiatrowych. Na terenie gminy nie funkcjonuje elektrownia wodna i nie ma dogodnych warunków do stworzenia takiej elektrowni. Na terenie gminy są wykorzystywane pompy ciepła.
Sieć ciepłownicza	<ul style="list-style-type: none"> Na terenie gminy nie funkcjonuje sieć ciepłownicza.
Baza surowców energetycznych	<ul style="list-style-type: none"> Na terenie gminy nie występują złoża surowców energetycznych.
Elektroenergetyka	<ul style="list-style-type: none"> Brak informacji.
Biogazownie	<ul style="list-style-type: none"> Na terenie gminy funkcjonuje biogazownia rolnicza w miejscowości Radojewice
Uprawa roślin energetycznych	<ul style="list-style-type: none"> Brak plantacji roślin energetycznych na terenie gminy.
Współpraca z Gminą Inowrocław w zakresie gospodarki energetycznej	<ul style="list-style-type: none"> Gmina Dąbrowa Biskupia jest zainteresowana współpracą z Gminą Inowrocław (zakres do wspólnego uzgodnienia).
Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	<ul style="list-style-type: none"> Gmina nie posiada uchwalonego Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
MIASTO INOWROCŁAW	
Sieć gazowa	<ul style="list-style-type: none"> Na terenie miasta funkcjonuje sieć gazowa. Miasto posiada koncepcję gazyfikacji swojego terenu. W kolejnych latach planuje się rozbudowę sieci gazowej na terenie miasta.
Odnawialne źródła energii	<ul style="list-style-type: none"> Budynki użyteczności publicznej na terenie miasta są wyposażone w instalacje solarne: Pływalnia „Delfin”, Sanatorium Uzdrowskie „Przy Tężni” oraz Inowrocławska Terma. W kolejnych latach zaplanowano montaż systemów solarnych na obiektach użyteczności publicznej. Budynki mieszkalne na terenie miasta są wyposażone w instalacje solarne. Występuje zainteresowanie wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii. W kolejnych latach planuje się wymianę systemów ogrzewania budynków użyteczności publicznej. Na terenie miasta nie funkcjonują farmy wiatrowe Miasto nie posiada koncepcji lokalizacji elektrowni wiatrowych. W SUIKZP oraz Miejscowych Planach Zagospodarowania Przestrzennego miasto nie uwzględniło terenów pod budowę farm wiatrowych. Do Urzędu miasta nie zgłosiły się podmioty zainteresowane

	<p>stworzeniem farm wiatrowych na terenie miasta.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Na terenie miasta nie funkcjonuje elektrownia wodna. • Na terenie miasta nie występują warunki do stworzenia elektrowni wodnych. • Na terenie miasta są wykorzystywane pompy ciepła.
Sieć ciepłownicza	<ul style="list-style-type: none"> • Na terenie miasta funkcjonuje sieć ciepłownicza, której zarządzającym jest Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Inowrocławiu.
Baza surowców energetycznych	<ul style="list-style-type: none"> • Na terenie miasta nie występują udokumentowane złoża surowców energetycznych.
Elektroenergetyka	<ul style="list-style-type: none"> • Miasto Inowrocław byłoby zainteresowane współpracą przy rozbudowie i modernizacji systemów elektroenergetycznych, stanowiących wspólną infrastrukturę dla gmin powiatu inowrocławskiego.
Biogazownie	<ul style="list-style-type: none"> • Na terenie miasta funkcjonuje agregat prądotwórczy zlokalizowany na terenie Regionalnej Instalacji do Przetwarzania Odpadów Komunalnych w Inowrocławiu. Wykorzystuje on energię pozyskaną z gazu składowiskowego na potrzeby własne.
Uprawa roślin energetycznych	<ul style="list-style-type: none"> • Na terenie miasta nie występują uprawy roślin energetycznych.
Współpraca z Gminą Inowrocław w zakresie gospodarki energetycznej	<ul style="list-style-type: none"> • Miasto Inowrocław wykazało chęć współpracy z Gminą Inowrocław w zakresie wspólnego wyłonienia dostawcy energii elektrycznej, budowy biogazowni, ciepłowni, elektrowni wiatrowej zasilającej obie gminy, budowy w partnerstwie oświetlenia hybrydowego itd.):
Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	<ul style="list-style-type: none"> • Miasto posiada Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
GMINA PAKOŚĆ	
Sieć gazowa	<ul style="list-style-type: none"> • Na terenie gminy funkcjonuje sieć gazowa. • Gmina nie posiada koncepcji gazyfikacji. • W kolejnych latach planowana jest rozbudowa sieci gazowej.
Odnawialne źródła energii	<ul style="list-style-type: none"> • Obiekty użyteczności publicznej na terenie gminy nie są wyposażone w instalacje solarne. • W kolejnych latach nie zaplanowano montażu systemów solarnych na obiektach użyteczności publicznej. • Na terenie gminy występują instalacje solarne na budynkach mieszkalnych oraz występuje zainteresowanie odnawialnymi źródłami energii wśród mieszkańców. • W kolejnych latach nie jest planowana wymiana systemów ogrzewania budynków użyteczności publicznej. • Na terenie gminy funkcjonuje 12 wiatraków, o mocy w przedziale od 300 kW do 2 MW. • Gmina nie posiada koncepcji lokalizacji elektrowni wiatrowych. • W Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego, gmina uwzględniła tereny

