
**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA GMINY TŁUSZCZ NA LATA 2012-2027 -
AKTUALIZACJA Z 2021**



**GMINA TŁUSZCZ
POWIAT WOŁOMIŃSKI
WOJEWÓDZTWO MAZOWIECKIE**

ZAMAWIAJĄCY	GMINA TŁUSZCZ
WYKONAWCA	WESTMOR CONSULTING

Opracowanie:

Westmor Consulting

Urszula Wódkowska

Biuro: ul. Królewiecka 27, 87-800 Włocławek

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

Karolina Drzewiecka – Kierownik Projektu

Joanna Kaszubska – Konsultant

Spis treści

Wykaz skrótów	5
1. Podstawa prawna opracowania	6
2. Zakres opracowania	6
3. Powiązania Projektu założeń z dokumentami strategicznymi	7
4. Ogólna charakterystyka gminy	14
4.1. Położenie i podział administracyjny	14
4.2. Stan gospodarki	15
4.3. Charakterystyka mieszkańców	18
4.4. Środowisko przyrodnicze	22
4.5. Warunki klimatyczne	25
4.6. Charakterystyka infrastruktury budowlanej	28
4.6.1. Zabudowa mieszkaniowa na terenie gminy	30
5. Stan zaopatrzenia w ciepło	35
5.1. Stan obecny	35
5.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych	38
5.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w ciepło	38
6. Stan zaopatrzenia w gaz	39
6.1. Stan obecny	39
6.2. Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego na terenie gminy	41
6.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w gaz	41
7. Stan zaopatrzenia w energię elektryczną	42
7.1. Stan obecny	42
7.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego	45
7.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną	45
8. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych	46
9. Analiza możliwości wykorzystania lokalnych i odnawialnych źródeł energii	56

9.1. Energia wiatru	56
9.1.1. Elektrownie wiatrowe	59
9.1.2. Małe turbiny wiatrowe (MTW)	60
9.2. Energia słoneczna	61
9.3. Energia geotermalna.....	65
9.4. Energia wodna	67
9.5. Energia z biomasy	68
9.5.1. Biomasa z lasów	69
9.5.2. Biomasa z sadów	70
9.5.3. Biomasa z drewna odpadowego z dróg	70
9.5.4. Biomasa ze słomy i siana	71
9.5.5. Biomasa pozyskiwana z upraw roślin energetycznych.....	73
9.6. Energia z biogazu	76
9.7. Zastosowanie Kogeneracji	79
9.8. Zagospodarowanie ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych	79
10. Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i gaz	81
10.1. Prognoza zapotrzebowania na ciepło.....	81
10.2. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną	89
10.3. Prognoza zapotrzebowania na gaz	90
11. Stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego	90
12. Współpraca z innymi gminami w zakresie gospodarki energetycznej	95
13. Streszczenie w języku niespecjalistycznym	97
14. Spis tabel, rysunków i wykresów	101

Wykaz skrótów

As – Arsen

c.o. – centralne ogrzewanie

c.w.u. – ciepła woda użytkowa

Cd – Kadm

C₆H₆ – Benzen

CO – Tlenek węgla

CO₂ – Dwutlenek węgla

Dn – Średnica nominalna

Dz. U. – Dziennik Ustaw

Dz. Urz. – Dziennik Urzędowy

GPZ – Główny Punkt Zasilający

GUS – Główny Urząd Statystyczny

KPUP „EKOCIECH” – Komunalne Przedsiębiorstwo Użyteczności Publicznej „EKOCIECH”

M.P. – Monitor Polski

MEW – Małe Elektrownie Wodne

nn – linie niskiego napięcia

NO₂ – Dwutlenek azotu

O₃ – Ozon

OChK – Obszar Chronionego Krajobrazu

OZE – Odnawialne źródła energii

p. proc. – punkt procentowy

Pb – Ołów

PGN – Plan Gospodarki Niskoemisyjnej

PM – pył zawieszony

POŚ – Program Ochrony Środowiska

SN – linie średniego napięcia

SO₂ – Dwutlenek siarki

UE – Unia Europejska

1. Podstawa prawna opracowania

Podstawę prawną opracowania projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe (dalej Projekt założeń) stanowi art. 19 ust. 1 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. 2021 poz. 716 ze zm.), zgodnie z którym wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń. Sporządza się go dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

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

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

Ponadto, zgodnie z zapisami art. 7 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz.U. z 2021 r. poz. 1372), do zadań własnych gminy należy zaopatrzenie w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz.

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

2. Zakres opracowania

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

- 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

Kierunki rozwoju źródeł energii oraz inwestycje planowane do realizacji w ramach Projektu założeń wynikają z obowiązujących aktów prawnych, programów wyższego rzędu oraz dokumentów planistycznych uwzględniających tę problematykę, co zostało przedstawione poniżej.

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

Dyrektywa ustanawia wspólne ramy działań na rzecz promowania efektywności energetycznej w Unii Europejskiej. Cele niniejszej dyrektywy to: osiągnięcie co najmniej 32,5% efektywności energetycznej do 2030 r. (konieczność osiągnięcia przez Unię celów w zakresie efektywności energetycznej na poziomie unijnym, wyrażonych w postaci zużycia energii pierwotnej lub końcowej) oraz ugotowanie 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. W związku z powyższym na terenie całego kraju, konieczne jest wdrożenie przedsięwzięć wpływających na zmniejszenie wykorzystania energii oraz promujących postawy związane z oszczędzaniem konwencjonalnych źródeł energii.

DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) 2018/2001 Z DNIA 11 GRUDNIA 2018 R. W SPRAWIE PROMOWANIA STOSOWANIE ENERGII ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH

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

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

**DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) 2019/944 Z DNIA 5 CZERWCA 2019 R.
W SPRAWIE WSPÓLNYCH ZASAD RYNKU WEWNĘTRZNEGO ENERGII ELEKTRYCZNEJ ORAZ
ZMIENIAJĄCA DYREKTYWĘ 2012/27/UE**

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

Przy opracowaniu aktualizacji Projektu założeń, wzięto pod uwagę zapisy ww. dyrektywy.

POLITYKA ENERGETYCZNA POLSKI DO 2040 ROKU

Dokument ten został przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 2 lutego 2021 r. uchwałą nr 202/2009 (Obwieszczenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 2 marca 2021 r. w sprawie polityki energetycznej państwa do 2040 r. M.P. z 2021 r. poz. 264).

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

W ramach celów szczegółowych wyznaczono:

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

Aktualizacja Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Tłuszcz na lata 2021-2027 wpłynie na realizację wszystkich celów, które zostały wyznaczone w projekcie Polityka energetyczna Polski do 2040 roku. Założenia dokumentu mają na celu zapewnić efektywność i bezpieczeństwo energetyczne na terenie gminy Tłuszcz.

STRATEGIA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO DO ROKU 2030

Dokument przyjęty został uchwałą nr 158/13 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 28 października 2013 r.

Wizja Strategii brzmi: Mazowsze to region spójny terytorialnie, konkurencyjny, innowacyjny z wysokim wzrostem gospodarczym i bardzo dobrymi warunkami życia jego mieszkańców.

Celem głównym określonym w Strategii Rozwoju Województwa jest zmniejszenie dysproporcji rozwoju w województwie mazowieckim, wzrost znaczenia obszaru metropolitalnego Warszawy w Europie.

Do osiągnięcia powyższych założeń wyznaczono następujące obszary działań i cele rozwojowe:

- przemysł i produkcja: rozwój produkcji ukierunkowanej na eksport w przemyśle zaawansowanych i średniozaawansowanych technologii oraz w przemyśle i przetwórstwie rolno-spożywczym,
- środowisko i energetyka: zapewnienie gospodarce regionu zdywersyfikowanego zaopatrzenia w energię przy zrównoważonym gospodarowaniu zasobami środowiska,
- gospodarka: wzrost konkurencyjności regionu poprzez rozwój działalności gospodarczej oraz transfer i wykorzystanie nowych technologii,
- przestrzeń i transport: poprawa dostępności i spójności terytorialnej regionu oraz kształtowanie ładu przestrzennego,
- społeczeństwo: poprawa jakości życia oraz wykorzystanie kapitału ludzkiego i społecznego do tworzenia nowoczesnej gospodarki,
- kultura i dziedzictwo: wykorzystanie potencjału kultury i dziedzictwa kulturowego oraz walorów środowiska przyrodniczego dla rozwoju gospodarczego regionu i poprawy jakości życia.

Aktualizacja Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Tłuszcz wpisuje się w obszar środowisko i energetyka. Jego cel dotyczy zapewnienia gospodarce regionu zdywersyfikowanego zaopatrzenia w energię przy zrównoważonym gospodarowaniu zasobami środowiska. Przedmiotowy dokument również wpływa na bezpieczeństwo energetyczne gminy. Wszystkie inwestycje zaplanowane do realizacji są zgodne z ww. celem zmierzającym do poprawy zaopatrzenia gminy w energię oraz racjonalizacji wykorzystania energii.

PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego został uchwalony przez Sejmik Województwa Mazowieckiego Uchwałą nr 22/18 z dnia 19 grudnia 2018 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. W Planie zagospodarowania przestrzennego określone zostały kierunki zagospodarowania w zakresie infrastruktury energetycznej.

Zapisy i założenia zawarte w Planie Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego zostały uwzględnione w aktualizacji Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Tłuszcz na lata 2012-2027.

PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO DO ROKU 2022

Program Ochrony Środowiska przyjęty został 24 stycznia 2017 r., uchwałą nr 3/17 przez Sejmik Województwa Mazowieckiego. 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.

Określone w dokumencie cele i zadania odpowiadają na wynikające z przeprowadzonych analiz i ocen najważniejsze problemy oraz mają zapobiegać głównym zagrożeniom w poszczególnych obszarach tematycznych. Zaplanowano łącznie 14 celów dotyczących realizacji działań w zakresie ochrony środowiska w 10 obszarach tematycznych. Aktualizacja Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe wpisuje się w obszar: ochrona klimatu i jakości powietrza oraz sformułowane w jego ramach cele:

- poprawa jakości powietrza przy zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego w kontekście zmian klimatu,
- osiągnięcie poziomu celu długoterminowego dla ozonu.

Przedmiotowy dokument wpływa na zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego oraz dostarczanie energii na terenie gminy Tłuszcz, w związku z tym jest zgodny z ww. dokumentem.

STRATEGIA ROZWOJU POWIATU WOŁOMIŃSKIEGO DO 2025 ROKU

Strategia Rozwoju Powiatu Wołomińskiego do 2025 roku została przyjęta uchwałą nr XV – 162/2016 przez Radę Powiatu Wołomińskiego z dnia 11 stycznia 2016 r.

W dokumencie sformułowano następującą Wizję i Misję powiatu wołomińskiego:

WIZJA

**POWIAT WOŁOMIŃSKI – ZIELONA RÓWNINA, BOGATA PRZYRODA, HISTORIA I KULTURA,
PRZYJAZNA MIESZKAŃCOM I PRZEDSIĘBIORCOM**

MISJA

**POWIAT WOŁOMIŃSKI, SILNY POTENCJAŁEM TWORZĄCYCH GO GMIN, WSPIERA ZRÓWNOWAŻONY
ROZWÓJ GOSPODARCZY, SPOŁECZNY I PRZESTRZENNY.
WYKORZYSTUJĄC NATURALNE WALORY PRZYRODNICZE, HISTORYCZNE ORAZ KULTUROWE DBA
O ROZWÓJ TURYSTYKI.**

Realizacja wyznaczonej Wizji i Misji będzie odbywać się dzięki wyznaczonym w Strategii celom strategicznym, do których należą:

1. Wzmacnianie innowacyjności i konkurencyjności gospodarczej powiatu wołomińskiego;
2. Aktywizacja społeczna i obywatelska mieszkańców powiatu wołomińskiego;
3. Rozwój infrastruktury społecznej i technicznej w powiecie;
4. Tworzenie warunków dla zrównoważonego rozwoju funkcji turystycznej powiatu wołomińskiego.

Aktualizacja Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Tłuszcz wpisuje się w realizację celu 3, a także sformułowanych w jego ramach kierunków działań. W związku z tym przyczynia się do kompleksowej realizacji Strategii Powiatu.

PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA POWIATU WOŁOMIŃSKIEGO DO ROKU 2020 Z PERSPEKTYWĄ DO 2023 ROKU

Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Wołomińskiego został przyjęty uchwałą nr XVII-198/2016 w dniu 31.03.2016 r. przez Radę Powiatu Wołomińskiego. W dokumencie tym przedstawiono zadania priorytetowe dla powiatu w zakresie ochrony środowiska, do których należą:

1. Racjonalna gospodarka odpadami, w tym minimalizacja wytwarzania odpadów;
2. Likwidacja niskiej emisji;

3. Dostosowanie systemu transportowego do potrzeb i lokalnych warunków;
4. Uregulowanie stosunków wodnych w tym zabezpieczenie przed powodzią i podtopieniami, m.in. poprzez budowę polderów i zbiorników retencyjnych;
5. Prowadzenie efektywnej i zróżnicowanej edukacji ekologicznej, skierowanej do jak największej liczby mieszkańców powiatu.

W oparciu o priorytety wyznaczono również cele i kierunki działania dla różnych obszarów interwencji:

- ochrona klimatu i jakości powietrza,
- zagrożenia hałasem,
- gospodarowanie wodami,
- gospodarka wodno-ściekowa,
- zasoby geologiczne,
- gleby,
- gospodarka odpadami i zapobieganie powstawaniu odpadów,
- zasoby przyrodnicze,
- zagrożenia poważnymi awariami,
- edukacja ekologiczna.

Przedmiotowa aktualizacja Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Tłuszcz wpisuje się w cele i kierunki działań dla obszaru interwencji z zakresu ochrony klimatu i jakości powietrza, do których należą: ograniczenie niskiej emisji: w tym emisji komunikacyjnej i sektora komunalno-bytowego, ograniczenie emisji z przemysłu i energetyki, zwiększenie udziału energii odnawialnej w bilansie energetycznym powiatu, adaptacja do zmian klimatu.

STRATEGIA ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU GMINY TŁUSZCZ DO 2023 R.

Strategia Zrównoważonego Rozwoju Gminy Tłuszcz do 2023 r. została przyjęta uchwałą nr 128.IX.2015 Rady Miejskiej w Tłuszczu z dnia 17 grudnia 2015 r. W dokumencie, został sformułowany cel główny Gminy Tłuszcz: Dynamiczny rozwój Gminy Tłuszcz poprzez zwiększenie jej atrakcyjności inwestycyjnej i turystycznej oraz zapewnienie mieszkańcom wysokiego standardu życia.

Na podstawie celu głównego opracowano cztery cele strategiczne, które nakreślają zrównoważone kierunki działań Gminy Tłuszcz.

1. Poprawa warunków mieszkalnych i bytowych mieszkańców Gminy;
2. Wsparcie lokalnej przedsiębiorczości oraz zwiększanie atrakcyjności inwestycyjnej i turystycznej Gminy;

3. Rozwój korzystnych powiązań komunikacyjnych Gminy i regionu oraz dbanie o ład przestrzenny i środowisko;
4. Budowa zintegrowanego społeczeństwa obywatelskiego oraz wspieranie aktywności mieszkańców.

Przedsięwzięcia zaplanowane do realizacji w aktualizacji Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Tłuszcz są spójne z pierwszym i trzecim celem strategicznym sformułowanym w Strategii Zrównoważonego Rozwoju Gminy Tłuszcz do 2023 r. W ramach realizacji celu pierwszego przewidziano m.in. rozbudowę i modernizację sieci ciepłowniczej, kanalizacyjnej, wodociągowej, gazowej i przeciwpowodziowej (retencyjnej). W ramach realizacji celu trzeciego przewidziano natomiast promowanie postaw proekologicznych, w tym dotyczących stosowania alternatywnych źródeł energii i budownictwa energooszczędnego. Podsumowując, Strategia Zrównoważonego Rozwoju Gminy Tłuszcz do 2023 r. jest spójna z aktualizacją Projektu założeń dla Gminy Tłuszcz.

PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA GMINY TŁUSZCZ NA LATA 2021-2024 Z PERSPEKTYWĄ DO ROKU 2028

Dokument został przyjęty uchwałą nr XIII.217.2021 z dnia 2 marca 2021 r. przez Radę Miejską w Tłuszczu. Aktualizacja Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Tłuszcz wpisuje się w obszar interwencji wskazany w programie: ochrona klimatu i jakości powietrza. W jego ramach sformułowany został cel: poprawa jakości powietrza atmosferycznego. Przedmiotowy dokument wpływa na zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego oraz poprawę jakości powietrza na terenie gminy, poprzez zaplanowane w nim zadania, które są spójne z zadaniami wskazanymi w Programie Ochrony Środowiska.

STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO GMINY TŁUSZCZ ORAZ MIEJSCOWE PLANY ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO GMINY TŁUSZCZ

Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Tłuszcz określa politykę przestrzenną gminy, w tym lokalne zasady zagospodarowania przestrzennego.

Przedsięwzięcia planowane w Projekcie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Tłuszcz są spójne z założeniami Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego i określonych w nim kierunków dotyczących zagospodarowania przestrzennego Gminy Tłuszcz, w szczególności z zakresu rozwoju systemów infrastruktury technicznej.

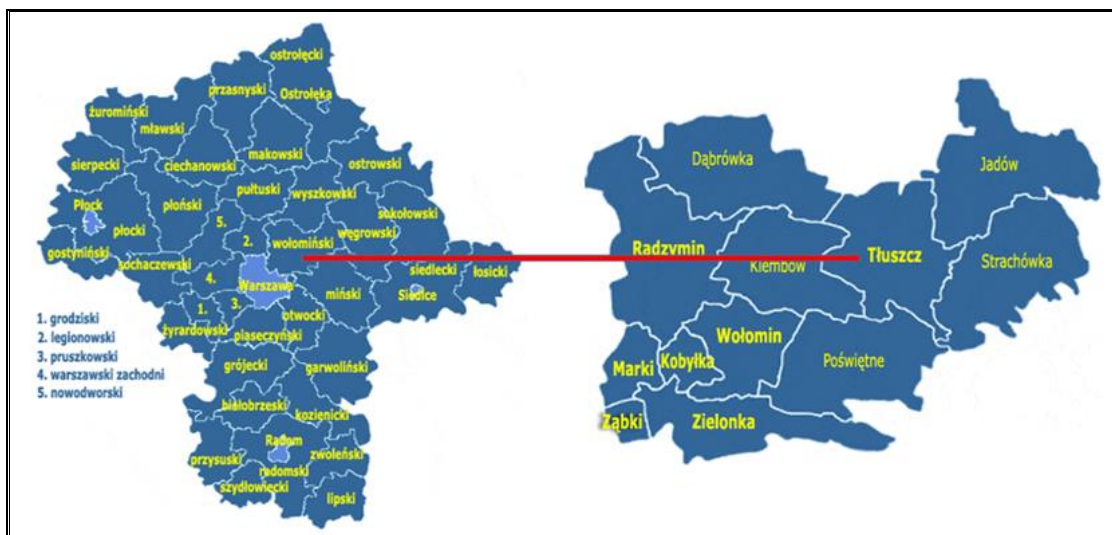
Ponadto Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Tłuszcz jest zgodny z regulacjami zapisanymi w uchwalonych i obowiązujących na terenie Gminy Tłuszcz - miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego.

4. Ogólna charakterystyka gminy

4.1. Położenie i podział administracyjny

Gmina Tłuszcz jest gminą miejsko – wiejską położoną w północno – wschodniej części województwa mazowieckiego, w powiecie wołomińskim. Gmina leży w odległości 18 km od miasta powiatowego Wołomin, a od centrum Warszawy dzieli ją 50 km. Jednostka samorządowa podzielona jest na 28 sołectw: Białki, Brzeziny, Chrzęsne, Dziecioły, Franciszków, Grabów, Jadwinin, Jarzębia Łąka, Jasienica, Jaźwie, Kozły, Kury, Łysobyki, Miąse, Mokra Wieś, Pawłów, Postoliska, Półko, Rudniki, Rysie, Stasinów, Stryjki, Szczepanek, Szymanówek, Wagan, Waganka, Zalesie, Wólka Kozłowska.

