



AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA MIASTA I GMINY TRZEMESZNO NA LATA 2015-2030



**GMINA TRZEMESZNO
POWIAT GNIĘŹNIĘSKI
WOJEWÓDZTWO WIELKOPOLSKIE**

ZAMAWIAJĄCY	GMINA TRZEMESZNO
WYKONAWCA OPRACOWANIA	WESTMOR CONSULTING

Opracowanie:

Westmor Consulting

Urszula Wódkowska

Biuro: ul. Królewiecka 27, 87-800 Włocławek

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

Zespół autorów pod kierownictwem Karoliny Drzewieckiej – Kierownika Projektu:

Joanna Kaszubska – Konsultant

Karolina Bonowicz – Młodszy Analityk

SPIS TREŚCI

Wykaz skrótów:	5
1. Podstawa prawna opracowania	6
2. Zakres opracowania	7
3. Powiązania projektu założeń z dokumentami strategicznymi	7
4. Ogólna charakterystyka Gminy Trzemeszno	15
4.1. Położenie i podział administracyjny Gminy Trzemeszno	15
4.2. Stan gospodarki na terenie gminy Trzemeszno	19
4.3. Charakterystyka mieszkańców	22
4.4. Środowisko przyrodnicze Gminy Trzemeszno	26
4.5. Warunki klimatyczne na terenie gminy Trzemeszno	30
4.6. Charakterystyka infrastruktury budowlanej	34
4.6.1. Zabudowa mieszkaniowa na terenie gminy Trzemeszno	35
5. Stan zaopatrzenia w ciepło	37
5.1. Stan obecny	37
5.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych	40
5.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w ciepło	41
6. Stan zaopatrzenia w gaz	42
6.1. Stan obecny zaopatrzenia gminy w gaz	42
6.2. Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego na terenie gminy	44
6.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w gaz	45
7. Stan zaopatrzenia w energię elektryczną	45
7.1. Stan obecny zaopatrzenia gminy w energię elektryczną	45
7.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego	47
7.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną	47
8. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych	48
9. Analiza możliwości wykorzystania lokalnych i odnawialnych źródeł energii	59
9.1. Energia wiatru	59
9.1.1. Elektrownie wiatrowe	62
9.1.2. Małe turbiny wiatrowe (MTW)	63
9.2. Energia słoneczna	64
9.3. Energia geotermalna	67
9.4. Energia wodna	70
9.5. Energia z biomasy	70
9.5.1. Biomasa z lasów	71
9.5.2. Biomasa z sadów	72

9.5.3. Biomasa z drewna odpadowego z dróg	72
9.5.4. Biomasa ze słomy i siana	74
9.5.5. Biomasa pozyskiwana z upraw roślin energetycznych	75
9.6. Energia z biogazu	79
9.7. Zastosowanie Kogeneracji	82
9.8. Zagospodarowanie ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych	82
10. Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i gaz	84
10.1. Prognoza zapotrzebowania na ciepło	84
10.2. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną	93
10.3. Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny	94
11. Stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego	94
12. Współpraca z innymi gminami w zakresie gospodarki energetycznej	99
13. Podsumowanie i wnioski	101
14. Spis tabel	105
15. Spis rysunków	106
16. Spis wykresów	106

Wykaz skrótów:

As – Arsen

Cd – Kadm

CRFOP – Centralny rejestr form ochrony przyrody

C₆H₆ – Benzen

CO – Tlenek węgla

CO₂ – Dwutlenek węgla

DN – Średnica nominalna

GPZ – Główny Punkt Zasilający

GUS – Główny Urząd Statystyczny

IMGW – Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej

M.P. – Monitor Polski

MEW – Małe Elektrownie Wodne

MTW – Małe Turbiny Wiatrowe

Ni – Nikiel

nn – niskie napięcie

NO₂ – Dwutlenek azotu

O₃ – Ozon

OZE – Odnawialne źródła energii

Pb – Ołów

PM – pył zawieszony

SN – średnie napięcie

SO₂ – Dwutlenek siarki

u.p.o.ś. – Ustawa Prawo Ochrony Środowiska

UE – Unia Europejska

URE – Urząd Regulacji i Energetyki

w/c – wysokie ciśnienie

WN – wysokie napięcie

1. Podstawa prawna opracowania

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

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

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

Ponadto zgodnie z zapisami art. 7 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz.U. z 2020 r. poz. 713, z późn. zm.) do zadań własnych gminy należy zaopatrzenie w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz.