	<p>pod budowę farm wiatrowych.</p> <ul style="list-style-type: none"> Do urzędu gminy nie zgłosiły się podmioty zainteresowane stworzeniem farm wiatrowych. Na terenie gminy nie występuje elektrownia wodna i nie istnieją warunki na terenie gminy do stworzenia elektrowni wodnych. Na terenie gminy są wykorzystywane pompy ciepła.
Sieć ciepłownicza	<ul style="list-style-type: none"> Na terenie gminy funkcjonuje sieć ciepłownicza, którą zarządza Przedsiębiorstwo Usług Gminnych Sp. z o.o. ul. Inowrocławska 14, 88-170 Pakość (Osiedle KSM).
Baza surowców energetycznych	<ul style="list-style-type: none"> Na terenie gminy nie występują złoża surowców energetycznych.
Elektroenergetyka	<ul style="list-style-type: none"> Gmina Pakość jest zainteresowana współpracą z Gminą Inowrocław w zakresie elektroenergetyki.
Biogazownie	<ul style="list-style-type: none"> Na terenie gminy nie funkcjonuje biogazownia.
Uprawa roślin energetycznych	<ul style="list-style-type: none"> Brak danych.
Współpraca z Gminą Inowrocław w zakresie gospodarki energetycznej	<ul style="list-style-type: none"> Gmina Pakość jest zainteresowana współpracą z Gminą Inowrocław w zakresie wyłonienia wspólnego dostawcy energii elektrycznej w 2019 r.
Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	<ul style="list-style-type: none"> Gmina posiada uchwalony Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.
GMINA STRZELNO	
Sieć gazowa	<ul style="list-style-type: none"> Na terenie gminy funkcjonuje sieć gazowa. Gmina nie posiada koncepcji gazyfikacji. Gmina w kolejnych latach nie planuje rozbudowy sieci gazowej.
Odnawialne źródła energii	<ul style="list-style-type: none"> Obiekty użyteczności publicznej na terenie gminy nie są wyposażone w instalacje solarne. W kolejnych latach zaplanowano montaż systemów solarnych na obiektach użyteczności publicznej. Na budynkach mieszkalnych występują instalacje solarne. Występuje zainteresowanie odnawialnymi źródłami energii wśród mieszkańców. W kolejnych latach jest planowana wymiana systemów ogrzewania budynków użyteczności publicznej. Na terenie gminy nie funkcjonują farmy wiatrowe. Gmina posiada koncepcję lokalizacji elektrowni wiatrowych. W Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego, Gmina uwzględniła tereny pod budowę farm wiatrowych. Do urzędu miejskiego zgłosiły się podmioty zainteresowane stworzeniem farm wiatrowych. Na terenie gminy nie występuje elektrownia wodna i nie istnieją warunki na terenie gminy do stworzenia elektrowni wodnych.