Rysunek 1. Położenie gminy Tłuszcz na tle województwa mazowieckiego i powiatu wołomińskiego



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

W poniższej tabeli przedstawiono położenie gminy Tłuszcz wg podziału fizycznogeograficznego Polski.

Tabela 1. Położenie gminy Tłuszcz wg regionalizacji fizycznogeograficznej Polski

Gmina Tłuszcz	
Megaregion	Pozaalpejska Europa Środkowa
Prowincja	Niż Środkowoeuropejski
Podprowincja	Niziny Środkowopolskie
Makroregion	Nizina Środkowomazowiecka
Mezoregion	Równina Wołomińska

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

Układ drogowy na terenie gminy tworzą:

- droga wojewódzka nr 636 relacji Wola Raszewska - Wólka Kozłowska - Jadów – Zawiszyn,
- droga wojewódzka nr 634 relacji Warszawa - Zielonka - Wołomin - Miąse - Tłuszcz - Wólka Kozłowska,
- drogi powiatowe oraz drogi gminne i wewnętrzne.

Długość dróg gminnych należących do Gminy Tłuszcz wynosi łącznie 228 km (w tym ok. 138 km na obszarze wiejskim oraz 90 km na obszarze miasta). Drogi te w większości posiadają nawierzchnię gruntową i bitumiczną. Ponadto w niedalekiej odległości od gminy przebiega droga ekspresowa S8 oraz droga krajowa nr 50. Wpływa to na lepszą dostępność mieszkańców gminy do większych miast, a jednocześnie nie generuje narażenia ich na uciążliwości z tym związane, występujące przy bezpośrednim przebiegu takich dróg przez teren gminy.

Teren gminy Tłuszcz zajmuje powierzchnię 10 624,54 ha. Największy udział procentowy w powierzchni gminy stanowią użytki rolne (73,98%), a następnie lasy oraz grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione (17,40%).

4.2. Stan gospodarki

Według danych GUS na terenie gminy Tłuszcz w 2020 roku zarejestrowanych było 1 647 podmiotów gospodarczych, z czego 1 602 (97,27%), funkcjonowało w sektorze prywatnym. Liczba podmiotów gospodarczych ogółem w latach 2016-2020 zwiększyła się o 233, czyli o 16,48%. Strukturę działalności gospodarczej prowadzonej na tym terenie, zarówno w sektorze publicznym jak i prywatnym prezentuje tabela poniżej.

Tabela 2. Struktura działalności według sektorów na terenie gminy Tłuszcz w latach 2016- 2020

Wyszczególnienie	2016	2017	2018	2019	2020
Podmioty gospodarki narodowej					
Ogółem	1 414	1 430	1 485	1 576	1 647
Sektor publiczny					
Ogółem	41	42	34	34	34
Państwowe i samorządowe jednostki prawa budżetowego	37	39	30	30	30
Sektor prywatny					
Ogółem	1 369	1 381	1 442	1 534	1 602
Osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą	1 168	1 171	1 240	1 319	1 381
Spółki handlowe	49	55	48	52	53
Spółki handlowe z udziałem kapitału zagranicznego	2	3	2	2	2
Spółdzielnie	4	5	4	4	4
Fundacje	13	13	13	13	13
Stowarzyszenia i organizacje społeczne	28	19	30	32	34

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

W sektorze prywatnym można zaobserwować przodowanie dwóch sekcji nad innymi. Jest to sekcja F powiązana z branżą budownictwem (366 podmiotów) oraz sekcja G (330 podmiotów) związana z handlem hurtowym i detalicznym, naprawą pojazdów samochodowych, włączając motocykle. Natomiast największa liczba podmiotów sektora publicznego na terenie gminy Tłuszcz w 2020 roku znajdowała się w sekcji P – edukacja (24 podmioty).

Tabela 3. Podział i liczba podmiotów gospodarczych w gminie Tłuszcz w latach 2016-2020

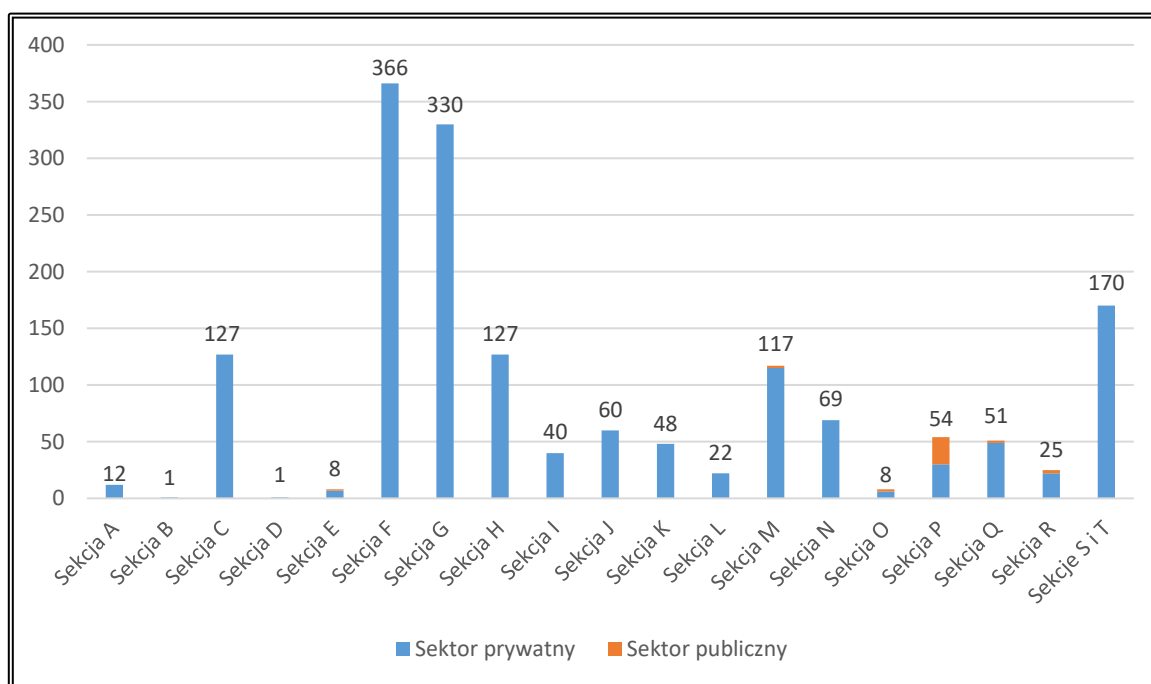
Wyszczególnienie	Jednostka	2016	2017	2018	2019	2020
Sektor publiczny						
Sekcja E	Podmiot	1	1	1	1	1
Sekcja M	Podmiot	3	3	2	2	2
Sekcja O	Podmiot	2	2	2	2	2
Sekcja P	Podmiot	31	32	24	24	24
Sekcja Q	Podmiot	2	2	2	2	2
Sekcja R	Podmiot	2	2	3	3	3
Sektor prywatny						
Sekcja A	Podmiot	10	11	12	12	12
Sekcja B	Podmiot	1	1	1	1	1
Sekcja C	Podmiot	112	110	114	121	127
Sekcja D	Podmiot	1	1	1	1	1
Sekcja E	Podmiot	7	7	5	7	7
Sekcja F	Podmiot	266	291	307	346	366
Sekcja G	Podmiot	341	316	320	324	330

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA
GMINY TŁUSZCZ NA LATA 2012-2027 - AKTUALIZACJA Z 2021**

Wyszczególnienie	Jednostka	2016	2017	2018	2019	2020
Sekcja H	Podmiot	127	128	135	130	127
Sekcja I	Podmiot	28	33	31	31	40
Sekcja J	Podmiot	33	36	38	51	60
Sekcja K	Podmiot	47	43	46	47	48
Sekcja L	Podmiot	15	16	20	21	22
Sekcja M	Podmiot	92	95	104	108	115
Sekcja N	Podmiot	67	71	69	73	69
Sekcja O	Podmiot	6	6	6	6	6
Sekcja P	Podmiot	29	28	33	34	30
Sekcja Q	Podmiot	40	41	39	41	49
Sekcja R	Podmiot	16	17	15	21	22
Sekcje S i T	Podmiot	131	130	146	159	170

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

Wykres 1. Liczba podmiotów gospodarczych (wg sekcji PKD) w roku 2020 na terenie gminy Tłuszcz



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, <https://bdl.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

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA
GMINY TŁUSZCZ NA LATA 2012-2027 - AKTUALIZACJA Z 2021**

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.

Według danych GUS w roku 2020 na terenie gminy Tłuszcz zamieszkiwało 20 104 mieszkańców, z czego liczba mężczyzn wynosiła 9 872 osób (49,10%), a liczba kobiet 10 232 osób (50,90%). Na przestrzeni badanych lat liczba ludności zwiększyła się o 243. Wzrost dotyczy zarówno liczebności mężczyzn, jak i kobiet.

Tabela 4. Liczba ludności na terenie gminy Tłuszcz w latach 2016-2020

Wyszczególnienie		Jednostka	2016	2017	2018	2019	2020
Ogółem		Osoba	19 861	19 990	20 026	20 109	20 104
w tym:	Mężczyźni		9 716	9 805	9 817	9 869	9 872
	Kobiety		10 145	10 185	10 209	10 240	10 232

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

Analizując sytuację demograficzną w zakresie poszczególnych grup ekonomicznych, na przestrzeni analizowanych lat 2016-2020 odnotowywano wzrost liczby ludności w wieku przedprodukcyjnym o 0,31%, spadek liczby ludności w wieku produkcyjnym o 1,32% oraz wzrost liczby ludności w wieku poprodukcyjnym o 12,32%.

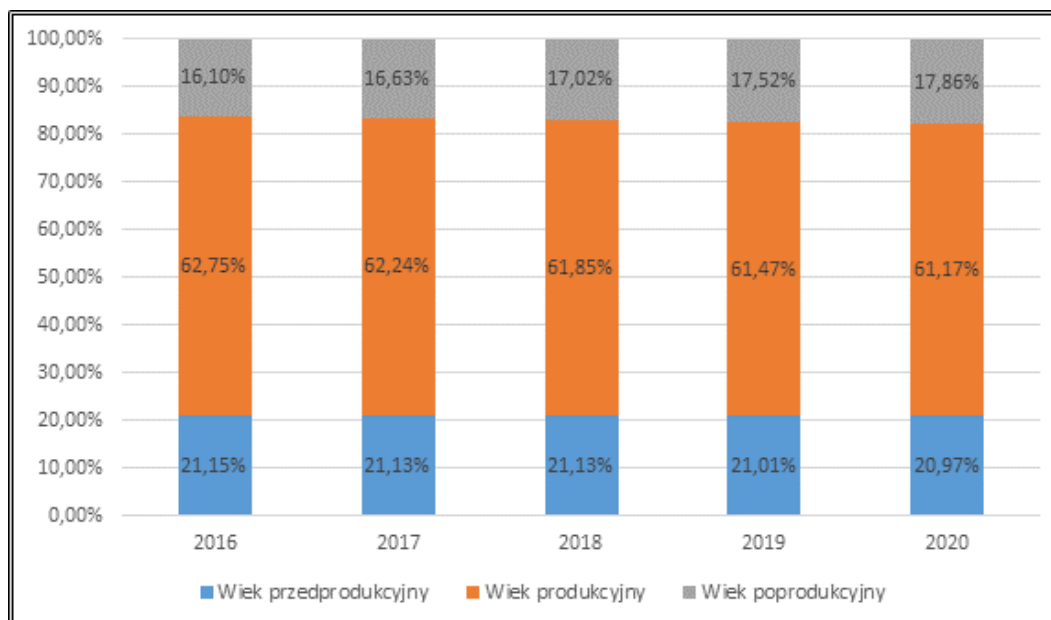
Tabela 5. Ludność gminy Tłuszcz w latach 2016-2020 wg grup ekonomicznych

Wyszczególnienie	Jednostka	2016	2017	2018	2019	2020
Ludność w wieku przedprodukcyjnym	Osoba	4 202	4 223	4 231	4 224	4 215
Ludność w wieku produkcyjnym	Osoba	12 462	12 442	12 387	12 362	12 298
Ludność w wieku poprodukcyjnym	Osoba	3 197	3 325	3 408	3 523	3 591

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

W 2020 r. sytuacja demograficzna przedstawiała się następująco: udział ludności w wieku przedprodukcyjnym wynosił 20,97%, udział ludności w wieku produkcyjnym wynosił 61,17%, natomiast ludność w wieku poprodukcyjnym stanowiła 17,86% ludności ogółem. Biorąc powyższe pod uwagę sytuacja demograficzna w większości posiada cechy wspólne z tendencją ogólnokrajową i przedstawia postępujący proces starzenia się społeczeństwa.

Tabela 6. Udział poszczególnych grup ekonomicznych gminy Tłuszcz w ogólnej liczbie ludności w [%] w latach 2016-2020



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

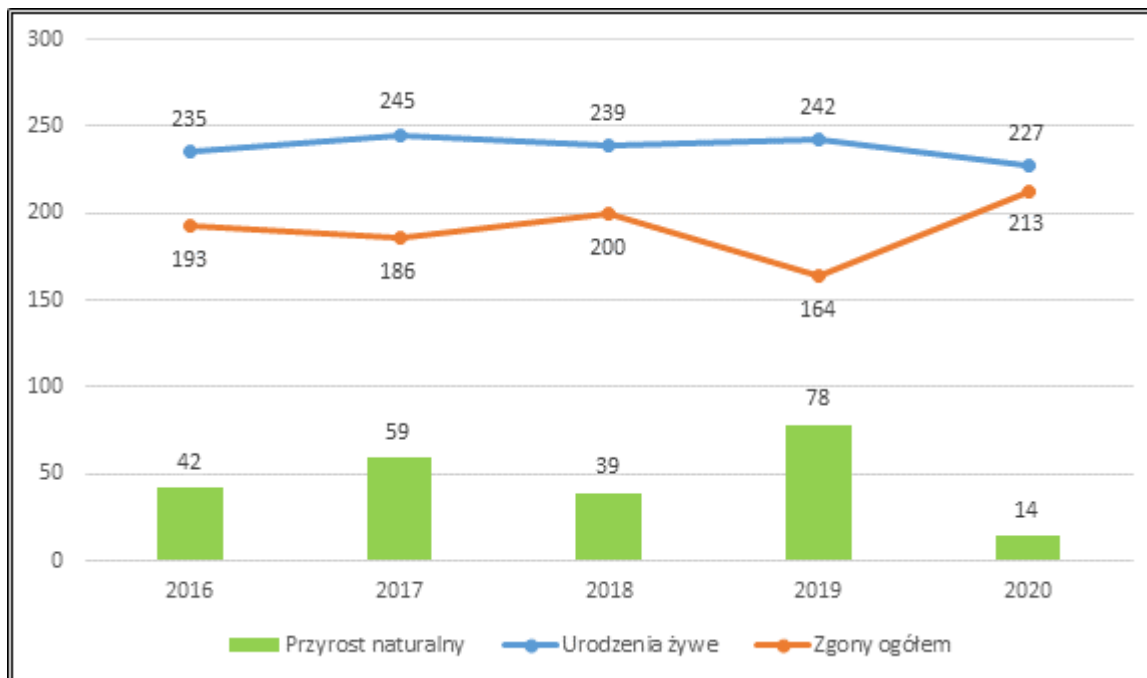
Na terenie gminy Tłuszcz w analizowanych latach występował dodatni przyrost naturalny, co jest pozytywnym zjawiskiem, świadczącym o większej liczbie urodzeń żywych, niż zgonów. Szczegółowe dane na ten temat prezentuje tabela poniżej.

Tabela 7. Urodzenia żywe i zgony ogółem oraz przyrost naturalny na terenie gminy Tłuszcz w latach 2016-2020

Wyszczególnienie	Jednostka	2016	2017	2018	2019	2020
Urodzenia żywe	Ogółem	235	245	239	242	227
Zgony ogółem	Ogółem	193	186	200	164	213
Przyrost naturalny	Ogółem	42	59	39	78	14

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

Wykres 2. Urodzenia żywe i zgony ogółem oraz przyrost naturalny na terenie gminy Tłuszcz w latach 2016-2020



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

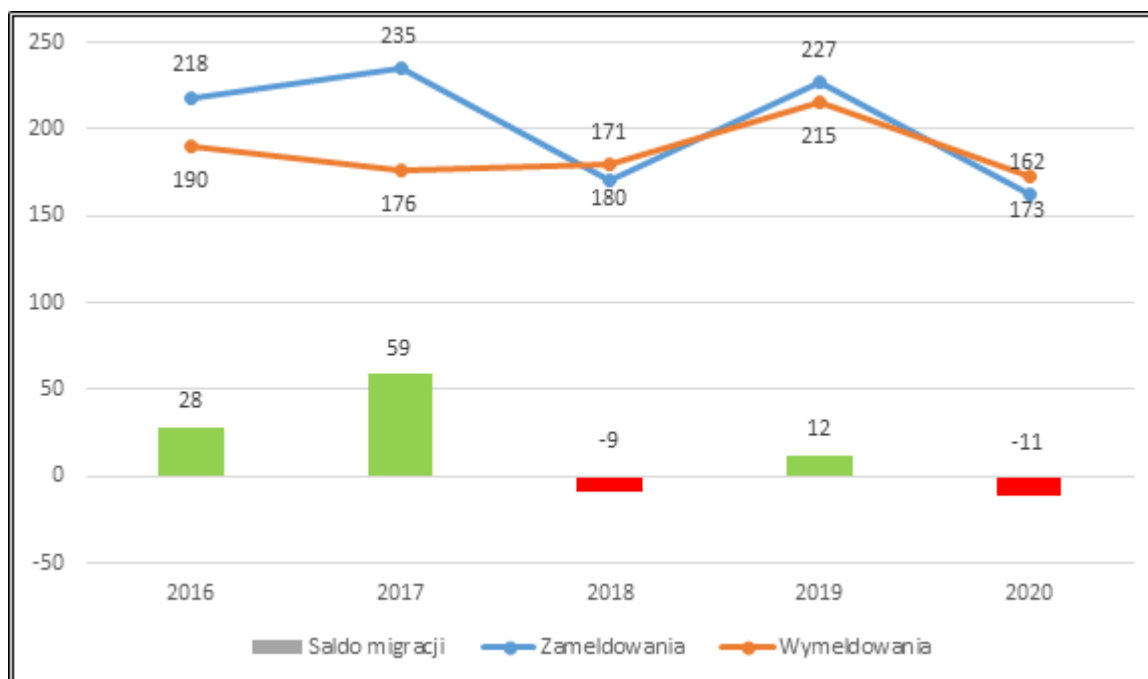
Na terenie gminy Tłuszcz, saldo migracji, jedynie w roku 2018 i 2020 zanotowało wartość ujemną, natomiast w pozostałych latach było dodatnie. Dodanie saldo migracji świadczy o przewadze liczby osób, które zameldowały się na tym terenie nad osobami, które wymeldowały się z tego terenu. Najwyższe saldo migracji zanotowano w roku 2017. Szczegóły zostały przedstawione w poniższej tabeli.