2. Zakres opracowania

Zgodnie z art. 19 ust. 3 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst pierwotny: Dz.U. z 1997 r., Nr 54, poz. 348, tekst jednolity: Dz.U. z 2021 r., poz. 716, z późn. zm.), opracowany dokument zawiera:

- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
- możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w instalacjach odnawialnego źródła energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
- możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej;
- zakres współpracy z innymi gminami.

3. Powiązania projektu założeń z dokumentami strategicznymi

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

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

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

postawy związane z oszczędzaniem konwencjonalnych źródeł energii.

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

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, a więc również na terenie gminy Trzemeszno.

**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 (WERSJA PRZEKSZTAŁCONA)**

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 Projektu założeń, wzięto pod uwagę zapisy ww. dyrektywy.

POLITYKA ENERGETYCZNA POLSKI DO 2040 ROKU

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 Miasta i Gminy Trzemeszno na lata 2015-2030, 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 Trzemeszno.

STRATEGIA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA WIELKOPOLSKIEGO DO ROKU 2030

Dokument przyjęty został uchwałą Nr XVI/287/20 Sejmiku Województwa Wielkopolskiego z dnia 27 stycznia 2020 r.

Misją Samorządu Województwa jest umacnianie krajowej i europejskiej pozycji Wielkopolski, rozwój jej potencjału społecznego i gospodarczego, podnoszenie poziomu życia mieszkańców oraz dbanie o środowisko przyrodnicze i dziedzictwo kulturowe regionu dla dobra jego obecnych i przyszłych pokoleń w myśl zasad zrównoważonego rozwoju.

Natomiast wizja rozwoju brzmi następująco: Wielkopolska w 2030 roku to region przodujący w kraju, liczący się w Europie i szanujący jej uniwersalne wartości, świadomy swojego dziedzictwa przyrodniczego i cywilizacyjnego, spójny, zrównoważony i dostępny terytorialnie, otwarty na nowe idee i ludzi, silny nowoczesną gospodarką, aspiracjami i wiedzą swoich mieszkańców, zapewniający im bardzo dobre warunki życia, pracy i wypoczynku na całym obszarze województwa.

Cel generalny jest tożsamy z wizją rozwoju. W Strategii wyróżniono cztery następujące cele strategiczne, a w ich obrębie jedenaście celów operacyjnych.

1. Wzrost gospodarczy wielkopolski bazujący na wiedzy swoich mieszkańców:
 - 1.1. Zwiększenie innowacyjności i konkurencyjności gospodarki region,
 - 1.2. Wzrost aktywności zawodowej i utrzymanie wysokiej jakości zatrudnienia,
 - 1.3. Wzrost i poprawa wykorzystania kapitału ludzkiego na rynku pracy.
2. Rozwój społeczny wielkopolski oparty na zasobach materialnych i niematerialnych regionu:
 - 2.1. Rozwój Wielkopolski świadomy demograficznie,

- 2.2. Przeciwdziałanie marginalizacji i wykluczeniom,
- 2.3. Rozwój kapitału społecznego i kulturowego regionu.
3. Rozwój infrastruktury z poszanowaniem środowiska przyrodniczego wielkopolski:
 - 3.1. Poprawa dostępności i spójności komunikacyjnej województwa,
 - 3.2. Poprawa stanu oraz ochrona środowiska przyrodniczego Wielkopolski,
 - 3.3. Zwiększenie bezpieczeństwa i efektywności energetycznej.
4. Wzrost skuteczności wielkopolskich instytucji i sprawności zarządzania regionem:
 - 4.1. Rozwój zdolności zarządczych i świadczenia usług,
 - 4.2. Wzmocnienie mechanizmów koordynacji i rozwoju.

Realizacja *Aktualizacji Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Trzemeszno na lata 2015-2030* przyczyni się do realizacji wyżej opisanych celów, zwłaszcza celu 3, poprzez działania prowadzące do ograniczenia emisji szkodliwych substancji, wykorzystania alternatywnych źródeł energii oraz poprawy bezpieczeństwa energetycznego województwa.

PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO WOJEWÓDZTWA WIELKOPOLSKIEGO 2020+

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Wielkopolskiego 2020+ ustanowiony został uchwałą nr V/70/19 Sejmiku Województwa Wielkopolskiego z dnia 25 marca 2019 r.

