



**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA GMINY TOPÓLKA NA LATA 2021-2035**



**GMINA TOPÓLKA
POWIAT RADZIEJOWSKI
WOJEWÓDZTWO KUJAWSKO-POMORSKIE**

ZAMAWIAJĄCY	GMINA TOPÓLKA
WYKONAWCA OPRACOWANIA	WESTMOR CONSULTING

TOPÓLKA, 2020 R.

Opracowanie:

Westmor Consulting Urszula Wódkowska

Biuro: ul. Królewiecka 27, 87-800 Włocławek

Siedziba: ul. 1 Maja 1A, 87-704 Bądkowo

Autorzy:

Karolina Drzewiecka – Kierownik Projektu

Joanna Kaszubska – Konsultant

Spis treści

Spis treści.....	3
Wykaz skrótów:	5
1. Podstawa prawna opracowania	6
2. Zakres opracowania	8
3. Powiązania projektu założeń z dokumentami strategicznymi	8
4. Ogólna charakterystyka Gminy	18
4.1. Położenie i podział administracyjny gminy	18
4.2. Stan gospodarki na terenie gminy	23
4.3. Charakterystyka mieszkańców	26
4.4. Środowisko przyrodnicze gminy	30
4.5. Warunki klimatyczne na terenie gminy	33
4.6. Charakterystyka infrastruktury budowlanej	37
4.6.1. Zabudowa mieszkaniowa na terenie gminy	38
5. Stan zaopatrzenia w ciepło	40
5.1. Stan obecny	40
5.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych	42
5.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w ciepło	42
6. Stan zaopatrzenia w gaz	43
6.1. Stan obecny zaopatrzenia gminy w gaz	43
6.2. Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego na terenie gminy	43
6.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w gaz	43
7. Stan zaopatrzenia w energię elektryczną	43
7.1. Stan obecny zaopatrzenia gminy w energię elektryczną	43
7.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego	44
7.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną	45
8. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych	45
9. Analiza możliwości wykorzystania lokalnych i odnawialnych źródeł energii	56
9.1. Energia wiatru	56
9.1.1. Elektrownie wiatrowe	60
9.1.2. Małe turbiny wiatrowe (MTW)	60
9.2. Energia słoneczna	61
9.3. Energia geotermalna	65
9.4. Energia wodna	68
9.5. Energia z biomasy	69
9.5.1. Biomasa z lasów	70

9.5.2. Biomasa z sadów	71
9.5.3. Biomasa z drewna odpadowego z dróg.....	71
9.5.4. Biomasa ze słomy i siana	72
9.5.5. Biomasa pozyskiwana z upraw roślin energetycznych	74
9.6. Energia z biogazu	79
9.7. Zastosowanie Kogeneracji	81
9.8. Zagospodarowanie ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.....	81
10. Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i gaz	83
11. Stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego	93
12. Współpraca z innymi gminami w zakresie gospodarki energetycznej	98
13. Podsumowanie i wnioski.....	102
14. Spis tabel	106
15. Spis rysunków	106
16. Spis wykresów.....	107

Wykaz skrótów:

As – Arsen
c.o. – centralne ogrzewanie
c.w.u. – ciepła woda użytkowa
C₆H₆ – Benzen
CO – Tlenek węgla
CO₂ – Dwutlenek węgla
DN – średnica nominalna
Dz. U. – Dziennik Ustaw
Dz. Urz. – Dziennik Urzędowy
EWG – Europejska Wspólnota Gospodarcza
GPZ – Główny Punkt Zasilający
GUS – Główny Urząd Statystyczny
M.P. – Monitor Polski
MEW – Małe Elektrownie Wodne
Ni – Nikiel
NO₂ – Dwutlenek azotu
nn – sieć niskiego napięcia
O₃ – Ozon
OChK – Obszar Chronionego Krajobrazu
OZE – Odnawialne źródła energii
Pb – Ołów
PGN – Plan Gospodarki Niskoemisyjnej
PM – pył zawieszony
SO₂ – Dwutlenek siarki
SN – sieć średniego napięcia
UE – Unia Europejska

1. Podstawa prawna opracowania

Podstawę prawną opracowania Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe stanowi art. 19 ust. 1 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. z 2020 r. poz. 833 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.

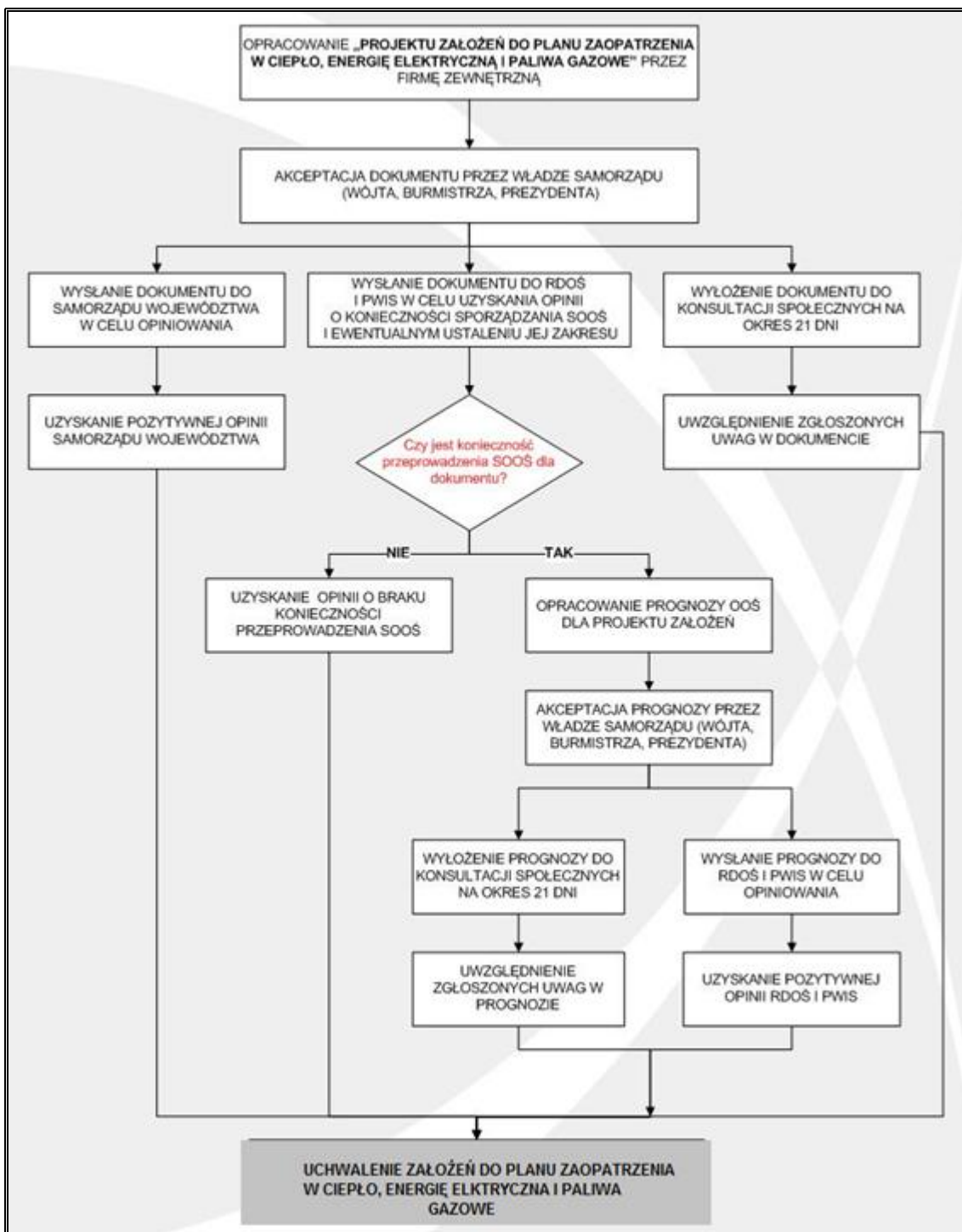
Należy wskazać, że zgodnie z art. 18 ust 1 wskazanej ustawy do zadań własnych Gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy:

- 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,
- ocena potencjału wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji oraz efektywnych energetycznie systemów ciepłowniczych lub chłodniczych na obszarze gminy.

Ponadto zgodnie z zapisami art. 7 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz.U. z 2020 r. poz. 713) 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. z 2020 r., poz. 833, 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 instalacjach odnawialnego źródła energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
- możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej;
- zakres współpracy z innymi gminami.

3. Powiązania projektu założeń z dokumentami strategicznymi

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

DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) 2018/2002 Z DNIA 11 GRUDNIA 2018 R. ZMIENIAJĄCA DYREKTYWĘ 2012/27/UE W SPRAWIE EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

Dyrektywa ta ustanawia wspólne ramy działań na rzecz promowania efektywności energetycznej w UE. Cele niniejszej dyrektywy to: zwiększenie efektywności energetycznej o co najmniej 20% do 2020 r. oraz co najmniej 32,5% do 2030 r. (wzrost efektywności energetycznej, wpływający na zmniejszenie zużycia energii pierwotnej) oraz utworzenia drogi dla dalszej poprawy efektywności energetycznej po tym terminie. Ponadto określa zasady opracowane w celu usunięcia barier na rynku energii oraz przezwyciężenia nieprawidłowości w funkcjonowaniu rynku. Przewiduje również ustanowienie krajowych celów w zakresie efektywności energetycznej na rok 2020 i 2030. Tak więc na terenie Polski, a zatem również gminy Topólka, konieczne jest wdrożenie przedsięwzięć wpływających na zmniejszenie wykorzystania energii oraz promujących wśród mieszkańców postawy

związane z oszczędzaniem konwencjonalnych źródeł energii.

DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2009/28/WE Z DNIA 23 KWIETNIA 2009 R. W SPRAWIE PROMOWANIA STOSOWANIA ENERGII ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH ZMIENIAJĄCA I W NASTĘPSTWIE UCHYLAJĄCA DYREKTYWY 2001/77/WE ORAZ 2003/30/WE ORAZ DYREKTYWA (UE) 2018/2001 W SPRAWIE PROMOWANIA STOSOWANIA ENERGII ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH

Celem wskazanej dyrektywy jest wspieranie zwiększania udziału odnawialnych źródeł energii w produkcji energii elektrycznej na wewnętrznym rynku energii elektrycznej oraz stworzenie podstaw do opracowania przyszłych ram Wspólnoty w tym przedmiocie. Zgodnie z jej zapisami, Państwa Członkowskie mają obowiązek podejmowania działań w kierunku zwiększenia zużycia energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii oraz promowania instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii w systemie przesyłowym, dzięki czemu zapewniono gwarancję wykorzystania źródeł niekonwencjonalnych do produkcji energii elektrycznej.

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

Dla Polski, krajowym celem ogólnym wymaganym do osiągnięcia od 1 stycznia 2021 roku jest udział energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto wynoszący minimum 15%. Według najnowszych danych GUS, w roku 2018, udział energii odnawialnej w produkcji energii elektrycznej ogółem na terenie kraju wyniósł 12,7%. Oznacza to, że koniecznym jest wdrożenie przedsięwzięć wpływających na zwiększenie produkcji energii z OZE na terenie całego kraju, a więc również na terenie gminy Topólka.

DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2009/72/WE Z DNIA 13 LIPCA 2009 R. DOTYCZĄCA WSPÓLNYCH ZASAD RYNKU WEWNĘTRZNEGO ENERGII ELEKTRYCZNEJ I UCHYLAJĄCA DYREKTYWĘ 2003/54/WE ORAZ DYREKTYWA (UE) 2019/944 W SPRAWIE WSPÓLNYCH ZASAD RYNKU WEWNĘTRZNEGO ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Dyrektywa wskazuje wspólne zasady rynku wewnętrznego energii elektrycznej. Zobowiązuje 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.

Od 1 stycznia 2021 roku powyższa Dyrektywa zostanie zastąpiona przez Dyrektywę (UE) 2019/944 w sprawie wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej. Nowa Dyrektywa ustanawia wspólne zasady dotyczące wytwarzania, przesyłu, dystrybucji, magazynowania energii i dostaw energii elektrycznej, wraz z przepisami dotyczącymi ochrony konsumentów, w celu stworzenia prawdziwie zintegrowanych, konkurencyjnych, ukierunkowanych na potrzeby konsumenta, elastycznych, uczciwych i przejrzystych rynków energii elektrycznej w Unii Europejskiej. Dodatkowo, zawiera ona m.in. zasady dotyczące rynków detalicznych energii elektrycznej.

POLITYKA ENERGETYCZNA POLSKI DO 2030 ROKU

Dokument ten został przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 10 listopada 2009 r. uchwałą nr 202/2009 i przedstawia strategię państwa, mającą na celu odpowiedzenie na najważniejsze wyzwania stojące przed polską energetyką, zarówno w perspektywie krótkoterminowej, jak i w perspektywie do 2030 roku. W ramach wskazanego Dokumentu przewidziano:

- w zakresie poprawy efektywności energetycznej:
 - dążenie do utrzymania zero energetycznego 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 eksploatowaniem, 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.

Ponadto w chwili obecnej trwają prace nad dokumentem „Polityka energetyczna Polski do 2040 roku”.

PROGRAMY OCHRONY POWIETRZA DLA STREFY KUJAWSKO-POMORSKIEJ

Obecnie obowiązującymi Programami Ochrony Powietrza dla strefy kujawsko-pomorskiej są:

- Uchwała Nr XXIII/341/20 Sejmiku Województwa Kujawsko – Pomorskiego z dnia 22 czerwca 2020 r. w sprawie określenia programu ochrony powietrza w zakresie pyłu zawieszonego PM10 oraz benzo(a)pirenu dla strefy kujawsko – pomorskiej. Termin realizacji Programu ustalono na dzień 31 grudnia 2026 roku,
- Uchwała Nr XXXVII/622/17 Sejmiku Województwa Kujawsko – Pomorskiego z dnia 23 października 2017 r. w sprawie określenia programu ochrony powietrza dla strefy kujawsko – pomorskiej ze względu na przekroczenie poziomu docelowego i dopuszczalnego dla pyłu zawieszonego PM2,5. Termin realizacji programu ustalono na dzień 31 grudnia 2025 roku.

Głównym celem sporządzania i wdrażania Programów Ochrony Powietrza jest przywrócenie naruszonych standardów jakości powietrza, a przez to poprawa warunków życia mieszkańców, podwyższenie standardów cywilizacyjnych oraz lepsza jakość życia w strefie. Programy Ochrony Powietrza wpływają na poprawę jakości powietrza i zwracają uwagę na przekroczenie poziomów dopuszczalnych różnych substancji w województwie. Dokumenty te wyznaczają zadania dla gmin, które zostały wzięte pod uwagę przy opracowaniu i określaniu działań zawartych w *Projekcie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Topólka*.

PROJEKT STRATEGII ROZWOJU WOJEWÓDZTWA KUJAWSKO-POMORSKIEGO DO 2030 ROKU – STRATEGIA PRZYSPIESZENIA 2030+

Projekt Strategii przyjęty został Uchwałą Nr 27/1168/20 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 15 lipca 2020 r.

Cel nadrzędny określony w Strategii brzmi: *Jakość życia typowa dla wysokorozwiniętych regionów europejskich*.

Powyższy cel zamierza się osiągnąć poprzez koncentrację działań w czterech następujących obszarach tematycznych rozwoju i określonych w ich ramach celach głównych:

- Obszar Społeczeństwo:
 - Cel główny: Skuteczna edukacja,
 - Cel główny: Zdrowe, aktywne i zamożne społeczeństwo,
- Obszar Gospodarka:
 - Cel główny: Konkurencyjna gospodarka,
- Obszar Przestrzeń:
 - Cel główny: Dostępna przestrzeń i czyste środowisko,

— Obszar Spójność:

- Cel główny: Spójne i bezpieczne województwo.

W Projekcie Strategii Rozwoju Województwa Kujawsko-Pomorskiego uwzględniony został obszar Przestrzeń, którego celem głównym jest: Dostępna przestrzeń i czyste środowisko. W jego ramach wyznaczono cele operacyjne. Projekt założeń przede wszystkim wpisuje się w cel operacyjny: Czysta energia i bezpieczeństwo energetyczne, ale również cel: Środowisko przyrodnicze oraz cel: Infrastruktura techniczna. W związku z tym powyższym, dokumenty te ze sobą zgodne.

PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA WOJEWÓDZTWA KUJAWSKO-POMORSKIEGO NA LATA 2017-2020 Z PERSPEKTYWĄ NA LATA 2021-2024

Dokument uchwalony został Uchwałą Nr XXXVI/611/17 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 25 września 2017 r. Jest to dokument, który realizuje krajową politykę ochrony środowiska na szczeblu wojewódzkim zgodnie z dokumentami strategicznymi i programowymi oraz stanowi podstawę funkcjonowania systemu zarządzania środowiskiem na obszarze województwa.

W dokumencie zostały wyznaczone następujące obszary interwencji i określone w ich ramach cele:

— Ochrona klimatu i jakości powietrza:

- dobra jakość powietrza atmosferycznego bez przekroczeń dopuszczalnych norm - osiągnięcie poziomów dopuszczalnych i docelowych substancji w powietrza:
 - 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 ekologicznie społeczeństwo.
- Monitoring środowiska:
 - zapewnienie wiarygodnych informacji o stanie środowiska.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Topólka jest zgodny z obszarem interwencji: Ochrona klimatu i jakości powietrza, gdyż działania zawarte w dokumencie przyczynią się do osiągnięcia wyznaczonego w jego ramach celu.

PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO WOJEWÓDZTWA KUJAWSKO – POMORSKIEGO

Plan przyjęty został Uchwałą Nr VIII/135/19 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 24 czerwca 2019 r.

Dokument określa cele i kierunki rozwoju regionu, wskazuje szczegółowe zasady organizacji przestrzennej województwa oraz formułuje kierunki polityki przestrzennej. Stanowi element systemu planowania przestrzennego i pełni w nim funkcję koordynacyjną między planowaniem krajowym a planowaniem lokalnym.

Celem głównym Planu zagospodarowania przestrzennego województwa kujawsko-pomorskiego jest zbudowanie struktur funkcjonalno-przestrzennych wzmacniających pozycję regionu oraz zapewniających wysoką jakość warunków życia jego mieszkańcom.

Pochodnymi powyższego celu głównego są następujące cele szczegółowe:

1. Wysoka jakość przestrzeni dla mieszkańców;
2. Przestrzeń atrakcyjna dla gospodarki;
3. Właściwie ukształtowane systemy transportowe i infrastrukturalne ;
4. Chronione zasoby i wysoka jakość środowiska;
5. Bezpieczeństwo oraz zminimalizowanie zagrożenia i konflikty przestrzenne;
6. Wykorzystane potencjały w obszarach funkcjonalnych.

Zapisy zawarte w Planie Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Kujawsko-Pomorskiego zostały uwzględnione przy opracowywaniu *Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Topólka*. Przede wszystkim dotyczy to realizacji celu szczegółowego 3 i 5 określonego.

**PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA POWIATU RADZIEJOWSKIEGO NA LATA 2018-2021
Z PERSPEKTYWA DO ROKU 2024**

Dokument przyjęty został Uchwałą Rady Powiatu w Radziejowie Nr XXXVI/225/2018 z dnia 27 września 2018 r.

Nadrzędnym celem Programu jest: zrównoważony rozwój społeczno-gospodarczy powiatu radziejowskiego, gwarantujący wysoką jakość życia mieszkańców i zachowanie walorów przyrodniczych powiatu.

W dokumencie zostały wyznaczone następujące obszary interwencji i określone w ich ramach kierunki interwencji:

- Ochrona klimatu i jakości powietrza:
 - Poprawa jakości powietrza na terenie Powiatu;
 - Ograniczanie emisji zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł niskiej emisji, zwłaszcza benzo(a)pirenu;
 - Poprawa efektywności energetycznej budynków;
 - Termomodernizacja budynków mieszkalnych oraz użyteczności publicznej;
 - Zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii.
- Zagrożenia hałasem:
 - Ograniczenie natężenia hałasu wzdłuż ciągów komunikacyjnych.
- Pola elektromagnetyczne:
 - Ograniczanie zagrożenia polami elektromagnetycznymi.

- Gospodarowanie wodami:
 - Poprawa jakości wód powierzchniowych i podziemnych;
 - Ochrona i zrównoważone gospodarowanie zasobami wodnymi.
- Gospodarka wodno-ściekowa:
 - Poprawa jakości wód powierzchniowych i podziemnych;
 - Rozbudowa i modernizacja infrastruktury wodno-kanalizacyjnej;
 - Ochrona i zrównoważone gospodarowanie zasobami wodnymi;
 - Zapewnienie dostępu do czystej wody dla społeczeństwa i gospodarki;
 - Realizacja programu działań mających na celu ograniczenie odpływu azotu ze źródeł rolniczych na wyznaczonych obszarach szczególnie narażonych (OSN);
 - Modernizacja sieci wodociągowej polegająca na wyłączeniu z eksploatacji przewodów wykonanych z rur azbestowych.
- Zasoby geologiczne:
 - Ograniczanie presji na wykorzystanie zasobów geologicznych złóż kopalin;
 - Zabezpieczenie przestrzenne obszarów pod kątem ochrony zasobów geologicznych złóż kopalin.
- Gleby:
 - Ochrona powierzchni ziemi i gleb przed degradacją rolniczą.
- Gospodarka odpadami i zapobieganie powstawaniu odpadów:
 - Ograniczenie ilości odpadów trafiających bezpośrednio na składowisko oraz zmniejszenie uciążliwości odpadów;
 - Zapewnienie mieszkańcom możliwości segregowania odpadów komunalnych;
 - Likwidacja azbestu;
 - Zapobieganie powstawaniu odpadów;
 - Gospodarowanie odpadami zgodnie z hierarchią sposobów postępowania z odpadami;
 - Działania mające na celu osiągnięcie w kolejnych latach przez gminy wymaganych prawem poziomu – recyklingu, przygotowania i ponownego użycia i odzysku innymi metodami, innych niż niebezpieczne odpadów budowlanych, ograniczenie masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji przekazywanych do składowania.
- Zasoby przyrodnicze:
 - Wzmocnienie systemu obszarów chronionych;
 - Promocja walorów przyrodniczych i zrównoważony rozwój turystyki;
 - Rozwój obszarów zieleni oraz utrzymanie terenów już istniejących;
 - Ochrona lasów i jezior.
- Zagrożenia poważnymi awariami:

- Minimalizacja możliwości wystąpienia poważnych awarii;
- Zwiększenie wsparcia dla jednostek straży pożarnych.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe wpisuje się w obszar interwencji: ochrona klimatu i jakości powietrza, poprzez zaplanowane zadania z zakresu m.in. termomodernizacji: W związku z tym, dokumenty są ze sobą spójne.

PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA GMINY TOPÓLKA

Dokument przyjęty został Uchwałą nr XIII/107/16 Rady Gminy Topólka z dnia 22 czerwca 2016.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej jest dokumentem strategicznym, wyznaczającym następujące cele strategiczne, zmierzających do osiągnięcia celów pakietu klimatyczno-energetycznego:

- Ograniczenie emisji CO₂ z terenu gminy Topólka o 2,97% w stosunku do roku bazowego,
- Ograniczenie zużycia energii finalnej na terenie gminy Topólka o 5,69% w stosunku do roku bazowego,
- Zwiększenie produkcji energii ze źródeł odnawialnych do 56,39% w roku 2020.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Topólka, wpłynie na realizację celów Planu Gospodarki Niskoemisyjnej. Dokumenty obejmują realizację przedsięwzięć inwestycyjnych, które zapewniają bezpieczeństwo energetyczne oraz przyczyniają się do redukcji emisji gazów cieplarnianych oraz wzrostu wykorzystania odnawialnych źródeł energii. W związku z powyższym, są ze sobą spójne.

PROGRAM REWITALIZACJI GMINY TOPÓLKA NA LATA 2016-2023

Dokument przyjęty został Uchwałą nr VIII/74/19 Rady Gminy Topólka z dnia 27 sierpnia 2019 r.

Kierunkiem działań Programu Rewitalizacji, w który wpisuje się *Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe*, jest przede wszystkim „Dostosowanie infrastruktury technicznej i społecznej do potrzeb mieszkańców”. Zakłada on m.in. działania termomodernizacyjne obiektów użyteczności publicznej, dzięki którym ograniczona zostanie emisja zanieczyszczeń do atmosfery, co również uwzględniono w niniejszym dokumencie.

STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO GMINY TOPÓLKA I MIEJSCOWE PLANY ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO GMINY TOPÓLKA

Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Topólka określa polityki przestrzenne gminy, w tym lokalne zasady zagospodarowania

przestrzennego.

Przedsięwzięcia planowane w *Projekcie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Topólka* są spójne ze założeniami Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego i określonymi w nim kierunkami dotyczącymi rozwoju i zagospodarowania przestrzennego gminy Topólka, szczególności z zakresu kierunku rozwoju infrastruktury technicznej.

Wobec powyższego należy stwierdzić, że *Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Topólka* jest spójny ze Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Topólka.

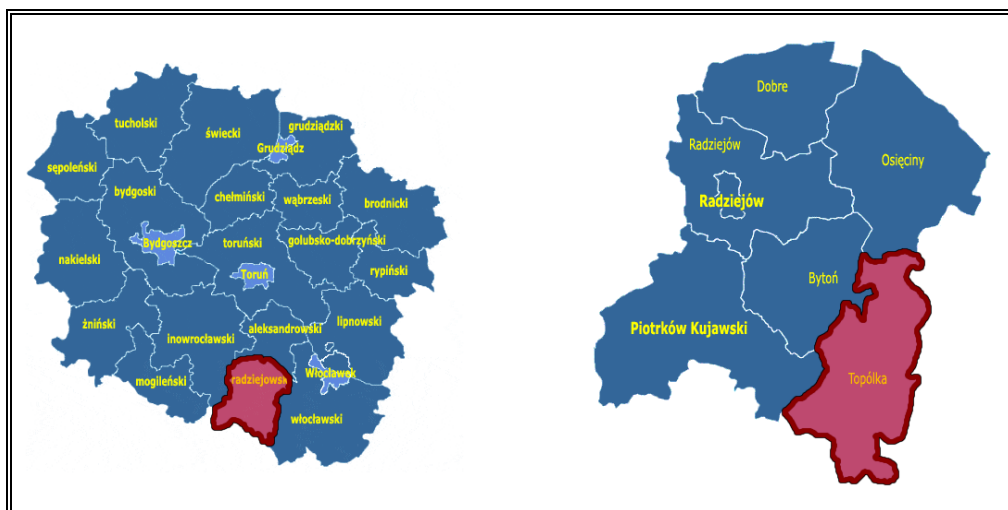
Ponadto *Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Topólka* jest zgodny z regulacjami zapisanymi w obowiązujących, uchwalonych na terenie gminy Topólka Miejscowych Planów Zagospodarowania Przestrzennego.

4. Ogólna charakterystyka Gminy

4.1. Położenie i podział administracyjny gminy

Gmina Topólka jest gminą wiejską położoną w południowej części województwa kujawsko-pomorskiego, w powiecie radziejowskim. Jednostka samorządowa podzielona jest na 24 sołectwa: Bielki, Borek, Chalno, Czamanin, Czamanin Kolonia, Czamaninek, Galonki, Głuszynek, Kamieniec, Kamieńczyk, Kozjaty, Miłachówek, Orle, Paniewek, Paniewo, Sadłóg, Sadłużek, Sierakowy, Świerczynek, Świerczyn, Topólka, Torzewo, Wola Jurkowa i Znaniewo.

Rysunek 2. Położenie gminy Topólka na tle województwa kujawsko-pomorskiego i powiatu radziejowskiego

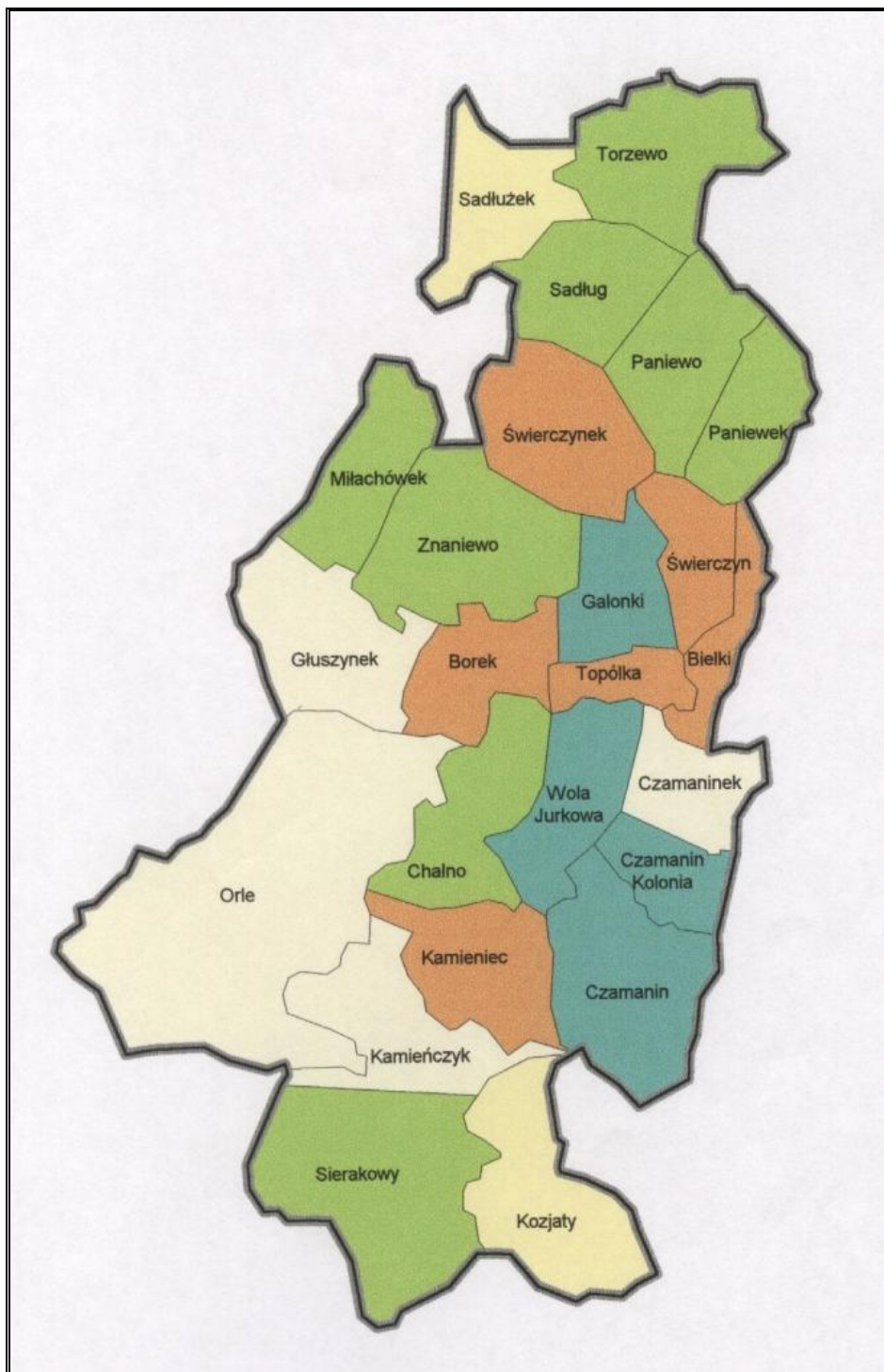


Źródło: Opracowanie własne na podstawie <http://gminy.pl/>

Jednostka sąsiaduje z gminą:

- wiejską Bytoń, powiat radziejowski, województwo kujawsko-pomorskie,
- wiejską Osięciny, powiat radziejowski, województwo kujawsko-pomorskie,
- miejsko-wiejską Lubraniec, powiat włocławski, województwo kujawsko-pomorskie,
- miejsko-wiejską Izbica Kujawska, powiat włocławski, województwo kujawsko-pomorskie,
- wiejską Babiak, powiat kolski, województwo wielkopolskie,
- wiejską Wierzbinek, powiat koniński, województwo wielkopolskie,
- miejsko-wiejską Piotrków Kujawski, powiat radziejowski, województwo kujawsko-pomorskie.

Rysunek 3. Mapa gminy Topólka



Źródło:Urząd Gminy Topólka

Układ drogowy na terenie gminy Topólka tworzą drogi powiatowe oraz drogi gminne i wewnętrzne. Brak jest natomiast dróg krajowych i wojewódzkich. Głównymi szlakami komunikacyjnymi na obszarze gminy są drogi powiatowe nr 2831C (Pamiętka) — Orle — Topólka — Bielki — (Lubraniec) oraz nr 2814C (Samszyce) — Topólka — (Izbica Kujawska). Wykaz dróg gminnych został przedstawiony w tabeli poniżej.

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA
GMINY TOPÓŁKA NA LATA 2021-2035**

Tabela 1. Wykaz dróg gminnych na obszarze gminy Topólka

Lp.	Nr drogi	Przebieg drogi	Długość drogi [km]
1.	180801C	Borucin - Bodzanowo	1,078
2.	180802C	Powałkowice - Bodzanowo	3,680
3.	180803C	Torzewo - Torzewo	1,413
4.	180804C	Sadłużek - Witowo	0,693
5.	180805C	Paniewo - Bodzanowo	1,888
6.	180806C	Świerczyn - Bodzanowo	4,334
7.	180807C	Paniewek - Paniewek	1,125
8.	180808C	Paniewo - Żydowo	2,147
9.	180809C	Sadłużek - Wandynowo	1,466
10.	180810C	Świerczynek - Świerczyn	2,325
11.	180811C	Świerczyn - Żydowo	1,710
12.	180812C	Świerczynek - Czarnocice	1,240
13.	180813C	Świerczyn - Iłowo	1,837
14.	180814C	Bielki - Paniewek	1,347
15.	180815C	Świerczynek - Topólka	2,796
16.	180816C	Zgniły Głuszynek - Rybiny Leśne	6,253
17.	180817C	Znaniewo - Iłowo	1,803
18.	180818C	Borek - Borek	1,443
19.	180819C	Orle - Orle	1,148
20.	180820C	Rybiny - Kamieniec	4,540
21.	180821C	Dębianki - Sarnowo	1,955
22.	180822C	Chalno - Czamanin Kolonia	3,597
23.	180823C	Czamaninek - Czamanin	2,436
24.	180824C	Orle - Orle	1,405
25.	180825C	Chalno - Czamanin	2,581
26.	180826C	Czamanin - Sarnowo	1,670
27.	180827C	Czamanin - Karczówek	1,389
28.	180828C	Orle - Kazimierzewo	2,705
29.	180829C	Chalno - Kamieńczyk	1,233
30.	180830C	Orle - Kozjaty	4,512
31.	180831C	Świnki - Dębowiec	1,690
32.	180832C	Sierakowy - Dębowiec	2,604
33.	180833C	Kozjaty - Ślazewo	2,309
34.	180834C	Sierakowy - Mchówek	1,458

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA
GMINY TOPÓLKA NA LATA 2021-2035**

Lp.	Nr drogi	Przebieg drogi	Długość drogi [km]
35.	180835C	Orle - Rybiny	1,554
36.	180836C	Paniewek - Bielki	1,046
37.	180837C	Paniewo - Torzewo	0,492
38.	180838C	Miłachówek – Znaniewo	1,021
Razem			79,923

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Gminy Topólka

Łączna długość dróg gminnych na terenie gminy wynosi 79,923 km. Sieć dróg gminnych umożliwi komunikację między poszczególnymi jednostkami osadniczymi gminy.

Teren gminy Topólka zajmuje powierzchnię 10 288 ha, co stanowi 0,57% powierzchni województwa kujawsko-pomorskiego i 16,97% powierzchni powiatu radziejowskiego. Największy udział procentowy w powierzchni gminy stanowią użytki rolne, a następnie lasy oraz grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione. Struktura zagospodarowania gruntów została przedstawiona w tabeli poniżej.

Tabela 2. Struktura zagospodarowania gruntów gminy Topólka

Powierzchnia gruntów [ha]	2019
użytki rolne	7 886
grunty orne	6 984
sady	115
łąki:	360
pastwiska:	205
las i grunty leśne	1 082
pozostałe grunty i nieużytki	1 320
razem	10 288

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z Urzędu Gminy Topólka

4.2. Stan gospodarki na terenie gminy

Według danych GUS na terenie gminy Topólka w roku 2019 zarejestrowane były 323 podmioty gospodarcze, z czego 307, tj. 95,05% funkcjonowało w sektorze prywatnym. Liczba podmiotów gospodarczych ogółem w latach 2015-2019 zwiększyła się o 46 działalności (tj. 16,61%). W analizowanym okresie, w sektorze publicznym liczba podmiotów zmniejszyła się o 1, natomiast w sektorze prywatnym wzrosła o 46 działalności, tj. o 17,62%. Strukturę działalności gospodarczej prowadzonej na terenie gminy, zarówno w sektorze publicznym jak i prywatnym prezentuje tabela poniżej.

Tabela 3. Struktura działalności gospodarczej według sektorów na terenie gminy Topólka w latach 2015-2019

Wyszczególnienie	2015	2016	2017	2018	2019
Podmioty gospodarki narodowej					
Ogółem	277	287	302	306	323
Sektor publiczny					
Ogółem	14	14	13	13	13
Państwowe i samorządowe jednostki prawa budżetowego	11	11	10	10	10
Sektor prywatny					
Ogółem	261	271	287	290	307
Osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą	229	239	253	262	274
Spółki handlowe	3	3	4	3	4
Spółdzielnie	2	2	2	2	2
Stowarzyszenia i organizacje społeczne	11	11	12	11	12

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>

W sektorze prywatnym można zaobserwować przodowanie dwóch sekcji nad innymi. Jest to sekcja G powiązana z handlem hurtowym i detalicznym, naprawą pojazdów samochodowych, włączając motocykle (74 podmioty) oraz sekcja F związana z branżą budowlaną (72 podmioty).

Natomiast największa liczba podmiotów w sektorze publicznym na terenie gminy Topólka w 2019 roku znajdowała się w sekcji P – edukacja (7 podmiotów).

Ogółem największy wzrost w latach 2015-2019 odnotowała sekcja F (budownictwo). Liczba podmiotów w tej sekcji zwiększyła się o 28 tj. o 63,64%. Natomiast, największy spadek zanotowała sekcja M (działalność profesjonalna, naukowa i techniczna) gdzie zaobserwowano spadek o 2 podmioty tj. 20,00%.

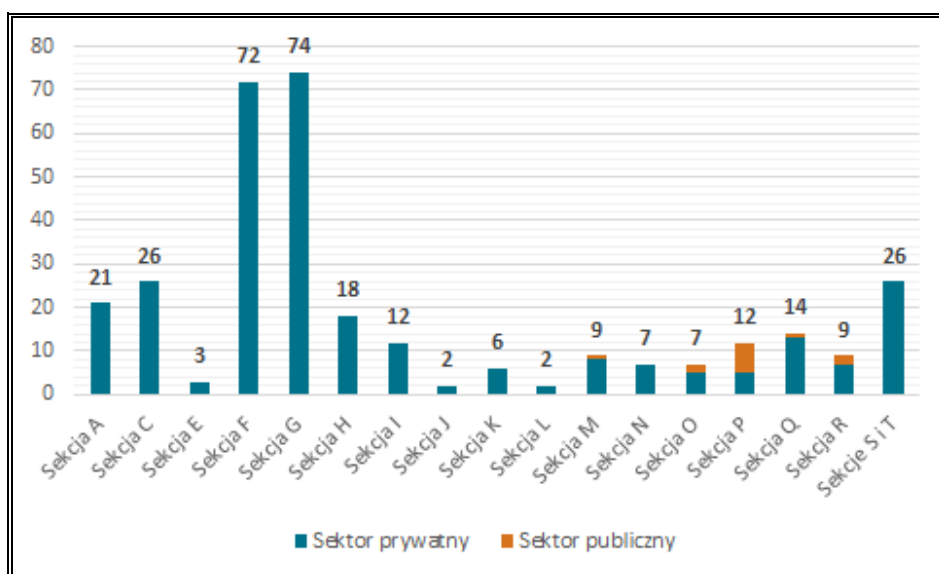
**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA
GMINY TOPÓLKA NA LATA 2021-2035**

Tabela 4. Podział i liczba podmiotów gospodarczych w gminie Topólka w latach 2015-2019

Wyszczególnienie	Jednostka	2015	2016	2017	2018	2019
Sektor publiczny						
Sekcja M	Podmiot	1	1	1	1	1
Sekcja O	Podmiot	2	2	2	2	2
Sekcja P	Podmiot	8	8	7	7	7
Sekcja Q	Podmiot	1	1	1	1	1
Sekcja R	Podmiot	2	2	2	2	2
Sektor prywatny						
Sekcja A	Podmiot	19	21	20	19	21
Sekcja B	Podmiot	1	1	0	0	0
Sekcja C	Podmiot	25	22	23	25	26
Sekcja E	Podmiot	2	2	2	3	3
Sekcja F	Podmiot	44	49	61	63	72
Sekcja G	Podmiot	74	76	72	74	74
Sekcja H	Podmiot	13	16	15	16	18
Sekcja I	Podmiot	12	12	12	13	12
Sekcja J	Podmiot	3	2	2	2	2
Sekcja K	Podmiot	6	6	7	6	6
Sekcja L	Podmiot	1	0	1	2	2
Sekcja M	Podmiot	10	9	10	9	8
Sekcja N	Podmiot	3	5	8	7	7
Sekcja O	Podmiot	6	6	6	5	5
Sekcja P	Podmiot	4	3	4	5	5
Sekcja Q	Podmiot	10	11	12	13	13
Sekcja R	Podmiot	3	4	6	6	7
Sekcje S i T	Podmiot	25	26	26	22	26

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>

Wykres 1. Liczba podmiotów gospodarczych (wg sekcji PKD) w roku 2019 w gminie Topólka



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, <https://bd1.stat.gov.pl/BDL/start>

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	Pozostała działalność usługowa
T	Gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby
U	Organizacje i zespoły eksterytorialne

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.

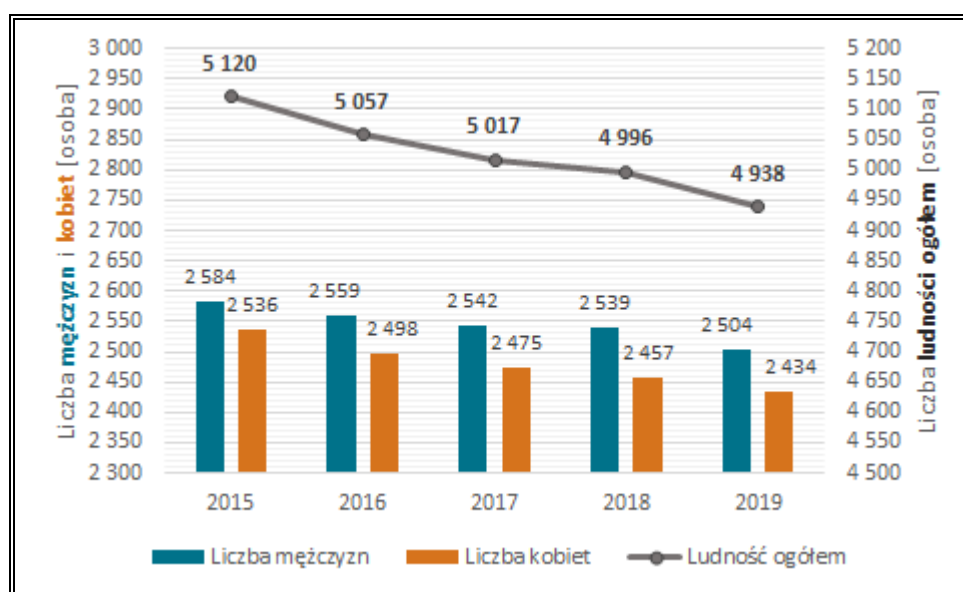
Zgodnie z danymi z ewidencji ludności Urzędu Gminy Topólka liczba mieszkańców w roku 2019 wyniosła 4 938 osób, z czego 2 504 mężczyzn (50,71%) i 2 434 kobiet (49,29%). Na przestrzeni analizowanych lat (2015-2019) liczba mieszkańców zmniejszyła się. Spadek dotyczy zarówno liczebności kobiet, jak i mężczyzn. Liczba mieszkańców ogółem zmniejszyła się o 182 osoby, tj. o 3,55% w stosunku do roku 2015, z czego liczba mężczyzn zmniejszyła się o 102 osoby, tj. 4,02%, a liczba kobiet o 80 osób, czyli 3,10%.