	<ul style="list-style-type: none"> • Na terenie gminy są wykorzystywane pompy ciepła.
Sieć ciepłownicza	<ul style="list-style-type: none"> • Na terenie gminy funkcjonuje sieć ciepłownicza.
Baza surowców energetycznych	<ul style="list-style-type: none"> • Na terenie gminy nie występują złoża surowców energetycznych.
Elektroenergetyka	<ul style="list-style-type: none"> • Gmina Strzelno jest zainteresowana współpracą przy rozbudowie i modernizacji systemów elektroenergetycznych, stanowiących wspólną infrastrukturę dla gmin z powiatu inowrocławskiego, tj. klaster energetyczny.
Biogazownie	<ul style="list-style-type: none"> • Na terenie gminy nie funkcjonuje biogazownia.
Uprawa roślin energetycznych	<ul style="list-style-type: none"> • Na terenie gminy rośnie Wierzba energetyczna zajmująca powierzchnię ok. 1 ha.
Współpraca z Gminą Inowrocław w zakresie gospodarki energetycznej	<ul style="list-style-type: none"> • Gmina Strzelno jest zainteresowana współpracą z Gminą Inowrocław w zakresie budowy elektrowni wiatrowych oraz źródeł geotermalnych w 2019 roku.
Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	<ul style="list-style-type: none"> • Gmina nie posiada uchwalonego Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
GINA ŻŁOTNIKI KUJAWSKIE	
Sieć gazowa	<ul style="list-style-type: none"> • Na terenie gminy funkcjonuje sieć gazowa. • Gmina nie posiada koncepcji gazyfikacji swojego terenu. • W kolejnych latach planowana jest rozbudowa sieci gazowej w miejscowościach Tuczno i Żłotniki Kujawskie.
Odnawialne źródła energii	<ul style="list-style-type: none"> • Obiekty użyteczności publicznej na terenie gminy są wyposażone w instalacje solarne: Urząd Gminy Żłotniki Kujawskie i Ochotnicza Straż Pożarna w Żłotnikach Kujawskich. • W kolejnych latach nie zaplanowano montażu instalacji solarnych na obiektach użyteczności publicznej. • Budynki mieszkalne na terenie gminy są wyposażone w instalacje solarne. • Wśród mieszkańców występuje zainteresowanie odnawialnymi źródłami energii. • Na terenie gminy funkcjonuje 7 wiatraków o mocy 7,0 MW. • Gmina posiada koncepcję lokalizacji elektrowni wiatrowych. • W SUIKZP oraz miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego gmina uwzględniła tereny pod budowę farm wiatrowych. • Do UG zgłosiły się podmioty zainteresowane stworzeniem farm wiatrowych. • Na terenie gminy nie funkcjonuje elektrownia wodna i nie występują warunki do jej stworzenia. • Na terenie gminy wykorzystywane są pompy ciepła.
Sieć ciepłownicza	<ul style="list-style-type: none"> • Na terenie gminy nie funkcjonuje sieć ciepłownicza.
Baza surowców energetycznych	<ul style="list-style-type: none"> • Na terenie gminy nie występują udokumentowane złoża surowców energetycznych.
Elektroenergetyka	<ul style="list-style-type: none"> • Gmina Żłotniki Kujawskie nie jest zainteresowana współpracą