W ramach dokumentu określono 8 następujących celów polityki przestrzennej, dla których określono kierunki zagospodarowania przestrzennego:

1. Kształtowanie spójnej przestrzeni osadniczej:
 - a) Podnoszenie konkurencyjności ośrodków miejskich i ich najbliższego otoczenia;
 - b) Kształtowanie przestrzeni osadniczej.
2. Ochrona walorów przyrodniczych:
 - a) Ochrona różnorodności biologicznej;
 - b) Ochrona obszarów o najwyższych walorach przyrodniczych;
 - c) Zapewnienie trwałości i ciągłości systemu przyrodniczego województwa.
3. Kształtowanie i racjonalne gospodarowanie zasobami środowiska przyrodniczego:
 - a) Ochrona zasobów leśnych;
 - b) Ochrona zasobów wód;
 - c) Ochrona powierzchni ziemi;
 - d) Ochrona złóż kopalin.
4. Ochrona potencjału kulturowego i krajobrazu oraz rozwój konkurencyjnych form turystyki i rekreacji:
 - a) Wzmacnianie tożsamości narodowej i regionalnej;
 - b) Rozwój zróżnicowanych form turystyki i rekreacji.

5. Zrównoważony rozwój rolnictwa:
 - a) Kształtowanie rolniczej przestrzeni produkcyjnej;
 - b) Rozwój innowacyjnego sektora rolno-spożywczego i sieci obsługi rolnictwa;
 - c) Rozwój odnawialnych źródeł energii pochodzenia rolniczego.
6. Poprawa dostępności komunikacyjnej województwa:
 - a) Kształtowanie spójnego systemu komunikacji województwa.
7. Rozwój efektywnej i innowacyjnej infrastruktury technicznej:
 - a) Poprawa bezpieczeństwa energetycznego;
 - b) Rozwój infrastruktury komunalnej;
 - c) Poprawa dostępności infrastruktury teleinformatycznej;
 - d) Rozwój produkcji i wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.
8. Zapewnienie bezpieczeństwa publicznego i przeciwdziałanie zagrożeniom:
 - a) Zapewnienie bezpieczeństwa ludzi i mienia;
 - b) Przeciwdziałanie zagrożeniom środowiska.

Aktualizacja Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Trzemeszno na lata 2015-2030 uwzględnia założenia Planu zagospodarowania przestrzennego województwa wielkopolskiego. Działania ustalone w ramach niniejszego dokumentu wykazują spójność z celem 7. Rozwój efektywnej i innowacyjnej infrastruktury technicznej, dokładnie w zakresie poprawy bezpieczeństwa energetycznej oraz rozwoju produkcji i wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA WOJEWÓDZTWA WIELKOPOLSKIEGO DO ROKU 2030

Program ochrony środowiska został przyjęty uchwałą nr XXV/472/20 w dniu 21 grudnia 2020 r. przez Sejmik Województwa Wielkopolskiego. W dokumencie wyznaczono cele w 10 obszarach interwencji. Działania ujęte w *Aktualizacji Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Trzemeszno na lata 2015-2030* wpisują się w obszar interwencji: Ochrona klimatu i jakości powietrza oraz w realizację sformułowanych w jego ramach celów:

- Dobra jakość powietrza atmosferycznego bez przekroczeń dopuszczalnych norm w strefach,
- Adaptacja do zmian klimatu,
- Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych.

Zaplanowane w niniejszym dokumencie działania wpływają na poprawę efektywności energetycznej oraz zmniejszenie szkodliwych substancji do środowiska.

PROGRAMY OCHRONY POWIETRZA DLA STREFY WIELKOPOLSKIEJ

Program został przyjęty przez Sejmik Województwa Wielkopolskiego uchwałą nr XXI/391/20 z dnia 13 lipca 2020 r. Dokument został opracowany ze względu na stwierdzone przekroczenia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5}, PM₁₀ oraz poziomu docelowego benzo(a)piranu.

W Programie Ochrony Powietrza wyznaczono następujące działania naprawcze:

- ograniczenie emisji z ogrzewania indywidualnego w komunalnym zasobie mieszkaniowym i budynkach użyteczności publicznej w gminach strefy wielkopolskiej,
- zachęty finansowe na modernizację budynków mieszkalnych oraz na wymianę kotłów, pieców i palenisk w gminach strefy wielkopolskiej,
- inwentaryzacja źródeł ogrzewania indywidualnego na terenie gmin,
- kontrola realizacji uchwały ograniczającej stosowanie paliw stałych,
- termomodernizacja budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej,
- obniżenie emisji komunikacyjnej poprzez regularne utrzymywanie czystości ulic oraz zakaz używania spalinowych i elektrycznych dmuchaw do liści w gminach miejskich i miastach w gminach miejsko-wiejskich,
- ochrona i zwiększanie udziału zieleni w przestrzeni gmin miejskich strefy wielkopolskiej,
- edukacja ekologiczna,
- zapisy w planach zagospodarowania przestrzennego.