Tabela 8. Migracje na pobyt stały w gminie Tłuszcz w latach 2016-2020

Wyszczególnienie		Jednostka	2016	2017	2018	2019	2020
Zameldowania	Ogółem	Osoba	218	235	171	227	162
Wymeldowania	Ogółem	Osoba	190	176	180	215	173
Saldo migracji	Ogółem	Osoba	28	59	-9	12	-11

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

Wykres 3. Migracja na pobyt stały w gminie Tłuszcz w latach 2016-2020



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

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

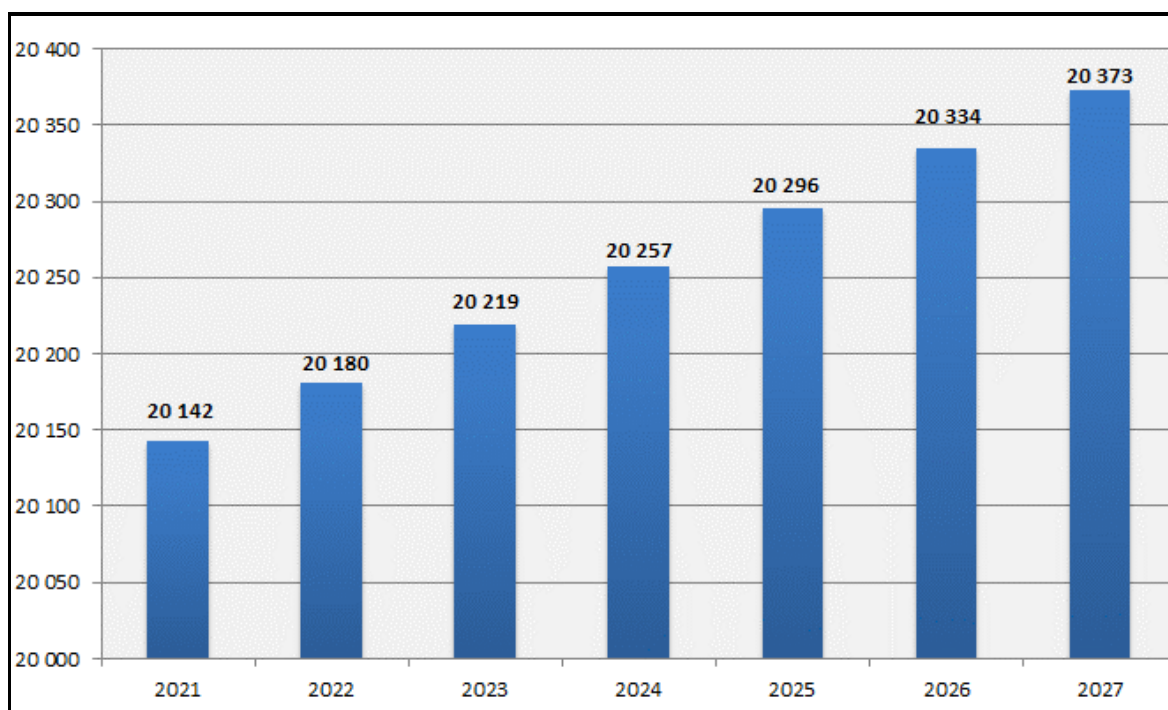
Analizując dane historyczne liczby ludności na terenie gminy, należy spodziewać się, że w kolejnych latach liczba ta będzie rosnąć. Poniższa tabela prezentuje prognozę liczby ludności w latach 2021-2027.

Tabela 9. Prognoza liczby ludności na terenie gminy Tłuszcz na lata 2021-2035

Lata	Liczba ludności
2021	20 142
2022	20 180
2023	20 219
2024	20 257
2025	20 296
2026	20 334
2027	20 373

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych historycznych z GUS

Wykres 4. Prognoza liczby ludności na terenie gminy Tłuszcz na lata 2021-2027



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych historycznych z GUS

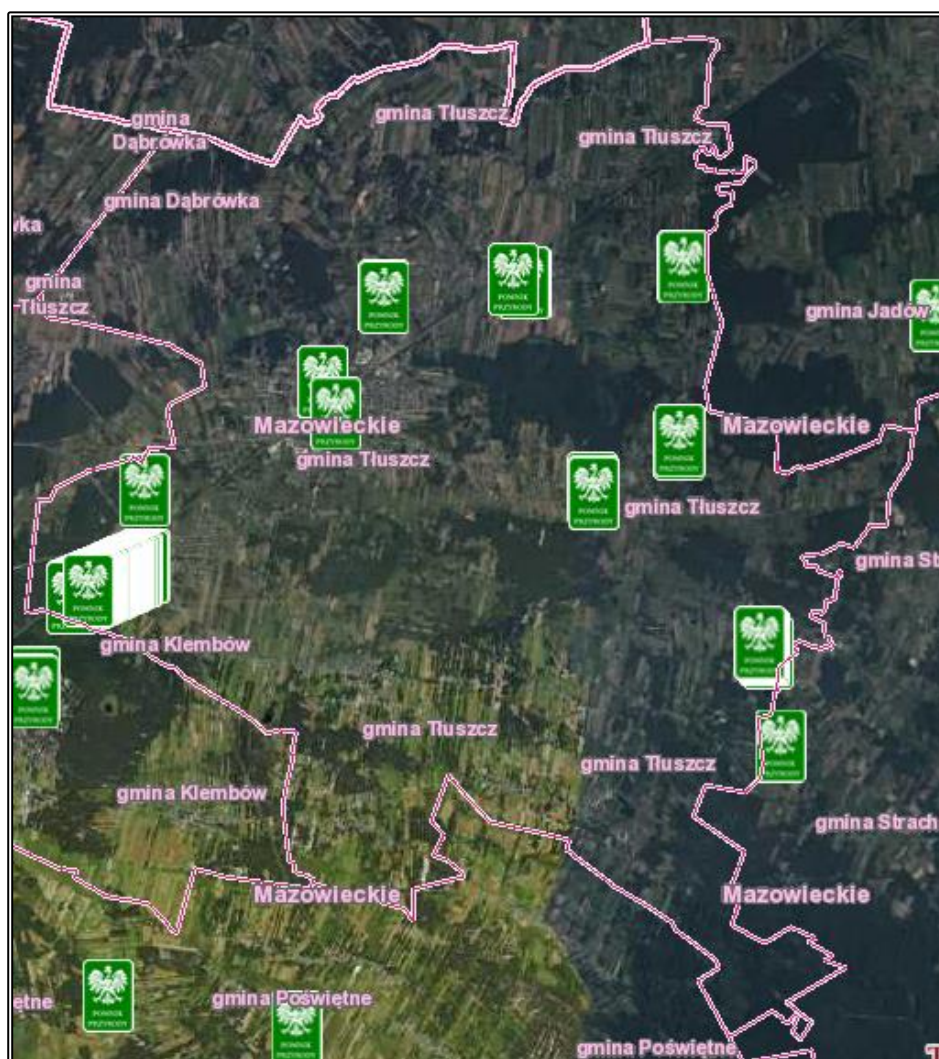
4.4. Środowisko przyrodnicze

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.

Na obszarze analizowanej jednostki znajdują się 13 pomników przyrody.

Rysunek 2. Formy ochrony przyrody na terenie gminy Tłuszcz



Źródło: Opracowanie własne na podstawie <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>

Zgodnie z definicją zawartą w ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. z 2021 r. poz. 1098) **pomnikami przyrody** są pojedyncze twory przyrody żywej i nieożywionej lub ich skupiska o szczególnej wartości przyrodniczej, naukowej, kulturowej, historycznej lub krajobrazowej oraz odznaczające się indywidualnymi cechami, wyróżniającymi je wśród innych tworów, okazałych rozmiarów drzewa, krzewy gatunków rodzimych lub obcych, źródła, wodospady, wywierzyska, skałki, jary, głazy narzutowe oraz jaskinie.

Opis pomników przyrody znajdujących się na terenie gminy zaprezentowano w tabeli poniżej.

Tabela 10. Wykaz pomników przyrody na terenie gminy Tłuszcz

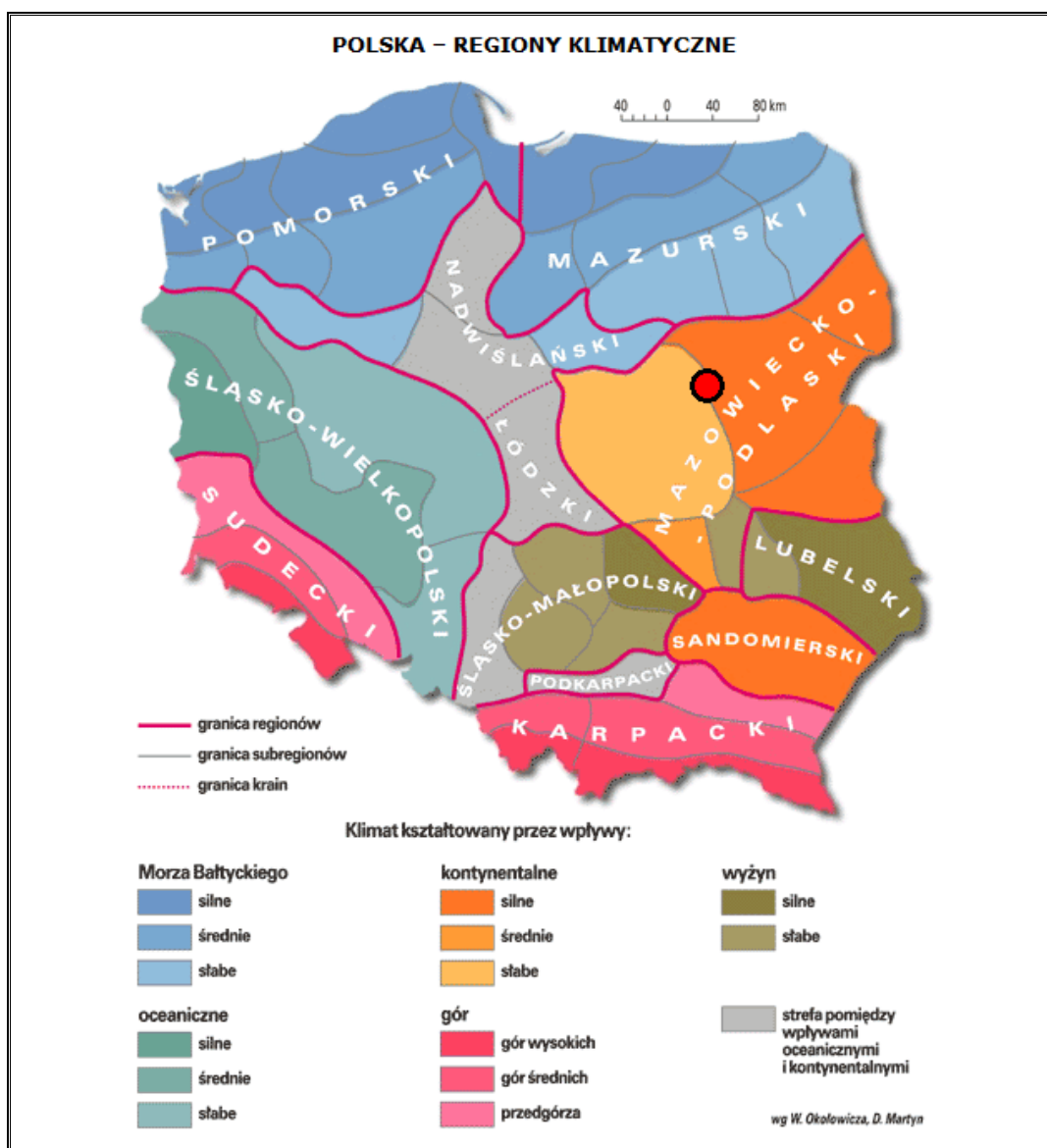
Lp.	Typ pomnika	Rodzaj	Opis pomnika	Lokalizacja	Akt prawny o utworzeniu
1.	Jednoobiektowy	Drzewo	Lipa drobnolistna - <i>Tilia cordata</i>	przy drodze Tłuszcz - Kury, obok szkoły podstawowej Ołdaki	Orzeczenie Nr 121 z dnia 29.11.1958 r. o uznaniu za pomnik przyrody
2.	Wieloobiektowy	Grupa drzew	Grupa czterech Dębów szypułkowych - <i>Quercus robur</i>	na działce rolnej Państwowego Funduszu Ziemi, po zachodniej stronie szosy Tłuszcz-Kury, naprzeciwko szkoły podstawowej w Ołdakach. W odl. 40m.	Orzeczenie Nr 214 Kierownika Wydziału Rolnictwa i Leśnictwa Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej w Warszawie z dnia 28.09.1972 r. o uznaniu za pomnik przyrody (Dziennik Urzędowy Wojewódzkiej Rady Narodowej w Warszawie z dnia 19.10.1972 r. Nr 18, poz. 347).
3.	Wieloobiektowy	Grupa drzew	Grupa siedmiu Dębów szypułkowych - <i>Quercus robur</i>	Tłuszcz ul. Słowackiego (dz. 685/2, 685/3)	Uchwała Nr X/113/03 Rady Miejskiej Gminy Tłuszcz z dnia 15.12.2003 r. w sprawie wprowadzenia pomników przyrody w gminie Tłuszcz
4.	Wieloobiektowy	Grupa drzew	Grupa dwóch Dębów szypułkowych - <i>Quercus robur</i>	—	Uchwała Nr X/113/03 Rady Miejskiej Gminy Tłuszcz z dnia 15.12.2003 r. w sprawie wprowadzenia pomników przyrody w gminie Tłuszcz
5.	Wieloobiektowy	Grupa drzew	Grupa dwóch Dębów szypułkowych - <i>Quercus robur</i>	—	Uchwała Nr X/113/03 Rady Miejskiej Gminy Tłuszcz z dnia 15.12.2003 r. w sprawie wprowadzenia pomników przyrody w gminie Tłuszcz
6.	Jednoobiektowy	Drzewo	Lipa drobnolistna - <i>Tilia cordata</i>	Tłuszcz ul. Słowackiego (dz. 685/2, 685/3)	Uchwała Nr X/113/03 Rady Miejskiej Gminy Tłuszcz z dnia 15.12.2003 r. w sprawie wprowadzenia pomników przyrody w gminie Tłuszcz
7.	Wieloobiektowy	Grupa drzew	Grupa dwóch Dębów szypułkowych - <i>Quercus robur</i>	—	Uchwała Nr X/113/03 Rady Miejskiej Gminy Tłuszcz z dnia 15.12.2003 r. w sprawie wprowadzenia pomników przyrody w gminie Tłuszcz
8.	Jednoobiektowy	Drzewo	Dąb szypułkowy - <i>Quercus robur</i>	—	Uchwała Nr X/113/03 Rady Miejskiej Gminy Tłuszcz z dnia 15.12.2003 r. w sprawie wprowadzenia pomników przyrody w gminie Tłuszcz
9.	Jednoobiektowy	Drzewo	Lipa - <i>Tilia sp.</i>	—	Uchwała Nr X/113/03 Rady Miejskiej Gminy Tłuszcz z dnia 15.12.2003 r. w sprawie wprowadzenia pomników przyrody w gminie Tłuszcz
10.	Wieloobiektowy	Grupa drzew	Grupa trzech Dębów szypułkowych - <i>Quercus robur</i>	pas drogi powiatowej Nr 28656	Uchwała Nr X/113/03 Rady Miejskiej Gminy Tłuszcz z dnia 15.12.2003 r. w sprawie wprowadzenia pomników przyrody w gminie Tłuszcz
11.	Wieloobiektowy	Grupa drzew	Grupa 123 Lip - <i>Tilia sp.</i>	pas drogi gminnej	Uchwała Nr X/113/03 Rady Miejskiej Gminy Tłuszcz z dnia 15.12.2003 r. w sprawie wprowadzenia pomników przyrody w gminie Tłuszcz
12.	Wieloobiektowy	Grupa drzew	Grupa 19 Lip - <i>Tilia sp.</i>	pas drogi gminnej	Uchwała Nr X/113/03 Rady Miejskiej Gminy Tłuszcz z dnia 15.12.2003 r. w sprawie wprowadzenia pomników przyrody w gminie Tłuszcz
13.	Jednoobiektowy	Drzewo	Dąb szypułkowy - <i>Quercus robur</i>	—	Zarządzenie Nr 27/85 Wojewody Ostrołęckiego z dnia 29 października 1985 r. w sprawie uznania za pomnik przyrody

Źródło: Centralny Rejestr Form Ochrony Przyrody

4.5. Warunki klimatyczne

Gmina Tłuszcz, zgodnie z regionalizacją rolniczo-klimatyczną wg W. Okołowicza i D. Martyn, znajduje się w obrębie zaliczanym do mazowiecko-podlaskiej dzielnicy rolniczo-klimatycznej. Klimat na tym terenie określany jest, jako umiarkowany, ciepły, przejściowy, który kształtowany jest przede wszystkim przez wpływy kontynentalnych mas powietrza. Charakteryzuje się on suchym, upalnym latem i mroźną zimą. Średnioroczna suma opadów na obszarze gminy wynosi około 550 mm. Średnia długość okresu wegetacyjnego wynosi od 215 do 225 dni. Średnia temperatura powietrza w styczniu wynosi ok. -3°C, a w lipcu ok. 18°C, co przekłada się na średnią roczną temperaturę wynoszącą około 7-8°C.

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



Źródło: <http://www.wiking.edu.pl>

Rysunek 4. 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 Tłuszcz usytuowana jest w III strefie klimatycznej, w której obliczeniowa temperatura zewnętrzna dla potrzeb ogrzewania, zgodnie z PN-EN 12831, wynosi -20, co graficznie prezentuje powyższy rysunek.

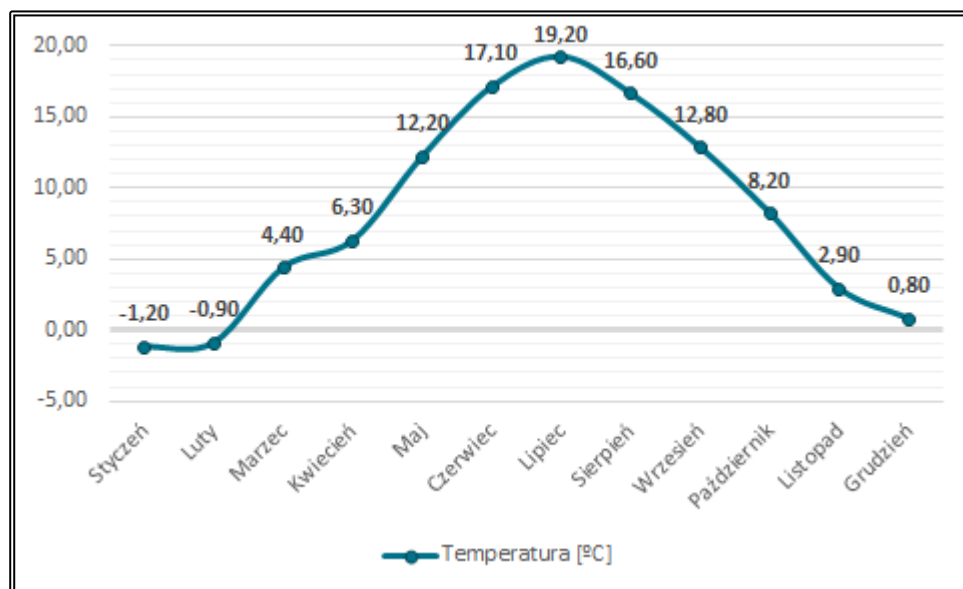
Przeciętny sezon ogrzewania na tym obszarze wynosi 222 dni. Średnioroczna liczba stopniodni, wykorzystywana do obliczeń w audytach energetycznych zgodnie z PN-EN ISO 13790, dla gminy Tłuszcz wynosi 3 686,00 stopniodni/rok.

Tabela 11. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne [Te(m)], liczba dni ogrzewania [Ld(m)] oraz liczba stopniodni q(m) dla temperatury wewnętrznej 20°C

Miesiąc	Liczba dni ogrzewania w miesiącu	Śr. temp. pow. zew.	Sd
	L _d	MDBT	
	dzień		
Styczeń	657,2	657,2	657,2
Luty	585,2	585,2	585,2
Marzec	483,6	483,6	483,6
Kwiecień	411	411	411
Maj	39	39	39
Czerwiec	0	0	0
Lipiec	0	0	0
Sierpień	0	0	0
Wrzesień	36	36	36
Październik	365,8	365,8	365,8
Listopad	513	513	513
Grudzień	595,2	595,2	595,2
Razem			3 686,00

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 Tłuszcz



Źródło: Opracowanie własne

4.6. Charakterystyka infrastruktury budowlanej

Obiekty budowlane znajdujące się na terenie gminy Tłuszcz 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.