	przy rozbudowie i modernizacji systemów elektroenergetycznych, stanowiących wspólną infrastrukturę dla gmin z powiatu inowrocławskiego.
Biogazownie	<ul style="list-style-type: none"> Na terenie gminy nie funkcjonuje biogazownia.
Uprawa roślin energetycznych	<ul style="list-style-type: none"> W miejscowości Złotniki Kujawskie występuje wierzba o powierzchni ok. 0,15ha
Współpraca z Gminą Inowrocław w zakresie gospodarki energetycznej	<ul style="list-style-type: none"> Gmina Złotniki Kujawskie nie jest zainteresowana współpracą w zakresie gospodarki energetycznej.
Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	<ul style="list-style-type: none"> Gmina nie posiada uchwalonego Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.
MIASTO KRUSZWICA	
Sieć gazowa	<ul style="list-style-type: none"> Na terenie miasta funkcjonuje sieć gazowa.
Odnawialne źródła energii	<ul style="list-style-type: none"> Budynek szkolny Zespołu Szkół Ogólnokształcących w Kruszwicy przy ul. Kasprowicza 7 jest wyposażony w instalacje solarną. W kolejnych latach zaplanowano montaż instalacji solarnych na budynku świetlicy wiejskiej w Kruszwicy. Wśród mieszkańców występuje zainteresowanie odnawialnymi źródłami energii. W kolejnych latach zaplanowano wymianę systemów ogrzewania budynków użyteczności publicznej. Na terenie miasta występuje 21 wiatraków. Miasto nie posiada koncepcji lokalizacji elektrowni wiatrowych. W SUiKZP oraz Miejscowych Planach Zagospodarowania Przestrzennego miasto uwzględniło tereny pod budowę farm wiatrowych. Do urzędu miasta zgłosiły się podmioty zainteresowane stworzeniem farm wiatrowych. Na terenie miasta nie funkcjonuje elektrownia wodna i nie występują warunki do jej stworzenia. Na terenie miasta wykorzystywane są pompy ciepła.
Sieć ciepłownicza	<ul style="list-style-type: none"> Na terenie Miasta funkcjonuje sieć ciepłownicza, które zarządzaniem zajmuje się Przedsiębiorstwo Komunalne w Kruszwicy Sp. z o.o.
Baza surowców energetycznych	<ul style="list-style-type: none"> Zgodnie z zapisami znajdującymi się w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta i Gminy Kruszwica, w południowej części gminy stwierdzono występowanie węgla brunatnego, jednakże złoża te nie są przewidziane do eksploatacji.
Elektroenergetyka	<ul style="list-style-type: none"> W przyszłości miasto Kruszwica nie wyklucza chęci współpracy z Gminą Inowrocław w zakresie elektroenergetyki.
Biogazownie	<ul style="list-style-type: none"> Na terenie miasta nie występuje biogazownia.
Uprawa roślin energetycznych	<ul style="list-style-type: none"> Brak danych
Współpraca z Gminą	<ul style="list-style-type: none"> Miasto Kruszwica jest zainteresowane współpracą z Gminą

Inowrocław w zakresie gospodarki energetycznej	Inowrocław w zakresie wyłonienia wspólnego dostawcy energii elektrycznej i budowy w partnerstwie oświetlenia hybrydowego w 2025 roku.
Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	<ul style="list-style-type: none">• Miasto nie posiada uchwalonego Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przesłanych ankiet

13. Podsumowanie i wnioski

1. Zgodnie z art. 19 ust. 3 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tj. Dz. U. z 2018 r. poz. 755, z późn. zm.), Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe powinien zawierać:

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

Zawartość opracowania pn. „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Inowrocław na lata 2019-2033” odpowiada pod względem redakcyjnym i merytorycznym wymogom Ustawy Prawo energetyczne.

2. Liczba mieszkańców Gminy Inowrocław na koniec 2017 r. wynosiła 11 740 osób. Przewiduje się, że w perspektywie do roku 2033 liczba mieszkańców Gminy wzrośnie. Prognozowany wzrost liczby ludności może również spowodować zwiększające zapotrzebowanie na nowe mieszkania. W kolejnych latach przewiduje się jednak wzrost zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.
3. Sytuacja społeczno-gospodarcza Gminy Inowrocław kształtuje się na średnim poziomie. W latach 2012-2017 nastąpił wzrost liczby podmiotów gospodarczych. Do negatywnych zjawisk demograficznych należy zaliczyć przede wszystkim starzenie się społeczeństwa.