Aktualizacja Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Trzemeszno na lata 2015-2030 przyczyni się do spełnienia założeń Programu Ochrony Powietrza. Zaplanowane do realizacji zadania wpływają na ograniczenia emisji zanieczyszczeń do atmosfery i są spójne z częścią działań naprawczych skierowanych do gmin miejsko-wiejskich.

WIELOLETNI STRATEGICZNY PROGRAM OPERACYJNY POWIATU GNIĘZŃIEŃSKIEGO NA LATA 2014-2021

Program przyjęty został uchwałą nr XLIII/292/2013 Rady Powiatu Gnieźnieńskiego z dnia 26 listopada 2013 r. początkowo na lata 2014-2020, jednak Uchwałą nr XXVIII/170/2020 Rady Powiatu Gnieźnieńskiego z dnia 8 lipca 2020 roku przedłużono okres obowiązywania Programu do końca 2021 roku.

Wizją Powiatu Gnieźnieńskiego określoną w Dokumencie jest: Tu powstała Polska i tu stawiamy na rozwój w miejscu godnym inwestycji.

Celami strategicznymi są natomiast:

- I. Nowoczesny Powiat Gniezno - blisko stolicy regionu,
- II. Powiat Gniezno wygodnym i bezpiecznym miejscem do życia,
- III. Powiat Gniezno znany jako kolebka państwa polskiego.

Aktualizacja Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Trzemeszno na lata 2015-2030 realizuje przede wszystkim założenia celu II. Powiat Gniezno wygodnym i bezpiecznym miejscem do życia, ponieważ jednym z jego celów operacyjnych jest: zwiększenie udziału energii rozproszonej poprzez inwestycje w odnawialne źródła energii (OZE) oraz zmniejszenie emisji zanieczyszczeń. Oba dokumenty są ze sobą spójne.

**PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA GMINY TRZEMESZNO NA LATA 2015-2018
Z PERSPEKTYWĄ NA LATA 2019-2022**

Dokument został przyjęty uchwałą nr VIII/73/2015 Rady Miejskiej Trzemeszno z dnia 29 kwietnia 2015 r. W Programie określono cele w 6 priorytetach ekologicznych:

- Poprawa jakości powietrza:
 - Poprawa jakości powietrza poprzez ograniczenie emisji zanieczyszczeń ze źródeł powierzchniowych, liniowych i punktowych;
 - Wzrost efektywności energetycznej i zwiększenie wykorzystania energii odnawialnej;
- Ochrona zasobów wód podziemnych i powierzchniowych:
 - Osiągnięcie i utrzymanie dobrego stanu wód powierzchniowych i podziemnych;
 - Budowa i modernizacja systemu zaopatrywania ludności w wodę oraz uporządkowanie gospodarki ściekowej;
 - Ochrona mieszkańców przed podtopieniami i suszą;
- Ochrona dziedzictwa przyrodniczego i racjonalne wykorzystanie zasobów naturalnych:
 - Ochrona walorów przyrodniczych i krajobrazowych;
 - Ochrona gleb i powierzchni ziemi przed negatywnym oddziaływaniem rolnictwa i innych rodzajów działalności gospodarczej;
- Zmniejszenie uciążliwości hałasu i ochrona mieszkańców przed polami elektromagnetycznymi:
 - Osiągnięcie dopuszczalnych poziomów hałasu poprzez budowę i modernizację ciągów komunikacyjnych;
 - Utrzymanie poziomów promieniowania elektromagnetycznego poniżej wartości dopuszczalnych;
- Racjonalny system gospodarowania odpadami:
 - Prowadzenie kontroli w zakresie prawidłowej gospodarki odpadami;

- Rozwój systemu gospodarki odpadami i uzyskanie zakładanych w KPGO poziomów odzysku dla poszczególnych rodzajów odpadów;
- Edukacja ekologiczna społeczeństwa i poprawa bezpieczeństwa ekologicznego:
 - Podnoszenie świadomości ekologicznej mieszkańców poprzez promowanie postaw i działań proekologicznych;
 - Zagrożenie poważnymi awariami: Przeciwdziałanie awariom.