Tabela 5. Liczba ludności w gminie Topólka w latach 2015-2019

Wiek	2015			2016			2017			2018			2019		
	Mężczyźni	Kobiety	Razem	Mężczyźni	Kobiety	Razem	Mężczyźni	Kobiety	Razem	Mężczyźni	Kobiety	Razem	Mężczyźni	Kobiety	Razem
0-2	74	82	156	77	70	147	70	58	128	81	53	134	74	62	136
3	23	24	47	28	25	53	28	26	54	21	22	43	23	16	39
4-5	53	47	100	51	46	97	50	51	101	57	52	109	51	49	100
6	23	30	53	22	26	48	29	21	50	22	25	47	27	26	53
7	29	30	59	23	30	53	22	25	47	29	21	50	21	26	47
8-12	131	120	251	125	125	250	120	129	249	112	132	244	121	128	249
13-15	106	57	163	110	55	165	88	62	150	92	68	160	76	64	140
16-17	55	50	105	61	50	111	76	44	120	75	30	105	60	40	100
18	34	36	70	23	28	51	32	23	55	30	29	59	47	17	64
19-65;19-60	1 783	1 494	3 277	1 758	1 469	3 227	1 726	1 443	3 169	1 713	1 426	3 139	1 684	1 395	3 079
66+;61+	273	566	839	281	574	855	301	593	894	307	599	906	320	611	931
Ogółem	2 584	2 536	5 120	2 559	2 498	5 057	2 542	2 475	5 017	2 539	2 457	4 996	2 504	2 434	4 938

Źródło: Opracowanie własne na podstawie ewidencji ludności Urzędu Gminy Topólka

Wykres 2. Liczba ludności (wg płci) gminy Topólka w latach 2015-2019



Źródło: Opracowanie własne na podstawie ewidencji ludności Urzędu Gminy Topólka
Analizując sytuację demograficzną w zakresie poszczególnych grup ekonomicznych, na przestrzeni lat 2015-2019 odnotowano spadek liczby mieszkańców w wieku przedprodukcyjnym i produkcyjnym (spadek o 7,49% osób w wieku przedprodukcyjnym i 6,1% w wieku produkcyjnym). W badanych latach wzrosła natomiast liczba osób w wieku poprodukcyjnym o 92 osoby, tj. o 10,97%.

Tabela 6. Ludność gminy Topólka w latach 2015-2019 wg grup ekonomicznych

Wyszczególnienie		Jednostka	2015	2016	2017	2018	2019
Ludność w wieku przedprodukcyjnym	Ogółem	Osoba	934	924	899	892	864
	Mężczyźni		494	497	483	489	453
	Kobiety		440	427	416	403	411
Ludność w wieku produkcyjnym	Ogółem	Osoba	3 347	3 278	3 224	3 198	3 143
	Mężczyźni		1 817	1 781	1 758	1 743	1 731
	Kobiety		1 530	1 497	1 466	1 455	1 412
Ludność w wieku poprodukcyjnym	Ogółem	Osoba	839	855	894	906	931
	Mężczyźni		273	281	301	307	320
	Kobiety		566	574	593	599	611

Źródło: Opracowanie własne na podstawie ewidencji ludności Urzędu Gminy Topólka

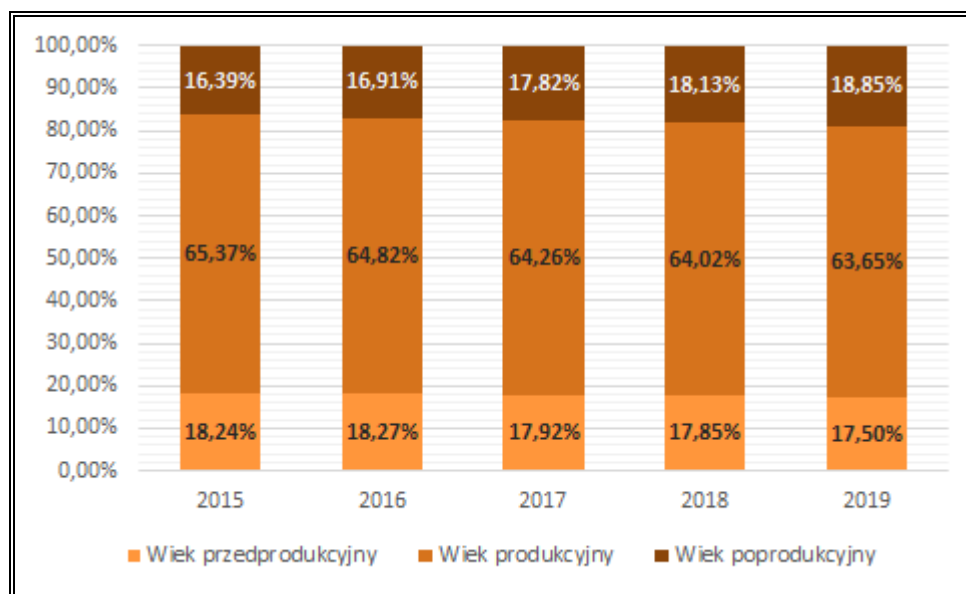
W 2019 r. sytuacja demograficzna przedstawiała się następująco:

- udział ludności w wieku przedprodukcyjnym w ludności ogółem wynosił 17,50% (spadek o 0,74 p. proc.),

- udział ludności w wieku produkcyjnym w ludności ogółem wynosił 63,65% (spadek o 1,72 p. proc.),
- udział ludność w wieku poprodukcyjnym w ludności ogółem wynosił 18,85% (wzrost o 2,46 p. proc.).

Biorąc powyższe pod uwagę, sytuacja demograficzna na terenie gminy w większości posiada cechy wspólne z tendencją ogólnokrajową i przedstawia postępujący proces starzenia się społeczeństwa.

Wykres 3. Udział poszczególnych grup ekonomicznych gminy Topólka w ogólnej liczbie ludności w [%] w latach 2015-2019



Źródło: Opracowanie własne na podstawie ewidencji ludności Urzędu Gminy Topólka

Zgodnie z tendencją wskazaną w wykonanej prognozie liczby ludności na terenie gmin na lata 2017 - 2030 przez GUS, na terenie gminy Topólka szacowany jest spadek liczby mieszkańców.

Tabela 7. Prognoza liczby ludności dla gminy Topólka na lata 2021-2035

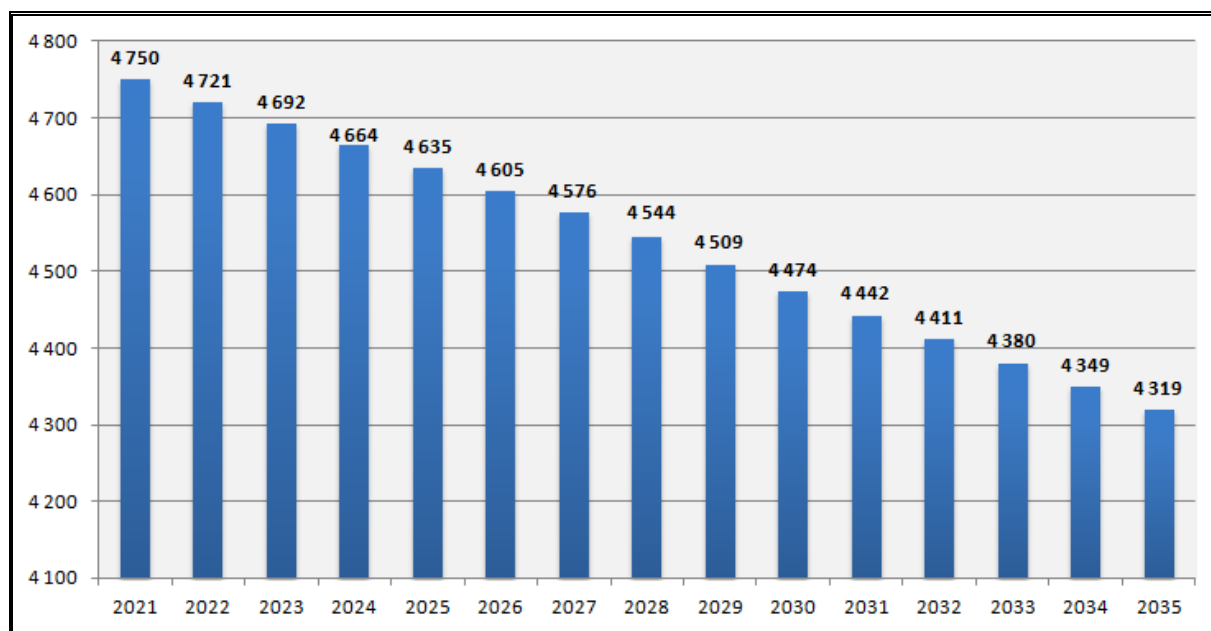
Lata	Liczba ludności
2021	4 750
2022	4 721
2023	4 692
2024	4 664
2025	4 635
2026	4 605
2027	4 576
2028	4 544
2029	4 509

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA
GMINY TOPÓLKA NA LATA 2021-2035**

Lata	Liczba ludności
2030	4 474
2031	4 442
2032	4 411
2033	4 380
2034	4 349
2035	4 319

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

Wykres 4. Prognoza liczby ludności na terenie gminy Topólka na lata 2021-2035



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

4.4. Środowisko przyrodnicze gminy

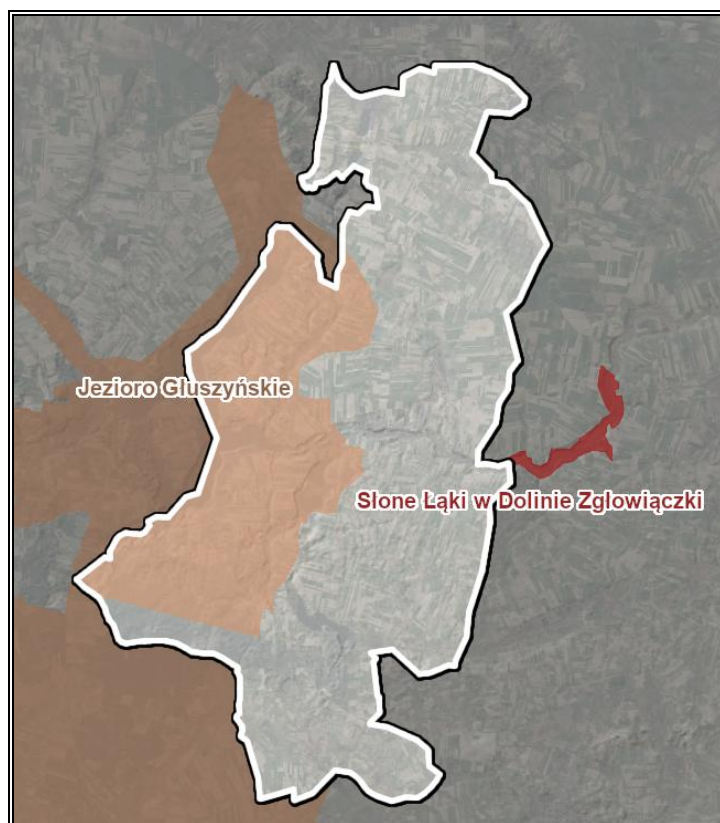
Działalność człowieka powoduje powstawanie zmian w każdym z elementów środowiska przyrodniczego. W celu ograniczenia negatywnych skutków działalności antropogenicznej i poprawy jakości środowiska, wprowadzono różne formy ochrony przyrody, które mają na celu ochronę środowiska naturalnego.

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

Przy granicy gminy Topólka oraz na jej obszarze znajdują się:

- Obszar Chronionego Krajobrazu Jezioro Głuszyńskie,
- Obszar Natura 2000 Słone Łąki w Dolinie Zgłowiączki PLH040037.

Rysunek 4. Położenie Obszaru Chronionego Krajobrazu Jezioro Głuszyńskie oraz Obszaru Natura 2000 Słone Łąki w Dolinie Zgłowiączki PLH040037 na terenie gminy Topólka



Źródło: Opracowanie własne na podstawie portalu Geoportal, <http://mapy.geoportal.gov.pl/>

OBSZARY CHRONIONEGO KRAJOBRAZU

Obszar Chronionego Krajobrazu Jezioro Głuszyńskie – zajmuje powierzchnię 5 935,56 ha i powstał na mocy Uchwały Nr XX/92/83 Wojewódzkiej Rady Narodowej we Włocławku z dnia 15 czerwca 1983 r. *w sprawie obszarów chronionego krajobrazu.*

Obszar ma na celu czynną ochronę ekosystemów znajdujących się na terenie OChK Jezioro Głuszyńskie. Obejmuje: zachowanie różnorodności biologicznej siedlisk i form krajobrazowych Wysoczyzny Kujawskiej, zachowanie różnorodnej roślinności leśnej, łąkowej, torfowiskowej, bagiennej i wodnej, ochronę zbiorników wód powierzchniowych (naturalnych, płynących i stojących) wraz z pasem roślinności okalającej oraz prowadzenie racjonalnej gospodarki leśnej. Podstawą utworzenia obszaru chronionego krajobrazu jest ochrona krajobrazu i naturalnych warunków środowiska przyrodniczego, w tym: Jezioro Głuszyńskie, które wraz z przyległym kompleksem bagien stanowi obszar źródłowy rzeki Zgłowiączki, miejsca ostojowe i lęgowe dla łąkowej, wodnej, trzcinowej awifauny, wyjątkowe walory krajobrazowe jeziora i terenów do niego przyległych, m.in. kompleks leśny Lasu Orle mający duże znaczenie ekologiczne dla prawie bezleśnych Kujaw.

OBSZAR NATURA 2000

Zgodnie z przepisami art. 33 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. z 2020 r. poz. 55) na Obszarach Natura 2000 wprowadza się następujące zakazy: podejmowanie działań mogących osobno lub w połączeniu z innymi działaniami, znacząco negatywnie oddziaływać na cele ochrony obszaru Natura 2000, w tym w szczególności: pogorszyć stan siedlisk przyrodniczych lub siedlisk gatunków roślin i zwierząt, dla których ochrony wyznaczono obszar Natura 2000, wpłynąć negatywnie na gatunki, dla których ochrony został wyznaczony obszar Natura 2000, pogorszyć integralność obszaru Natura 2000 lub jego powiązania z innymi obszarami.

Słone Łąki w Dolinie Zgłowiączki (Kod obszaru: PLH040037) – Specjalny obszar ochrony siedlisk (Dyrektywa Siedliskowa), który obejmuje powierzchnię 151,91 ha. Obszar został utworzony Decyzją Komisji z dnia 10 stycznia 2011 r. w sprawie przyjęcia na mocy dyrektywy Rady 92/43/EWG czwartego zaktualizowanego wykazu terenów mających znaczenie dla Wspólnoty składających się na kontynentalny region biogeograficzny (notyfikowana jako dokument nr C(2010) 9669)(2011/64/UE).

Do najcenniejszych cech Obszaru należy występowanie tutaj słonych łąk, które mają znaczenie zarówno w skali regionu jak i kraju. Zasolenie gleb na tym obszarze nie pochodzi z wód rzeki Zgłowiączki przepływającą w pobliżu, tylko związane jest z wysiękami słonych wód, towarzyszących cechsztyńskim pokładom soli kamiennej, które w obrębie antyklinorium środkowopolskiego są wyniesione blisko powierzchni ziemi. Obecnie źródłem zasolenia są również solanki sączące się z odwiertów, wykonanych w przeszłości przez człowieka.

Na terenie Obszaru dominują śródładowe słone łąki ze świbką morską i mlecznikiem nadmorskim. W lokalnych zagłębieniach oraz również w koleinach dróg prowadzących na łąki, znajdują się niewielkie płyty muraw z mannica odstającą i muchotrzewem solniskowym. Większe powierzchnie w obniżeniach zajmuje halofilny szuwar z sitowcem nadmorskim. Natomiast w wyżej położonych partiach wykształciły się płyty subhalofilnych łąk z kostrzewą trzcinowatą i pięciornikiem gęsim.

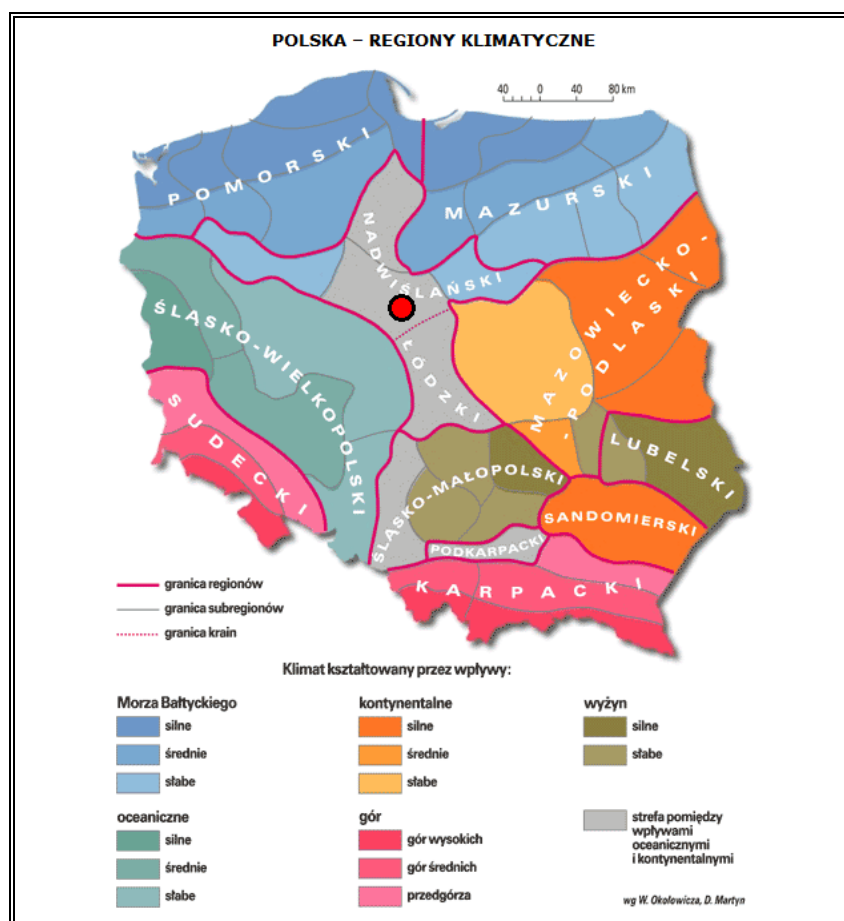
W związku z występującymi tutaj unikalnymi słonymi łąkami znajduje się tutaj grupa rzadkich halofilnych gatunków roślin, jak m.in.: łoboda oszczepowata, odm. solna, salina mlecznik nadmorski, mannica odstająca, muchotrzew solniskowy, świbka morska, koniczyna rozdęta *Trifolium* czy komonica wąskolistna.

Źródło: <http://ine.eko.org.pl/>

4.5. Warunki klimatyczne na terenie gminy

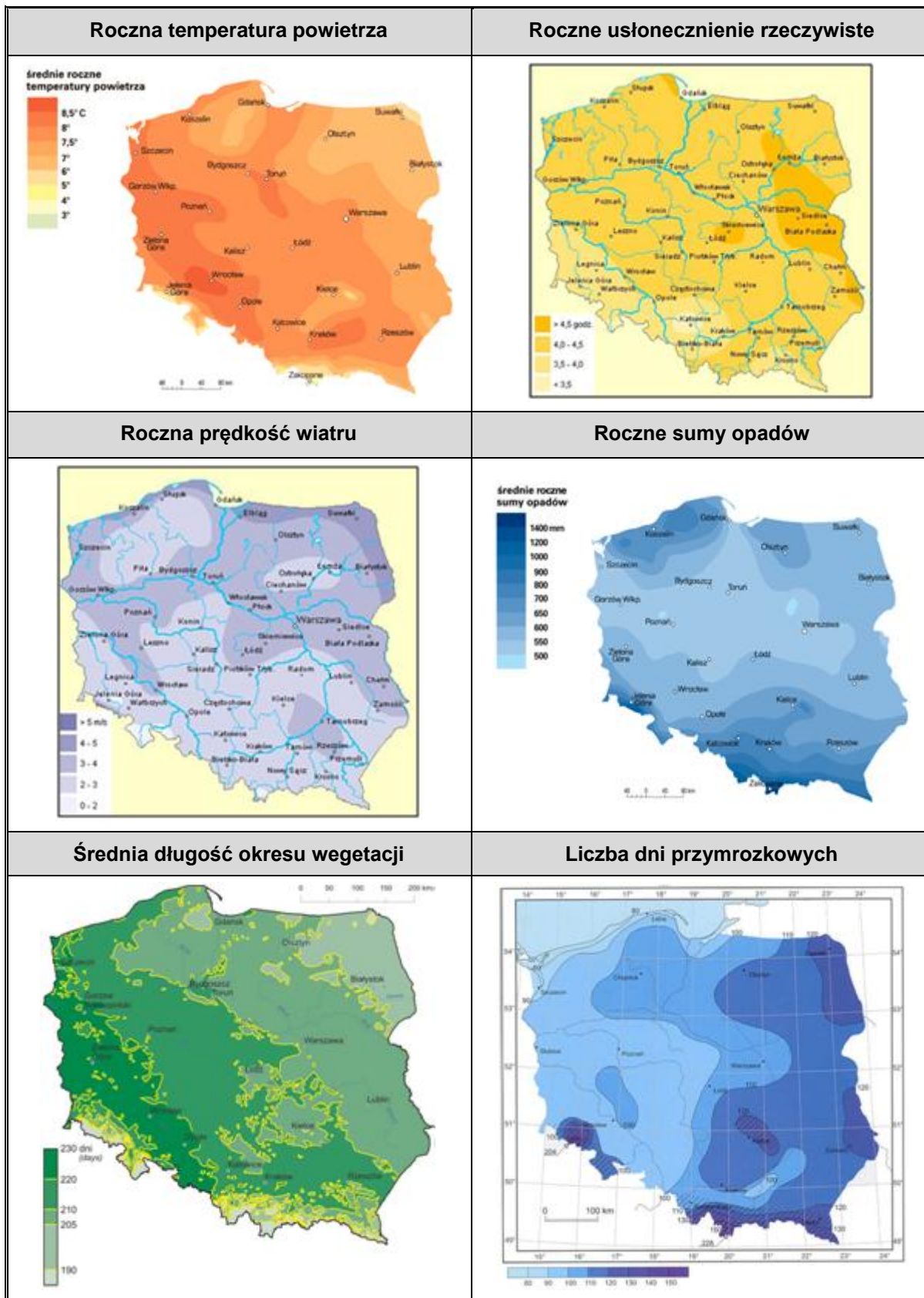
Gmina Topólka, zgodnie z regionalizacją rolniczo-klimatyczną wg W. Okołowicza i D. Martyn, znajduje się w obrębie zaliczanym do nadwiślańskiej dzielnicy rolniczo-klimatycznej. Klimat na tym terenie określany jest, jako umiarkowany, ciepły, przejściowy, który kształtowany jest przez ścierające się pomiędzy sobą wpływy oceaniczne i kontynentalne. Charakteryzuje się on z tego powodu dużą zmiennością pogody. Suche, upalne lato i mroźna zima to domena przewagi wpływów klimatu lądowego (kontynentalnego), natomiast deszczowe lato i ciepła zima pojawiają się, gdy przewagę uzyskują masy powietrza znad oceanu. Średnioroczna suma opadów na obszarze gminy wynosi około 500 mm. Średnia długość okresu wegetacyjnego wynosi od 225 do 230 dni. Średnia temperatura powietrza w styczniu wynosi ok. -2°C, a w lipcu ok. 18°C, co przekłada się na średnią roczną temperaturę wynoszącą około 8°C. Na analizowanym obszarze dominują wiatry zachodnie i południowo-zachodnie.