4. Od roku 2012 odnotowano wzrost liczby budynków mieszkalnych na terenie Gminy Inowrocław. Termomodernizacja budynków powinna być w pierwszej kolejności przeprowadzona w najstarszych budynkach.
5. Na terenie Gminy Inowrocław brak jest zbiorczych systemów ciepłowniczych, związanych z istnieniem sieci ciepłowniczej. Sytuacja taka związana jest ze strukturą mieszkaniową gminy opartą w głównym stopniu o budownictwo jednorodzinne. Z tego względu mieszkańcy gminy korzystają z indywidualnych kotłowni (głównie węglowych, olejowych oraz wykorzystujących energię elektryczną). Budynki użyteczności publicznej w znaczącej większości są opalane paliwami tradycyjnymi, tj. olejem opalowym, węglem oraz energią elektryczną. Pozostałe obiekty zasilane są gazem z istniejącego gazociągu. Własne kotłownie posiadają również przedsiębiorstwa działające na terenie Gminy. Realizacja planowanych inwestycji, a także termomodernizacja budynków mieszkalnych na terenie Gminy Inowrocław pozwoli obniżyć zapotrzebowanie na ciepło.
6. Mieszkańcy miejscowości Jacewo, Balin, Latkowo i Kłopot posiadają dostęp do gazu ziemnego dostarczanego przez PSG Sp. z o.o. Dostęp do sieci gazowej znacząco wpływa na wzrost poziomu jakości życia wśród społeczności lokalnej, poprawę stanu środowiska naturalnego, a także na zwiększenie zainteresowania potencjalnych inwestorów chcących rozpocząć działalność na terenie Gminy Inowrocław.
7. Dostawcą energii elektrycznej dla Gminy Inowrocław jest Energa Operator S.A. Oddział w Bydgoszczy oraz PKP Energetyka S.A. Kujawsko-Pomorski Rejon Dystrybucji z siedzibą w Bydgoszczy. 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. Zabezpieczenie potrzeb energetycznych Gminy w zakresie energii elektrycznej, obejmujące modernizację i rozwój poszczególnych systemów energetycznych leży w gestii poszczególnych przedsiębiorstw energetycznych.
8. Część budynków mieszkalnych oraz użyteczności publicznej na terenie Gminy Inowrocław została poddana termomodernizacji. W dalszym ciągu należy jednak podejmować systematyczne działania termomodernizacyjne budynków użyteczności publicznej na terenie Gminy i zachęcać do podobnych działań indywidualnych właścicieli budynków mieszkalnych i gospodarczych. Wydatki na termomodernizację zwracają się w kolejnych latach w postaci mniejszych wydatków na ogrzewanie. Dodatkowymi jej atutami jest poprawa jakości powietrza atmosferycznego, polepszenie warunków i komfortu zamieszkania, a także wzrost wartości rynkowej budynków.
9. Na terenie Gminy Inowrocław w dużej części nie jest wykorzystywany potencjał w zakresie odnawialnych źródeł energii. Funkcjonujące instalacje w Gminie to tylko małe

instalacje, zaspokajające potrzeby indywidualne poszczególnych obiektów. W najbliższych latach należy 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 źródła energii dla Gminy Inowrocław powinny stanowić energia słoneczna oraz wiatrowa. Potencjał do energetycznego zagospodarowania tych odnawialnych źródeł energii jest bardzo wysoki. Szczególnie latem energia słoneczna może być wykorzystywana do podgrzewania wody użytkowej. Preferowanym kierunkiem rozwoju energetyki słonecznej jest instalowanie indywidualnych kolektorów na domach mieszkalnych i budynkach użyteczności publicznej, bądź w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Możliwe jest także wykorzystywanie ogniw fotowoltaicznych do zasilania znaków ostrzegawczych ustawionych na drogach przebiegających przez Gminę, co dodatkowo poprawi bezpieczeństwo osób poruszających się tymi szlakami komunikacyjnymi.

Gmina Inowrocław posiada potencjał w zakresie wykorzystania biomasy.

Do ważniejszych zadań Urzędu Gminy w Inowrocławiu należałoby:

- w ramach miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego koordynowanie rozwoju poszczególnych rejonów z rozwojem systemów energetycznych dla racjonalnego zasilania ich w energię elektryczną. Zakłada się, że zaopatrzenie w energię elektryczną będzie zapewnione dla wszystkich odbiorców. Odbiorcy rozproszeni, peryferyjnie położeni na terenie Gminy będą mogli być zasilani w ciepło ze źródeł własnych, gazem płynnym i ziemnym, energią elektryczną, węglem i drewnem itp. według własnego wyboru.
- inicjowanie i wspomaganie opracowania i realizacji programów likwidacji tzw. niskiej emisji tj. pieców przestarzałych, niskosprawnych kotłowni węglowych na rzecz zwiększonego wykorzystania źródeł ekologicznych, w tym odnawialnych źródeł energii (energia słoneczna, wiatrowa), drogą ulg podatkowych, dotacji, pożyczek, organizowania środków pomocowych itp. skierowanych do mieszkańców, właścicieli domów mieszkalnych oraz podmiotów gospodarczych;
- wspieranie stosowania nowoczesnych źródeł energii odnawialnych wykorzystujących paliwa lokalne jak energia wiatru oraz energia słoneczna. 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 Inowrocław (poprzez wdrożenie OZE do użytkowania) mogłaby stanowić przykład dla innych jednostek samorządu terytorialnego w zakresie wykorzystania dostępnych, lokalnych zasobów;