Aktualizacja Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Trzemeszno wpisuje się przede wszystkim w obszar interwencji: Ochrona klimatu i jakości powietrza. Przedmiotowy dokument ma na celu zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego gminy i dążenie do wzrostu wykorzystania technologii niskoemisyjnych i odnawialnych źródeł energii.

LOKALNY PROGRAM REWITALIZACJI DLA GMINY TRZEMESZNO

Lokalny Program Rewitalizacji został przyjęty uchwałą nr LIII/481/2017 przez Radę Miejską Trzemeszna dnia 27.09.2017 r. Celami strategicznymi wraz z celami operacyjnymi wyznaczonymi w Lokalnym Programie rewitalizacji są:

- Cel strategiczny 1. Empatia i wrażliwość społeczna odstawą rozwoju lokalnego
 - Cel operacyjny 1.1 Włączenie społeczne grup marginalizowanych:
 - tworzenie placówek wsparcia dziennego i mieszkań wspomaganych,
 - dostosowanie budynków użyteczności publicznej do potrzeb osób niepełnosprawnych,
 - tworzenie podmiotów ekonomii społecznej;
 - Cel operacyjny 1.2. Społeczeństwo obywatelskie:
 - realizacja działań na rzecz świadomości ekologicznej,
 - organizowanie wydarzeń kulturalnych i integracyjnych oraz nawiązujących do tradycji lokalnej;
- Cel strategiczny 2. Przestrzeń przystosowana do potrzeb współczesnego społeczeństwa:
 - Cel operacyjny 2.1. Funkcjonalne obiekty zabytkowe:
 - renowacja obiektów zabytkowych,
 - adaptacja obiektów zabytkowych do pełnienia funkcji społecznych i gospodarczych,
 - Cel operacyjny 2.2. Funkcjonalna i nowoczesna przestrzeń publiczna:
 - dostosowywanie warunków lokalowych instytucji kultury do pełnienia swoich funkcji,
 - modernizacja placów miejskich i przebudowa dróg,
 - tworzenie terenów zieleni urządzonej i rewaloryzacja terenów zieleni,

- działania wspierające i zachęcające do remontów zdegradowanych budynków mieszkalnych,
- działania na rzecz poprawy bezpieczeństwa w miejscach publicznych,

Aktualizacja Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Trzemeszno wpisuje się przede wszystkim w cel strategiczny: Przestrzeń przystosowana do potrzeb współczesnego społeczeństwa. Przedmiotowy dokument ma na celu zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego gminy i dążenie do wzrostu wykorzystania technologii niskoemisyjnych i odnawialnych źródeł energii, przez co przestrzeń zostanie lepiej przystosowana do potrzeb współczesnego społeczeństwa.

STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO MIASTA I GMINY TRZEMESZNO I MIEJSCOWE PLANY ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO MIASTA I GMINY

Zmiana studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Trzemeszno została przyjęta uchwałą nr VI/44/2015 Rady Miejskiej Trzemeszno z dnia 25.02.2015 r. Celem Studium jest określenie głównych celów rozwoju gminy. Cele określone w studium, przekładają się na zadania polityki przestrzennej gminy.

Przedsięwzięcia planowane w *Aktualizacji Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Trzemeszno na lata 2015-2030* są spójne ze założeniami Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego i określonymi w nim kierunkami dotyczącymi rozwoju i zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy.