Rysunek 5. Położenie gminy Topólka na tle dzielnic rolniczo-klimatycznych Polski wg W. Okołowicza i D. Martyn



Źródło: Opracowanie własne na podstawie <http://www.wiking.edu.pl>

Rysunek 6. Warunki klimatyczne na terenie Polski



Źródło: <http://www.acta-agrophysica.org>

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 Topólka usytuowana jest w III strefie klimatycznej, w której obliczeniowa temperatura zewnętrzna dla potrzeb ogrzewania, zgodnie z PN-EN 12831, wynosi -20°C , co graficznie prezentuje powyższy rysunek.

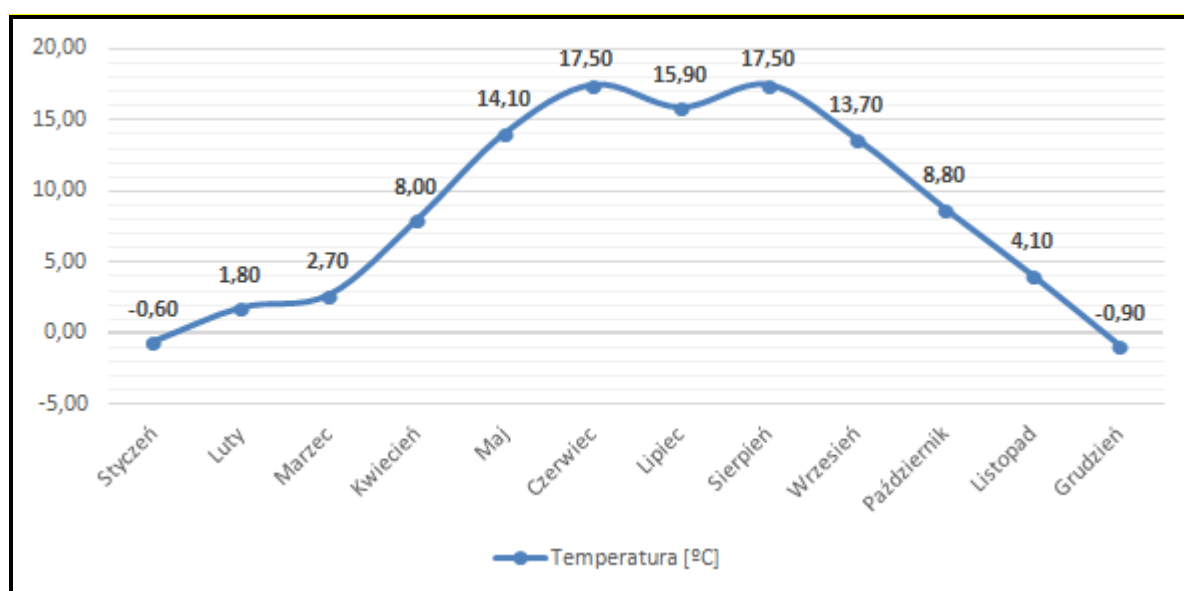
Przeciętny sezon ogrzewania na tym obszarze wynosi 222 dni. Średnioroczna liczba stopniodni, wykorzystywana do obliczeń w audytach energetycznych zgodnie z PN-EN ISO 13790, wynosi dla gminy Topólka 3 577,60 stopniodni/rok. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne $[T_e(m)]$, liczba dni ogrzewania $[L_d(m)]$ właściwe dla gminy Topólka oraz liczba stopniodni $q(m)$ dla temperatury wewnętrznej 20°C zostały zaprezentowane w poniższej tabeli.

Tabela 8. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne [t_m], liczba dni ogrzewania [$L_d(m)$] 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	-0,60	638,6
2	28	672,0	28	1,80	509,6
3	31	744,0	31	2,70	536,3
4	30	720,0	30	8,00	360
5	5	120,0	5	14,10	29,5
6	0	0,0	0	17,50	0
7	0	0,0	0	15,90	0
8	0	0,0	0	17,50	0
9	5	120,0	5	13,70	31,5
10	31	744,0	31	8,80	347,2
11	30	720,0	30	4,10	477
12	31	744,0	31	-0,90	647,9
Razem					3 577,60

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

Wykres 5. Rozkład średnich temperatur na terenie gminy Topólka



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.

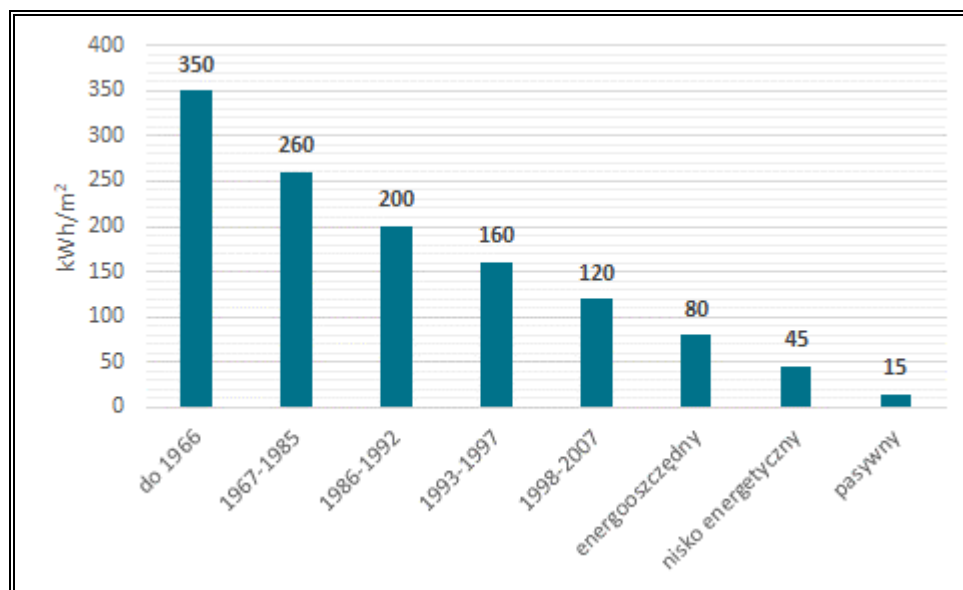
W budownictwie tradycyjnym energia zużywana jest głównie do celów ogrzewania pomieszczeń. Zasadniczymi wielkościami, od których zależy to zużycie jest temperatura zewnętrzna i temperatura wewnętrzna pomieszczeń ogrzewanych, a to z kolei wynika z przeznaczenia budynku. Charakterystyczne minimalne temperatury 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 6. 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 9. 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
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

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

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 1,55%. Liczba izb wzrosła o 1,83%, natomiast powierzchnia użytkowa mieszkań zwiększyła się o ok. 1,94%.

Tabela 10. Stan infrastruktury mieszkaniowej na terenie gminy Topólka w latach 2015 - 2018

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2015	2016	2017	2018
Mieszkania	-	1 423	1 433	1 440	1 445
Izby	-	6 239	6 293	6 329	6 353
Powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	129 295	130 320	131 225	131 806

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>

W analizowanym okresie przeciętna powierzchnia mieszkaniowa jednego mieszkania zwiększyła się niewiele bo o 0,3 m². Podobny trend przyjął wskaźnik przeciętnej powierzchni użytkowej mieszkania na 1 osobę - wzrost o 1,1 m² oraz wskaźnik mieszkań na 1 000 mieszkańców o 10,6. Szczegóły zostały zaprezentowane w tabeli poniżej.

Tabela 11. Zabudowa mieszkaniowa na terenie gminy Topólka w latach 2015 - 2018

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2015	2016	2017	2018
Przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania	m ²	90,9	90,9	91,1	91,2
Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę	m ²	26,1	26,6	26,9	27,2
Mieszkania na 1000 mieszkańców	-	287,4	292,3	295,1	298,0

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>

W analizowanym okresie na terenie gminy nastąpił wzrost wyposażenia mieszkań w instalacje sanitarne – łazienkę i centralne ogrzewanie oraz w sieć wodociągową. W porównaniu z rokiem 2015, do roku 2018, liczba mieszkań, podłączonych do sieci wodociągowej wzrosła o 1,78%, liczba mieszkań wyposażonych w łazienkę zwiększyła się o 2,00%, natomiast liczba mieszkań wyposażonych w centralne ogrzewanie wzrosła o 2,36%. W 2018 roku mieszkania:

- podłączone do sieci wodociągowej stanowiły 86,99% mieszkań ogółem,
- wyposażone w łazienkę stanowiły 77,72% mieszkań ogółem,
- posiadające centralne ogrzewanie stanowiły 66,02% mieszkań ogółem.

Tabela 12. Mieszkania wyposażone w instalacje sanitarne na terenie gminy Topólka w latach 2015 - 2018

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2015	2016	2017	2018
Mieszkania podłączone do sieci wodociągowej	-	1 235	1 245	1 252	1 257
Mieszkania wyposażone w łazienkę	-	1 101	1 111	1 118	1 123
Mieszkania posiadające centralne ogrzewanie	-	932	942	949	954

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>

W poniższej tabeli przedstawiono informacje na temat zasobów mieszkaniowych będących w posiadaniu Gminy Topólka. Większa część lokali znajduje się w dobrym stanie technicznym.

Tabela 13. Zasób mieszkaniowy będący w posiadaniu Gminy Topólka

Lp.	Położenie/adres	Liczba lokali w budynku	Stan techniczny	Wyposażenie techniczne			Planowane działania w latach 2021-2022
				kanalizacja	wodociąg	centralne ogrzewanie	
1	Świerczyn (Pałac)	7 lokali mieszkalnych 1 lokal socjalny	dostateczny	NIE	TAK	NIE	Przeglądy, częściowa wymiana stolarki okiennej
2	Świerczyn (oficyn)	1 lokal mieszkalny	dobry	TAK	TAK	TAK	Przeglądy
3	Budynek po dawym urzędzie	2 lokale mieszkalne	dobry	TAK	TAK	NIE	Przeglądy
4	Budynek przedszkola w Topólcie	2 lokale mieszkalne	dobry	TAK	TAK	TAK	Przeglądy
5	Była szkoła w Znaniewie	2 lokale mieszkalne	dobry	TAK	TAK	NIE	Przeglądy
6	Szkoła w Paniewie	1 lokal mieszkalny	dobry	TAK	TAK	NIE	Przeglądy

Źródło: Uchwała nr X/19 Rady Gminy Topólka z dnia 15 listopada w sprawie zmian w uchwale XX/164/17 Rady Gminy Topólka z dnia 23 czerwca 2017 r. w sprawie przyjęcia Wieloletniego Programu Gospodarowanie Mieszkaniowym Zasobem Gminy Topólka na lata 2017 – 2022

5. Stan zaopatrzenia w ciepło

5.1. Stan obecny

Na terenie gminy Topólka nie funkcjonuje scentralizowany system ciepłowniczy. Ciepło odbiorcom dostarczane jest za pomocą indywidualnych kotłowni i systemów grzewczych, które zaspokajają potrzeby budynków mieszkalnych oraz obiektów publicznych. Jako główne paliwo na terenie gminy wykorzystywany jest węgiel oraz w mniejszym stopniu olej opałowy i biomasa.

Energia cieplna wykorzystywana jest głównie do:

— ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody użytkowej w budownictwie

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA
GMINY TOPÓLKA NA LATA 2021-2035**

mieszkaniowym,

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

W poniższej tabeli przedstawiono charakterystykę ogrzewania budynków użyteczności publicznej na terenie gminy. Obiekty te w celach grzewczych wykorzystują takie paliwo jak: ekogroszek, olej opałowy, energię elektryczną i biomasę. Część z nich wymaga przeprowadzenia termomodernizacji w celu zwiększenia efektywności energetycznej i ograniczenia emisji CO₂ do atmosfery oraz obniżenie kosztów ich eksploatacji.

Tabela 14. Charakterystyka ogrzewania budynków użyteczności publicznej na terenie gminy Topólka

Nazwa obiektu	Rodzaj paliwa używany do ogrzewania budynku	Ilość zużytego paliwa (w ciągu roku) dane za 2019 r.	Zainstalowana moc źródła ciepła	Czy budynek wymaga termomodernizacji? (TAK/NIE)
Budynek Urzędu Gminy, Gminnego Ośrodka Kultury i Gminnej Biblioteki Publicznej	Ekogroszek	19,47 Mg	≤ 5MW	NIE
Szkoła Podstawowa im. Mikołaja Kopernika w Topólce	Pellet	39,1 t	190,0 KW	NIE
Szkoła Podstawowa im. Franciszka Becińskiego w Paniewie	Elektryczne	bd	bd	TAK
Punkt Przedszkolny przy Szkole Podstawowej w Topólce	Ekogroszek	25,4 t	bd	TAK
Hala sportowa	Olej opałowy	5300 l	bd	TAK
Budynek po byłej Szkole Podstawowej w Czamaninie (w trakcie przekształcenia na świetlicę wiejską i lokale mieszkalne)	-	-	-	Aktualnie jest przeprowadzana
Budynek po byłej Szkole Podstawowej w Znaniewie	Budynek nie jest ogrzewany – jedno mieszkanie jest ogrzewane węglem (kurierek w mieszkaniu)	bd	bd	TAK

Źródło: Dane z Urzędu Gminy Topólka

Kolejna tabela przedstawia informacje dotyczące wielorodzinnych budynków mieszkalnych na terenie gminy Topólka. Budynki te zasilane są w ciepło we własnym zakresie z prywatnych kotłowni i wymagają przeprowadzenia działań termomodernizacyjnych.

Tabela 15. Charakterystyka ogrzewania budynków wielorodzinnych na terenie gminy Topólka

Lp.	Adres	Zainstalowana moc źródła ciepła (kW)	Liczba mieszkańców zamieszkujących budynek	Zarządzający budynkiem	Czy budynek wymaga termomodernizacji ?
1	Pałac w Świerczynie	Ogrzewanie we własnym zakresie	ok. 16 osób	Gmina Topólka	TAK
2	Pałac w Kamieńcu	Centralne ogrzewanie w jednym z mieszkań	1 osoba	Gmina Topólka	TAK

Źródło: Dane z Urzędu Gminy Topólka

5.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych

Na terenie gminy nie funkcjonuje sieć ciepłownicza i w chwili obecnej nie są planowane inwestycje związane z budową zbiorczej ciepłowni oraz sieci ciepłowniczej.

5.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w ciepło

Zgodnie z zapisami Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Topólka w zakresie systemu zaopatrzenia w ciepło, oczekiwanym kierunkami rozwoju winny być:

- sukcesywna przebudowa urządzeń grzewczych w celu zastosowania paliw o niskim stopniu emisji zanieczyszczeń do środowisk oraz instalowaniu sprawnych urządzeń zmniejszających emisję szkodliwych substancji do atmosfery,
- opracowanie i sukcesywne wdrożenia programu modernizacji gospodarki cieplnej,
- ogrzewanie budynków mieszkalnych z zastosowaniem systemów grzewczych opartych o paliwa ekologiczne.

Istotne jest prowadzenie działań i wsparcie mieszkańców w zakresie wymiany starych pieców i kotłów na paliwo stałe oraz termomodernizacji budynków jednorodzinnych. Władze Gminy Topólka mają świadomość konieczności podejmowania odpowiednich działań w zakresie zaopatrzenia w ciepło, by móc zrealizować wymogi, jakie narzucają m.in. przepisy krajowe i europejskie. Modernizacja źródeł ciepła, wpływa na zmniejszenie stopnia zanieczyszczenia środowiska, a także podniesienie sprawności funkcjonujących kotłowni. Dodatkowo konieczne jest prowadzenie działań w zakresie kształtowania racjonalnych postaw mieszkańców i wdrażanie przedsięwzięć niskonakładowych, które będą również prowadziły do oszczędności energii.

6. Stan zaopatrzenia w gaz

6.1. Stan obecny zaopatrzenia gminy w gaz

Gmina Topólka nie jest zasilana gazem ziemnym przewodowym z krajowego systemu gazowniczego. W związku z tym gospodarstwa domowe, instytucje oraz podmioty gospodarcze w gaz do celów energetycznych oraz grzewczych zaopatrują się we własnym zakresie. Potrzeby ciepłe w gospodarce komunalno – bytowej, w gospodarstwach domowych są zaspokajane za pomocą dostaw gazu płynnego LPG, dostarczanego w butlach gazowych.

6.2. Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego na terenie gminy

W chwili obecnej brak sprecyzowanych planów przedsięwzięcia gazowniczego w zakresie gazyfikacji gminy Topólka.

6.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w gaz

Ewentualna możliwość zgazyfikowania gminy istnieje poprzez podłączenie się do istniejącego gazociągu wysokiego ciśnienia DN 500 Włocławek – Odolanów i wybudowanego lokalnego DN 100 oraz stacji redukcyjno – pomiarowej.

Doprowadzenie gazu ziemnego do potencjalnych odbiorców na terenie gminy może wystąpić, jeżeli zaistnieją techniczne i ekonomiczne warunki przyłączenia do sieci i dostarczenia paliwa gazowego.

7. Stan zaopatrzenia w energię elektryczną

7.1. Stan obecny zaopatrzenia gminy w energię elektryczną

Obszar gminy Topólka zaopatrywany jest w energię elektryczną z dwóch Głównych Punktów Zasilania (GPZ): Lubraniec i Piotrków. Poniżej przedstawiono ich charakterystykę.

Tabela 16. Charakterystyka GPZ zasilających gminę Topólka w energię elektryczną

Lp.	Nazwa GPZ	Napięcia transformacji	Liczba transformatorów	Moc transformatorów	Obciążenie jako % mocy znamionowej
1	Lubraniec	110/15 kV	2	2x16 MVA	TR1 – 38% TR2 – 40%
2	Piotrków	110/15 kV	2	1x25 MVA, 1x16 MVA	TR1 – 10% TR2 – 22%

Źródło: Dane od ENERGA – OPERATOR SA

W kolejnej tabeli przedstawiono stan sieci elektroenergetycznej rozdzielczej przebiegającej przez teren gminy w latach 2015 – 2019.

Tabela 17. Sieć elektroenergetyczna rozdzielcza na terenie gminy Topólka w latach 2015 - 2019

Rok	Linie 15 kV		Linie 0,4 kV	
	napowietrzne [m]	kablowe [m]	napowietrzne [m]	kablowe [m]
2015	104 870	2 173	230 301	51 140
2016	104 870	2 713	230 368	56 679
2017	104 870	2 769	230 393	64 024
2018	104 970	4 320	230 802	70 699
2019	104 970	4 320	231 176	76 707

Źródło: Dane od ENERGA – OPERATOR SA

Zgodnie z informacjami wskazanymi w powyższej tabeli na terenie gminy w latach 2015 – 2019 długości linii:

- napowietrznych 15 kV wzrosła o 100 m, tj. 0,10%,
- kablowych 15 kV wzrosła o 2 147 m, tj. 98,80%,
- napowietrznych 0,4 kV wzrosła o 875 m, tj. 0,38%,
- kablowych 0,4 kV wzrosła o 25 567 m, tj. 49,99%.

Spółka ENERGA – OPERATOR SA zapewnia bieżące i długotrwałe bezpieczeństwo funkcjonowania systemu elektroenergetycznego na obszarze swojej działalności.

Oświetlenie uliczne

Na terenie gminy Topólka oświetleniem ulicznym zarządza Energa Oświetlenie Sp. z o.o. Długość sieci oświetlenia ulicznego na obszarze gminy wynosi 56 250 m. Szczegółowe informacje przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 18. Rodzaj oświetlenie ulicznego na terenie gminy Topólka

Rodzaj lamp ulicznych	Moc	Ilość (szt.)
LED	0,904 kW	15
Naświetlacz RVP 251	0,900 kW	6
Sodowe	59,5 kW	588

Źródło: Energa Oświetlenie Sp. z o.o.

7.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego

ENERGA – OPERATOR SA posiada Projekt planu rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2017 – 2022, który został zatwierdzony decyzją prezesa URE dnia 8 lutego 2017 r. (DRE – 4310 – 10 (19)/2016/2017/ŁM).

W celu zwiększenia bezpieczeństwa elektroenergetycznego na terenie gminy Topólka planowane są przez ww. przedsiębiorstwo energetyczne następujące zamierzenia

inwestycyjne:

- Automatyizacja linii SN 15 kV poprzez montaż rozłączników sterowanych drogą radiową;
- Program wymiany przewodów gołych na izolowane na niskim i średnim napięciu;
- Program wymiany wyeksploatowanych słupowych stacji transformatorowych SN/nN.

7.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenie w energię elektryczną

Zgodnie z zapisami Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Topólka w zakresie systemu zaopatrzenia w energię elektryczną wskazywana jest:

- Rozbudowa i modernizacja sieci rozdzielczej 15 kV związana z rozwojem gminy;
- Budowie odpowiedniej ilości stacji transformatorowych 15/0,4 kV;
- Modernizacja (wymiana) starych linii energetycznych.