- uzgadnianie międzygminne rozwoju systemu energetycznego o zakresie regionalnym. Współpraca Gminy Inowrocław z sąsiednimi gminami w zakresie gospodarki energetycznej może polegać na wspólnej budowie na obszarze przygranicznym zakładu ciepłowniczego opartego o energię ze źródeł odnawialnych lub utworzeniu klastra opartego na idei solarów produkujących ciepłą wodę użytkową na terenie sąsiednich gmin; przygotowanie wspólnego przetargu samorządów powiatu inowrocławskiego oraz sąsiednich powiatów na wyłonienie dostawcy energii elektrycznej dla potrzeb oświetlenia ulicznego i budynków gminnych. Na chwilę obecną, współpracą z Gminą Inowrocław w zakresie gospodarki energetycznej zainteresowane są gminy: Rojewo, Dąbrowa Biskupia, Miasto Inowrocław, Pakość, Strzelno i Miasto Kruszwica.

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

10. Zmniejszenie zużycia węgla na terenie Gminy Inowrocław jest możliwe w najbliższych latach poprzez likwidację lub modernizację pieców węglowych oraz wprowadzenie lokalnych źródeł energii odnawialnej, takich jak energia słoneczna, w mniejszym stopniu biomasa itp. Ponadto w miarę rozwoju techniki oraz wzrostu dostępności źródeł dofinansowania inwestycji z zakresu zastosowań odnawialnych źródeł energii należy przewidywać wykorzystanie energii słonecznej dla pokrywania potrzeb ciepłej wody użytkowej.

Wszystkie te działania miałyby proekologiczny charakter i mogłyby uzyskiwać dotacje lub preferencyjne kredyty z Funduszu Ochrony Środowiska oraz pozostałych środków pomocowych, w tym krajowych jak i UE.

11. Ze strony zaopatrzenia Gminy Inowrocław 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.

12. Opracowywanie planu zaopatrzenia Gminy Inowrocław w energię nie jest konieczne w chwili obecnej. Niniejsze założenia stanowią wystarczającą podstawę dla realizacji i finansowania połączeń sieciowych (ciepło, gaz, energia elektryczna), zgodnie z art. 7 Ustawy Prawo Energetyczne w oparciu o krótkoterminowe plany przedsiębiorstw energetycznych.