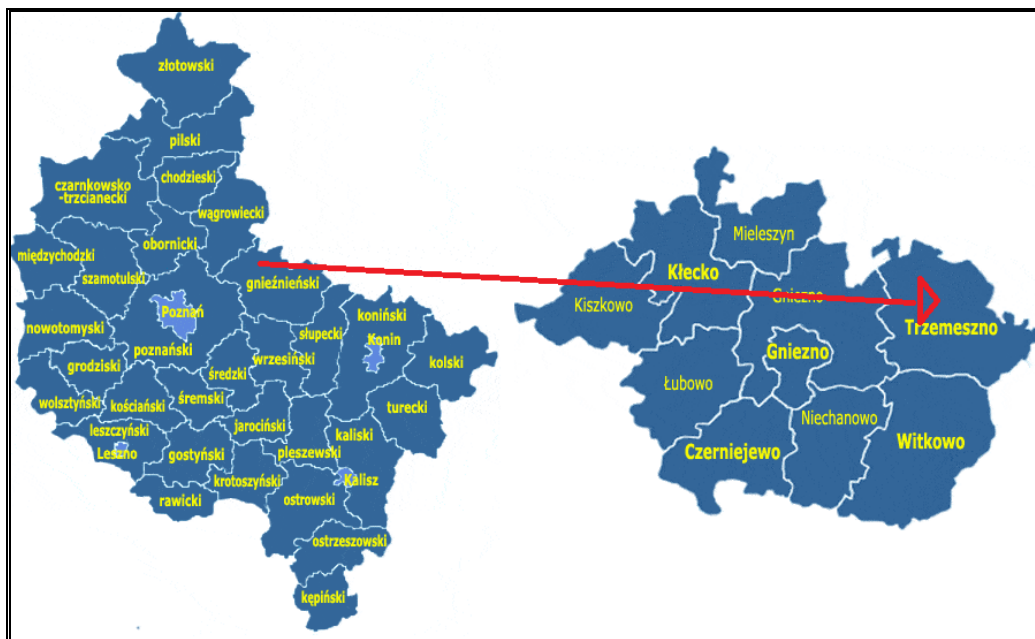
Ponadto *Aktualizacja Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Trzemeszno na lata 2015-2030* jest zgodna z regulacjami zapisanymi w obowiązujących, uchwalonych na terenie miasta i gminy Miejskowych Planów Zagospodarowania Przestrzennego.

4. Ogólna charakterystyka Gminy Trzemeszno

4.1. Położenie i podział administracyjny Gminy Trzemeszno

Gmina Trzemeszno jest to gmina miejsko-wiejska, leżąca we wschodniej części województwa wielkopolskiego, w powiecie gnieźnieńskim. Gmina położona jest 16 km od Gniezna. Jednostka składa się z miasta oraz 40 miejscowości wiejskich wchodzących w skład 21 sołectw. Do sołectw należących do gminy należą: Cytrynowo, Duszno, Gołąbki, Grabowo, Jastrzębowo, Kamieniec, Kozłowo, Kruchowo, Lubiń, Ławki, Miaty, Miława, Mijanowo, Niewolno, Ostrowite, Popielewo, Szydłowo, Trzemżał, Wydartowo, Wymysłowo, Zieleń.

Rysunek 1. Położenie gminy Trzemeszno na tle woj. wielkopolskiego i powiatu gnieźnieńskiego



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

Tabela 1 przedstawia położenie geograficzne gminy Trzemeszno według regionalizacji fizycznogeograficznej Polski (wg J. Kondrackiego). Gmina położona jest w obrębie 3 mezoregionów: Pojezierza Gnieźnieńskiego, Równiny Wrzesińskiej oraz Pojezierza Żnińsko-Mogileńskiego.

Tabela 1. Położenie geograficzne gminy Trzemeszno

Regionalizacja			
Megaregion	Pozaalpejska Europa Środkowa		
Prowincja	Niż Środkowoeuropejski		
Podprowincja	Pojezierza Południowobałtyckie		
Makroregiony	Pojezierze Wielkopolskie		
Mezoregiony	Pojezierze Gnieźnieńskie	Równina Wrzesińska	Pojezierze Żnińsko-Mogileńskie

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

Mezoregion Pojezierze Gnieźnieńskie – charakteryzuje się pasmem wzgórz i jezior związanych z poznańską fazą zlodowacenia wiślańskiego. Na powierzchni Pojezierza Gnieźnieńskiego występuje głównie glina morenowa, a powstałe na niej gleby należą głównie do brunatnoziemów. Obszar położony jest w północno-zachodniej części gminy.

Mezoregion Równina Wrzesińska – obszar przeważnie charakteryzuje się bezjeziorną równiną morenową z niewielkimi sandrowo-kemowymi wzniesieniami. Gleby Równiny Wrzesińskiej to m.in. bielicoziemy, brunatnoziemy i czarne gleby bagienne. Wykorzystywane są głównie dla potrzeb rolnictwa. Na terenie gminy położony jest w południowo-zachodniej części.