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 użytkownika 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 Topólka, 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 strat 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 charakter gminy.

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

Ogólnie źródła ciepła można podzielić na:

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

Obecnie największą sprawnością i największą ilością energii wyprodukowanej z jednostki paliwa umownego charakteryzują się nowoczesne kotły opalane gazem, lekkim olejem

opalowym 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,
- 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 nowoczesnych kotłów węglowych przekracza 90%.

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 spowodowany 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,
- 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. Koszty wykonania przyłącza zależą od jego specyfiki oraz długości. Jeśli sieć gazowa znajduje się w niewielkiej odległości od granic działki oraz wykonanie przyłącza nie wymaga zmiany organizacji ruchu, to wydatki te nie są zbyt wysokie i zamykają się w kilku tysiącach złotych.

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,
- 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,
- 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 rodzajów biopaliwa należy 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 możliwość 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,
- 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,
- czysta dla środowiska,

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.

8. PANELE FOTOWOLTAICZNE

Panele fotowoltaiczne przetwarzają promieniowanie słoneczne na energię elektryczną, a następnie zasilają budynek. Wykorzystywane są również do ogrzania ciepłej wody użytkowej jak i do wsparcia systemów konwencjonalnych przy ogrzewaniu w sezonie jesienno-zimowym. Instalacja fotowoltaiczna może współpracować z urządzeniami klimatyzacyjnymi zasilanymi energią elektryczną. Największa moc urządzeń chłodzących jest potrzebna w okresie letnim, kiedy występuje duże nasłonecznienie, co również ma wpływ w tym czasie na największą produkcję energii elektrycznej z energii promieniowania słonecznego. Ponadto można również zaprojektować instalację fotowoltaiczną współpracującą z pompą ciepła. Pompa ciepła jest urządzeniem zużywającym energię elektryczną (część pompy ciepła – sprężarka), a uzupełniając jej układ o instalację fotowoltaiczną, dostarczamy darmową energię do zasilania pompy. Rozwiązanie to pozwala w wysoce ekologiczny sposób ogrzewać budynek.

Zalety:

- znikome koszty eksploatacji,
- czysta dla środowiska

Wady:

- duże koszty inwestycyjne,
- konieczność dostosowania konstrukcji dachu do zamontowania kolektorów,
- zależność wydajności układu od warunków pogodowych i pory roku.

Należy stwierdzić, że modernizacja źródeł musi być poprzedzona opracowaniem szczegółowego projektu budowlanego i wykonawczego, który m.in. powinien rozwiązać następujące zagadnienia:

- optymalny dobór kotłów,
- wybór kotła o odpowiedniej konstrukcji,
- wybór optymalnego układu regulacji, dostosowanego do ilości i rodzaju zastosowanych kotłów oraz charakter 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.

Odnosnie w zakresie przedsięwzięć przyczyniających się do racjonalizacji wykorzystania źródeł energii oraz poprawy efektywności energetycznej na terenie gminy Topólka przewidziano do realizacji inwestycje zaprezentowane w poniższej tabeli.

Są to przedsięwzięcia planowane do realizacji przez samorząd Gminy Topólka. Trudno bowiem jest sporządzić dokładny spis projektów przewidywanych do wykonania przez mieszkańców analizowanej jednostki samorządowej. Należy się spodziewać, że podążając za przykładem władz Gminy, mieszkańcy również przystąpią do wykonania inwestycji mających na celu zmniejszenie zapotrzebowania budynków na energię, co wpłynie z kolei na poprawę stanu środowiska naturalnego.

Tabela 19. Wykaz inwestycji planowanych do realizacji na terenie gminy Topólka

Lp.	Tytuł projektu	Termin realizacji
1.	Termomodernizacja budynków SP w Paniewie	2021-2023
2.	Remont i wyposażenie budynku komunalnego po byłej SP w Znaniewie na potrzeby utworzenia świetlicy wiejskiej w Znaniewie wraz z infrastrukturą towarzyszącą	2021-2022
3.	Remont i wyposażenie budynku komunalnego na potrzeby utworzenia świetlicy wiejskiej w Kozjatach	2021-2024
4.	Remont i wyposażenie pomieszczenia komunalnego na potrzeby rozszerzenia infrastruktury świetlicy wiejskiej w Kamieńcu wraz z infrastrukturą towarzyszącą	2021-2024

Źródło: Dane z Urzędu Gminy Topólka

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

1. Jednostka sektora publicznego realizuje swoje zadania, stosując co najmniej jeden ze środków poprawy efektywności energetycznej, o których mowa w ust. 2,
2. Środkami poprawy efektywności energetycznej są:
 - realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
 - nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
 - wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja;
 - realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz.U. z 2020 r. poz. 22 oraz z 2019 r. poz. 51);
 - 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).

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

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 2020 r., poz. 981). Ustawa ta określa warunki i tryb lokalizacji i budowy elektrowni wiatrowych, a także warunki lokalizacji elektrowni wiatrowych w sąsiedztwie istniejącej albo planowanej zabudowy mieszkaniowej, jak również odległości od obszarów przyrodniczo chronionych (parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary Natura 2000 oraz w sąsiedztwie leśnych kompleksów promocyjnych).

Polska położona jest w strefie o przeciętnych warunkach wietrzności, z prędkościami wiatru na poziomie 3,5 – 4,5 m/s. Dla obszaru Polski maksymalne sezonowe zasoby energii wiatru dość dobrze pokrywają się z maksymalnym zapotrzebowaniem na energię cieplną, czyli okresem występowania najniższych temperatur, trzeba zatem stwierdzić, że korzystanie z tego źródła energii jest jak najbardziej uzasadnione.

Energia wiatru jest odnawialnym źródłem energii, tj. niewyczerpalnym i niezanieczyszczającym środowiska. Do jej wytworzenia nie jest wymagane użycie jakiegokolwiek paliwa – z wyjątkiem etapu związanego z samym wyprodukowaniem elektrowni. Stanowi ekologicznie czyste źródło energii – eliminuje takie produkty pośrednie, jak dwutlenek węgla, tlenek siarki, tlenki azotu, pyły, odpady stałe i gazowe. W konsekwencji nie występuje degradacja i zanieczyszczenie środowiska naturalnego, degradacja terenu czy też spadek poziomu wód podziemnych, jak to ma miejsce w przypadku konwencjonalnych sposobów pozyskiwania energii.

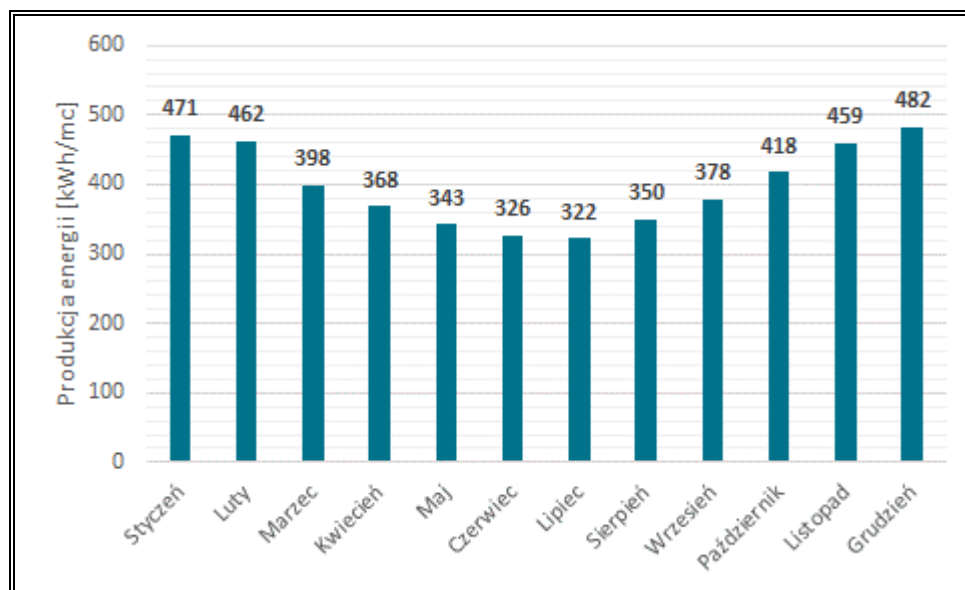
Wykorzystanie energii wiatru do produkcji energii elektrycznej pozwala na osiągnięcie korzyści nie tylko ekologicznych, ale również społecznych i gospodarczych, do których należą m.in.:

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

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

Wykres 7. Średnia miesięczna produkcja energii elektrycznej przez MTW o mocy 3kW



Źródło: Opracowanie własne na podstawie <http://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.

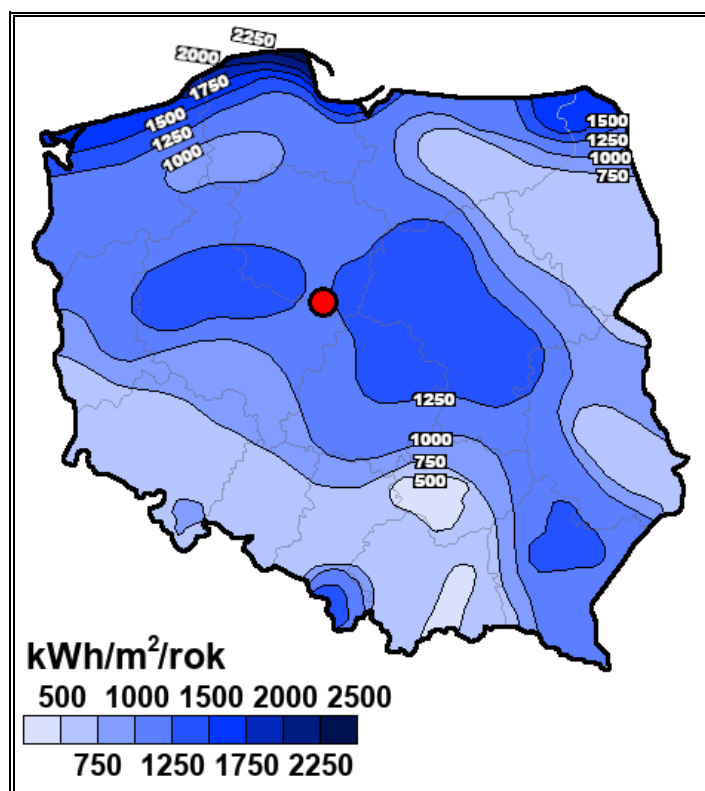
Zgodnie z danymi Urzędu Regulacji Energetyki (URE) na dzień 31 grudnia 2019 roku, w całej Polsce zlokalizowanych jest 1 207 instalacji wiatrowych o łącznej mocy 5 869,508 MW.

Źródło: <https://www.ure.gov.pl/>

Poniżej przedstawiono mezoskalową mapę wiatrów, na której naniesiono izolinie 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.

Z analizy mapy wynika, że gmina Topólka znajduje się w strefie bardzo korzystnych warunków dla rozwoju energetyki wiatrowej, bowiem na jej terenie energia wiatru na wysokości 30 m nad poziomem gruntu wynosi około 1 250 kWh/m²/rok.

Rysunek 8. Położenie gminy Topółka na mapie energii wiatru w kWh/m² na wysokości 30 m nad poziomem gruntu



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

Obecnie, na terenie gminy Topółka zlokalizowanych jest siedem turbin wiatrowych o łącznej mocy 1,9 MW oraz planowana jest budowa kolejnej o mocy 0,85 MW. Szczegóły prezentuje tabela poniżej.

Tabela 20. Wykaz farm wiatrowych na terenie gminy Topółka

Numer kolejny farmy	Istniejąca ("I"), planowana ("P")	Łączna liczba turbin [szt.]	Łączna moc [MW]	Lokalizacja turbin farmy		Liczba turbin na działce [szt.]	Dane techniczne	
				nr dz. ew.	obręb ew.		Wysokość masztu [m]	Średnica wirnika [m]
1	I	4	0,6	45/47	Głuszynek	2	30	18
				29/1	Głuszynek	1	30	18
				29/2	Głuszynek	1	30	18
2	I	2	0,3	145/1	Torzewo	1	30	18
				144/3	Torzewo	1	30	18
3	I	1	1	66/3	Orle	1	95	65
4	P	1	0,85	60/5	Orle	1	95	65

Źródło: Dane z Urzędu Gminy Topółka

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.

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 osnowę 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.

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 Przydomowymi Elektrowniami Wiatrowymi. Określenie czy dana elektrownia zalicza się do grupy małych zależy od wielkości jej łopat. Jeżeli średnica wirnika nie przekracza 2 m to przyjmuje się, że są to małe elektrownie wiatrowe.

Małe elektrownie wiatrowe wykorzystywane są najczęściej do zasilania budynków mieszkalnych, rolnych oraz lotniskowych. W zależności od zużycia energii oraz dostępnych lokalnie zasobów wiatru. Do 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 <math><200\text{ m}^2</math>, ale większa niż - Moc znamionowa <math><65\text{ kW}</math>,
- Napięcie generowane mniejsze niż

W praktyce dla gospodarstw rolnych oraz mniejszych zakładów przemysłowych potrzebne mogą być elektrownie wiatrowe o mocy między

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.

Małe turbiny wiatrowe (MTW), wykorzystywane są na potrzeby własne właściciela, m.in. do oświetlenia domów, pomieszczeń gospodarczych, ogrzewania. Należy nadmienić, że aby zapewnić odpowiednio wysoką wydajność MTW, ich wysokość nie powinna być niższa niż

- 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.

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 –

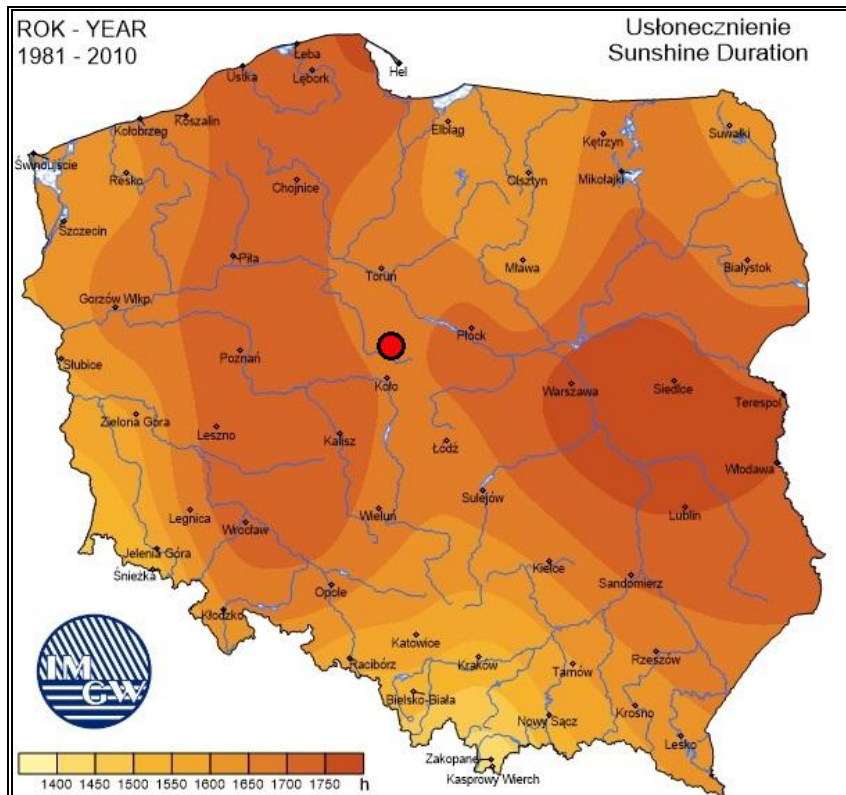
zimowym, kiedy to przypada sezon grzewczy. Z tego względu w polskich warunkach uzasadnione jest wspomaganie energią słoneczną jedynie produkcji ciepłej wody użytkowej, bowiem energią słoneczną warto pozyskiwać tylko w sezonie ciepłym, a więc od kwietnia do września.

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 dobowego strumienia energii promieniowania słonecznego.

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

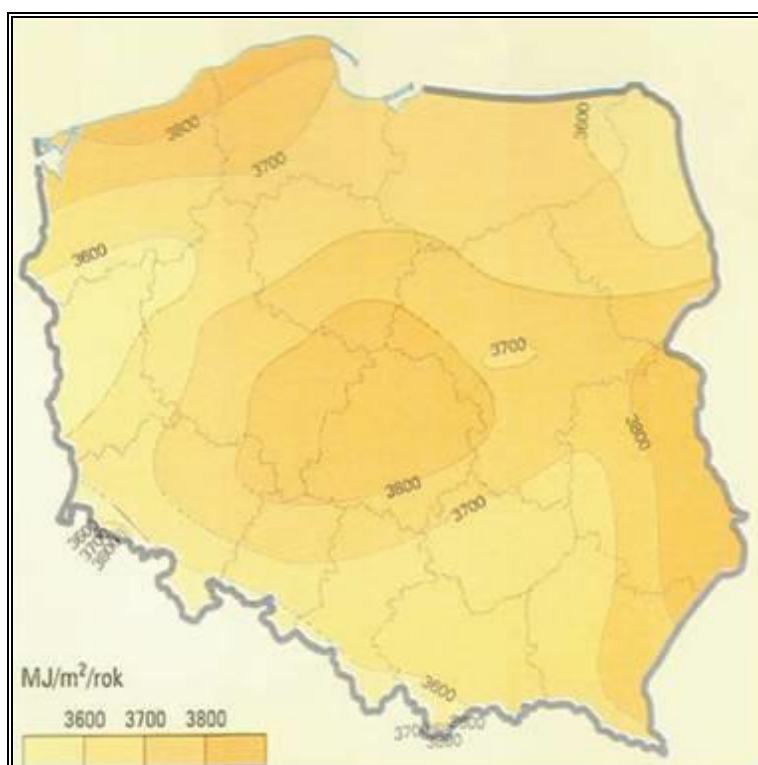
Warunki dla rozwoju energetyki w województwie kujawsko-pomorskim są korzystne. Analizowana jednostka samorządu terytorialnego położona jest na obszarze, gdzie usłonecznienie w ciągu roku (czyli liczba godzin z bezpośrednio widoczną tarczą słoneczną) wynosi około 1 650 godzin i należy do wysokiego w Polsce. Oznacza to, że gmina Topólka posiada potencjał w zakresie wykorzystania energii słonecznej na cele c.o. i c.w.u.

Rysunek 9. Położenie gminy Topólka na mapie usłonecznienia na terenie Polski



Źródło: Opracowanie własne na podstawie Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Państwowy Instytut Badawczy, <https://klimat.imgw.pl/>

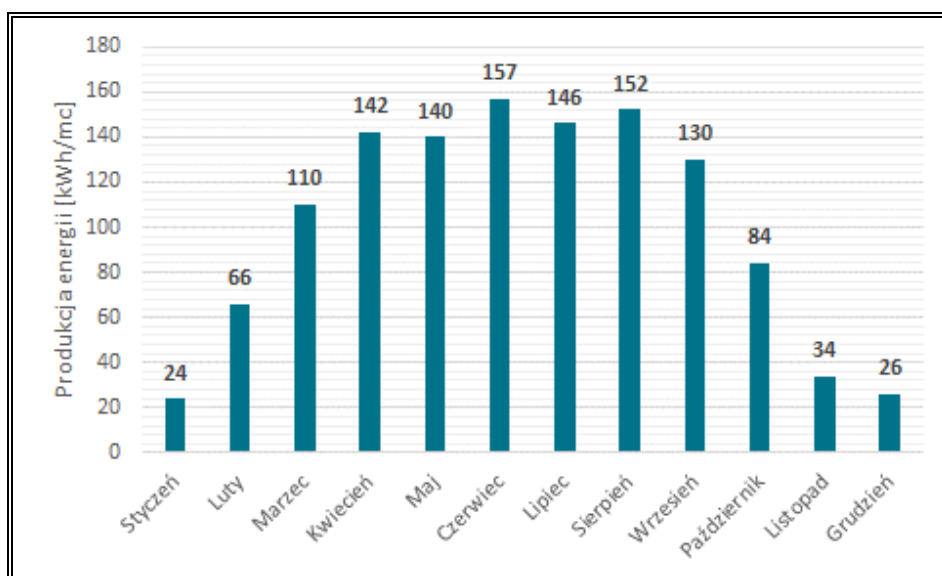
Rysunek 10. Średnioroczne sumy napromieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej w MJ/m²



Źródło: www.imgw.pl

Poniższy wykres prezentuje z kolei możliwości produkcji energii elektrycznej przy użyciu paneli fotowoltaicznych z instalacji o mocy 1 kW. Okres największej efektywności przypada na okres największego nasłonecznienia, które w Polsce występuje w okresie od kwietnia do września. W tym okresie produkcja energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznej jest najwyższa.

Wykres 8. Średnia miesięczna produkcja energii elektrycznej przez panele fotowoltaiczne

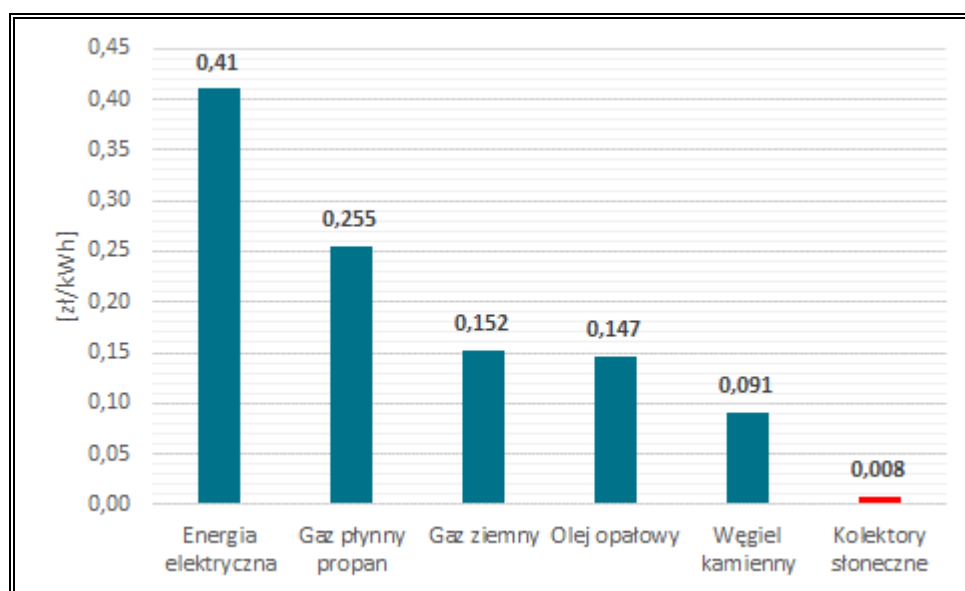


Źródło: Opracowanie własne

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.