14. Spis tabel

TABELA 1. WYKAZ DRÓG GMINNYCH NA TERENIE GMINY INOWROCŁAW	22
TABELA 2. STRUKTURA ZAGOSPODAROWANIA GRUNTÓW GMINY INOWROCŁAW W LATACH 2014-2017	23
TABELA 3. STRUKTURA DZIAŁALNOŚCI GOSPODARCZEJ WG SEKTORÓW W GMINIE INOWROCŁAW W LATACH 2012-2017.....	24
TABELA 4. STAN I STRUKTURA BEZROBOCIA NA TERENIE GMINY INOWROCŁAW W LATACH 2012-2017	26
TABELA 5. LICZBA LUDNOŚCI NA TERENIE GMINY INOWROCŁAW W LATACH 2012-2017	27
TABELA 6. LUDNOŚĆ NA TERENIE GMINY INOWROCŁAW (STAN NA 31.12.2017 R.).....	28
TABELA 7. MIGRACJE LUDNOŚCI NA TERENIE GMINY INOWROCŁAW W LATACH 2012-2017.....	31
TABELA 8. PROGNOZA LICZBY LUDNOŚCI DLA GMINY INOWROCŁAW NA LATA 2018-2033	32
TABELA 9. POMNIKI PRZYRODY NA TERENIE GMINY INOWROCŁAW	34
TABELA 10. WIELOLETNIE TEMPERATURY ŚREDNIOMIESIĘCZNE [Te(M)], LICZBA DNI OGRZEWANIA [LD(M)] ORAZ LICZBA STOPNIODNI Q(M) DLA TEMPERATURY WEWNĘTRZNEJ 20°C.....	41
TABELA 11. PODZIAŁ BUDYNKÓW ZE WZGLĘDU NA ZUŻYCIE ENERGII DO OGRZEWANIA.....	43
TABELA 12. STAN INFRASTRUKTURY MIESZKANIOWEJ NA TERENIE GMINY INOWROCŁAW.....	44
TABELA 13. ZESTAWIENIE NIERUCHOMOŚCI W GMINIE INOWROCŁAW	45
TABELA 14. WSKAŹNIKI DOTYCZĄCE ZASOBU MIESZKANIOWEGO NA TERENIE GMINY INOWROCŁAW W LATACH 2012-2017.....	47
TABELA 15. MIESZKANIA WYPOSAŻONE W INSTALACJE W % OGÓŁU MIESZKAŃ NA TERENIE GMINY INOWROCŁAW W LATACH 2012-2017	47
TABELA 16. WYPOSAŻENIE MIESZKAŃ NA TERENIE GMINY INOWROCŁAW W INSTALACJE CENTRALNEGO OGRZEWANIA W LATACH 2012-2017	48
TABELA 17. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO W BUDYNKACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ, ZAKŁADÓW PRZEMYSŁOWYCH ORAZ GOSPODARSTW DOMOWYCH NA TERENIE GMINY INOWROCŁAW W 2017 ROKU	49
TABELA 18. SIEĆ GAZOWA EKSPLOATOWANA NA TERENIE GMINY INOWROCŁAW W LATACH 2012-2017	51
TABELA 19. LICZBA UKŁADÓW POMIAROWYCH W PODZIALE NA GRUPY TARYFOWE ORAZ ROCZNE ZUŻYCIA GAZU	52
TABELA 20. DŁUGOŚĆ LINII ELEKTROENERGETYCZNYCH W GMINIE INOWROCŁAW W ZARZĄDZIE ENEA OPERATOR SP. Z O.O. ODDZIAŁ DYSTRYBUCJI W BYDGOSZCZY	55
TABELA 21. ZADANIA INWESTYCYJNE NA TERENIE GMINY INOWROCŁAW	55
TABELA 22. WYKAZ INWESTYCJI PLANOWANYCH DO REALIZACJI NA TERENIE GMINY INOWROCŁAW.....	67
TABELA 23. ZASOBY BIOMASY Z LASÓW NA TERENIE GMINY INOWROCŁAW	82
TABELA 24. ZASOBY BIOMASY Z SADÓW NA TERENIE GMINY INOWROCŁAW	83
TABELA 25. ZASOBY BIOMASY Z DREWNA ODPADOWEGO Z DRÓG NA TERENIE GMINY INOWROCŁAW.....	83
TABELA 26. POGŁOWIE ZWIERZĄT NA TERENIE GMINY INOWROCŁAW	84
TABELA 27. POTENCJAŁ WYKORZYSTANIA SŁOMY NA TERENIE GMINY INOWROCŁAW.....	85
TABELA 28. ZASOBY SIANA [GJ/ROK]	86
TABELA 29. ZASOBY DREWNA Z ROŚLIN ENERGETYCZNYCH.....	90
TABELA 30. POTENCJAŁ BIOMASY NA TERENIE GMINY INOWROCŁAW	90
TABELA 31. POTENCJAŁ TEORETYCZNY BIOGAZU Z OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW NA TERENIE GMINY INOWROCŁAW	93
TABELA 32. PROGNOZA LICZBY MIESZKAŃ W GMINIE INOWROCŁAW WG OKRESU BUDOWY	94
TABELA 33. PROGNOZA POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ MIESZKAŃ [M ²]	95
TABELA 34. PLANOWANE EFEKTY DZIAŁAŃ TERMOMODERNIZACYJNYCH - BUDYNKI MIESZKALNE	97
TABELA 35. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO - GOSPODARSTWA DOMOWE	102
TABELA 36. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO - BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ	102
TABELA 37. ŁĄCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ CIEPLNĄ	103
TABELA 38. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ DLA GOSPODARSTW DOMOWYCH..	104
TABELA 39. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA GAZ ZIEMNY NA TERENIE GMINY INOWROCŁAW W LATACH 2019-2033.....	105