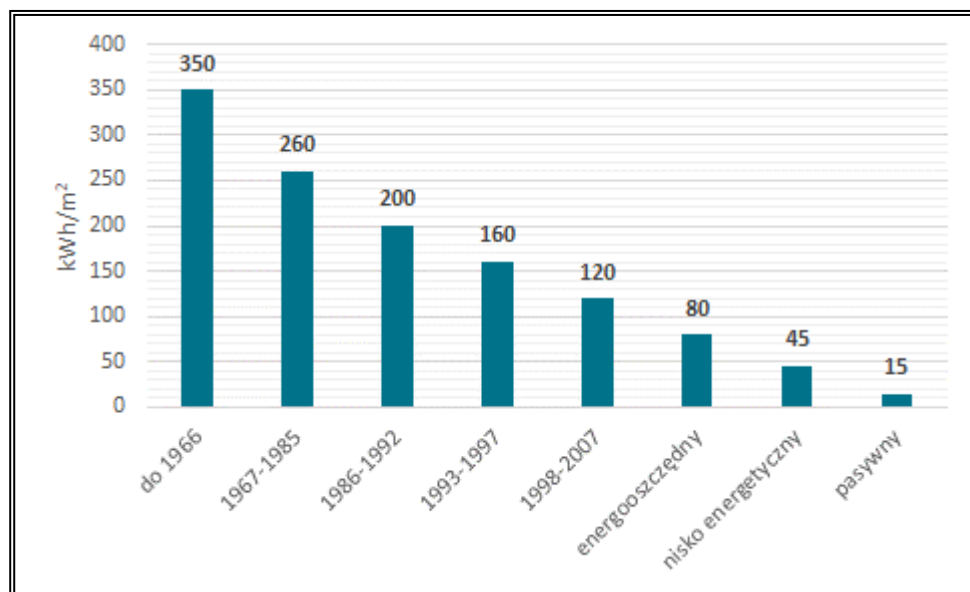
W budownictwie tradycyjnym energia zużywana jest głównie do celów ogrzewania pomieszczeń. Zasadniczymi wielkościami, od których zależy to zużycie jest temperatura zewnętrzna i temperatura wewnętrzna pomieszczeń ogrzewanych, a to z kolei wynika z przeznaczenia budynku. Charakterystyczne minimalne temperatury 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 12. 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

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

4.6.1. Zabudowa mieszkaniowa na terenie gminy

Gospodarstwa domowe są najbardziej energochłonnym sektorem gospodarki. Poziom zużycia energii w tym segmencie jest wyższy niż w przemyśle czy transporcie. Dzieje się tak, ponieważ nowe technologie oraz modernizacje procesów produkcyjnych skutkują dużym wzrostem efektywności energetycznej. Przemysł kieruje się dziś ekonomią, dlatego też wiele przedsiębiorstw, szukając oszczędności, inwestuje w działania mające na celu zmniejszenie zapotrzebowania na energię. Dzięki zaostreniu 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 2,46%. Liczba izb wzrosła o 3,06%, natomiast powierzchnia użytkowa mieszkań zwiększyła się o 3,88%.

Tabela 13. Stan infrastruktury mieszkaniowej na terenie gminy Tłuszcz w latach 2016-2020

Wyszczególnienie	Jednostka	2016	2017	2018	2019	2020 ²
Ogółem						
mieszkania	-	5 477	5 536	5 558	5 612	b.d.
izby	-	23 306	23 624	23 722	24 020	b.d.
powierzchnia użytkowa mieszkań	m2	463 447	471 250	473 661	481 420	b.d.

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

Wzrost liczby mieszkań świadczy o korzystnym rozwoju gminy Tłuszcz pod względem mieszkalnictwa.

W analizowanym okresie przeciętna powierzchnia użytkowa jednego mieszkania zwiększyła się o 1,42%. Podobny trend przyjął wskaźnik przeciętnej powierzchni użytkowej mieszkania na 1 osobę – wzrost o 2,58%. Zwiększeniu uległ także wskaźnik mieszkań na 1 000 mieszkańców w czasie analizowanych lat o 1,20%.

Tabela 14. Zabudowa mieszkaniowa na terenie gminy Tłuszcz w latach 2016-2020

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2016	2017	2018	2019	2020 ³
Przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania	m ²	84,6	85,1	85,2	85,8	b.d.
Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę	m ²	23,3	23,6	23,7	23,9	b.d.
Mieszkania na 1000 mieszkańców	-	275,8	276,9	277,5	279,1	b.d.

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

² W momencie opracowania diagnozy dane za rok 2020 w GUS nie były jeszcze dostępne

³ W momencie opracowania diagnozy dane za rok 2020 w GUS nie były jeszcze dostępne

W analizowanym okresie na terenie jednostki nastąpił wzrost wyposażenia mieszkań w instalacje sanitarne – łazienkę oraz c.o. W latach 2016-2019, nastąpił wzrost liczby mieszkań wyposażonych w instalację wodociągową o 0,34%, natomiast liczba mieszkań wyposażonych w łazienkę wzrosła o 0,47%. Stan wyposażenia mieszkań w c.o. wzrósł o 0,63%.

W 2019 roku:

- 88,9% mieszkań miało dostęp do sieci wodociągowej,
- 86,2% mieszkań posiadało łazienkę,
- 79,8% mieszkań posiadało centralne ogrzewanie.

Poniższa tabela pokazuje szczegółowe dane na temat mieszkań wyposażonych w instalacje techniczne na terenie gminy Tłuszcz.

Tabela 15. Mieszkania wyposażone w instalację w % ogółu mieszkań na terenie gminy Tłuszcz w latach 2016-2019

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2016	2017	2018	2019	2020 ⁴
Wodociąg	%	88,6	88,7	88,8	88,9	b.d.
Łazienka	%	85,8	86,0	86,1	86,2	b.d.
Centralne Ogrzewanie	%	79,3	79,5	79,6	79,8	b.d.

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

Na terenie gminy uchwalony został Wieloletni program gospodarowania zasobem mieszkaniowym gminy Tłuszcz na lata 2021-2025 uchwałą nr XIII.216.2021 Rady Miejskiej w Tłuszczu z dnia 2 marca 2021.

W skład mieszkaniowego zasobu Gminy Tłuszcz wchodzi lokale położone w budynkach będących w całości własnością Gminy. Ich charakterystyka została przedstawiona w poniższej tabeli.

⁴ W momencie opracowania diagnozy dane za rok 2020 w GUS nie były jeszcze dostępne

Tabela 16. Zasób mieszkaniowy gminy Tłuszcz - stan na grudzień 2020 r.

L.p.	Adres budynku	Ilość lokali	Pow. użytkowa lokali	Wypośażenie lokali							Ilość kondyg.
				c.o.	c.w.	woda	kan.	gaz	łaz.	wc	
1.	Tłuszcz ul. Szeroka 27	16	591,87 m ²	-	-	+	-	-	-	+	1
2.	Tłuszcz ul. Adama Mickiewicza 12	3	80,30 m ²	-	-	+	-	-	-	+	1
3.	Tłuszcz ul. Warszawska 7	6	179,41 m ²	-	-	+	+	-	+	+	2
4.	Tłuszcz ul. Antoniego Grzelaka 5	8	269,61 m ²	+	-	+	+	-	+	+	2
5.	Tłuszcz ul. Parkowa 1	28	779,60 m ²	-	-	+	+	-	+	+	2
6.	Tłuszcz ul. Parkowa 5	34	1373,40 m ²	+	+	+	+	+	+	+	3
7.	Jażwie ul. Rodziny Majewskich 6 (dawniej: Jażwie 43)	2	53,00 m ²	-	-	+	-	-	-	+	1
8.	Jażwie ul. Powstańców Styczniowych 137 (dawniej: Jażwie 54)	3	66,76 m ²	-	-	+	-	-	-	+	1
9.	Tłuszcz ul. Długa 33	1	55,30 m ²	+	-	+	+	-	+	+	1
10.	Chrzęsne ul. Wincentyny Karskiej 108	1	67,46 m ²	+	-	+	+	-	+	+	1
11.	Tłuszcz ul. Kościelna 1 (mieszkanie słuźbowe)	1	28,74 m ²	+	+	+	+	+	+	+	1
12.	Stryki 2 (mieszkania słuźbowe)	2	92 m ²	+	-	+	+	-	+	+	1

L.p.	Adres budynku	Ilość lokali	Pow. użytkowa lokali	Wyposażenie lokali							Ilość kondyg.
				c.o.	c.w.	woda	kan.	gaz	łaz.	wc	
13.	Miase ul. Kardynała Stefana Wyszyńskiego 44 (mieszkania służbowe)	3	112,90 m ²	+	-	+	-	+	+	+	1
Ogółem		108	3 750,35 m ²								

Źródło: Wieloletni program gospodarowania zasobem mieszkaniowym Gminy Tłuszcz na lata 2021-2025

W kolejnej tabeli przedstawiono stan techniczny budynków. Jest on zróżnicowany w zależności od danego elementu, który brany był pod uwagę podczas oceny.

Tabela 17. Stan techniczny zasobu mieszkaniowego Gminy Tłuszcz

L.p.	Adres budynku	Rok budowy	Stan techniczny				
			ściany	dach	fund.	stol.	instal.
1.	Tłuszcz ul. Szeroka 27	1961	dostateczny	zły	dobry	średni	brak
2.	Tłuszcz ul. Adama Mickiewicza 12	1930	zły	dostateczny	średni	zły	brak
3.	Tłuszcz ul. Warszawska 7	1958	zły	średni	dobry	dobry	dobry
4.	Tłuszcz ul. Antoniego Grzelaka 5	1961	dobry	dobry	dobry	dobry	dobry
5.	Tłuszcz ul. Parkowa 1	1989	dostateczny	średni	dobry	dobry	dobry
6.	Tłuszcz ul. Parkowa 5	1991	dobry	dobry	dobry	dobry	dobry
7.	Jaźwie ul. Rodziny Majewskich 6 (dawniej: Jaźwie 43)	1946	dostateczny	dobry	dostateczny	dostateczny	brak
8.	Jaźwie ul. Powstańców Styczniowych 137 (dawniej: Jaźwie 54)	1960	dobry	dobry	dobry	dobry	Brak
9.	Tłuszcz ul. Długa 33	1980	zły	zły	średni	średni	średni
10.	Chrzęsne ul. Wincentyny Karskiej 108	1970	średni	zły	średni	średni	średni
11.	Tłuszcz ul. Kościelna I (mieszkanie służbowe)	1965	dobry	zły	dobry	dobry	Średni
12.	Stryjki 2 (mieszkanie służbowe)	1986	dobry	bardzo dobry	dobry	dobry	Średni
13.	Miąse ul. Kardynała Stefana Wyszyńskiego 44 (mieszkania służbowe)	1984	średni	średni	średni	średni	średni

Źródło: Wieloletni program gospodarowania zasobem mieszkaniowym Gminy Tłuszcz na lata 2021-2025

5. Stan zaopatrzenia w ciepło

5.1. Stan obecny

Gmina Tłuszcz nie posiada scentralizowanego systemu ciepłowniczego. Ciepło odbiorcom dostarczane jest w oparciu o piece wielofunkcyjne, które zasilane są głównie węglem oraz drewnem. W mniejszym stopniu wykorzystuje się olej opałowy i sporadycznie ekogroszek.

Na obszarze gminy znajdują się również lokalna kotłownia, której administratorem jest Spółdzielnia Mieszkaniowa „Jedność” przy ul. Sienkiewicza 2 w Tłuszczu.

Energia cieplna wykorzystywana jest:

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

W zasobie budynków publicznych gminy Tłuszcz znajduje się 16 budynków użyteczności publicznej, które do ogrzewania w większości wykorzystują gaz ziemny. Część budynków w celach grzewczych stosuje gaz płynny i oleju opałowego. Dodatkowo z informacji uzyskanych z Urzędu Miejskiego w Tłuszczu wynika, że część z budynków użyteczności publicznej należących do zasobu gminy wymaga termomodernizacji. W poniższej tabeli przedstawiono charakterystykę tych budynków.

Tabela 18. Dane nt. budynków publicznych będących w zasobie Gminy Tłuszcz

Nazwa obiektu	Rodzaj paliwa używany do ogrzewania budynku	Zainstalowana moc źródła ciepła (kW)	Czy budynek wymaga termomodernizacji? (TAK/NIE)
Urząd Miejski w Tłuszczu	gaz ziemny	150 kW	nie
Centrum Kultury, Sportu i Rekreacji w Tłuszczu	gaz ziemny	98 kW	tak
Tłuszcz ul. Powstańców 27 (dane dotyczą filii świadczeń socjalnych OPS; w budynku znajduje się również centrum medyczne prowadzone przez prywatną firmę)	gaz ziemny	—	tak
OSP Tłuszcz	gaz ziemny	40 kW Touras	tak (będzie przeprowadzona)
Tłuszcz ul. Długa 33 (dawna weterynaria)	gaz ziemny	—	tak

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA
GMINY TŁUSZCZ NA LATA 2012-2027 - AKTUALIZACJA Z 2021**

Nazwa obiektu	Rodzaj paliwa używany do ogrzewania budynku	Zainstalowana moc źródła ciepła (kW)	Czy budynek wymaga termomodernizacji? (TAK/NIE)
Przedszkole Samorządowe „Baśniowa Kraina”	gaz ziemny	2 kotły – 80 kW 57 kW	nie
Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Tłuszczu	gaz ziemny	19 kW	nie
Biblioteka Publiczna w Tłuszczu	gaz ziemny	38 kW	nie
Szkoła Podstawowa im. Królowej Jadwigi w Tłuszczu	gaz ziemny	piec 80 kW – 1750 kW piec 80 – 1750 kW	tak
Szkoła Podstawowa im. Jana Pawła II w Tłuszczu	gaz ziemny	296 kW 260kW 28 kW	częściowo (stara sala gimnastyczna oraz pokrycie dachowe sali i szkoły)
Zespół Szkół w Kozłach	olej opałowy	90 kW	nie
Zespół Szkół w Jasienicy	gaz ziemny	2 kotły po 125 kW (nowa część) 2 kotły po 110 kW (stara część)	tak - stara część szkoły
Szkoła Podstawowa im. Ks. J. Twardowskiego w Strykach	gaz płynny	100 kW	tak – sala gimnastyczna i łącznik
Zespół Szkół w Postoliskach	gaz ziemny/płynny	120 kW	nie
Zespół Szkół im. W. Podkowińskiego w Mokrej Wsi	olej opałowy	100 -120 kW 70 kW	tak
Zespół Szkół im. Z. Solarzowej w Miąsem	gaz ziemny	120 kW	tak

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z Urzędu Miejskiego w Tłuszczu

Na terenie gminy budynki mieszkalne w głównej mierze opalane gazem i węglem. Zarządcami tych budynków są:

- Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Tłuszczu (zarządca gminnego zasobu),
- Spółdzielnia Mieszkaniowa „Jedność” ul. Sienkiewicza 2 w Tłuszczu,
- Wspólnota Mieszkaniowa „Kraszewskiego 5”,
- Wspólnota Mieszkaniowa „Warszawska 73”,
- Wspólnota Mieszkaniowa „Sienkiewicza 3”,
- Spółdzielnia Mieszkaniowa „Emerytka” ul. Przemysłowa 19 w Tłuszczu.

Podobnie jak w przypadku budynków publicznych, część budynków mieszkalnych na terenie gminy Tłuszcz wymaga termomodernizacji.

Tabela 19. Dane dotyczące budynków mieszkalnych znajdujących się na terenie gminy Tłuszcz

Nazwa budynku (adres)	Rodzaj paliwa używany do ogrzewania	Zarządzający budynkiem	Czy budynek wymaga termomodernizacji? (TAK/NIE) ⁵
Tłuszcz ul. Parkowa 5 (budynek komunalny)	gaz ziemny	Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Tłuszczu	nie (termomodernizacja została przeprowadzona w ubiegłym roku)
Tłuszcz ul. Parkowa 1 (budynek komunalny)	węgiel	Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Tłuszczu	tak
Tłuszcz ul. Szeroka 27 (budynek komunalny)	węgiel	Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Tłuszczu	tak
Tłuszcz ul. Warszawska 7 (budynek komunalny)	węgiel	Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Tłuszczu	tak
Tłuszcz ul. A. Grzelaka 5 (budynek komunalny)	węgiel/gaz	Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Tłuszczu	tak
Jażwie ul. Rodziny Majewskich 6 (budynek komunalny)	węgiel	Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Tłuszczu	tak
Jażwie ul. Powstańców Styczniowych 137 (budynek komunalny)	węgiel	Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Tłuszczu	tak
Tłuszcz ul. Warszawska 27	gaz	Spółdzielnia Mieszkaniowa „JEDNOŚĆ” ul. Sienkiewicza 2, 05-240 Tłuszcz	nie
Tłuszcz ul. Charzewskiego 1	gaz	Spółdzielnia Mieszkaniowa „JEDNOŚĆ” ul. Sienkiewicza 2, 05-240 Tłuszcz	nie
Tłuszcz ul. Charzewskiego 2	gaz	Spółdzielnia Mieszkaniowa „JEDNOŚĆ” ul. Sienkiewicza 2, 05-240 Tłuszcz	nie
Tłuszcz ul. Mickiewicza 1	gaz	Spółdzielnia Mieszkaniowa „JEDNOŚĆ” ul. Sienkiewicza 2, 05-240 Tłuszcz	nie
Tłuszcz ul. Mickiewicza 3	gaz	Spółdzielnia Mieszkaniowa „JEDNOŚĆ” ul. Sienkiewicza 2, 05-240 Tłuszcz	nie
Tłuszcz ul. Kościuszki 2	gaz	Spółdzielnia Mieszkaniowa „JEDNOŚĆ” ul. Sienkiewicza 2, 05-240 Tłuszcz	nie
Tłuszcz ul. Kościuszki 4	gaz	Spółdzielnia Mieszkaniowa „JEDNOŚĆ” ul. Sienkiewicza 2, 05-240 Tłuszcz	nie
Tłuszcz ul. Kościuszki 6	gaz	Spółdzielnia Mieszkaniowa „JEDNOŚĆ” ul. Sienkiewicza 2, 05-240 Tłuszcz	nie
Tłuszcz ul. Kopernika 1	gaz	Spółdzielnia Mieszkaniowa „JEDNOŚĆ” ul. Sienkiewicza 2, 05-240 Tłuszcz	tak
Tłuszcz ul. Kopernika 4	gaz	Spółdzielnia Mieszkaniowa „JEDNOŚĆ” ul. Sienkiewicza 2, 05-240 Tłuszcz	nie

⁵ Dane dotyczące potrzeb termomodernizacyjnych Spółdzielni Mieszkaniowa „Emerytka” ul. Przemysłowa 19 05-240 Tłuszcz określone zostały na podstawie informacji z Urzędu Miejskiego w Tłuszczu

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA
GMINY TŁUSZCZ NA LATA 2012-2027 - AKTUALIZACJA Z 2021**

Nazwa budynku (adres)	Rodzaj paliwa używany do ogrzewania	Zarządzający budynkiem	Czy budynek wymaga termomodernizacji? (TAK/NIE) ⁵
Tłuszcz ul. Kraszewskiego 2	gaz	Spółdzielnia Mieszkaniowa „JEDNOŚĆ” ul. Sienkiewicza 2, 05-240 Tłuszcz	nie
Tłuszcz ul. Kraszewskiego 5	gaz ziemny	Wspólnota Mieszkaniowa „Kraszewskiego 5”	nie
Tłuszcz ul. Warszawska 73	gaz ziemny	Wspólnota Mieszkaniowa „Warszawska 73”	nie
Tłuszcz ul. Sienkiewicza 3	gaz ziemny	Wspólnota Mieszkaniowa „Sienkiewicza 3”	nie
Tłuszcz ul. Przemysłowa 19 A	gaz/węgiel	Spółdzielnia Mieszkaniowa „Emerytka” ul. Przemysłowa 19 05-240 Tłuszcz	tak
Tłuszcz ul. Przemysłowa 19 B	gaz/węgiel	Spółdzielnia Mieszkaniowa „Emerytka” ul. Przemysłowa 19 05-240 Tłuszcz	tak
Tłuszcz ul. Przemysłowa 19 C	gaz/węgiel	Spółdzielnia Mieszkaniowa „Emerytka” ul. Przemysłowa 19 05-240 Tłuszcz	tak
Tłuszcz ul. Przemysłowa 19 D	gaz/węgiel	Spółdzielnia Mieszkaniowa „Emerytka” ul. Przemysłowa 19 05-240 Tłuszcz	tak
Tłuszcz ul. Przemysłowa 19 E	węgiel	Spółdzielnia Mieszkaniowa „Emerytka” ul. Przemysłowa 19 05-240 Tłuszcz	tak

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z Urzędu Miejskiego w Tłuszczu

5.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych

Na terenie gminy Tłuszcz nie funkcjonują obecnie przedsiębiorstwa ciepłownicze, brak również planów i prognoz dotyczących powstania takich przedsiębiorstw w przyszłości. Ze względu na rolniczy charakter gminy, znaczne rozproszenie zabudowy oraz stosunkowo niewielkie zapotrzebowanie na ciepło, realizacja przedsięwzięcia związanego z uruchomieniem przedsiębiorstwa ciepłowniczego obsługującego mieszkańców Gminy, byłaby bardzo kosztowna i najprawdopodobniej ekonomicznie nieuzasadniona.