Kolejny wykres przedstawia efektywność ekonomiczną wykorzystania kolektorów słonecznych w celu pozyskania energii cieplnej. Przedstawiono na nim 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 9. Koszty energii w zł na 1 kWh



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

Gmina nie ma obowiązku inwentaryzacji ilości instalacji fotowoltaicznych/ solarnych znajdujących się na budynkach mieszkalnych w jej obrębie, dlatego nie można dokładnie określić ile budynków jest w niej wyposażonych. Na terenie gminy występują korzystne warunki do instalacji urządzeń wykorzystujących energię słoneczną. Ponadto w ostatnich latach wzrosło zainteresowanie wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii oraz ich dostępność. Można zatem wnioskować, że na jej terenie wśród właścicieli prywatnych zlokalizowane są indywidualne instalacje wykorzystujące energię słoneczną.

Zgodnie z danymi uzyskanymi z Urzędu Gminy Topólka, dotychczas wydane zostały następujące decyzje dotyczące farm fotowoltaicznych:

— Decyzje o środowiskowych uwarunkowaniach dla zamierzeń:

1. Budowa farmy fotowoltaicznej „Topólka I” o mocy do 1 MW zlokalizowanej w miejscowości Świerczyn – działki Nr 42/2, 43/1 i 34, gmina Topólka, data wydania - 22.08.2017 r.,
 2. Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 1,0 MW wraz z infrastrukturą techniczną na działce nr 75 w Bielkach gm. Topólka. data wydania – 02.08.2019 r.,
 3. Instalacja elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 5,0 MW wraz z infrastrukturą towarzyszącą na działkach 72/1, 73/1, 74 oraz 59 w Wyrobkach, gmina Topólka, data wydania – 04.09.2019 r.,
 4. Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 1,0 MW wraz z infrastrukturą techniczną na terenie działki nr ewidencyjny 75 w obrębie geodezyjnym 0001 Bielki, położonej w miejscowości Bielki, gmina Topólka powiat radziejowski, woj. kujawsko-pomorskie – data wydania 02.08.2018,
 5. Realizacji przedsięwzięcia “Borek I” polegającego na budowie farmy fotowoltaicznej o mocy do 1 MW na działce nr 53 w Borku gm. Topólka, data wydania – 21.01.2020 r.,
 6. Realizacji przedsięwzięcia “Borek II” polegającego na budowie farmy fotowoltaicznej o mocy do 1 MW na działce nr 53 w Borku gm. Topólka, data wydania – 21.01.2020 r.,
- Decyzje o warunkach zabudowy dla zamierzeń:
1. Budowa farmy fotowoltaicznej „Topólka I” o mocy do 1 MW zlokalizowanej w miejscowości Świerczyn – działki Nr 42/2, 43/1 i 34, gmina Topólka, data wydania - 24.10.2017 r.,
 2. Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 1,0 MW wraz z infrastrukturą techniczną na działce nr 75 w Bielkach gm. Topólka. data wydania – 05.11.2019 r.,
 3. Instalacja elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 5,0 MW wraz z infrastrukturą towarzyszącą na działkach 72/1, 73/1, 74 oraz 59 w Wyrobkach, gmina Topólka, data wydania – 02.12.2019 r..

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:

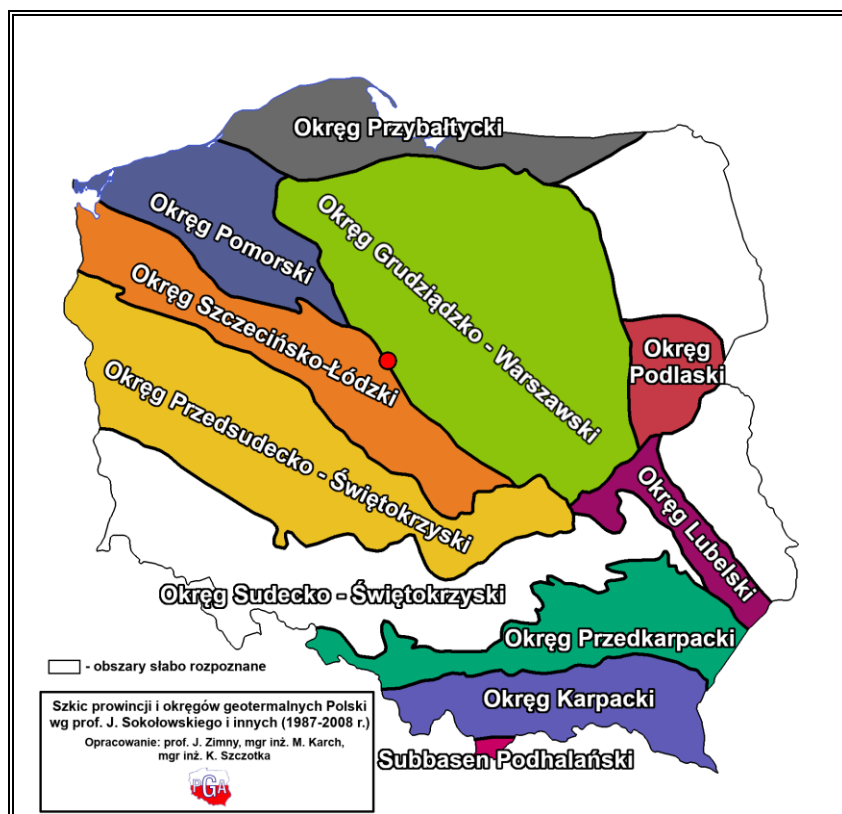
- duże nakłady inwestycyjne na budowę instalacji;
- ryzyko przemieszczenia się złóż geotermalnych, które na całe dziesięciolecia mogą „uciec” z miejsca eksploatacji;
- eksploatację ograniczają często niesprzyjające wydobywaniu warunki;
- efektem ubocznym ich wykorzystania jest niebezpieczeństwo zanieczyszczenia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

Geotermię dzielimy na geotermię niskotemperaturową i wysokotemperaturową. Geotermia wysokotemperaturowa umożliwia bezpośrednie wykorzystanie ciepła ziemi, którego nośnikami 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.

Źródło: Kapuściński J, Rodzoch A, Geotermia niskotemperaturowa w Polsce i na świecie. Stan aktualny i perspektywy rozwoju Uwarunkowania techniczne, środowiskowe i ekonomiczne, Warszawa 2010.

Gmina Topólka znajduje się na granicy Grudziądzko-Warszawskiego i Szczecińsko-Łódzkiego okręgu geotermalnego. Temperatura wód geotermalnych na głębokości 2000 m p.p.t., zlokalizowanych w obrębie gminy wynosi około 70°C. Położenie takie stanowi korzystne źródło pozyskiwania energii geotermalnej.

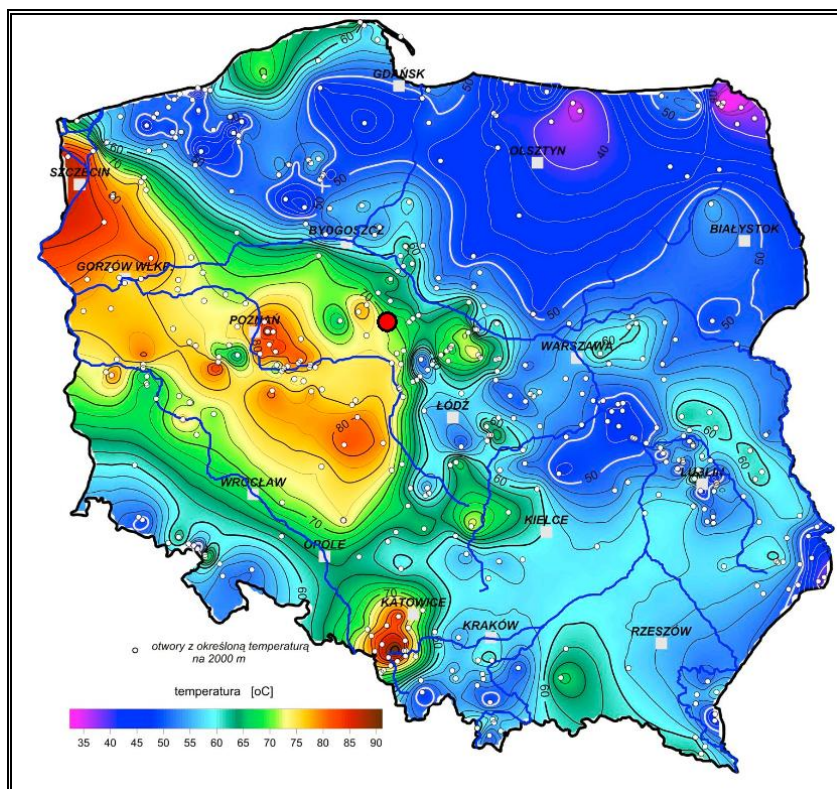
Rysunek 11. Położenie gminy Topólka na tle okręgów geotermalnych Polski



Źródło: Opracowanie własne na podstawie <http://www.pgi.gov.pl>

Na terenie gminy energia geotermalna nie jest wykorzystywana na szerszą skalę. W związku z brakiem konieczności inwentaryzacji energii ze źródeł geotermalnych przez Gminę, brak jest szczegółowych informacji na temat instalacji płytkiej geotermii. Zgłoszenia nie wymagają instalacje do głębokości 30 m. Natomiast instalacje wymagające głębszego wiercenia podlegają obowiązkowi opracowania projektu robót geologicznych i jego zgłoszenia Staroście Radziejowskiemu. W związku ze wzrostem zainteresowania społeczeństwa wykorzystaniem pomp ciepła w budynkach indywidualnych w ciągu ostatnich kilku lat, przypuszcza się, że na terenie gminy w gospodarstwach domowych występują takie instalacje.

Rysunek 12. Położenie gminy Topólka na mapie temperatury na głębokości 2000 m p.p.t.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie <http://www.pgi.gov.pl/>

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.

Energia wody jest nieszkodliwa dla środowiska, nie przyczynia się do emisji gazów cieplarnianych, nie powoduje zanieczyszczeń, a jej produkcja nie pociąga za sobą wytwarzania odpadów. Poza tym koszty użytkowania elektrowni wodnych są niskie. Jej zaletą jest także stworzenie możliwości wykorzystania zbiorników wodnych

do rybołówstwa, celów rekreacyjnych czy ochrony przeciwpożarowej. Wśród wad hydroenergetyki należy wymienić niekorzystny wpływ na populację ryb, którym uniemożliwia się wędrówkę w górę i w dół rzeki, niszczące oddziaływanie na środowisko nabrzeża, a także fakt, że uzależnione od dostaw wody hydroelektrownie mogą być niezdolne do pracy np. w czasie suszy. Wadą jest również fakt, że niewiele jest miejsc odpowiednich do lokalizacji takich elektrowni.

Na terenie gminy Topólka z powodu niskiego potencjału energetycznego cieków wodnych do lokalizacji instalacji wykorzystujących energię wody, obecnie nie funkcjonuje żadna mała elektrownia wodna (MEW).

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 2019 r. poz., 1155 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. Ponadto analizę potencjału biomasy z lasów sporządzono, uwzględniając obecność obszarów chronionych na terenie gminy Topólka, w związku z czym przyjęto dwukrotnie mniejszy uzysk drewna z hektara.

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

Tabela 21. Zasoby biomasy z lasów na terenie gminy Topólka

lata	powierzchnia terenów leśnych (ha)	zasoby drewna (m³/rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2021	1 082,00	603,76	3 864,04
2022	1 082,00	603,76	3 864,04
2023	1 082,00	603,76	3 864,04
2024	1 082,00	603,76	3 864,04
2025	1 082,00	603,76	3 864,04
2026	1 082,00	603,76	3 864,04
2027	1 082,00	603,76	3 864,04
2028	1 082,00	603,76	3 864,04
2029	1 082,00	603,76	3 864,04
2030	1 082,00	603,76	3 864,04
2031	1 082,00	603,76	3 864,04
2032	1 082,00	603,76	3 864,04
2033	1 082,00	603,76	3 864,04
2034	1 082,00	603,76	3 864,04
2035	1 082,00	603,76	3 864,04

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.

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

Tabela 22. Zasoby biomasy z sadów na terenie gminy Topólka

lata	powierzchnia sadów (ha)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2021	115,00	40,25	257,60
2022	115,00	40,25	257,60
2023	115,00	40,25	257,60
2024	115,00	40,25	257,60
2025	115,00	40,25	257,60
2026	115,00	40,25	257,60
2027	115,00	40,25	257,60
2028	115,00	40,25	257,60
2029	115,00	40,25	257,60
2030	115,00	40,25	257,60
2031	115,00	40,25	257,60
2032	115,00	40,25	257,60
2033	115,00	40,25	257,60
2034	115,00	40,25	257,60
2035	115,00	40,25	257,60

Źródło: Opracowanie własne

9.5.3. Biomasa z drewna odpadowego z dróg

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

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

- objętość drewna możliwego do pozyskania rocznie z kilometra drogi na cele energetyczne wynosi 1,5 m³/(km/rok),

- wartość opałowa drewna z drzew przy drogach wynosi średnio 8 GJ/m³,
- sprawność pozyskiwania energii wynosi 80%.

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

$$E_d = 0,8 \cdot x \cdot l_d \cdot x \cdot W_d,$$

gdzie:

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

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

l_d - długość dróg gminnych (79,92 km),

W_d - wartość opałowa drewna z dróg (8 GJ/m³).

Tabela 23. Zasoby biomasy z drewna odpadowego z dróg na terenie gminy Topólka

lata	długość (km)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2021	79,92	119,88	815,21
2022	79,92	119,88	815,21
2023	79,92	119,88	815,21
2024	79,92	119,88	815,21
2025	79,92	119,88	815,21
2026	79,92	119,88	815,21
2027	79,92	119,88	815,21
2028	79,92	119,88	815,21
2029	79,92	119,88	815,21
2030	79,92	119,88	815,21
2031	79,92	119,88	815,21
2032	79,92	119,88	815,21
2033	79,92	119,88	815,21
2034	79,92	119,88	815,21
2035	79,92	119,88	815,21

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

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA
GMINY TOPÓLKA NA LATA 2021-2035**

w gospodarstwach posiadających tradycyjne budynki inwentarskie. Ilość stosowanej ściółki jest różna i zależy m.in. od rodzaju zwierząt, jakości paszy, konstrukcji budynków czy też liczby dni przebywania zwierząt w pomieszczeniach.

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

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

Tabela 24. Potencjał wykorzystania słomy na terenie gminy Topólka

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		
2021	16 821,66	220,26	17 041,93	6 392,37	5 948,08	0,00	4 701,48	20 451,42
2022	16 557,28	224,07	16 781,34	6 493,92	5 913,34	0,00	4 374,08	19 027,23
2023	16 287,77	227,87	16 515,64	6 595,48	5 878,60	0,00	4 041,56	17 580,79
2024	16 013,16	231,67	16 244,83	6 697,03	5 843,86	0,00	3 703,93	16 112,11
2025	15 733,43	235,47	15 968,91	6 798,59	5 809,12	0,00	3 361,19	14 621,19
2026	15 448,59	239,28	15 687,87	6 900,15	5 774,38	0,00	3 013,34	13 108,03
2027	15 158,64	243,08	15 401,72	7 001,70	5 739,64	0,00	2 660,37	11 572,63
2028	14 863,57	246,88	15 110,45	7 103,26	5 704,90	0,00	2 302,29	10 014,98
2029	14 563,39	250,68	14 814,08	7 204,82	5 670,16	0,00	1 939,10	8 435,10
2030	14 258,10	254,49	14 512,59	7 306,37	5 635,42	0,00	1 570,80	6 832,97
2031	13 947,70	258,29	14 205,99	7 407,93	5 600,68	0,00	1 197,38	5 208,61
2032	13 632,18	262,09	13 894,27	7 509,48	5 565,94	0,00	818,85	3 562,00
2033	13 333,35	265,89	13 599,24	7 611,04	5 531,20	0,00	457,01	1 987,98
2034	13 222,59	269,70	13 492,29	7 712,60	5 496,46	0,00	283,23	1 232,07
2035	13 106,57	273,50	13 380,07	7 814,15	5 474,78	0,00	91,14	396,46

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 25. Zasoby siana [GJ/rok]

lata	do wykorzystania energetycznego (w t)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2021	162,00	1 814,40
2022	162,00	1 814,40
2023	162,00	1 814,40
2024	162,00	1 814,40
2025	162,00	1 814,40
2026	162,00	1 814,40
2027	162,00	1 814,40
2028	162,00	1 814,40
2029	162,00	1 814,40
2030	162,00	1 814,40
2031	162,00	1 814,40
2032	162,00	1 814,40
2033	162,00	1 814,40
2034	162,00	1 814,40
2035	162,00	1 814,40

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;
- 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.

Ślazier pensylwański

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

Słonecznik bulwiasty

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

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

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

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

periowa i palczatka Gerarda. Są to rośliny wieloletnie. Plantacje traw wieloletnich mogą być użytkowane przez 15–20 lat.

Trawy te nie wymagają gleb wysokiej jakości, wystarczy V i VI klasa, a także nieużytki. Mają głęboki system korzeniowy, sięgający 2,5 m w głąb ziemi, dzięki temu łatwo pobierają składniki pokarmowe i wodę. Rośliny te osiągają znaczne rozmiary, przekraczające 2 m (miskant olbrzymi wyrasta do 3 m wysokości). Miskant olbrzymi w warunkach europejskich nie rozmnaża się z nasion, lecz z sadzonek korzeniowych. Młode pędy wyrastają późno, zwykle nie wcześniej niż w trzeciej dekadzie kwietnia lub w pierwszej dekadzie maja, ale później dość szybko rosną. W ciągu miesiąca osiągają pół metra wysokości, a pod koniec czerwca – wysokość człowieka. W pierwszym roku po zasadzeniu miskant jest podatny na wymarzenie, dlatego plantację warto przykryć słomą. Trawy te plonują już od pierwszego roku uprawy. Wówczas ich średni plon z hektara wynosi około 6 ton, w drugim roku – ok. 15 ton, a od trzeciego roku 25–30 ton (miskant olbrzymi nawet 40 ton z 1 ha). Najkorzystniejszym okresem zbioru jest luty-marzec, kiedy zawartość suchej masy w roślinach wynosi 70 proc.

Na terenie gminy Topólka 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.

Do analizy potencjału energetycznego gminy Topólka pochodzącego z zasobów z drewna z roślin energetycznych, przyjęto jako powierzchnię upraw roślin energetycznych powierzchnię nieużytków na terenie gminy, które można byłoby wykorzystać na cele upraw roślin energetycznych.

Tabela 26. Zasoby drewna z roślin energetycznych

lata	powierzchnia upraw (ha)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2021	574,00	4 592,00	57 308,16
2022	574,00	4 592,00	57 308,16
2023	574,00	4 592,00	57 308,16
2024	574,00	4 592,00	57 308,16

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA
GMINY TOPÓLKA NA LATA 2021-2035**

2025	574,00	4 592,00	57 308,16
2026	574,00	4 592,00	57 308,16
2027	574,00	4 592,00	57 308,16
2028	574,00	4 592,00	57 308,16
2029	574,00	4 592,00	57 308,16
2030	574,00	4 592,00	57 308,16
2031	574,00	4 592,00	57 308,16
2032	574,00	4 592,00	57 308,16
2033	574,00	4 592,00	57 308,16
2034	574,00	4 592,00	57 308,16
2035	574,00	4 592,00	57 308,16

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 27. Potencjał biomasy na terenie gminy Topólka

lata	słoma	siano	biomasa z lasów	biomasa z sadów	zasoby drewna odpadowego z dróg	zasoby drewna z roślin energetycznych	razem
2021	20 451,42	1 814,40	3 864,04	257,60	815,21	57 308,16	84 510,84
2022	19 027,23	1 814,40	3 864,04	257,60	815,21	57 308,16	83 086,64
2023	17 580,79	1 814,40	3 864,04	257,60	815,21	57 308,16	81 640,20
2024	16 112,11	1 814,40	3 864,04	257,60	815,21	57 308,16	80 171,52
2025	14 621,19	1 814,40	3 864,04	257,60	815,21	57 308,16	78 680,60
2026	13 108,03	1 814,40	3 864,04	257,60	815,21	57 308,16	77 167,44
2027	11 572,63	1 814,40	3 864,04	257,60	815,21	57 308,16	75 632,04
2028	10 014,98	1 814,40	3 864,04	257,60	815,21	57 308,16	74 074,40
2029	8 435,10	1 814,40	3 864,04	257,60	815,21	57 308,16	72 494,51
2030	6 832,97	1 814,40	3 864,04	257,60	815,21	57 308,16	70 892,39
2031	5 208,61	1 814,40	3 864,04	257,60	815,21	57 308,16	69 268,02
2032	3 562,00	1 814,40	3 864,04	257,60	815,21	57 308,16	67 621,41
2033	1 987,98	1 814,40	3 864,04	257,60	815,21	57 308,16	66 047,40
2034	1 232,07	1 814,40	3 864,04	257,60	815,21	57 308,16	65 291,48
2035	396,46	1 814,40	3 864,04	257,60	815,21	57 308,16	64 455,88

Źródło: Opracowanie własne

Dane zbiorcze zawarte w powyższej tabeli obrazują potencjał energetyczny dla gminy Topólka pochodzący z biomasy. Największy potencjał posiada wykorzystanie nieużytków pod ewentualną uprawę roślin energetycznych, a następnie biomasa ze słomy i lasów. W związku z tym, propagowanie biomasy jako jednego ze źródeł energii wśród mieszkańców tego obszaru, jest istotne ze względu na występujący na tym terenie potencjał i wartości ekologiczne.

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 1,1 kg węgla kamiennego, czy 2 kg drewna.

Na terenie gminy Topólka nie funkcjonuje biogazownia rolnicza.