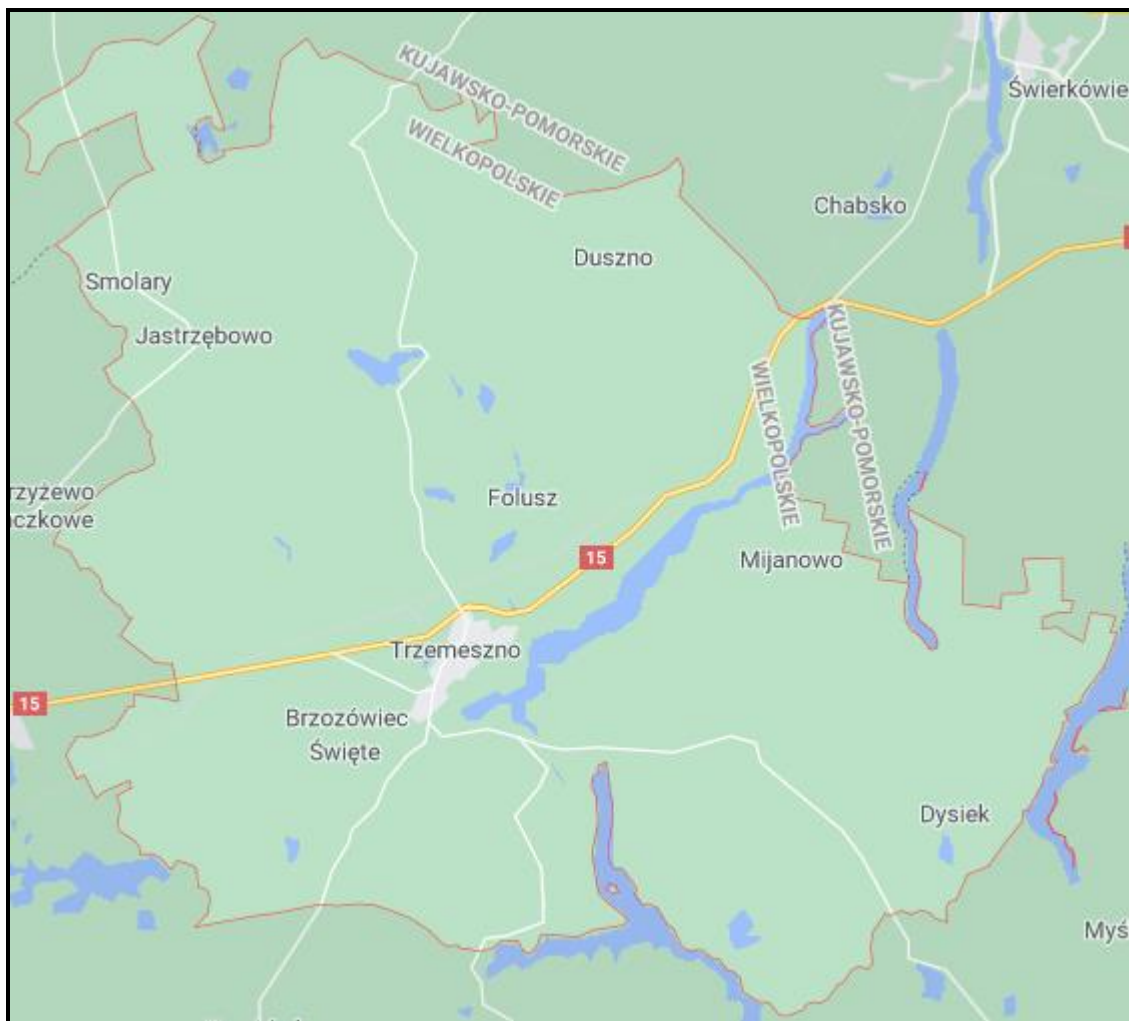
Mezoregion Pojezierze Żnińsko – Mogileńskie – obejmuje gminę Trzemeszno od północnego, przez wschodni i południowy pas. Mezoregion charakteryzuje się charakterystycznym układem dolin rzecznych i rynnowych.

Rysunek 2. Położenie geograficzne gminy Trzemeszno



Źródło: Opracowanie własne na podstawie portalu Geoserwis, <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>
Przez teren gminy przebiega DK15 (relacja Trzebnica – Ostróda). Ponadto układ komunikacyjny tworzą na terenie jednostki drogi powiatowe (ok. 100,6 km) oraz drogi gminne (ok. 210 km).

Rysunek 3. Sieć dróg na terenie gminy Trzemeszno



Źródło: Opracowanie własne na podstawie <https://www.google.com/maps/>

Powierzchnia całkowita gminy Trzemeszno wynosi 17 530 ha. Największy udział procentowy w powierzchni gminy posiadają użytki rolne (75,47%). Następnie w kolejności znajduje się powierzchnia gruntów leśnych (11,33%) oraz grunty pod wodami (5,20%). Szczegółowe dane zostały przedstawione w tabeli poniżej.