5.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w ciepło

Na terenie gminy nie przewiduje się rozwoju sieci ciepłowniczej. W celach grzewczych preferowane jest wykorzystanie ekologicznych źródeł energii cieplnej o mniejszej szkodliwości substancji.

Władze Gminy Tłuszcz mają świadomość konieczności podejmowania odpowiednich działań w zakresie zaopatrzenia w ciepło, by móc zrealizować wymogi, jakie narzucają m.in. przepisy krajowe i europejskie. Dlatego źródła ciepła na terenie gminy powinny być w kolejnych latach systematycznie modernizowane, co spowoduje 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

Gmina Tłuszcz posiada dostęp do gazu ziemnego. Dostarczany gaz to gaz wysokometanowy. Miejscowości, które zaopatrywane są w gaz ziemny to: Tłuszcz, Chrzęsne, Dziecioły, Jarzębia Łąka, Jasienica, Miąse, Mokra Wieś, Postoliska, Wólka Kozłowska. Wg danych ze strony PSG sp. z o.o. stopień gazyfikacji gminy wynosi 24,99%.

Długość sieci gazowej oraz liczbę przyłączy zamieszczono w poniższej tabeli (stan na 31.12.2020 r.).

Tabela 20. Długość sieci gazowej oraz liczba przyłączy na terenie gminy Tłuszcz

Wyszczególnienie	Jednostka miary	Miasto	Gmina
Długość sieci gazowej ś/c	km	47,6	58,3
Sumaryczna liczba przyłączy	szt.	1 493	1 035

Źródło: PSG sp. z o.o.

W latach 2016-2020 wzrosła liczba odbiorców gazu, a co za tym idzie, wzrosło również jego zużycie. Szczegółowe informacje na temat zużycia oraz liczby odbiorców w podziale na grupy przedstawiono w tabeli poniżej.

Liczba odbiorców gazu na obszarze wiejskim wzrosła ponad 4 krotnie, natomiast na obszarze miasta Tłuszcz wzrosła o 31,82%. Dominującą grupą odbiorców gazu są gospodarstwa domowe.

Tabela 21. Zużycie oraz liczba odbiorców gazu zlokalizowanych na terenie gminy Tłuszcz w poszczególnych grupach odbiorców w latach 2016-2020

Rok	Miasto/Gmina	Rodzaj gazu	Liczba odbiorców gazu [szt.]					Zużycie gazu w ciągu roku [MWh]				
			Ogółem	Gospodarstwo domowe	Przemysł i budownictwo	Handel i Usługi	Pozostali	Ogółem	Gospodarstwo domowe	Przemysł i budownictwo	Handel i Usługi	Pozostali
2016	Tłuszcz	wysokometanowy	129	115	3	11	0	4 782,4	3 054,0	525,4	1 203,0	0,0
	Tłuszcz m.	wysokometanowy	1 103	1 055	7	41	0	25 861,8	21 271,0	425,3	4 165,5	0,0
2017	Tłuszcz	wysokometanowy	139	122	3	14	0	5 717,7	3 885,2	535,3	1 297,2	0,0
	Tłuszcz m.	wysokometanowy	1 154	1 097	8	48	0	27 901,2	22 531,6	900,4	4 426,4	42,8
2018	Tłuszcz	wysokometanowy	361	343	2	16	0	6 195,1	4 353,4	561,4	1 280,3	0,0
	Tłuszcz m.	wysokometanowy	1 211	1 157	8	46	0	27 498,1	21 891,2	1 148,9	4 458,0	0,0
2019	Tłuszcz	wysokometanowy	458	440	2	16	0	6 931,9	5 196,5	549,9	1 185,5	0,0
	Tłuszcz m.	wysokometanowy	1 350	1 298	8	44	0	27 804,2	22 234,2	1 533,3	4 036,7	0,0
2020	Tłuszcz	wysokometanowy	557	537	2	18	0	8 287,5	6 694,0	546,9	1 046,6	0,0
	Tłuszcz m.	wysokometanowy	1 454	1 395	14	45	0	30 070,9	24 519,4	1 707,4	3 844,1	0,0

Źródło: PGNiG Obrót Detaliczny sp. z o.o.

Pomimo znacznego wzrostu liczby odbiorców na terenie wiejskim gminy, należy zaznaczyć, że miasto Tłuszcz charakteryzuje się większą dostępnością sieci gazowej niż wiejskie obszary gminy. Wynika to z większej koncentracji ludności na terenie miasta, która sprawia, że na 1 km sieci gazowej przypada większa liczba ludności, co wpływa na koszty budowy i późniejszej eksploatacji infrastruktury gazowej. Proces dalszej gazyfikacji terenów wiejskich będzie postępował w przypadku wystąpienia istotnego zapotrzebowania na gaz ziemny, uzasadniającego wysokie koszty rozbudowy sieci gazowej.

6.2. Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego na terenie gminy

Obowiązującym Plan Rozwoju dla PSG jest Plan Rozwoju obejmujący lata 2020-2024 zatwierdzony decyzją Prezesa URE nr DRG.DRG-3.4311.16.2019.RTu z dnia 27.07.2020 r.

Obecnie na terenie gminy Tłuszcz są realizowane inwestycje związane z rozbudową sieci gazowej prowadzone w miejscowościach/ulicach:

- Chrzęsne, ul. Przystankowa,
- Dzieńcioły, ul. Bartnicza, Grzybowa, Irysowa, droga dojazdowa od ul. Irysowej, Sasina, Szarych Szeregów, Zawilcowa,
- Jarzębia Łąka, ul. Kusa, Wysockiego,
- Jasienica, ul. Centralna, Kościelna, Laskowa, Łąkowa, Mickiewicza, Orna, Poziomkowa, Rieczna,
- Miąse, ul. Jana Pawła II, Ostrowska, Przyleśna, Solarzowej,
- Postoliska, ul. Żwirowa,
- Tłuszcz, ul. Długa, Dzielna, Graniczna, Młodzieńcza, Modrzewiowa, Mokra, Radzywińska, Truskawkowa, Wyspiańskiego, Zagłoby.

6.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w gaz

Założeniami Gminy jest, aby gaz ziemny docelowo pokrywał w znacznym procencie potrzeby ludności w zakresie przygotowania posiłków, ciepłej wody oraz ogrzewania mieszkań. Przyjmuje się sukcesywną wymianę czynnika grzewczego z palenisk indywidualnych na gaz przewodowy (lub inne proekologiczne źródła ogrzewania w przypadkach zabudowy rozproszonej).

Rozwój gazownictwa w gminie ukierunkowany jest na gazociąg średniego ciśnienia zlokalizowany w północnej części gminy biegnący od Stacji Trojany położonej w miejscowości Trojany poza obszarem gminy. Planowane jest też zasilanie gazem części gminy z kierunku południowego do wsi Postoliska, Jarzębia Łąka, Rysie, Chrzęsne, Mokra Wieś oraz pozostałe miejscowości północnej części gminy.⁶

⁶ Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego (projekt wyłożony na konsultacje społeczne 2021)

7. Stan zaopatrzenia w energię elektryczną

7.1. Stan obecny

Gmina zasilana jest w energię elektryczną z Głównego Punktu Zasilania GPZ 110/15 kV Tłuszcz. Na GPZ zainstalowany jest transformator o mocy 32 MVA.

Tabela 22. Charakterystyka GPZ zasilającego gminy Tłuszcz

L.p.	Nazwa GPZ	Moc zainstalowanych trafo. [MVA]	Obciążenia w szczycie
			2020 [MW]
1	Tłuszcz	32	11

Źródło: PGE Dystrybucja S.A

Obciążenie wszystkich stacji transformatorowych znajdujących się na terenie gminy Tłuszcz kształtuje się na poziomie od 50% do 74%.

Tabela 23. Obciążenie stacji transformatorowych 15/0,4kV w %

	Procentowe obciążenie stacji transformatorowych 15/0,4kV w szczycie		
	poniżej 50%	od 50% do 74%	powyżej 75%
Ilość stacji transformatorowych [szt.]	—	156	—

Źródło: PGE Dystrybucja S.A

Przez obszar gminy przebiegają linie napowietrzne wysokiego napięcia (110 kV), linie napowietrzne i kablowe średniego napięcia (15 kV) oraz linie napowietrzne i kablowe niskiego napięcia (0,4 kV).

Tabela 24. Długość poszczególnych rodzajów linii z podziałem na napięcia

Rok	Linie 110 kV (km)		Linie 15 kV (km)		Linie 0,4 kV (km)	
	napowietrzne	kablowe	napowietrzne	kablowe	napowietrzne	kablowe
2020	10,450	0	156,476	11,303	274,956	8,521

Źródło: PGE Dystrybucja S.A

Odbiorcy energii elektrycznej zasilani są z sieci średniego napięcia, a przede wszystkim z sieci niskiego napięcia.

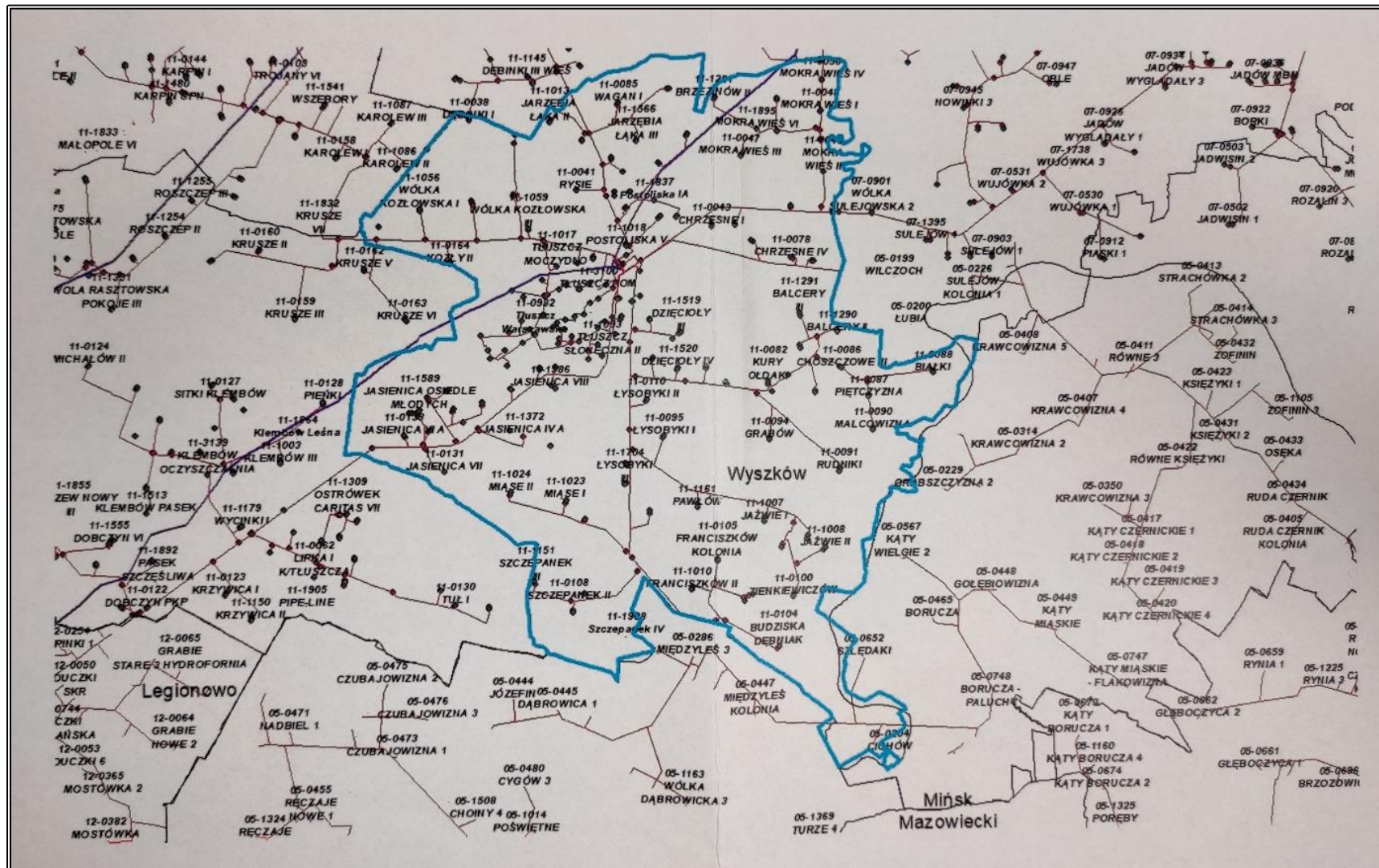
Tabela 25. Ilość odbiorców w rozbiu na indywidualnych i przemysłowych oraz sumaryczna ilość zużytej przez nich energii elektrycznej

Rok	Odbiorcy zasileni z sieci 110kV		Odbiorcy zasileni z sieci 15kV		Odbiorcy zasileni z sieci 0,4kV	
	Ilość odbiorców	Zużycie energii [MWh]	Ilość odbiorców	Zużycie energii [MWh]	Ilość odbiorców	Zużycie energii [MWh]
2020	—	—	6	15 875,953	7 388	24 946,598

Źródło: PGE Dystrybucja S.A

Na terenie gminy znajduje się 3 393 szt. lamp sodowych oraz LED o różnych mocach opraw oświetleniowych. Stan techniczny: skrzynek SON (szafy oświetlenia ulicznego) w większości oceniany jest na zły stan techniczny, lamp ulicznych od średniego do dobrego, natomiast słupy są w dobrym stanie technicznym.

Rysunek 5. Schemat sieci SN15kV i 110kV obejmujący teren gminy Tłuszcz



Źródło: PGE Dystrybucja S.A

7.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego

Planowane inwestycje do realizacji na terenie gminy Tłuszcz w zakresie rozbudowy systemu energetycznego na lata 2021-2027 to:

- opracowanie dokumentacji techniczno-prawnej na przebudowę napowietrznej linii SN 15kV na linię kablową oraz stacji SN/nN w miejscowości Tłuszcz ul. Mazowiecka, ul. Przejazdowa, ul. Zjazdowa,
- opracowanie dokumentacji techniczno-prawnej na przebudowę napowietrznej linii SN 15kV na linię kablową oraz stacji SN/nN w miejscowości Jasienica ul. Łąkowa, ul. Rieczna, ul. Przejazdowa, ul. Okopowa, ul. Osiedlowa, ul. Szkolna, Cmentarna, ul. Polna, ul. Wołomińska,
- przebudowa napowietrznej linii SN 15kV na linię kablową oraz stacji SN/nN w miejscowości Szczepanek gm. Tłuszcz.

7.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną

Zaopatrzenie w energię elektryczną obszaru gminy odbywać się będzie w oparciu o istniejącą i projektowaną sieć elektroenergetyczną 15 kV wyprowadzoną z istniejących stacji 110/15 kV.

Przewiduje się rozwój energetyki z odnawialnych źródeł energii. W dalszym ciągu należy budować nowe elementy sieci lokalnych, służących zasilaniu obiektów powstających na obszarach nie uzbrojonych w urządzenia elektroenergetyczne. Istotnym kierunkiem rozwoju, jest budowa, modernizacja i rozbudowa oświetlenia ulicznego. Z uwagi na duże koszty budowy sieci kablowych na rozległych terenach wiejskich, proponuje się budowę sieci napowietrznych. Budowa sieci kablowych jest racjonalna na terenach o dużej gęstości zabudowy oraz do zasilania obiektów energochłonnych, wymagających dodatkowo większej pewności zasilania.

Do kierunków rozwoju elektroenergetyki należy:

- prowadzenie racjonalnej gospodarki energią elektryczną poprzez stosowanie energooszczędnych technologii i odbiorników energii,
- właściwa eksploatacja, konserwacja sieci i instalacji elektrycznych ograniczająca straty energii, zmniejszająca zagrożenia porażenia prądem i wybuchem pożarów,
- stosowanie nowoczesnych urządzeń automatyki i sygnalizacji sieciowej, w tym radiowo sterowanych łączników w liniach średniego napięcia,
- budowa lokalnych, alternatywnych i ekologicznych mini źródeł energii elektrycznej (generatorów napędzanych energią wodną, słoneczną, wiatrową, biogazową).⁷

⁷ Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego (projekt wyłożony na konsultacje społeczne 2021)

Ponadto Gmina planuje rozbudowę oświetlenia ulicznego w latach 2021-2022 o 50 punktów w następujących lokalizacjach: Dziecioły, Łysobyki, Szczepanek, Tłuszcz ul. Malinowa, Wagan, Zalesie (50 punktów).

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

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

W chwili obecnej sektor bytowo-komunalny na terenie kraju 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 niska sprawność źródeł ciepła, duże straty ciepła w instalacjach, ale także duże straty ciepła istniejących budynków. Rezerwy powstałe po usunięciu powyższych przyczyn są znaczne i sięgają 30-40% energii zużywanej do ogrzewania i podgrzewania ciepłej wody użytkowej.

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),
- korzystanie z energooszczędnych urządzeń biurowych i domowych.

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 ocieplania ścian jest ich 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, spełniające normy przenikania ciepła. 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, poprzez wymianę okien uzyskuje się wiele korzyści dodatkowych, jak np. poprawienie warunków akustycznych, szczelność, łatwość konserwacji (brak konieczności malowania okien z PCV). Innym sposobem na zmniejszenie 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. Zmniejszeniu strat ciepła sprzyja również wymiana drzwi zewnętrznych na takie, które charakteryzują się lepszymi parametrami w zakresie przenikania ciepła.

3. **Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej** – do przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych 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 luster. Ponadto warto wymienić tradycyjne żarówki na energooszczędne świetlówki. Zużywają one nawet 5-krotnie mniej energii. Najważniejsza, a zarazem najprostsza zasada to wyłączanie nieużywanego oświetlenia. Dla oszczędności energii istotne znaczenie ma także energooszczędny sprzęt. 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 nowo budowanych obiektach 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 nieprzekraczającym obowiązujących norm.

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.

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. 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 wolnostojące),
- elektrociepłownie.

Największą sprawnością i największą ilością energii wyprodukowanej z jednostki paliwa umownego charakteryzują się nowoczesne kotły opalane gazem, lekkim olejem opałowym oraz biopaliwami takimi, jak słoma i pellet. W zakresie kotłów opalanych 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 kotłów węglowych daje wyraźne oszczędności energii pierwotnej (39 – 43%). Poza tym należy stwierdzić, że:

- najbardziej niekorzystny ze względu na ilość zużytej energii pierwotnej jest układ ogrzewania elektrycznego oporowego,
- w razie stosowania paliw stałych najbardziej efektywnie energetycznie jest skojarzone wytwarzanie energii cieplnej i elektrycznej w elektrociepłowniach,

- źródła ciepła opalane węglem o małych mocach (kotłownie lokalne i indywidualne w małych domach) są nieopłacalne energetycznie i uciążliwe dla środowiska naturalnego,
- bardzo korzystne energetycznie i z punktu widzenia ochrony środowiska są układy grzewcze na paliwo gazowe lub ciekłe, wyposażone w nowoczesne jednostki kotłowe oraz kotłownie wykorzystujące w procesie spalania biopaliwa tj. pellet, słoma, drewno, owies,
- rozwiązaniem, mającym w przyszłości szanse na powszechne stosowanie, są pompy ciepła z napędem silnikiem spalinowym lub turbiną gazową, obecnie rzadko stosowane ze względu na wysokie koszty inwestycyjne.