BIOGAZ Z OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW ORAZ Z ODPADÓW KOMUNALNYCH

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

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

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

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

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

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

Na terenie gminy nie funkcjonuje sieć kanalizacyjna oraz brak jest oczyszczalni ścieków, w związku z czym, zaniechano sporządzania kalkulacji potencjału biogazu pochodzącego ze ścieków trafiających do oczyszczalni.

9.7. Zastosowanie Kogeneracji

MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA ENERGIJ ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA UŻYTKOWEGO WYTWARZANYCH W KOGENERACJI:

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

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

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

Nie przewiduje się jednak w najbliższych latach lokalizacji instalacji kogeneracyjnych.

9.8. Zagospodarowanie ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych

Istnieje wiele sposobów na zagospodarowanie energii, która przeznaczona jest na straty. W różnych gałęziach przemysłu duże ilości ciepła odpadowego mogą powstawać z urządzeń takich jak: piece piekarnicze, urządzenia do produkcji tworzyw sztucznych, komory lakiernicze, suszarnicze, gumy, urządzenia pasteryzujące, instalacje CO, które można wykorzystać w wielu podwyższenia efektywności procesów technologicznych. Zainstalowanie systemu odzysku ciepła odpadowego wpływa na redukcję kosztów zużycia energii i zmniejszenia zanieczyszczenia środowiska.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

10. Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i gaz

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

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

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA
GMINY TOPÓLKA NA LATA 2021-2035**

Tabela 28. Prognoza liczby mieszkań na terenie gminy Topólka wg okresu budowy

lata	przed 1918	1918 - 1944	1945 - 1970	1971 - 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	po 2002	razem
2021	77	188	360	182	285	178	199	1 469
2022	77	188	360	182	285	178	207	1 477
2023	77	188	360	182	285	178	215	1 485
2024	77	188	360	182	285	178	223	1 493
2025	77	188	360	182	285	178	231	1 501
2026	77	188	360	182	285	178	238	1 508
2027	77	188	360	182	285	178	246	1 516
2028	77	188	360	182	285	178	254	1 524
2029	77	188	360	182	285	178	262	1 532
2030	77	188	360	182	285	178	270	1 540
2031	77	188	360	182	285	178	278	1 548
2032	77	188	360	182	285	178	286	1 556
2033	77	188	360	182	285	178	294	1 564
2034	77	188	360	182	285	178	302	1 572
2035	77	188	360	182	285	178	310	1 580

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 29. Prognoza powierzchni użytkowej mieszkań [m²]

lata	przed 1918	1918 - 1944	1945 - 1970	1971 - 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	po 2002	razem
2021	4 424	11 644	25 688	16 148	31 863	19 587	26 578	135 932
2022	4 424	11 644	25 688	16 148	31 863	19 587	27 953	137 307
2023	4 424	11 644	25 688	16 148	31 863	19 587	29 328	138 682
2024	4 424	11 644	25 688	16 148	31 863	19 587	30 704	140 058
2025	4 424	11 644	25 688	16 148	31 863	19 587	32 079	141 433
2026	4 424	11 644	25 688	16 148	31 863	19 587	33 454	142 808
2027	4 424	11 644	25 688	16 148	31 863	19 587	34 830	144 184
2028	4 424	11 644	25 688	16 148	31 863	19 587	36 205	145 559
2029	4 424	11 644	25 688	16 148	31 863	19 587	37 580	146 934
2030	4 424	11 644	25 688	16 148	31 863	19 587	38 955	148 309
2031	4 424	11 644	25 688	16 148	31 863	19 587	40 331	149 685
2032	4 424	11 644	25 688	16 148	31 863	19 587	41 706	151 060
2033	4 424	11 644	25 688	16 148	31 863	19 587	43 081	152 435
2034	4 424	11 644	25 688	16 148	31 863	19 587	44 456	153 810
2035	4 424	11 644	25 688	16 148	31 863	19 587	45 832	155 186

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 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 2035 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 15,12%. Prognozowane zmiany zapotrzebowania energii cieplnej wskutek opisanych wyżej czynników do roku 2035 przedstawiono w kolejnych tabelach.

Tabela 30. 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]
2021	52 612,56	625	84	3	622	177	52 360	52 537
2022	52 612,56	625	84	33	592	1 945	49 835	51 779
2023	52 612,56	625	84	63	562	3 712	47 309	51 022
2024	52 612,56	625	84	93	532	5 480	44 784	50 264
2025	52 612,56	625	84	123	502	7 248	42 258	49 506
2026	52 612,56	625	84	153	472	9 016	39 733	48 749
2027	52 612,56	625	84	183	442	10 783	37 208	47 991
2028	52 612,56	625	84	213	412	12 551	34 682	47 233
2029	52 612,56	625	84	243	382	14 319	32 157	46 476
2030	52 612,56	625	84	273	352	16 087	29 631	45 718
2031	52 612,56	625	84	303	322	17 855	27 106	44 961
2032	52 612,56	625	84	333	292	19 622	24 581	44 203
2033	52 612,56	625	84	363	262	21 390	22 055	43 445
2034	52 612,56	625	84	393	232	23 158	19 530	42 688
2035	52 612,56	625	84	423	202	24 926	17 004	41 930

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]
2021	48 395	467	104	3	464	218	48 084	48 302
2022	48 395	467	104	30	437	2 176	45 286	47 462
2023	48 395	467	104	57	410	4 135	42 488	46 623
2024	48 395	467	104	84	383	6 093	39 690	45 784
2025	48 395	467	104	111	356	8 052	36 892	44 944
2026	48 395	467	104	138	329	10 011	34 094	44 105
2027	48 395	467	104	165	302	11 969	31 296	43 265
2028	48 395	467	104	192	275	13 928	28 498	42 426
2029	48 395	467	104	219	248	15 886	25 700	41 587
2030	48 395	467	104	246	221	17 845	22 902	40 747
2031	48 395	467	104	273	194	19 804	20 104	39 908
2032	48 395	467	104	300	167	21 762	17 306	39 068
2033	48 395	467	104	327	140	23 721	14 508	38 229
2034	48 395	467	104	354	113	25 679	11 710	37 390
2035	48 395	467	104	381	86	27 638	8 912	36 550

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]
2021	3 254	41	79	2	39	111	3 096	3 207
2022	3 254	41	79	4	37	222	2 938	3 159
2023	3 254	41	79	6	35	333	2 779	3 112
2024	3 254	41	79	8	33	444	2 621	3 064
2025	3 254	41	79	10	31	555	2 462	3 017
2026	3 254	41	79	12	29	666	2 304	2 969
2027	3 254	41	79	14	27	776	2 145	2 922
2028	3 254	41	79	16	25	887	1 987	2 874
2029	3 254	41	79	18	23	998	1 828	2 827
2030	3 254	41	79	20	21	1 109	1 670	2 779
2031	3 254	41	79	22	19	1 220	1 511	2 732
2032	3 254	41	79	24	17	1 331	1 353	2 684
2033	3 254	41	79	26	15	1 442	1 195	2 636
2034	3 254	41	79	28	13	1 553	1 036	2 589
2035	3 254	41	79	30	11	1 664	878	2 541

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]
2021	4 339	68	63	5	63	222	4 022	4 244
2022	4 339	68	63	8	60	355	3 832	4 187
2023	4 339	68	63	11	57	488	3 642	4 130
2024	4 339	68	63	14	54	621	3 452	4 073
2025	4 339	68	63	17	51	754	3 262	4 016
2026	4 339	68	63	20	48	887	3 072	3 959
2027	4 339	68	63	23	45	1 020	2 881	3 902
2028	4 339	68	63	26	42	1 154	2 691	3 845
2029	4 339	68	63	29	39	1 287	2 501	3 788
2030	4 339	68	63	32	36	1 420	2 311	3 731
2031	4 339	68	63	35	33	1 553	2 121	3 674
2032	4 339	68	63	38	30	1 686	1 931	3 617
2033	4 339	68	63	41	27	1 819	1 741	3 560
2034	4 339	68	63	44	24	1 952	1 550	3 503
2035	4 339	68	63	47	21	2 085	1 360	3 446

e) budynki wybudowane po roku 1998 oraz łączne zapotrzebowanie

Lata	od 1998								Łączne zapotrzebowanie na ciepło dla wszystkich budynków [GJ]
	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]	
2021	14 736	267	55	5	262	193	14 460	14 653	122 943,11
2022	15 330	275	56	17	258	663	14 383	15 046	121 634,22
2023	15 924	283	56	29	254	1 142	14 293	15 435	120 321,51
2024	16 518	291	57	41	250	1 629	14 192	15 820	119 005,29
2025	17 113	299	57	53	246	2 123	14 079	16 203	117 685,83
2026	17 707	307	58	65	242	2 625	13 957	16 582	116 363,39
2027	18 301	315	58	77	238	3 133	13 825	16 958	115 038,20
2028	18 895	323	59	89	234	3 647	13 685	17 332	113 710,45
2029	19 489	331	59	101	230	4 166	13 537	17 703	112 380,33
2030	20 083	339	59	113	226	4 691	13 382	18 073	111 048,01
2031	20 677	347	60	125	222	5 220	13 219	18 440	109 713,64
2032	21 271	355	60	137	218	5 754	13 051	18 805	108 377,35
2033	21 866	362	60	149	213	6 292	12 876	19 169	107 039,28
2034	22 460	370	61	161	209	6 834	12 696	19 531	105 699,53
2035	23 054	378	61	173	205	7 380	12 511	19 891	104 358,21

Źródło: Opracowanie własne

Wykonanie usprawnień termomodernizacyjnych w budynkach mieszkalnych na terenie gminy pozwoli na ograniczenie zapotrzebowania na ciepło, na które w gospodarstwach domowych oprócz ogrzewania pomieszczeń wchodzi również zużycie energii cieplnej do wytwarzania ciepłej wody użytkowej oraz zużycie energii cieplnej podczas przygotowania posiłków.

Tabela 31. 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]
2021	122 943,11	19 000,00	5 415,71	147 358,82
2022	121 634,22	18 884,00	5 382,65	145 900,87
2023	120 321,51	18 768,00	5 349,58	144 439,10
2024	119 005,29	18 656,00	5 317,66	142 978,95
2025	117 685,83	18 540,00	5 284,60	141 510,43
2026	116 363,39	18 420,00	5 250,39	140 033,79
2027	115 038,20	18 304,00	5 217,33	138 559,53
2028	113 710,45	18 176,00	5 180,84	137 067,29
2029	112 380,33	18 036,00	5 140,94	135 557,27
2030	111 048,01	17 896,00	5 101,03	134 045,05
2031	109 713,64	17 769,91	5 065,09	132 548,65
2032	108 377,35	17 644,71	5 029,41	131 051,47
2033	107 039,28	17 520,40	4 993,97	129 553,65
2034	105 699,53	17 396,96	4 958,79	128 055,27
2035	104 358,21	17 274,39	4 923,85	126 556,45

Źródło: Opracowanie własne

Na ograniczenie zapotrzebowania na ciepło na terenie gminy korzystnie może wpłynąć termomodernizacja budynków. Wprowadzenie usprawnień w tym zakresie pozwoli na ograniczenie zużycia ciepła. W poniższej tabeli przedstawiono szacunkowe dane w oparciu o uzyskane informacje dotyczące budynków użyteczności publicznej. Dane te są niedoszacowanie ze względu na brak informacji od wszystkich podmiotów Publicznych funkcjonujących na terenie gminy.

Tabela 32. Zapotrzebowanie na ciepło budynki użyteczności publicznej

Lata	Budynki użyteczności publicznej [GJ/rok]
2021	974,33
2022	974,33
2023	974,33
2024	911,52
2025	911,52
2026	911,52
2027	911,52
2028	911,52
2029	911,52
2030	911,52

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA
GMINY TOPÓLKA NA LATA 2021-2035**

Lata	Budynki użyteczności publicznej [GJ/rok]
2031	911,52
2032	911,52
2033	911,52
2034	911,52
2035	911,52

Źródło: Opracowanie własne

Planowana termomodernizacja budynków użyteczności publicznej umożliwi finalne ograniczenie zapotrzebowanie na ciepło o 6,00% w stosunku do stanu obecnego. W poniższej tabeli przedstawiono szacowane łączne zapotrzebowanie na energię cieplną na terenie gminy.

Tabela 33. Łączne zapotrzebowanie na energię cieplną

Lata	Łączne prognozowane zużycie energii cieplnej	
	GJ/rok	MWh/rok
2021	148 333,16	41 088,29
2022	146 875,21	40 684,43
2023	145 413,43	40 279,52
2024	143 890,47	39 857,66
2025	142 421,95	39 450,88
2026	140 945,31	39 041,85
2027	139 471,05	38 633,48
2028	137 978,81	38 220,13
2029	136 468,79	37 801,86
2030	134 956,56	37 382,97
2031	133 460,17	36 968,47
2032	131 962,99	36 553,75
2033	130 465,17	36 138,85
2034	128 966,79	35 723,80
2035	127 467,97	35 308,63

Źródło: Opracowanie własne

PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Na podstawie prognozy liczby ludności gminy Topólka oraz prognozy liczby podmiotów gospodarczych, a także średniorocznego zużycia energii elektrycznej na 1 mieszkańca w województwie i na 1 podmiot gospodarczy, sporządzono kalkulacje w zakresie zapotrzebowania na energię elektryczną w latach 2021-2035. Założono, że wzrost zapotrzebowania na energię spowodowany wzrastającą liczbą ludności i podmiotów gospodarczych oraz większym wykorzystaniem sprzętów elektrycznych w gospodarstwach

domowych będzie 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 szczególności w gospodarstwach domowych.

Tabela 34. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie gminy Topólka

lata	Zapotrzebowanie na energię w gospodarstwach domowych MWh/rok	Zapotrzebowanie na energię w podmiotach gospodarki narodowej MWh/rok
2021	3 080,189	6 135,325
2022	3 061,384	6 284,308
2023	3 042,579	6 439,092
2024	3 024,422	6 600,037
2025	3 005,616	6 767,145
2026	2 986,163	6 940,959
2027	2 967,357	7 121,479
2028	2 946,607	7 309,249
2029	2 923,910	7 504,450
2030	2 901,214	7 707,263
2031	2 880,774	7 917,870
2032	2 860,477	8 136,995
2033	2 840,323	8 364,639
2034	2 820,312	8 601,163
2035	2 800,441	8 846,931

Źródło: Opracowanie własne

PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA GAZ ZIEMNY

Na terenie gminy Topólka nie funkcjonuje w chwili obecnej sieć gazowa i brak jest dokładnie sprecyzowanych planów co do jej budowy.

11. Stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego

Głównymi problemami dotyczącymi zarówno gminę Topólka, 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 są:

1. źródła komunalno – bytowe: kotłownie lokalne, indywidualne paleniska domowe, 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 Topólka 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. 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, spalania 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.

W poniższej tabeli przedstawiono informację dotyczące zanieczyszczenia powietrza

z zakładów szczególnie uciążliwych na terenie województwa kujawsko - pomorskiego, powiatu radziejowskiego.

Tabela 35. Emisja gazowych i pyłowych zanieczyszczeń powietrza z zakładów szczególnie uciążliwych w latach 2015-2019

Wyszczególnienie	2015	2016	2017	2018	2019
Emisja zanieczyszczeń gazowych [t/r]					
Województwo kujawsko – pomorskie	8 380 278	9 328 886	9 778 479	9 911 185	9 733 021
Powiat radziejowski	26 183	15 614	24 223	15 909	21 566
Udział % zanieczyszczeń powiatu w zanieczyszczeniach na terenie województwa	0,31%	0,17%	0,25%	0,16%	0,22%
Emisja zanieczyszczeń pyłowych [t/r]					
Województwo kujawsko – pomorskie	2 632	1 982	1 969	2 087	2 080
Powiat radziejowski	28	0	0	0	0
Udział % zanieczyszczeń powiatu w zanieczyszczeniach na terenie województwa	1,06%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>

Analizując dane zawarte w powyższej tabeli, na przestrzeni lat 2015-2019, emisja zanieczyszczeń gazowych z zakładów szczególnie uciążliwych na terenie województwa kujawsko - pomorskiego wzrosła o 16,14%, a na terenie powiatu radziejowskiego spadła o 17,63%. W zakresie emisji zanieczyszczeń pyłowych nastąpił ich spadek na terenie województwa o 20,97%, a na terenie powiatu o 100%.

STAN POWIETRZA

Stan jakości powietrza w województwie kujawsko - pomorskim jest co roku oceniany na podstawie pomiarów prowadzonych na stacjach automatycznych i manualnych oraz wyników modelowania matematycznego. Poniżej zestawiono wyniki klasyfikacji poszczególnych zanieczyszczeń w powietrzu. Dla potrzeb badań substancje, których poziom stężeń ma zostać zmierzony, zostały podzielone na 2 grupy: ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ze względu na ochronę roślin. Na potrzeby niniejszego opracowania uwzględniono wyłącznie oceny dokonywane pod kątem spełnienia kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi. W wyniku klasyfikacji, w zależności od analizy stężeń w danej strefie, można wydzielić następujące klasy stref:

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

- **klasa A** – stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy nie przekraczają poziomów dopuszczalnych i poziomów docelowych,
- **klasa C** – stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalne i poziomy docelowe.
- **Poziom dopuszczalny** - oznacza poziom substancji w powietrzu ustalony na

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

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

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

- **klasa D1** – stężenie ozonu i współczynnik AOT40 nie przekraczają poziomu celu długoterminowego,
- **klasa D2** – stężenia ozonu i współczynnik AOT40 przekraczają poziom celu długoterminowego.
- **Poziom celu długoterminowego** - oznacza poziom substancji w powietrzu, który należy osiągnąć w dłuższej perspektywie - z wyjątkiem przypadków, gdy nie jest to możliwe w drodze zastosowania proporcjonalnych środków - w celu zapewnienia skutecznej ochrony zdrowia ludzkiego i środowiska.

3. Dla PM_{2,5} dla którego określono dodatkowo poziom dopuszczalny dla fazy II od 1 stycznia 2020 r. poziom dopuszczalny dla fazy II do osiągnięcia to: 20 µg/m³) ::

- **klasa A1** – stężenia PM_{2,5} na terenie strefy nie przekraczają poziomu dopuszczalnego dla fazy II,
- **klasa C1** – stężenia PM_{2,5} przekraczają poziom dopuszczalny dla fazy II.
- **Poziom dopuszczalny faza II** - jest to orientacyjna wartość dopuszczalna, która zostanie zweryfikowana przez Komisję Europejską w świetle dalszych informacji, w tym na temat skutków dla zdrowia i środowiska oraz wykonywalności technicznej. Od 1 stycznia 2020 r. poziom dopuszczalny dla fazy II do osiągnięcia to: 20 µg/m³.

Województwo kujawsko-pomorskie zostało podzielone na strefy podlegające ocenie stanu powietrza: Zgodnie z przyjętym podziałem, gmina Topólka należy do strefy kujawsko-pomorskiej.

Tabela 36. Wynikowe klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń dla strefy kujawsko-pomorskiej, uzyskane w ocenie rocznej za rok 2019 dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi.

Nazwa strefy	Kod strefy	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy													Symbol klasy wynikowej dla ozonu dla obszaru całej strefy
		Kryterium – poziom dopuszczalny							Kryterium – poziom docelowy						Kryterium - poziom celu długoterminowego
		SO ₂	NO ₂	PM10	PM2,5		Pb	C ₆ H ₆	CO	As	B(a)P	Cd	Ni	O ₃	
Faza I	Faza II														
Strefa kujawsko-pomorska	PL0404	A	A	C	A	C1	A	A	A	A	C	A	A	A	D2

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie kujawsko-pomorskim za rok 2019

Tabela 37. Wynikowe klasy strefy kujawsko-pomorskiej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla każdej strefy, uzyskane w ocenie rocznej za rok 2019 dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin.

Nazwa strefy	Kod strefy	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy				Symbol klasy wynikowej dla ozonu dla obszaru całej strefy		
		Kryterium – poziom dopuszczalny				Kryterium - poziom docelowy	Kryterium - poziom celu długoterminowego	
		SO ₂		NO _x				
Strefa kujawsko-pomorska	PL0404	A		A		A	D2	

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie kujawsko-pomorskim za rok 2019

Roczna ocena jakości powietrza za 2019 r. w strefie kujawsko-pomorskiej wykazała przekroczenia następujących standardów imisyjnych:

- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy dopuszczalne (kryterium ochrona zdrowia) – pył PM10 (śr. 24-h);
- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy dopuszczalne (II faza), (kryterium ochrona zdrowia) – pył PM2,5 (śr. roczna);
- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy docelowe (kryterium ochrona zdrowia) – benzo(a)piren B(a)P (śr. roczna);
- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy celu długoterminowego (kryterium ochrona zdrowia) – ozon O₃ (max 8-h); (kryterium ochrona roślin) - ozon O₃ (AOT40).

Dla pozostałych zanieczyszczeń standardy imisyjne na terenie strefy kujawsko-pomorskiej były dotrzymane. Teren gminy Topólka znalazł się w obszarze przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu O₃ dla kryterium ochrona zdrowia (max 8-h) oraz dla kryterium ochrona roślin (AOT40). W celu przywrócenia obowiązujących standardów należy podjąć działania na rzecz poprawy jakości powietrza we wskazanych obszarach, gdzie zostały przekroczone dopuszczalne wartości.

12. Współpraca z innymi gminami w zakresie gospodarki energetycznej

Gmina Topólka graniczy z gminą: Bytoń, Osiećciny, Lubraniec, Izbica Kujawska, Babiak, Wierzbiniek oraz Piotrków Kujawski.

W celu określenie konkretnych kierunków współpracy Gminy Topólka z gminami sąsiednimi w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, wysłano pismo do wszystkich gmin sąsiednich wraz z ankietą. W odpowiedzi na wysłane ankiety scharakteryzowano infrastrukturę energetyczną na terenie gmin sąsiednich, które odpowiedziały na ankietę.