TABELA 40. EMISJA PYŁOWYCH I GAZOWYCH ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA NA TLE WOJEWÓDZTWA KUJAWSKO-POMORSKIEGO ORAZ POWIATU INOWROCŁAWSKIEGO W LATACH 2012-2017	107
TABELA 41. WYNIKOWE KLASY STREF DLA POSZCZEGÓLNYCH ZANIECZYSZCZEŃ, UZYSKANE W OCENIE ROCZNEJ DOKONANEJ Z UWZGLĘDNIENIEM KRYTERIÓW USTANOWIONYCH W CELU OCHRONY ZDROWIA WG JEDNOLITYCH KRYTERIÓW W SKALI KRAJU, ZGODNYCH Z KRYTERIAMI UE	108
TABELA 42. CHARAKTERYSTYKA GMIN SĄSIEDNICH GMINY INOWROCŁAW	109

15. Spis rysunków

RYSUNEK 1. PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE – LEGISLACJA.....	5
RYSUNEK 2. POŁOŻENIE GMINY INOWROCŁAW	20
RYSUNEK 3. MAPA GMINY INOWROCŁAW	21
RYSUNEK 4. GRUPY WIEKOWE LUDNOŚCI NA TERENIE GMINY INOWROCŁAW W LATACH 2012-2017	30
RYSUNEK 5. DZIELNICE ROLNICZO-KLIMATYCZNE POLSKI WG W. OKOŁOWICZA I D. MARTYN	38
RYSUNEK 6. WARUNKI KLIMATYCZNE NA TERENIE POLSKI	39
RYSUNEK 7. PODZIAŁ POLSKI NA STREFY KLIMATYCZNE	40
RYSUNEK 8. LICZBA MIESZKAŃ NA TERENIE GMINY INOWROCŁAW W LATACH 2012-2017	45
RYSUNEK 9. SCHEMAT ISTNIEJĄCEJ SIECI GAZOWEJ NA TERENIE GMINY INOWROCŁAW	53
RYSUNEK 10. ENERGIA WIATRU W kWh/m ² NA WYSOKOŚCI 30 M NAD POZIOMĄ GRUNTU	71
RYSUNEK 11. USŁONECZNIENIE WZGLĘDNE NA TERENIE POLSKI.....	75
RYSUNEK 12. ŚREDNIOROCZNE SUMY NAPROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO CAŁKOWITEGO PADAJĄCEGO NA JEDNOSTKĘ POWIERZCHNI POZIOMEJ W MJ/m ²	76
RYSUNEK 13. ROCZNA LICZBA GODZIN CZASU PROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO (USŁONECZNIENIE).....	76
RYSUNEK 14. POTENCJAŁ ENERGII GEOTERMALNEJ Z UWZGLĘDNIENIEM OKRĘGÓW I SUBBASENÓW.....	79
RYSUNEK 15. WYSTĘPOWANIE WÓD GEOTERMALNYCH W POLSCE.....	79

16. Spis wykresów

WYKRES 1. PODMIOTY W SEKTORZE PRYWATNYM WG SEKCJI PKD 2007 NA TERENIE GMINY INOWROCŁAW W 2017 ROKU.....	25
WYKRES 2. LICZBA OSÓB BEZROBOTNYCH ZAREJESTROWANYCH W LATACH 2012-2017 NA TERENIE GMINY INOWROCŁAW	26
WYKRES 3. RUCH NATURALNY NA TERENIE GMINY INOWROCŁAW W LATACH 2012-2017	28
WYKRES 4. STRUKTURA LUDNOŚCI NA TERENIE GMINY INOWROCŁAW W LATACH 2012-2017	30
WYKRES 5. SALDO MIGRACJI WEWNĘTRZNYCH NA TERENIE GMINY INOWROCŁAW W LATACH 2012-2017	31
WYKRES 6. PROGNOZA LICZBY LUDNOŚCI NA TERENIE GMINY INOWROCŁAW NA LATA 2018-2033	32
WYKRES 7. ROZKŁAD ŚREDNICH TEMPERATUR NA TERENIE GMINY INOWROCŁAW	41
WYKRES 8. ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE ENERGII NA OGRZEWANIE W BUDOWNICTWIE MIESZKANIOWYM W kWh/m ² POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ.....	43
WYKRES 9. UDZIAŁ % NOŚNIKÓW ENERGII NA TERENIE GMINY INOWROCŁAW	49
WYKRES 10. PRODUKCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ PRZEZ MTW O MOCY 3 kW	70
WYKRES 11. PRODUKCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ PRZEZ PANELE FOTOWOLTAICZNE	77
WYKRES 12. KOSZTY ENERGII W zł NA 1 kWh.....	78