Modernizacja źródeł ciepła z technicznego punktu widzenia polega na:

- wymianie istniejących kotłów na nowocześniejsze, o wyższej sprawności i mniejszej emisji zanieczyszczeń do atmosfery,
- zastosowaniu nowoczesnych, wysokosprawnych i powodujących małe straty ciepła układów i urządzeń do przygotowania ciepłej wody użytkowej – w przypadku kotłowni dwufunkcyjnych,
- zastosowaniu elektronicznych regulatorów automatyzujących proces spalania paliwa i dostosowujących produkcję ciepła do aktualnych warunków pogodowych oraz do chwilowego rozbioru ciepłej wody użytkowej,
- zastosowaniu pomp obiegowych w instalacjach centralnego ogrzewania, tam gdzie przed modernizacją instalacja pracowała jako grawitacyjna,
- dostosowaniu istniejących kominów do specyficznych wymogów, jakie stawia zastosowanie kotłów opalanych gazem lub olejem opałowym, przez stosowanie wkładek z blachy stalowej chromoniklowej bądź budowie nowych kominów zewnętrznych 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 przy nowoczesnych kotłach gazowych i olejowych,
- dużą emisję zanieczyszczeń do atmosfery,
- jakość regulacji temperatury niedorównującą 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,
- wysokie koszty inwestycyjne,
- wysokie rachunki za ogrzewanie w budynkach o niskiej izolacji termicznej.

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 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 węzownikami. 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. Energia elektryczna wyprodukowana przez panele elektryczne wykorzystywana jest również do ogrzania ciepłej wody użytkowej (w przypadku podgrzewaczy elektrycznych), 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, dostarcza 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 instalacji powinna 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.

Przedsięwzięcia przyczyniające się do racjonalizacji wykorzystania źródeł energii na terenie gminy zostały przedstawione w tabeli poniżej.

Tabela 26. Wykaz inwestycji planowanych do realizacji na terenie gminy

L.p.	Tytuł projektu	Termin realizacji
1.	Dostawa i montaż wraz z zaprojektowaniem i uruchomieniem 8 instalacji kotłowni na biomasę – Etap II	2021
2.	Wykonanie dokumentacji projektowych 8 instalacji kotłowni na biomasę w prywatnych budynkach należących do mieszkańców gminy Tłuszcz	2021
3.	Rozbudowa oświetlenia ulicznego: Dziecioły, Łysobyki, Szczepanek, Tłuszcz ul. Malinowa, Wagan, Zalesie (50 punktów)	2021-2022
4.	Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej, w tym OSP Chrzęsne, OSP Tłuszcz	2021-2022

Źródło: Opracowanie własne

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

1. Jednostka sektora publicznego realizuje swoje zadania, stosując co najmniej jeden ze środków poprawy efektywności energetycznej, o których mowa w ust. 2,
2. Środkami poprawy efektywności energetycznej są:

- realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja;
- realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków (Dz.U. z 2020 r. poz. 22, 284, 412 i 2127 oraz z 2021 r. poz. 11);
- 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 2020 r. poz. 634);
- realizacja przedsięwzięć niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków.

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. 2021 poz. 724). Ustawa ta określa warunki i tryb lokalizacji i budowy elektrowni wiatrowych, a także warunki lokalizacji elektrowni wiatrowych w sąsiedztwie istniejącej albo planowanej zabudowy mieszkaniowej, jak również odległości od obszarów przyrodniczo chronionych (parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary Natura 2000 oraz w sąsiedztwie leśnych kompleksów promocyjnych).

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

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

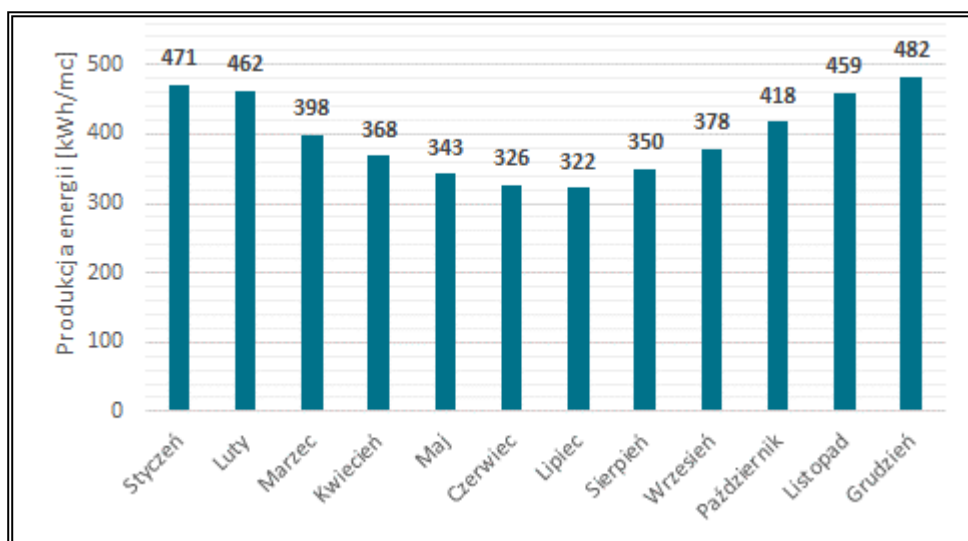
Do korzyści wykorzystania energii wiatru do produkcji energii elektrycznej należą m.in.:

- brak skażenia gleby i wód gruntowych,
- energetyka wiatrowa stanowi OZE – niewyczerpalne i odnawialne źródło energii,
- generowana tania i pewna energia,
- niskie koszty eksploatacyjne pozyskiwania energii wiatru,
- możliwość szybkiej instalacji dużych mocy wytwórczych.

Elektrownie wiatrowe zdaniem wielu krytyków wywierają jednak 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 żużli. 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 pochodzącej z wiatru w Polsce 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.

Gmina Tłuszcz znajduje się w strefie umiarkowanych warunków dla rozwoju energetyki wiatrowej, ponieważ na jej terenie energia wiatru 30 m nad poziomem gruntu wynosi ok. 1 000 – 1 250 kWh/m²/rok.

- 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 podstawę ekologiczną województwa, której zasięg określony został w planie zagospodarowania przestrzennego województwa,
- 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 5 000 W.

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

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

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

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

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

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 11 m. Posiadają one liczne zalety, do których zaliczyć można:

- odporność na silne wiatry, cyklony, nawałnice;
- łatwiejszą instalację w porównaniu z dużymi turbinami;
- brak linii przesyłowych, co powoduje, że nie występują straty przesyłania 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

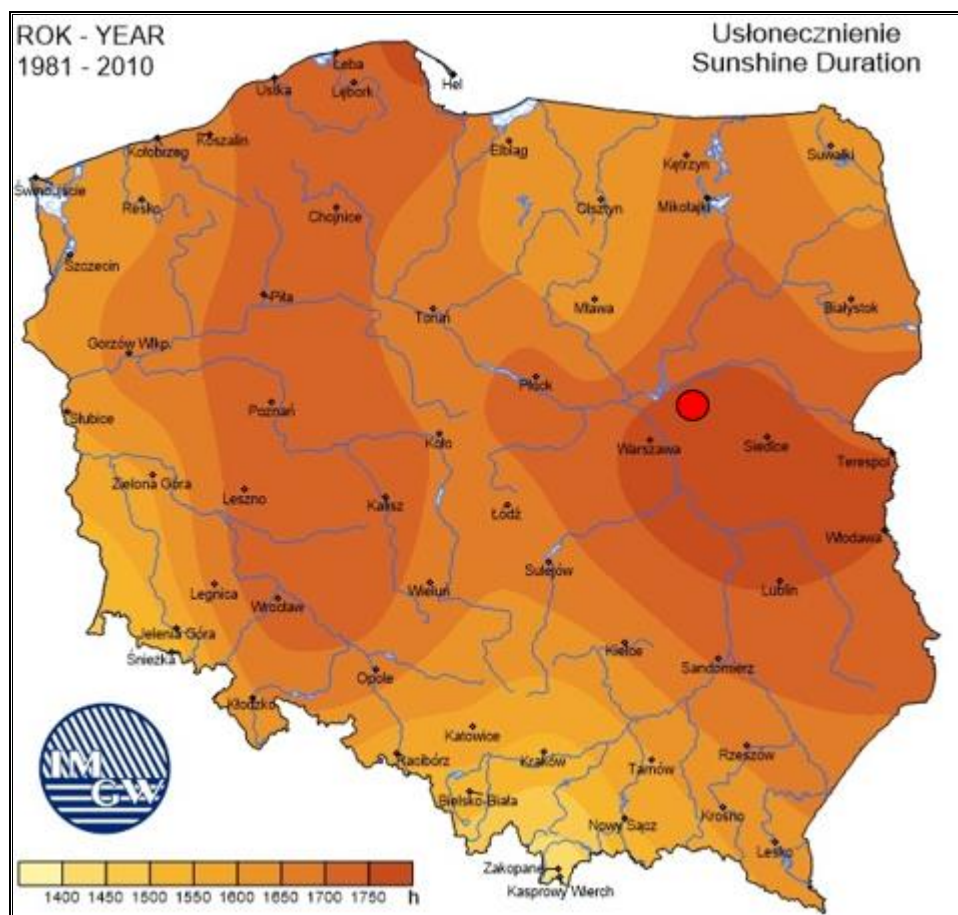
Polska nie jest krajem uprzywilejowanym pod względem możliwości wykorzystania energii słonecznej ze względu na położenie na stosunkowo dużej szerokości geograficznej, w której promieniowanie słoneczne jest mniej intensywne, szczególnie w okresie jesienno – zimowym, kiedy to przypada sezon grzewczy. Wobec powyższego najwięcej energii słonecznej pozyskuje się 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 dobowa strumienia energii promieniowania słonecznego.

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

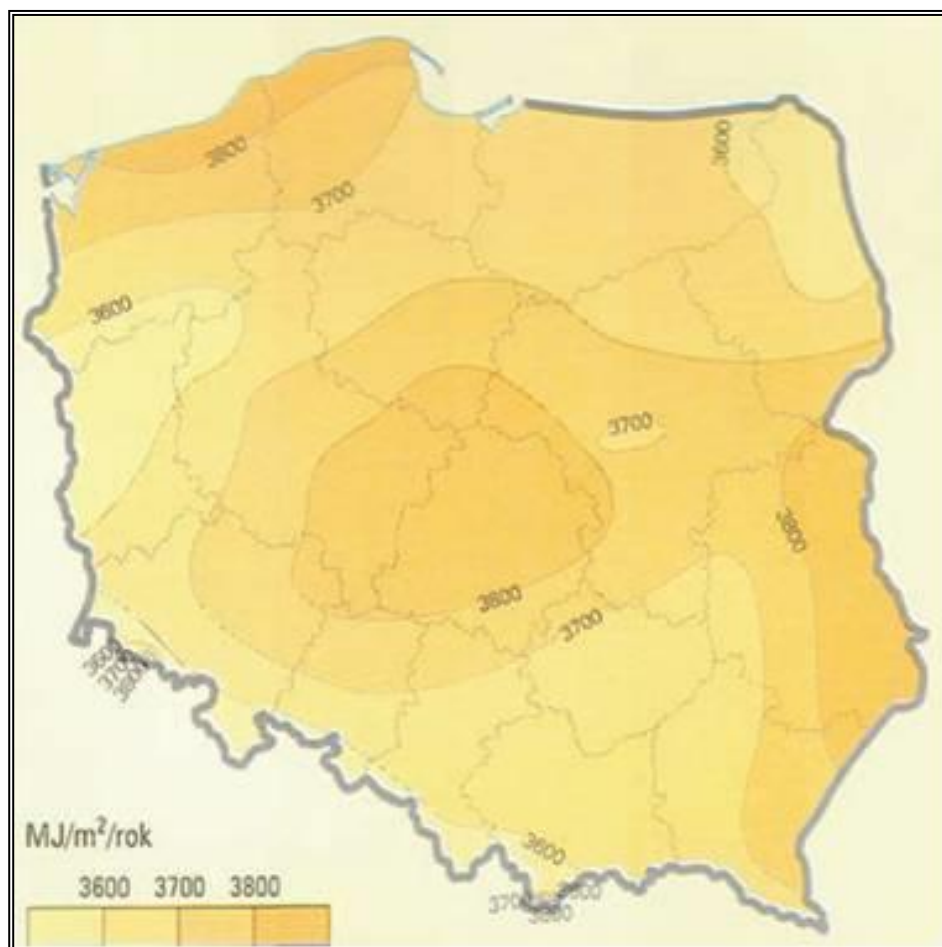
Gmina Tłuszcz położona jest na obszarze, gdzie roczna liczba godzin promieniowania słonecznego wynosi około 1 750 – 1 800 godzin, a średnioroczne sumy napromieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej na obszarze gminy wynoszą 3 700 MJ/m². Oznacza to, że gmina posiada wysoki potencjał w zakresie wykorzystania energii słonecznej.

Rysunek 7. Usłonecznienie względne na terenie Polski



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

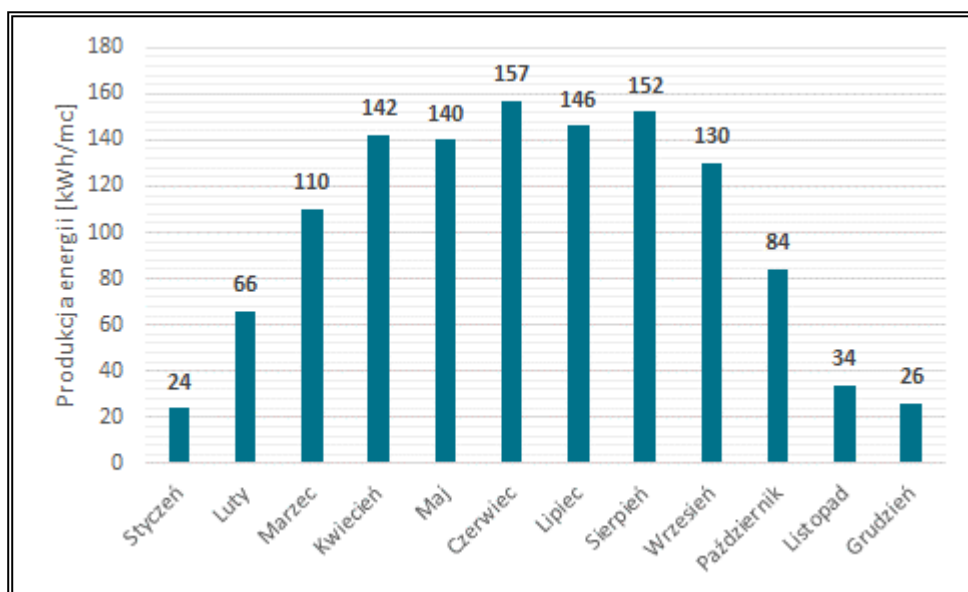
Rysunek 8. Średnioroczne sumy napromieniowania słonecznego całkowitego padającego
na jednostkę powierzchni poziomej w MJ/m²



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 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

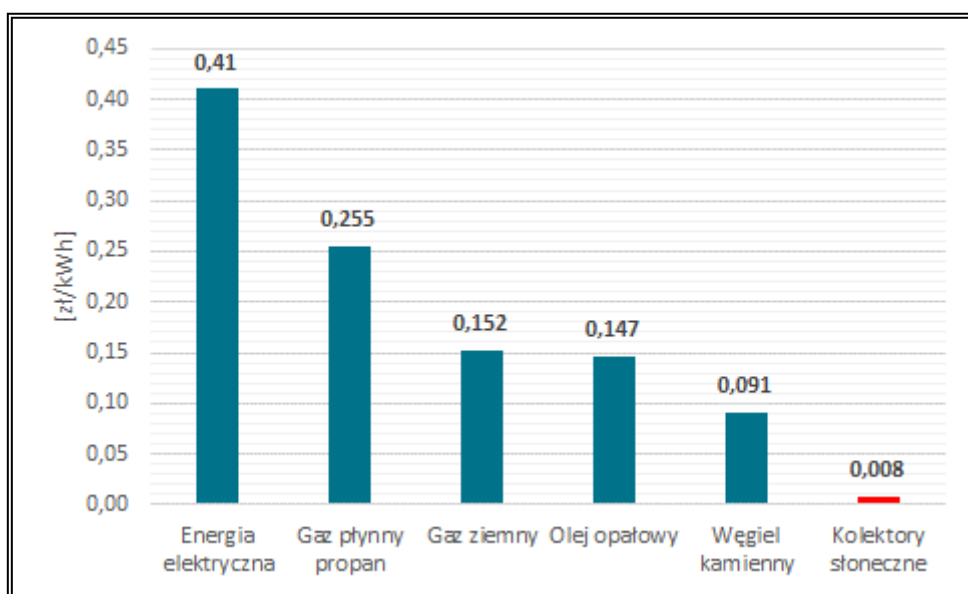


Źródło: Opracowanie własne

Główną barierą ograniczającą stosowanie instalacji solarnych i fotowoltaicznych w Polsce jest dość wysoki koszt zakupu i montażu. 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 porównanie kosztów energii za 1 kWh w przypadku różnych jej źródeł. 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. W latach 2018-2019 na terenie gminy zamontowane zostały 193 kolektory słoneczne.

Ponadto na dzień 30 czerwca 2021 roku na terenie gminy zainstalowanych było 569 instalacji fotowoltaicznych.⁸

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 „ucieć” 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 nośnikiem są substancje wypełniające puste przestrzenie skalne (woda, para, gaz i ich mieszaniny) o względnie wysokich wartościach temperatur. Można ją wykorzystywać w celach grzewczych, ale również m.in. do celów rekreacyjnych, hodowli ryb, produkcji rolnej itp. Geotermia niskotemperaturowa nie daje natomiast możliwości wykorzystania bezpośredniego ciepła ziemi. Wymaga ona zastosowania urządzeń wspomagających, tj. pomp ciepła, które doprowadzają do podniesienia energii na wyższy poziom termodynamiczny.⁹

⁸ Dane od PGE Dystrybucja S.A.

⁹ Opracowano na podstawie: Kapuściński J, Rodzoch A, Geotermia niskotemperaturowa w Polsce i na świecie. Stan aktualny i perspektywy rozwoju Uwarunkowania techniczne, środowiskowe i ekonomiczne, Warszawa 2010

Gmina Tłuszcz znajduje się na terenie grudziądzko-warszawskiego okręgu geotermalnego. Temperatura wód geotermalnych na głębokości 2000 m p.p.t. wynosi tutaj około 50-55°C. Położenie takie stanowi umiarkowane źródło pozyskiwania energii geotermalnej.

Na terenie gminy nie występują ośrodki geotermalne.

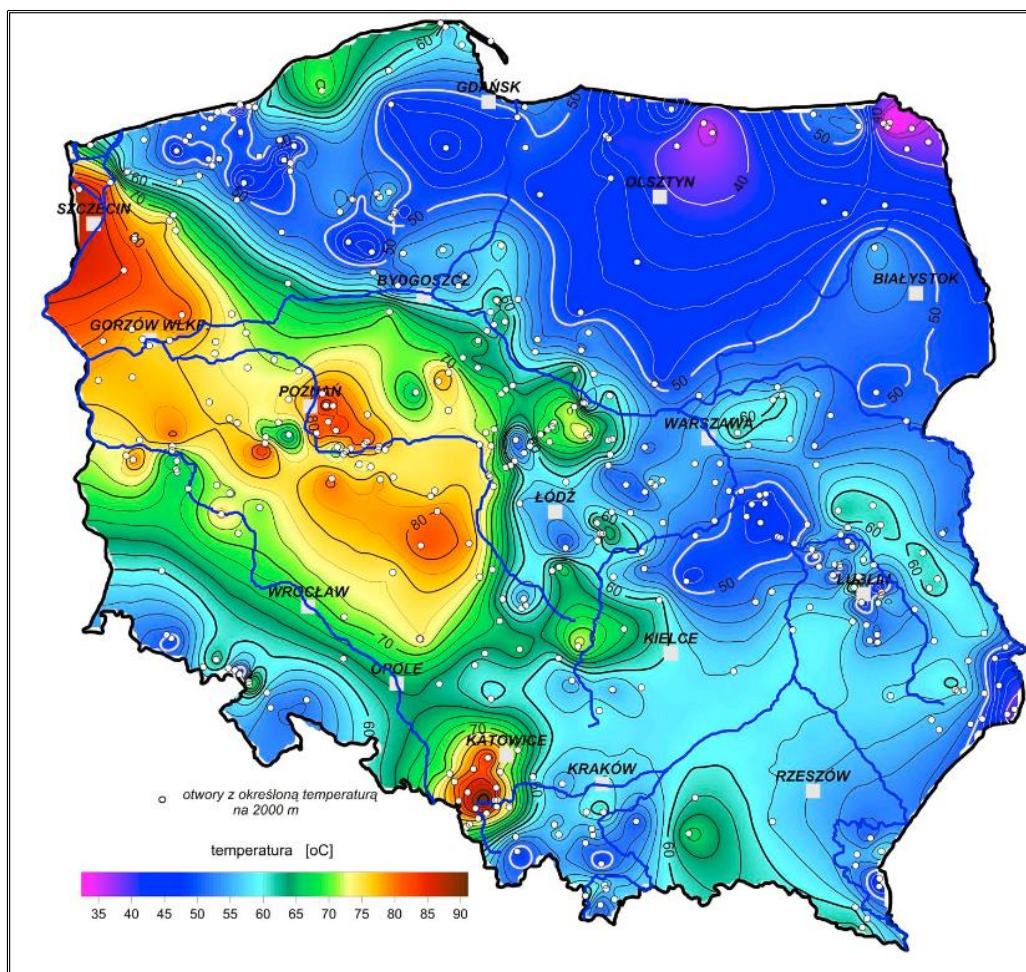
Rysunek 9. Położenie gminy na mapie okręgów geotermalnych w Polsce



Źródło: Opracowanie własne na podstawie <http://www.pga.org.pl/>

Gmina Tłuszcz należy do grudziądzko – warszawskiego okręgu geotermalnego Polski o wysokim potencjale 168 000 t.p.u./km². Lokalizacja gminy nie jest obszarem preferowanym do rozwoju energetyki geotermalnej. Zgodnie z *Programem możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii dla Województwa Mazowieckiego*, gmina Tłuszcz nie jest zlokalizowana na obszarze preferowanym do rozwoju energetyki geotermalnej.