Tabela 38. Charakterystyka gmin sąsiednich

GMINA BABIAK	
Sieć gazowa	<ul style="list-style-type: none"> — Na terenie gminy funkcjonuje sieć gazowa, — Gmina posiada koncepcję gazyfikacji swojego terenu, — W kolejnych latach planowana jest rozbudowa sieci gazowej wg bieżących potrzeb inwestorów od 2020 r. planuje się budowę ok. 10 km sieci gazowej w miejscowościach Babiak, Brdów i okolice.
Odnawialne źródła energii	<ul style="list-style-type: none"> — Budynek Szkoły Podstawowej w Babiaku posiada instalację solarną, — W kolejnych latach zaplanowano montaż systemów solarnych na obiektach użyteczności publicznej, — Część budynków mieszkalnych na terenie gminy wyposażona jest w instalacje solarne, — Wśród mieszkańców gminy występuje zainteresowanie

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA
GMINY TOPÓLKA NA LATA 2021-2035**

	<p>wykorzystaniem oze (w tym systemów solarnych),</p> <ul style="list-style-type: none"> — Obecnie budynki użyteczności publicznej na terenie gminy posiadają ogrzewanie na gaz lub ekogroszek. W kolejnych latach planuje się zamienić ogrzewanie w budynkach na gazowe, — Na terenie gminy funkcjonują farmy wiatrowe: 9 szt. wiatraków o mocy poszczególnych wiatraków od 0,5 do 1,0 MW, — Gmina posiada koncepcję lokalizacji elektrowni wiatrowych. W opracowanym w 2017 r. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego przewidziano tereny pod farmy wiatrakowe, ale bez realizację ze względu na ustawę o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz.U. 2020 r. poz 981). — Do Urzędu w ostatnich latach zgłosiły się podmioty zainteresowane stworzeniem farm wiatrowych na terenie gminy, — Na terenie gminy nie funkcjonuje elektrownia wodna oraz nie występują warunki do stworzenia elektrowni wodnej (MEW), — Na terenie gminy są wykorzystywane pompy ciepła.
Sieć ciepłownicza	— Na terenie gminy nie funkcjonuje sieć ciepłownicza.
Baza surowców energetycznych	— Na terenie gminy występują udokumentowane złoża surowców energetycznych: złożo węgla brunatnego tzw. „Dęby Szlacheckie”.
Elektroenergetyka	— Gmina jest zainteresowana współpracą przy rozbudowie i modernizacji systemów elektroenergetycznych, stanowiących wspólną infrastrukturę dla gmin.
Biogazownie	<ul style="list-style-type: none"> — Na terenie gminy nie funkcjonuje żadna biogazownia, — Aktualnie został złożony wniosek od osoby fizycznej o wydanie decyzji o warunkach zabudowy na biogazownię o mocy 0,5 MW na biomasę z gnojowicy bydłowej. Planowana biogazownia będzie wykorzystywana na własne potrzeby technologiczne oraz na sprzedaż wytworzonej energii do sieci elektrycznej.
Uprawa roślin energetycznych	— Na terenie gminy nie istnieją uprawy roślin energetycznych.
Współpraca w zakresie gospodarki energetycznej	— Gmina jest zainteresowana współpracą z gminą Topólka w zakresie wyłonienia wspólnego dostawy energii elektrycznej zasilającej obie gminy w latach 2021 – 2035 roku..
Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	— Gmina nie posiada uchwalonych „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”.
GMINA LUBRANIEC	
Sieć gazowa	<ul style="list-style-type: none"> — Na terenie gminy funkcjonuje sieć gazowa, — Gmina posiada koncepcję gazyfikacji swojego terenu, — W latach 2020 – 2025 planowana jest rozbudowa sieci gazowej o długości 3 km w miejscowościach: Lubraniec, Lubraniec Parcele, Dobierzyn .
Odnawialne źródła energii	<ul style="list-style-type: none"> — Budynek Stadionu Sportowego posiada instalację solarną, — W kolejnych latach zaplanowano montaż systemów solarnych na obiektach użyteczności publicznej, — Część budynków mieszkalnych na terenie gminy wyposażona jest w instalacje solarne, — Wśród mieszkańców gminy występuje zainteresowanie wykorzystaniem oze (w tym systemów solarnych), — W kolejnych latach nie zaplanowano wymiany systemów ogrzewania budynków użyteczności publicznej, — Na terenie gminy funkcjonują farmy wiatrowe: 12 szt. wiatraków o mocy ok. 10 MW, — Gmina nie posiada koncepcji lokalizacji elektrowni wiatrowych oraz w dokumentach zagospodarowania przestrzennego nie zostały uwzględnione tereny pod budowę farm wiatrowych

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA
GMINY TOPÓLKA NA LATA 2021-2035**

	<ul style="list-style-type: none"> — Do Urzędu w ostatnich latach nie zgłosiły się podmioty zainteresowane stworzeniem farm wiatrowych na terenie gminy, — Na terenie gminy nie funkcjonuje elektrownia wodna oraz nie występują warunki do stworzenia elektrowni wodnej (MEW), — Na terenie gminy są wykorzystywane pompy ciepła.
Sieć ciepłownicza	— Na terenie gminy funkcjonuje sieć ciepłownicza, której zarządzeniem zajmuje się ZUK w Lubrańcu.
Baza surowców energetycznych	— Na terenie gminy występują udokumentowane złoża surowców energetycznych: złoża węgla.
Elektroenergetyka	— Gmina jest zainteresowana współpracą przy rozbudowie i modernizacji systemów elektroenergetycznych, stanowiących wspólną infrastrukturę dla gmin.
Biogazownie	— Na terenie gminy nie funkcjonuje żadna biogazownia oraz brak planów w zakresie jej budowy.
Uprawa roślin energetycznych	— Na terenie gminy nie istnieją uprawy roślin energetycznych.
Współpraca w zakresie gospodarki energetycznej	— Gmina jest zainteresowana współpracą z gminą Topólka w zakresie wyłonienia wspólnego dostawy energii elektrycznej zasilającej obie gminy w latach 2020 – 2025 roku..
Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	— Gmina posiada uchwalone „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”, są one jednak nieaktualne.
GMINA IZBICA KUJAWSKA	
Sieć gazowa	<ul style="list-style-type: none"> — Na terenie gminy funkcjonuje sieć gazowa, — Gmina nie posiada koncepcji gazyfikacji swojego terenu, — W roku 2021 planowana jest rozbudowa sieci gazowej o długości 200 m.
Odnawialne źródła energii	<ul style="list-style-type: none"> — Budynek Urzędu Miejskiego w Izbicy Kujawskiej posiada instalację solarną, — W kolejnych latach zaplanowano montaż systemów solarnych na obiektach użyteczności publicznej, — Część budynków mieszkalnych na terenie gminy wyposażona jest w instalacje solarne, — Wśród mieszkańców gminy występuje zainteresowanie wykorzystaniem oze (w tym systemów solarnych), — W kolejnych latach zaplanowano wymianę systemów ogrzewania budynków użyteczności publicznej, — Na terenie gminy nie funkcjonują farmy wiatrowe, — Gmina nie posiada koncepcji lokalizacji elektrowni wiatrowych oraz w dokumentach zagospodarowania przestrzennego nie zostały uwzględnione tereny pod budowę farm wiatrowych — Do Urzędu w ostatnich latach nie zgłosiły się podmioty zainteresowane stworzeniem farm wiatrowych na terenie gminy, — Na terenie gminy nie funkcjonuje elektrownia wodna oraz nie występują warunki do stworzenia elektrowni wodnej (MEW), — Na terenie gminy są wykorzystywane pompy ciepła.
Sieć ciepłownicza	— Na terenie gminy nie funkcjonuje sieć ciepłownicza.
Baza surowców energetycznych	— Na terenie gminy nie występują udokumentowane złoża surowców energetycznych.
Elektroenergetyka	— Gmina nie jest zainteresowana współpracą przy rozbudowie i modernizacji systemów elektroenergetycznych, stanowiących wspólną infrastrukturę dla gmin.
Biogazownie	— Na terenie gminy nie funkcjonuje żadna biogazownia oraz brak

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA
GMINY TOPÓLKA NA LATA 2021-2035**

	planów w zakresie jej budowy.
Uprawa roślin energetycznych	— Na terenie gminy nie istnieją uprawy roślin energetycznych.
Współpraca w zakresie gospodarki energetycznej	— Gmina nie jest zainteresowana współpracą z gminą Topólka w zakresie gospodarki energetycznej..
Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	— Gmina nie posiada uchwalonych „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.
GINA PIOTRKÓW KUJAWSKI	
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, która będzie uzależniona od zapotrzebowania mieszkańców.
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, — Część budynków mieszkalnych na terenie gminy wyposażona jest w instalacje solarne, — Wśród mieszkańców gminy występuje zainteresowanie wykorzystaniem oze (w tym systemów solarnych), — W kolejnych latach zaplanowano wymianę systemów ogrzewania budynków użyteczności publicznej, — Na terenie gminy funkcjonują farmy wiatrowe: 31 wiatraków o mocy 19,96 MW, — Gmina posiada koncepcję lokalizacji elektrowni wiatrowych oraz w dokumentach zagospodarowania przestrzennego zostały uwzględnione tereny pod budowę farm wiatrowych — Do Urzędu w ostatnich latach zgłosiły się podmioty zainteresowane stworzeniem farm wiatrowych na terenie gminy, — Na terenie gminy nie funkcjonuje elektrownia wodna oraz nie występują warunki do stworzenia elektrowni wodnej (MEW), — Na terenie gminy są wykorzystywane pompy ciepła.
Sieć ciepłownicza	— Na terenie gminy nie funkcjonuje sieć ciepłownicza.
Baza surowców energetycznych	— Na terenie gminy występują udokumentowane złoża surowców energetycznych: złoża węgla brunatnego
Elektroenergetyka	— Gmina na chwilę obecną nie umie powiedzieć czy jest zainteresowana współpracą przy rozbudowie i modernizacji systemów elektroenergetycznych, stanowiących wspólną infrastrukturę dla gmin.
Biogazownie	— Na terenie gminy nie funkcjonuje żadna biogazownia oraz brak planów w zakresie jej budowy.
Uprawa roślin energetycznych	— Na terenie gminy nie istnieją uprawy roślin energetycznych.
Współpraca w zakresie gospodarki energetycznej	— Gmina jest zainteresowana współpracą z gminą Topólka w zakresie wspólnego wyłonienia dostawy energii elektrycznej w 2021 r..
Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	— Gmina nie posiada uchwalonych „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.
GINA BYTÓŃ	
	— Brak odpowiedzi na ankietę
GINA OSIĘCINY	
	— Brak odpowiedzi na ankietę

GMINA WIERZBINEK

— Brak odpowiedzi na ankietę

Źródło: Opracowanie własne

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

Współpraca z sąsiednią gminami w zakresie gospodarki energetycznej może polegać na wspólnych działaniach z zakresu promocji odnawialnych źródeł ciepła takie jak kolektory słoneczne lub pompy ciepła). Ponadto jeśli któraś z gmin będzie dysponować nadwyżkami energii może ją też sprzedawać gminie sąsiedniej lub wspólnie organizować produkcję i sprzedaż energii na swoje potrzeby.

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

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

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

13. Podsumowanie i wnioski

1. Zgodnie z art. 19 ust. 3 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. z 2020 r., poz. 833 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.
2. Zgodnie z danymi z ewidencji ludności Urzędu Gminy Topólka liczba mieszkańców w roku 2019 wyniosła 4 938 osób, z czego 2 504 mężczyzn (50,71%) i 2 434 kobiet (49,29%). Na przestrzeni analizowanych lat (2015-2019) liczba mieszkańców zmniejszyła się. Spadek dotyczy zarówno liczebności kobiet, jak i mężczyzn. Liczba mieszkańców ogółem zmniejszyła się o 182 osoby, tj. o 3,55% w stosunku do roku 2015, z czego liczba mężczyzn zmniejszyła się o 102 osoby, tj. 4,02%, a liczba kobiet o 80 osób, czyli 3,10%. W kolejnych latach przewiduje się:
- Spadek zapotrzebowania na energię elektryczną w gospodarstwach domowych spowodowany spadkiem liczby ludności na terenie gminy,
 - Wzrostem zapotrzebowania na energię elektryczną w pomiotach gospodarczych, spowodowany wzrostem liczby podmiotów gospodarczych. Będzie on równoważony jednak wykorzystywaniem energooszczędnych sprzętów i urządzeń.
 - spadek zapotrzebowania na ciepło, spowodowany prowadzeniem na terenie gminy termomodernizacji budynków .
3. Na terenie gminy Topólka nie funkcjonuje scentralizowany system ciepłowniczy. Ciepło odbiorcom dostarczane jest za pomocą indywidualnych kotłowni i systemów grzewczych, które zaspokajają potrzeby budynków mieszkalnych oraz obiektów publicznych. Jako główne paliwo na terenie gminy wykorzystywany jest węgiel oraz w mniejszym stopniu olej opałowy i biomasa. Na terenie gminy nie funkcjonuje sieć ciepłownicza i w chwili obecnej nie są planowane inwestycje związane z budową zbiorczej ciepłowni oraz sieci ciepłowniczej.
4. Gmina Topólka nie jest zasilana gazem ziemnym przewodowym z krajowego systemu gazowniczego. W związku z tym gospodarstwa domowe, instytucje oraz podmioty gospodarcze w gaz do celów energetycznych oraz grzewczych zaopatrują się we

własnym zakresie. Potrzeby ciepłe w gospodarce komunalno – bytowej, w gospodarstwach domowych są zaspokajane za pomocą dostaw gazu płynnego LPG, dostarczanego w butlach gazowych. W chwili obecnej brak sprecyzowanych planów przedsiębiorstw gazowniczych w zakresie gazyfikacji gminy Topólka.

5. Obecny stan techniczny sieci elektroenergetycznych oraz zamierzenia inwestycyjne w zakresie rozbudowy istniejącej sieci energetycznej zapewniają bezpieczeństwo w zakresie aktualnego i przyszłego zapotrzebowania odbiorców na energię elektryczną. W związku z występującymi na terenie gminy obszarami, które mogą zostać przeznaczone pod budownictwo, w niedalekiej przyszłości może nastąpić konieczność podłączenia niniejszych obszarów do sieci elektroenergetycznej. Zabezpieczenie potrzeb energetycznych gminy w zakresie energii elektrycznej, obejmujące modernizację i rozwój poszczególnych systemów energetycznych leży w kwestii przedsiębiorstwa energetycznego.
6. Na terenie gminy Topólka wykorzystywana jest energia odnawialna. Znajdują się tu farmy wiatrowe oraz instalacje fotowoltaiczne. Funkcjonujące instalacje zaspokajają potrzeby indywidualne poszczególnych obiektów. W najbliższych latach należy jednak dalej dążyć do większego wykorzystania dostępnych odnawialnych źródeł energii na potrzeby c.o. i c.w.u., w przypadku budynków mieszkalnych jak i podmiotów gospodarczych. Głównie alternatywne źródło energii dla gminy Topólka powinna stanowić energia słoneczna. Potencjał do energetycznego zagospodarowania tego odnawialnego źródła energii jest wysoki. Szczególnie latem energia słoneczna może być wykorzystywana do podgrzewania wody użytkowej. Preferowanym kierunkiem rozwoju energetyki słonecznej jest instalowanie indywidualnych kolektorów bądź paneli fotowoltaicznych na domach mieszkalnych i budynkach użyteczności publicznej, bądź w ich bezpośrednim sąsiedztwie.
7. Do ważniejszych zadań Gminy należałoby również:
 - W ramach miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego istotne jest koordynowanie przez Gminę 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), 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 Topólka (poprzez wdrożenie OZE do użytkowania) mogłaby stanowić przykład dla innych jednostek samorządu terytorialnego w zakresie wykorzystania dostępnych, lokalnych zasobów;
 - zmniejszenie zużycia węgla na terenie gminy Topólka 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.
8. Ze strony zaopatrzenia gminy w energię, obecnie i w przyszłości nie ma zagrożenia środowiska, natomiast przewiduje się, że stopniowo będzie następować sukcesywna poprawa stanu środowiska, zwłaszcza powietrza atmosferycznego w miarę likwidacji źródeł węglowych. Zapewnione jest również bezpieczeństwo energetyczne gminy przy zachowaniu jej zrównoważonego rozwoju dla pokrywania potrzeb ciepłej wody użytkowej. Zawartość opracowania pn. „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Topólka na lata 2021-2035” odpowiada pod względem redakcyjnym i merytorycznym wymogom Ustawy Prawo energetyczne.

14. Spis tabel

Tabela 1. Wykaz dróg gminnych na obszarze gminy Topólka	20
Tabela 2. Struktura zagospodarowania gruntów gminy Topólka	22
Tabela 3. Struktura działalności gospodarczej według sektorów na terenie gminy Topólka w latach 2015-2019.....	23
Tabela 4. Podział i liczba podmiotów gospodarczych w gminie Topólka w latach 2015-2019	24
Tabela 5. Liczba ludności w gminie Topólka w latach 2015-2019	27
Tabela 6. Ludność gminy Topólka w latach 2015-2019 wg grup ekonomicznych	28
Tabela 7. Prognoza liczby ludności dla gminy Topólka na lata 2021-2035	29
Tabela 8. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne [Te(m)], liczba dni ogrzewania [Ld(m)] oraz liczba stopniodni q(m) dla temperatury wewnętrznej 20°C	36
Tabela 9. Podział budynków ze względu na zużycie energii do ogrzewania	38
Tabela 10. Stan infrastruktury mieszkaniowej na terenie gminy Topólka w latach 2015 - 2018	39
Tabela 11. Zabudowa mieszkaniowa na terenie gminy Topólka w latach 2015 - 2018.....	39
Tabela 12. Mieszkania wyposażone w instalacje sanitarne na terenie gminy Topólka w latach 2015 - 2018.....	40
Tabela 13. Zasób mieszkaniowy będący w posiadaniu Gminy Topólka	40
Tabela 14. Charakterystyka ogrzewania budynków użyteczności publicznej na terenie gminy Topólka	41
Tabela 15. Charakterystyka ogrzewania budynków wielorodzinnych na terenie gminy Topólka	42
Tabela 16. Charakterystyka GPZ zasilających gminę Topólka w energię elektryczną.....	43
Tabela 17. Sieć elektroenergetyczna rozdzielcza na terenie gminy Topólka w latach 2015 - 2019.....	44
Tabela 18. Rodzaj oświetlenie ulicznego na terenie gminy Topólka.....	44
Tabela 19. Wykaz inwestycji planowanych do realizacji na terenie gminy Topólka	55
Tabela 20. Wykaz farm wiatrowych na terenie gminy Topólka	59
Tabela 21. Zasoby biomasy z lasów na terenie gminy Topólka.....	70
Tabela 22. Zasoby biomasy z sadów na terenie gminy Topólka	71
Tabela 23. Zasoby biomasy z drewna odpadowego z dróg na terenie gminy Topólka	72
Tabela 24. Potencjał wykorzystania słomy na terenie gminy Topólka	73
Tabela 25. Zasoby siana [GJ/rok]	74
Tabela 26. Zasoby drewna z roślin energetycznych	77
Tabela 27. Potencjał biomasy na terenie gminy Topólka.....	78
Tabela 28. Prognoza liczby mieszkań na terenie gminy Topólka wg okresu budowy	84
Tabela 29. Prognoza powierzchni użytkowej mieszkań [m ²]	84
Tabela 30. Planowane efekty działań termomodernizacyjnych - budynki mieszkalne.....	86
Tabela 31. Zapotrzebowanie na ciepło - gospodarstwa domowe	91
Tabela 32. Zapotrzebowanie na ciepło budynki użyteczności publicznej	91
Tabela 33. Łączne zapotrzebowanie na energię cieplną	92
Tabela 34. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie gminy Topólka.....	93
Tabela 35. Emisja gazowych i pyłowych zanieczyszczeń powietrza z zakładów szczególnie uciążliwych w latach 2015-2019.....	95
Tabela 36. Wynikowe klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń dla strefy kujawsko-pomorskiej, uzyskane w ocenie rocznej za rok 2019 dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi.	97
Tabela 37. Wynikowe klasy strefy kujawsko-pomorskiej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla każdej strefy, uzyskane w ocenie rocznej za rok 2019 dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin.	97
Tabela 38. Charakterystyka gmin sąsiednich.....	98

15. Spis rysunków

Rysunek 1. Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe – legislacja.....	7
Rysunek 2. Położenie gminy Topólka na tle województwa kujawsko-pomorskiego i powiatu radziejowskiego	18
Rysunek 3. Mapa gminy Topólka	20
Rysunek 4. Położenie Obszaru Chronionego Krajobrazu Jezioro Głuszyńskie oraz Obszaru Natura 2000 Słone Łąki w Dolinie Zgłowiączki PLH040037 na terenie gminy Topólka.....	31
Rysunek 5. Położenie gminy Topólka na tle dzielnic rolniczo-klimatycznych Polski wg W. Okołowicza i	

D. Martyn	33
Rysunek 6. Warunki klimatyczne na terenie Polski.....	34
Rysunek 7. Podział Polski na strefy klimatyczne	35
Rysunek 8. Położenie gminy Topólka na mapie energii wiatru w kWh/m ² na wysokości 30 m nad poziomem gruntu.....	59
Rysunek 9. Położenie gminy Topólka na mapie usłonecznienia na terenie Polski.....	62
Rysunek 10. Średnioroczne sumy napromieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej w MJ/m ²	63
Rysunek 11. Położenie gminy Topólka na tle okręgów geotermalnych Polski	67
Rysunek 12. Położenie gminy Topólka na mapie temperatury na głębokości 2000 m p.p.t.....	68

16. Spis wykresów

Wykres 1. Liczba podmiotów gospodarczych (wg sekcji PKD) w roku 2019 w gminie Topólka	25
Wykres 2. Liczba ludności (wg płci) gminy Topólka w latach 2015-2019	28
Wykres 3. Udział poszczególnych grup ekonomicznych gminy Topólka w ogólnej liczbie ludności w [%] w latach 2015-2019	29
Wykres 4. Prognoza liczby ludności na terenie gminy Topólka na lata 2021-2035	30
Wykres 5. Rozkład średnich temperatur na terenie gminy Topólka.....	36
Wykres 6. Roczne zapotrzebowanie energii na ogrzewanie w budownictwie mieszkaniowym w kWh/m ² powierzchni użytkowej.....	38
Wykres 7. Średnia miesięczna produkcja energii elektrycznej przez MTW o mocy 3kW	58
Wykres 8. Średnia miesięczna produkcja energii elektrycznej przez panele fotowoltaiczne	63
Wykres 9. Koszty energii w zł na 1 kWh	64