Rysunek 10. Rozkład temperatury na głębokości 2000 m p.p.t.



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

Obecnie brak dokładnych danych na temat wykorzystania energii geotermalnej na terenie gminy Tłuszcz. Z uwagi na brak obowiązku zgłaszania do gmin tego typu instalacji dla budynków jednorodzinnych, istnieją trudności w oszacowaniu ich liczby. Jednak, w związku ze wzrostem zainteresowania społeczeństwa wykorzystaniem pomp ciepła w budynkach indywidualnych w ciągu ostatnich kilku lat, przypuszcza się, że na terenie gminy mogą występować takie instalacje. W latach, tj. 2018 – 2019 dokonano wymiany ogrzewania węglowego na pompy ciepła w 30 budynkach.

9.4. Energia wodna

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

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

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

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

Na terenie gminy Tłuszcz obecnie nie funkcjonują elektrownie wodne. Brak również warunków do stworzenia takich obiektów w przyszłości.

9.5. Energia z biomasy

Zgodnie z przepisami ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych (Dz.U. 2021 poz. 1355) biomasa to ulegające biodegradacji części produktów, odpady lub pozostałości pochodzenia biologicznego z rolnictwa, łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi, leśnictwa i rybołówstwa oraz powiązanych z nimi działów przemysłu, w tym z chowu i hodowli ryb oraz akwakultury, a także ulegająca biodegradacji część odpadów przemysłowych i komunalnych, w tym z instalacji służących zagospodarowaniu odpadów oraz uzdatniania wody i oczyszczania ścieków.

Obecnie ocenia się, że biomasa jest źródłem energii odnawialnej o największym potencjale do wykorzystania w Polsce. Dzięki dużemu zasobowi ziem wykorzystywanych rolniczo istnieje możliwość wykorzystania biomasy w energetyce cieplnej. Biomasa może być wykorzystywana do produkcji energii również na indywidualne potrzeby gospodarstw.

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. Jedyne 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.

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 27. Zasoby biomasy z lasów na terenie gminy Tłuszcz

lata	powierzchnia terenów leśnych (ha)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2021	1 848,49	2 062,91	13 202,63
2022	1 848,49	2 062,91	13 202,63
2023	1 848,49	2 062,91	13 202,63
2024	1 848,49	2 062,91	13 202,63
2025	1 848,49	2 062,91	13 202,63
2026	1 848,49	2 062,91	13 202,63
2027	1 848,49	2 062,91	13 202,63

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 28. Zasoby biomasy z sadów na terenie gminy Tłuszcz

lata	powierzchnia sadów (ha)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2021	50,05	17,52	112,10
2022	50,05	17,52	112,10
2023	50,05	17,52	112,10
2024	50,05	17,52	112,10
2025	50,05	17,52	112,10
2026	50,05	17,52	112,10
2027	50,05	17,52	112,10

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

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

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

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

$E_d = 0,8 \cdot x \cdot l_d \cdot x \cdot L_d \cdot x \cdot W_d$, gdzie:

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

l_d – ilość drewna pozyskiwanego rocznie z kilometra drogi,

Ld – długość dróg gminnych,

Wd – wartość opałowa drewna z dróg.

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

Tabela 29. Zasoby biomasy z drewna opadowego z dróg na terenie gminy Tłuszcz

lata	długość (km)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2021	228,00	342,00	2 325,60
2022	228,00	338,58	2 302,34
2023	228,00	335,19	2 279,32
2024	228,00	331,84	2 256,53
2025	228,00	328,52	2 233,96
2026	228,00	325,24	2 211,62
2027	228,00	321,99	2 189,51

Źródło: Opracowanie własne

9.5.4. Biomasa ze słomy i siana

Słoma

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

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 można

zaproponować do wykorzystania energetycznego. Na terenie gminy brak jest nadwyżek słomy wobec czego, nie ma możliwości wykorzystania słomy na cele energetyczne, co zaprezentowano w poniższej tabeli.

Tabela 30. Zasoby wykorzystania słomy na terenie gminy Tłuszcz

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	3 281,86	0,00	3 281,86	2 089,05	1 898,30	0,00	0,00	0,00
2022	3 321,91	0,00	3 321,91	2 125,98	1 930,20	0,00	0,00	0,00
2023	3 362,74	0,00	3 362,74	2 162,90	1 962,10	0,00	0,00	0,00
2024	3 404,36	0,00	3 404,36	2 199,83	1 994,01	0,00	0,00	0,00
2025	3 446,76	0,00	3 446,76	2 236,76	2 025,91	0,00	0,00	0,00
2026	3 489,94	0,00	3 489,94	2 273,69	2 057,81	0,00	0,00	0,00
2027	3 533,92	0,00	3 533,92	2 310,61	2 089,72	0,00	0,00	0,00

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, którą 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 31. Zasoby siana na terenie gminy Tłuszcz

lata	do wykorzystania energetycznego (w t)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2021	466,32	5 222,83
2022	466,32	5 222,83
2023	466,32	5 222,83
2024	466,32	5 222,83
2025	466,32	5 222,83
2026	466,32	5 222,83
2027	466,32	5 222,83

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;
- ślazier pensylwański;
- słonecznik bulwiasty;
- trawy wieloletnie.

Wierzba energetyczna

Obecnie coraz większego znaczenia nabiera uprawa wierzby na cele energetyczne. Jest to poza tym nowy, dochodowy kierunek produkcji rolniczej. Wierzbowy surowiec energetyczny charakteryzuje się tym, że jest w zasadzie niewyczerpalnym i samoodtwarzającym się źródłem. Poza tym spalane drewno jest znacznie mniej szkodliwe dla środowiska niż m.in. produkty spalania węgla. Produkcja prawidłowo założonej plantacji powinna trwać co najmniej 15-20 lat z możliwością 5-8 – krotnego pozyskiwania drewna w ilości 10-15 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 wiązą 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 niedostatki w technice i technologii zbioru, przechowywania i przetwarzania tak wielkiej masy organicznej.

Słonecznik bulwiasty wykazuje wiele cech szczególnie istotnych z punktu widzenia wykorzystania energetycznego. Podstawową cechą jest wysoki potencjał plonowania, kolejną

- niska wilgotność uzyskiwana w sposób naturalny, bez konieczności energochłonnego suszenia. Kolejną zaletą tej rośliny to możliwość pozyskania zarówno części nadziemnych, jak i podziemnych organów spichrzowych.

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

Trawy wieloletnie

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

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

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

Poniżej przedstawiono hipotetyczny potencjał energetyczny gminy pochodzący z zasobów z drewna z roślin energetycznych. Do jego wyliczenia, jako powierzchnię upraw roślin

energetycznych przyjęto powierzchnię nieużytków występujących na terenie gminy, które można byłoby wykorzystać na cele upraw roślin energetycznych.

Tabela 32. Zasoby drewna z roślin energetycznych na terenie gminy Tłuszcz

lata	powierzchnia upraw (ha)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2021	105,77	118,04	755,45
2022	105,77	118,04	755,45
2023	105,77	118,04	755,45
2024	105,77	118,04	755,45
2025	105,77	118,04	755,45
2026	105,77	118,04	755,45
2027	105,77	118,04	755,45

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 33. Potencjał biomasy na terenie gminy Tłuszcz

lata	siano	biomasa z lasów	biomasa z sadów	zasoby drewna odpadowego z dróg	zasoby drewna z roślin energetycznych	razem
2021	0,00	5 222,83	13 202,63	112,10	2 325,60	755,45
2022	0,00	5 222,83	13 202,63	112,10	2 302,34	755,45
2023	0,00	5 222,83	13 202,63	112,10	2 279,32	755,45
2024	0,00	5 222,83	13 202,63	112,10	2 256,53	755,45
2025	0,00	5 222,83	13 202,63	112,10	2 233,96	755,45
2026	0,00	5 222,83	13 202,63	112,10	2 211,62	755,45
2027	0,00	5 222,83	13 202,63	112,10	2 189,51	755,45

Źródło: Opracowanie własne

Dane zbiorcze zawarte w powyższej tabeli obrazują potencjał energetyczny gminy pochodzący z biomasy. Największy potencjał posiada biomasa z sadów.

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

Na terenie gminy nie funkcjonuje obecnie żadna biogazownia rolnicza i w najbliższym czasie nie jest planowana jej budowa.

Biogaz z oczyszczalni ścieków oraz z odpadów komunalnych

Do bezpośredniej produkcji biogazu najlepiej dostosowane są oczyszczalnie biologiczne, które mają zastosowanie w oczyszczalniach ścieków komunalnych. Ze względu na to, że 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.

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

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

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

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

Tabela 34. Potencjał teoretyczny biogazu ze ścieków bytowych odprowadzonych z terenu gminy Tłuszcz

Wyszczególnienie	Średnioroczna ilość odprowadzonych ścieków (dam ³)	Potencjał biogazu (m ³ /rok)	Ilość potencjalnej energii w biogazie (GJ/rok)	Ilość potencjalnej energii elektrycznej (MWh/rok)	Ilość potencjalnej energii cieplnej (MWh/rok)	Ilość potencjalnej energii w skojarzeniu	
						Ilość energii cieplnej (MWh/rok)	Ilość energii elektrycznej (MWh/rok)
Odprowadzone ścieki z terenu gminy	194,00	38 800,00	892,40	407,40	1 047,60	407,40	562,60

Źródło: Opracowanie własne

Zgodnie z danymi zawartymi w powyższej tabeli, przy założeniu, że z gminy Tłuszcz do oczyszczalni ścieków trafi rocznie około 194,00 dam³ ścieków, potencjał energetyczny z biogazu wynosi 892,40 GJ/rok. Rozbudowa sieci kanalizacyjnej w kolejnych latach spowoduje wzrost ilości odprowadzanych do oczyszczalni ścieków, a co za tym idzie wzrost ilości potencjalnej energii w biogazie.

9.7. Zastosowanie Kogeneracji

Możliwość wykorzystania energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji:

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

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

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 c.o., które można wykorzystać w celu podwyższenia efektywności procesów technologicznych. Zainstalowanie systemu odzysku ciepła odpadowego wpływa na redukcję kosztów zużycia energii i zmniejszenia zanieczyszczenia środowiska.

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

- procesy wysokotemperaturowe (na przykład w piecach grzewczych do obróbki plastycznej lub obróbki ciepłej 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 tym, decyzje związane z takim sposobem wykorzystania ciepła w całości spoczywają na podmiocie prowadzącym działalność gospodarczą. Procesy wysoko- i średnitemperaturowe 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 powyższym decyzja o niniejszym sposobie wykorzystania ciepła odpadowego powinna być przedmiotem każdorazowej analizy dla określenia opłacalności takiego działania.

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

- odzysk ciepła z wywiewanego powietrza wentylacyjnego na cele przygotowania powietrza dołotowego jest wykorzystaniem wewnątrz procesowym z jego wszystkimi zaletami,
- w obiektach wyposażonych w instalacje klimatyzacyjne układ taki pozwala na odzyskiwanie chłodu w okresie letnim, zmniejszając zapotrzebowanie energii do napędu klimatyzatorów.

Zalecane jest stosowanie układów rekuperacji ciepła w układach wentylacji wszystkich obiektów wielkokubaturowych i mieszkaniowych, zwłaszcza wyposażonych w instalacje klimatyzacyjne.

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

Nieprzetworzona część odpadów komunalnych jest niewątpliwie znaczącym potencjalnym źródłem energii dla danego obszaru. Alternatywnym sposobem zagospodarowania pozostałości odpadów do składowania, po wcześniejszym wykorzystaniu wszystkich innych sposobów odzysku, jest ich spalanie. Ponadto odpady komunalne poddane procesowi

odzysku i recyrkulacji również tworzą pewną pozostałość dostatecznie bogatą w części palne (część organiczna), która może być wykorzystana z dobrym efektem energetycznym i ekologicznym w spalarni odpadów komunalnych. Jednocześnie wykorzystanie technologii spalania odpadów komunalnych w praktyce, budzi też szereg obaw, gdyż mimo zastosowania w procesie właściwej obróbki termicznej i chemicznej, budzi niepewność dotrzymania (z różnych powodów) reżimu i wymagań technologicznych w eksploatacji, co w efekcie mogłoby spowodować emisję szkodliwych substancji do środowiska.

10. Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i gaz

10.1. Prognoza zapotrzebowania na ciepło

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

Zgodnie z prognozą liczby mieszkań na terenie gminy Tłuszcz ich liczba wzrośnie. Analogicznie wzrośnie również powierzchnia mieszkań. Prognozę liczby i powierzchni mieszkań prezentują poniższe tabele.

Tabela 35. Prognoza liczby mieszkań na terenie gminy Tłuszcz wg okresu budowy

lata	przed 1918	1918 - 1944	1945 - 1970	1971 - 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	po 2002	razem
2021	26	241	1 528	812	1 196	988	904	5 695
2022	26	241	1 528	812	1 196	988	941	5 732
2023	26	241	1 528	812	1 196	988	978	5 769
2024	26	241	1 528	812	1 196	988	1 015	5 806
2025	26	241	1 528	812	1 196	988	1 052	5 843
2026	26	241	1 528	812	1 196	988	1 089	5 880
2027	26	241	1 528	812	1 196	988	1 126	5 917

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 36. Prognoza powierzchni użytkowej mieszkań [m²]

lata	przed 1918	1918 - 1944	1945 - 1970	1971 - 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	po 2002	razem
2021	1 272	13 908	97 197	60 199	100 470	97 047	122 274	492 367
2022	1 272	13 908	97 197	60 199	100 470	97 047	127 139	497 232
2023	1 272	13 908	97 197	60 199	100 470	97 047	132 004	502 097
2024	1 272	13 908	97 197	60 199	100 470	97 047	136 869	506 962
2025	1 272	13 908	97 197	60 199	100 470	97 047	141 735	511 828
2026	1 272	13 908	97 197	60 199	100 470	97 047	146 600	516 693
2027	1 272	13 908	97 197	60 199	100 470	97 047	151 465	521 558

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. 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.

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 Tłuszcz nie przekracza kilku procent. W horyzoncie roku 2027 przewiduje się dalsze prace termomodernizacyjne, mające na celu również poprawienie standardu życia mieszkańców. W związku z rosnącymi kosztami ogrzewania budynków mieszkalnych, obserwowane jest coraz większe zainteresowanie wykonywaniem prac termomodernizacyjnych. W związku z tym, założono stopniowe prace termomodernizacyjne w budynkach mieszkalnych na terenie gminy Tłuszcz. Po wykonaniu usprawnień termomodernizacyjnych zakłada się, że przegrody 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 13,98%. Prognozowane zmiany zapotrzebowania energii cieplnej wskutek opisanych wyżej czynników do roku 2027 przedstawiono w kolejnych tabelach.

Tabela 37. 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	141 595,02	1 795	79	330	1 465	18 222	115 564	133 786
2022	141 595,02	1 795	79	460	1 335	25 400	105 309	130 709
2023	141 595,02	1 795	79	590	1 205	32 579	95 054	127 633
2024	141 595,02	1 795	79	720	1 075	39 757	84 799	124 556
2025	141 595,02	1 795	79	850	945	46 935	141 595	188 530
2026	141 595,02	1 795	79	980	815	54 114	64 290	118 403
2027	141 595,02	1 795	79	1 110	685	61 292	54 035	115 327

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	161 954	2 008	81	330	1 678	18 631	135 338	153 970
2022	161 954	2 008	81	460	1 548	25 971	124 853	150 824
2023	161 954	2 008	81	590	1 418	33 310	114 368	147 678
2024	161 954	2 008	81	720	1 288	40 650	103 883	144 533
2025	161 954	2 008	81	850	1 158	47 989	93 398	141 387
2026	161 954	2 008	81	980	1 028	55 329	82 913	138 242
2027	161 954	2 008	81	1 110	898	62 669	72 428	135 096

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	16 125	228	71	40	188	1 980	13 296	15 276
2022	16 125	228	71	58	170	2 871	12 023	14 894
2023	16 125	228	71	76	152	3 762	10 750	14 512
2024	16 125	228	71	94	134	4 654	9 477	14 130
2025	16 125	228	71	112	116	5 545	8 204	13 748
2026	16 125	228	71	130	98	6 436	6 931	13 367
2027	16 125	228	71	148	80	7 327	5 658	12 985

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	21 500	380	57	64	316	2 535	17 879	20 413
2022	21 500	380	57	76	304	3 010	17 200	20 210
2023	21 500	380	57	88	292	3 485	16 521	20 006
2024	21 500	380	57	100	280	3 960	15 842	19 802
2025	21 500	380	57	112	268	4 436	15 163	19 599
2026	21 500	380	57	124	256	4 911	14 484	19 395
2027	21 500	380	57	136	244	5 386	13 805	19 191

e) budynki wybudowane po roku 1998 oraz łączne zapotrzebowanie dla wszystkich budynków

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	68 947	1 284	54	213	1 071	8 006	57 510	65 516	388 960,30
2022	68 088	1 321	52	303	1 018	10 932	52 471	63 403	380 040,14
2023	67 055	1 358	49	393	965	13 584	47 649	61 233	371 062,50
2024	65 846	1 395	47	483	912	15 959	43 048	59 006	362 028,21
2025	64 462	1 432	45	573	859	18 056	38 668	56 724	419 988,55
2026	62 903	1 469	43	663	806	19 873	34 513	54 386	343 792,47
2027	61 168	1 506	41	753	753	21 409	30 584	51 993	334 592,25

Źródło: Opracowanie własne

Wykonanie usprawnień termomodernizacyjnych w budynkach mieszkalnych w zakresie wskazanym w powyższych tabelach pozwoli na ograniczenie zapotrzebowania na ciepło.

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

W poniższych tabelach przedstawiono zapotrzebowanie na ciepło w budynkach mieszkalnych oraz budynkach użyteczności publicznej.

Tabela 38. 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	388 960,30	80 568,71	22 449,69	491 978,70
2022	380 040,14	80 721,70	22 595,54	483 357,39
2023	371 062,50	80 874,99	22 741,40	474 678,89
2024	362 028,21	81 028,57	22 887,25	465 944,03
2025	419 988,55	81 182,44	23 033,11	524 204,09
2026	343 792,47	81 336,60	23 178,96	448 308,03
2027	334 592,25	81 491,05	23 324,81	439 408,12

Źródło: Opracowanie własne

W wyniku przeprowadzenia prac termomodernizacyjnych w budynkach użyteczności publicznej planuje się spadek zapotrzebowania na energię w analizowanych latach o 21,87%.

Tabela 39. Zapotrzebowanie na ciepło – odbiorcy instytucjonalni i zakłady przemysłowe

Lata	Budynki z sektora publicznego [GJ/rok]
2021	16 302,86
2022	15 708,54
2023	15 114,22
2024	14 519,89
2025	13 925,57
2026	13 331,24
2027	12 736,92

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 40. Łączne zapotrzebowanie na energię ciepłą

Lata	Łączne prognozowane zużycie energii ciepłej	
	GJ/rok	MWh/rok
2021	508 281,56	140 793,99
2022	499 065,93	138 241,26
2023	489 793,10	135 672,69
2024	480 463,92	133 088,51
2025	538 129,66	149 061,92
2026	461 639,27	127 874,08
2027	452 145,04	125 244,18

Źródło: Opracowanie własne

10.2. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną została wyliczona na podstawie danych prognozy liczby ludności gminy Tłuszcz oraz prognozy liczby podmiotów gospodarczych, a także danych z GUS w oparciu, o które oszacowano średnioroczne zużycia energii elektrycznej na 1 mieszkańca i 1 podmiot gospodarczy.

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

Wyniki zaprezentowano w tabeli poniżej.

Tabela 41. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie gminy Tłuszcz

Lata	Zapotrzebowanie na energię w gospodarstwach domowych MWh/rok	Zapotrzebowanie na energię u odbiorców przemysłowych MWh/rok	OGÓŁEM [MWh/rok]
2021	17 839,36	13 120,64	30 960,00
2022	17 873,23	13 634,71	31 507,94
2023	17 907,17	14 172,51	32 079,68
2024	17 941,18	14 718,21	32 659,39
2025	17 975,25	15 295,55	33 270,80
2026	18 009,38	15 896,62	33 906,00
2027	18 043,58	16 513,50	34 557,08

Źródło: Opracowanie własne

10.3. Prognoza zapotrzebowania na gaz

Na podstawie danych od przedsiębiorstwa w zakresie zużycia gazu w poprzednich latach i planów rozwoju sieci w kolejnych latach oszacowano zapotrzebowanie na gaz ziemny do roku 2027. Wyniki zaprezentowano w tabeli poniżej.

Tabela 42. Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny (MWh) na terenie gminy Tłuszcz

Lata	Zużycie gazu MWh			
	Gospodarstwa domowe	Przemysł i budownictwo	Handel i usługi	Razem
2021	33 262,32	2 536,89	4 939,61	40 738,82
2022	35 445,74	2 823,18	4 989,00	43 257,93
2023	37 772,48	3 106,48	5 038,89	45 917,86
2024	40 251,96	3 379,37	5 089,28	48 720,61
2025	42 894,19	3 633,97	5 140,17	51 668,34
2026	45 709,87	3 862,31	5 191,58	54 763,76
2027	48 710,38	4 056,71	5 243,49	58 010,58

Źródło: Opracowanie własne

11. Stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego

Największe zagrożenie na jakość powietrza atmosferycznego 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 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 Tłuszcz jest tzw. „niska emisja”, czyli emisja pochodząca ze źródeł o wysokości nieprzekraczającej kilkunastu metrów wysokości. Zjawisko to jest obserwowalne na terenach zwartej zabudowy, charakteryzującej się brakiem możliwości przewietrzania. Elementem składowym „niskiej emisji” są zanieczyszczenia emitowane podczas ogrzewania budynków mieszkalnych. Pomimo iż budownictwo jednorodzinne wykorzystuje ekologiczne nośniki ciepła, to występują jeszcze tradycyjne kotłownie na paliwa stałe (węgiel, miał węglowy, koks). Problemem może też być 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 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.

Stan jakości powietrza w województwie mazowieckim 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 zostały podzielone na 2 grupy: ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ze względu na ochronę roślin.

Substancje oceniane ze względu na ochronę zdrowia ludzi:

- dwutlenek siarki (SO_2),
- dwutlenek azotu (NO_2),

- tlenek węgla (CO),
- benzen (C₆H₆),
- ozon troposferyczny (O₃),
- pył zawieszony PM10, oraz zawarte w tym pyłe metale ciężkie (ołów, arsen, kadm, nikiel i benzo(a)piren),
- pył PM2,5.

Substancje oceniane ze względu na ochronę roślin:

- dwutlenek siarki (SO₂),
- tlenki azotu (NO_x),
- ozon (O₃).

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 PM2,5, dla którego określono poziom dopuszczalny dla fazy II:

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

W poniższych tabelach zestawiono wyniki klasyfikacji dla strefy mazowieckiej.

Tabela 43. Wynikowe klasy strefy mazowieckiej dla poszczególnych zanieczyszczeń uzyskane w ocenie rocznej za rok 2020 dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi

Nazwa strefy	Kod strefy	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy													Symbol klasy wynikowej dla ozonu dla obszaru całej strefy
		Kryterium – poziom dopuszczalny								Kryterium – poziom docelowy					Kryterium - poziom celu długoterminowego
		SO ₂	NO ₂	PM10	PM2,5		Pb	C ₆ H ₆	CO	As	B(a)P	Cd	Ni	O ₃	
Strefa mazowiecka	PL1404	A	A	C	A	C	A	A	A	A	C	A	A	A	D2

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim za rok 2020

Tabela 44. Wynikowe klasy strefy mazowieckiej dla poszczególnych zanieczyszczeń uzyskane w ocenie rocznej za rok 2020 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 mazowiecka	PL1404	A	A	A	D2

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim za rok 2020

Roczna ocena jakości powietrza za 2020 r. w strefie mazowieckiej 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 PM_{2,5} (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 mazowieckiej były dotrzymane.

12. Współpraca z innymi gminami w zakresie gospodarki energetycznej

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).

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

W zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną gmina może uczestniczyć w przygotowaniu wspólnego przetargu 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 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.

W celu określenia konkretnych kierunków współpracy Gminy Tłuszcz z innymi gminami w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, wysłano pismo wraz z ankietą do wszystkich gmin sąsiednich. W poniższej tabeli przedstawiono informacje od gmin, które odpowiedziały na ankietę.

Tabela 45. Charakterystyka gmin sąsiednich

Wyszczególnienie	Charakterystyka gminy sąsiedniej
Gmina Dąbrowka	
Sieć gazowa	— Na terenie gminy funkcjonuje sieć gazowa. — W kolejnych latach nie jest planowana budowa/rozbudowa sieci gazowej.
Sieć ciepłownicza	— Na terenie gminy brak jest sieci ciepłowniczej. — W kolejnych latach nie jest planowana budowa sieci ciepłowniczej.
Współpraca w zakresie gospodarki energetycznej	— Obecna Gmina Dąbrowka nie współpracuje z Gminą Tłuszcz w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. — Gmina Dąbrowka nie jest zainteresowana współpracą w tym zakresie.
Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	— Gmina nie posiada dokumentu.
Gmina Zabrodzie	
Sieć gazowa	— Na terenie gminy funkcjonuje sieć gazowa. — Planowana jest budowa i rozbudowa sieci gazowej w miejscowościach Wysychy, Dębinki, Adelin, Choszczowe, Mościska, Zazdrość.
Sieć ciepłownicza	— Na terenie gminy brak jest sieci ciepłowniczej. — W kolejnych latach nie jest planowana budowa sieci ciepłowniczej.
Współpraca w zakresie gospodarki energetycznej	— Obecna Gmina Zabrodzie nie współpracuje z Gminą Tłuszcz w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. — Gmina Zabrodzie nie jest zainteresowana współpracą w tym zakresie.
Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	— Gmina posiada dokument przyjęty w 2007 r.
Gmina Klembów	
Sieć gazowa	— Na terenie gminy funkcjonuje sieć gazowa. — W kolejnych latach nie jest planowana jest rozbudowa sieci gazowej.
Sieć ciepłownicza	— Na terenie gminy brak jest sieci ciepłowniczej. — W kolejnych latach nie jest planowana budowa sieci ciepłowniczej.

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA
GMINY TŁUSZCZ NA LATA 2012-2027 - AKTUALIZACJA Z 2021**

Współpraca w zakresie gospodarki energetycznej	— Obecna Gmina Klembów nie współpracuje z Gminą Tłuszcz w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. — Gmina Klembów nie jest zainteresowana współpracą w tym zakresie.
Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	— Gmina posiada dokument, przyjęty w 2013 r.
Gmina Poświętne	
Sieć gazowa	— Na terenie gminy funkcjonuje sieć gazowa. — Planowana jest rozbudowa sieci gazowej. Obszar, zakres i lokalizacja do ustalenia w Polskiej Spółce Gazowniczej.
Sieć ciepłownicza	— Na terenie gminy brak jest sieci ciepłowniczej. — W kolejnych latach nie jest planowana jest budowa sieci ciepłowniczej.
Współpraca w zakresie gospodarki energetycznej	— Obecna Gmina Poświętne nie współpracuje z Gminą Tłuszcz w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. — Gmina Poświętne nie jest zainteresowana współpracą w tym zakresie.
Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	— Gmina nie posiada dokumentu.

Źródło: Opracowanie własne

13. Streszczenie w języku niespecjalistycznym

- Zgodnie z art. 19 ust. 3 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. z 2021 r., poz. 716 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.
- Według danych GUS w roku 2020 na terenie gminy Tłuszcz zamieszkiwało 20 104 mieszkańców, z czego liczba mężczyzn wynosiła 9 872 osób (49,10%), a liczba kobiet 10 232 osób (50,90%). Na przestrzeni badanych lat liczba ludności w gminie zwiększyła się o 243. Wzrost dotyczy zarówno liczebności mężczyzn, jak i kobiet. Prognoza ludności w kolejnych latach wskazuje na spadek liczby mieszkańców gminy.
- W kolejnych latach przewiduje się:

- wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w gospodarstwach domowych spowodowany wzrostem gospodarstw domowych na terenie gminy, a wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w sektorze gospodarczym wynika z prognozy wzrostu liczby podmiotów gospodarczych. Będzie on równoważony jednak energooszczędnością mieszkańców i wykorzystywaniem nowoczesnych, energooszczędnych technologii w przedsiębiorstwach,
 - spadek zapotrzebowania na ciepło, spowodowany prowadzeniem na terenie gminy prac termomodernizacyjnych budynków mieszkalnych i budynków użyteczności publicznej,
 - wzrost zapotrzebowania na gaz ziemny przyłączeniem się nowych odbiorców do sieci na terenie gminy Tłuszcz.
4. Gmina Tłuszcz nie posiada scentralizowanego systemu ciepłowniczego. Ciepło odbiorcom dostarczane jest w oparciu o piece wielofunkcyjne, które zasilane są głównie węglem oraz drewnem. W mniejszym stopniu wykorzystuje się olej opałowy i sporadycznie ekogroszek. W najbliższej przyszłości nie jest planowana budowa scentralizowanej sieci ciepłowniczej.
5. Gmina Tłuszcz posiada dostęp do gazu ziemnego. Dostarczany gaz to gaz wysokometanowy. Miejscowości, które zaopatrywane są w gaz ziemny to: Tłuszcz, Chrzęsne, Dziecioły, Jarzębia Łąka, Jasienica, Miąse, Mokra Wieś, Postoliska, Wólka Kozłowska. Wg danych ze strony PSG sp. z o.o. stopień gazyfikacji gminy wynosi 24,99%. W kolejnych latach planowa jest rozbudowa sieci gazowej prowadzone w miejscowościach/ulicach: Chrzęsne, ul. Przystankowa, Dziecioły, ul. Bartnicza, Grzybowa, Irysowa, droga dojazdowa od ul. Irysowej, Sasina, Szarych Szeregów, Zawilcowa, Jarzębia Łąka, ul. Kusa, Wysockiego, Jasienica, ul. Centralna, Kościelna, Laskowa, Łąkowa, Mickiewicza, Orna, Poziomkowa, Rieczna, Miąse, ul. Jana Pawła II, Ostrowska, Przyleśna, Solarzowej, Postoliska, ul. Żwirowa, Tłuszcz, ul. Długa, Dzielna, Graniczna, Młodzieńcza, Modrzewiowa, Mokra, Radzywińska, Trukawkowa, Wyspiańskiego, Zagłoby.
6. 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 analizowanej jednostki w zakresie energii elektrycznej, obejmujące modernizację i rozwój poszczególnych systemów energetycznych leży w kwestii przedsiębiorstwa energetycznego.

7. Na terenie gminy funkcjonujące odnawialnych źródeł energii to zazwyczaj małe instalacje, zaspokajające potrzeby indywidualne poszczególnych obiektów. W najbliższych latach należy dążyć do większego wykorzystania dostępnych odnawialnych źródeł energii na potrzeby c.o. i c.w.u., w przypadku budynków mieszkalnych jak i podmiotów gospodarczych.

Główne alternatywne źródło energii dla analizowanej jednostki 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. Istotne jest

- 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), drogą dotacji, 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 analizowanej jednostki 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 (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 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 przede wszystkim energii słonecznej.
8. Ze strony zaopatrzenia gminy Tłuszcz 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 jednostki przy zachowaniu zrównoważonego rozwoju.

9. Zawartość opracowania pn. „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Tłuszcz na lata 2012-2027 - aktualizacja” odpowiada pod względem redakcyjnym i merytorycznym wymogom ustawy Prawo energetyczne.

14. Spis tabel, rysunków i wykresów

Tabela 1. Położenie gminy Tłuszcz wg regionalizacji fizycznogeograficznej Polski	15
Tabela 2. Struktura działalności według sektorów na terenie gminy Tłuszcz w latach 2016- 2020.....	16
Tabela 3. Podział i liczba podmiotów gospodarczych w gminie Tłuszcz w latach 2016-2020.....	16
Tabela 4. Liczba ludności na terenie gminy Tłuszcz w latach 2016-2020	18
Tabela 5. Ludność gminy Tłuszcz w latach 2016-2020 wg grup ekonomicznych.....	19
Tabela 6. Udział poszczególnych grup ekonomicznych gminy Tłuszcz w ogólnej liczbie ludności w [%] w latach 2016-2020	19
Tabela 7. Urodzenia żywe i zgony ogółem oraz przyrost naturalny na terenie gminy Tłuszcz w latach 2016-2020.....	19
Tabela 8. Migracje na pobyt stały w gminie Tłuszcz w latach 2016-2020	20
Tabela 9. Prognoza liczby ludności na terenie gminy Tłuszcz na lata 2021-2035.....	22
Tabela 10. Wykaz pomników przyrody na terenie gminy Tłuszcz.....	24
Tabela 11. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne [Te(m)], liczba dni ogrzewania [Ld(m)] oraz liczba stopniodni q(m) dla temperatury wewnętrznej 20°C	27
Tabela 12. Podział budynków ze względu na zużycie energii do ogrzewania	29
Tabela 13. Stan infrastruktury mieszkaniowej na terenie gminy Tłuszcz w latach 2016-2020	30
Tabela 14. Zabudowa mieszkaniowa na terenie gminy Tłuszcz w latach 2016-2020	30
Tabela 15. Mieszkania wyposażone w instalację w % ogółu mieszkań na terenie gminy Tłuszcz w latach 2016-2019.....	31
Tabela 16. Zasób mieszkaniowy gminy Tłuszcz - stan na grudzień 2020 r.	32
Tabela 17. Stan techniczny zasobu mieszkaniowego Gminy Tłuszcz	34
Tabela 18. Dane nt. budynków publicznych będących w zasobie Gminy Tłuszcz	35
Tabela 19. Dane dotyczące budynków mieszkalnych znajdujących się na terenie gminy Tłuszcz	37
Tabela 20. Długość sieci gazowej oraz liczba przyłączy na terenie gminy Tłuszcz.....	39
Tabela 21. Zużycie oraz liczba odbiorców gazu zlokalizowanych na terenie gminy Tłuszcz w poszczególnych grupach odbiorców w latach 2016-2020.....	40
Tabela 22. Charakterystyka GPZ zasilającego gminy Tłuszcz	42
Tabela 23. Obciążenie stacji transformatorowych 15/0,4kV w %	42
Tabela 24. Długość poszczególnych rodzajów linii z podziałem na napięcia	42
Tabela 25. Ilość odbiorców w rozbiu na indywidualnych i przemysłowych oraz sumaryczna ilość zużytej przez nich energii elektrycznej	43
Tabela 26. Wykaz inwestycji planowanych do realizacji na terenie gminy	55
Tabela 27. Zasoby biomasy z lasów na terenie gminy Tłuszcz	69
Tabela 28. Zasoby biomasy z sadów na terenie gminy Tłuszcz	70
Tabela 29. Zasoby biomasy z drewna opadowego z dróg na terenie gminy Tłuszcz.....	71
Tabela 30. Zasoby wykorzystania słomy na terenie gminy Tłuszcz.....	72
Tabela 31. Zasoby siana na terenie gminy Tłuszcz	73
Tabela 32. Zasoby drewna z roślin energetycznych na terenie gminy Tłuszcz	76
Tabela 33. Potencjał biomasy na terenie gminy Tłuszcz	76
Tabela 34. Potencjał teoretyczny biogazu ze ścieków bytowych odprowadzonych z terenu gminy Tłuszcz.....	78
Tabela 35. Prognoza liczby mieszkań na terenie gminy Tłuszcz wg okresu budowy	81
Tabela 36. Prognoza powierzchni użytkowej mieszkań [m ²]	81
Tabela 37. Planowane efekty działań termomodernizacyjnych – budynki mieszkalne.....	83
Tabela 38. Zapotrzebowanie na ciepło – gospodarstwa domowe	88
Tabela 39. Zapotrzebowanie na ciepło – odbiorcy instytucjonalni i zakłady przemysłowe	88
Tabela 40. Łączne zapotrzebowanie na energię cieplną	89
Tabela 41. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie gminy Tłuszcz	89
Tabela 42. Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny (MWh) na terenie gminy Tłuszcz	90
Tabela 43. Wynikowe klasy strefy mazowieckiej dla poszczególnych zanieczyszczeń uzyskane w ocenie rocznej za rok 2020 dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi	94
Tabela 44. Wynikowe klasy strefy mazowieckiej dla poszczególnych zanieczyszczeń uzyskane w ocenie rocznej za rok 2020 dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin	94
Tabela 45. Charakterystyka gmin sąsiednich.....	96
Rysunek 1. Położenie gminy Tłuszcz na tle województwa mazowieckiego i powiatu wołomińskiego..	14
Rysunek 2. Formy ochrony przyrody na terenie gminy Tłuszcz.....	23

Rysunek 3. Dzielnice rolniczo-klimatyczne Polski wg W. Okołowicza i D. Martyn	25
Rysunek 4. Podział Polski na strefy klimatyczne	26
Rysunek 5. Schemat sieci SN15kV i 110kV obejmujący teren gminy Tłuszcz	44
Rysunek 6. Energia wiatru w kWh/m ² na wysokości 30 m nad poziomem gruntu	59
Rysunek 7. Usłonecznienie względne na terenie Polski	62
Rysunek 8. Średnioroczne sumy napromieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej w MJ/m ²	63
Rysunek 9. Położenie gminy na mapie okręgów geotermalnych w Polsce	66
Rysunek 10. Rozkład temperatury na głębokości 2000 m p.p.t.	67
Wykres 1. Liczba podmiotów gospodarczych (wg sekcji PKD) w roku 2020 na terenie gminy Tłuszcz	17
Wykres 2. Urodzenia żywe i zgony ogółem oraz przyrost naturalny na terenie gminy Tłuszcz w latach 2016-2020	20
Wykres 3. Migracja na pobyt stały w gminie Tłuszcz w latach 2016-2020	21
Wykres 4. Prognoza liczby ludności na terenie gminy Tłuszcz na lata 2021-2027	22
Wykres 5. Rozkład średnich temperatur na terenie gminy Tłuszcz	27
Wykres 6. Roczne zapotrzebowanie energii na ogrzewanie w budownictwie mieszkaniowym w kWh/m ² powierzchni użytkowej	29
Wykres 7. Średnia miesięczna produkcja energii elektrycznej przez MTW o mocy 3kW	58
Wykres 8. Średnia miesięczna produkcja energii elektrycznej przez panele fotowoltaiczne	64
Wykres 9. Koszty energii w zł na 1 kWh	64