Tabela 2. Struktura zagospodarowania gruntów na gminy Trzemeszno

Rodzaje gruntów	Powierzchnia [ha]	Udział % w powierzchni całkowitej
Użytki rolne, w tym:	13 231	75,47%
— Grunty orne	11 593	66,13%
— Sady	71	0,41%
— Łąki trwałe	529	3,02%
— Pastwiska trwałe	670	3,82%
— Grunty rolne zabudowane	244	1,39%
— Grunty pod stawami	39	0,22%
— Grunty pod rowami	85	0,48%
Grunty leśne zadrzewione i zakrzewione, w tym:	1 986	11,33%
— Lasy	1 797	10,25%
— Grunty zadrzewione i zakrzewione	189	1,08%
Grunty pod wodami	911	5,20%
Grunty zabudowane i zurbanizowane	708	4,04%
Grunty rolne - nieużytki	694	3,96%
Razem	17 530	100,00%

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

4.2. Stan gospodarki na terenie gminy Trzemeszno

Według danych GUS na terenie gminy Trzemeszno w roku 2020 zarejestrowanych było 1 214 podmiotów gospodarczych, z czego, 1 176 tj. 96,87% funkcjonowało w sektorze prywatnym. Liczba podmiotów gospodarczych ogółem od roku 2015 wzrosła o 92 działalności, tj. o 8,20%. Strukturę działalności gospodarczej prowadzonej na terenie gminy, zarówno w sektorze publicznym, jak i prywatnym, prezentuje tabela nr 3.

Tabela 3. Struktura działalności gospodarczej według sektorów na terenie gminy Trzemeszno w latach 2015-2020

Wyszczególnienie	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Podmioty gospodarki narodowej						
Ogółem	1 122	1 123	1 142	1 162	1 178	1 214
Sektor publiczny						
Ogółem	36	33	33	28	28	26
Państwowe i samorządowe jednostki prawa budżetowego	31	28	28	23	23	21
Spółki handlowe	2	2	2	2	2	2
Sektor prywatny						
Ogółem	1 083	1 084	1 103	1 126	1 144	1 176
Osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą	915	915	928	947	958	991
Spółki handlowe	48	49	54	54	57	55
Spółki handlowe z udziałem kapitału zagranicznego	4	4	4	4	4	4
Spółdzielnie	5	5	5	3	4	5
Fundacje	3	3	4	6	6	7
Stowarzyszenia i organizacje społeczne	35	36	38	36	37	37

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

W sektorze prywatnym można zaobserwować przodowanie dwóch sekcji nad innymi: sekcja F (budownictwo), której liczba podmiotów liczy 313, tj. 25,78% wszystkich podmiotów gospodarczych oraz sekcja G (powiązana z handlem hurtowym i detalicznym, naprawą pojazdów samochodowych, włączając motocykle), której liczba podmiotów wynosi 304, tj. 25,04% wszystkich podmiotów gospodarczych.

Największa liczba podmiotów w sektorze publicznym na terenie gminy znajdowała się w sekcji P (edukacja) i wynosiła 14 podmiotów.

Ogółem największy wzrost w latach 2015-2020 odnotowała sekcja F (budownictwo), a największy spadek zanotowała sekcja G (Handel hurtowy i detaliczny, naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle).

Tabela 4. Podział i liczba podmiotów gospodarczych na terenie gminy Trzemeszno w latach 2015-2020

Wyszczególnienie	Jednostka	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Sektor publiczny							
Sekcja C	Podmiot	1	1	1	1	1	1
Sekcja E	Podmiot	1	1	1	1	1	1
Sekcja O	Podmiot	3	3	3	3	3	3
Sekcja P	Podmiot	23	20	20	15	15	14
Sekcja Q	Podmiot	5	5	5	4	4	3
Sekcja R	Podmiot	3	3	3	3	3	3
Sektor prywatny							
Sekcja A	Podmiot	49	52	49	44	44	39
Sekcja B	Podmiot	7	7	6	6	6	8
Sekcja C	Podmiot	95	94	92	90	94	96
Sekcja D	Podmiot	1	0	0	0	0	0
Sekcja E	Podmiot	4	4	4	5	4	4
Sekcja F	Podmiot	243	235	258	273	289	313
Sekcja G	Podmiot	316	318	306	312	309	304
Sekcja H	Podmiot	66	68	67	69	70	72
Sekcja I	Podmiot	24	26	26	28	29	28
Sekcja J	Podmiot	17	18	19	19	18	20
Sekcja K	Podmiot	18	19	18	18	18	18
Sekcja L	Podmiot	10	9	9	9	8	10
Sekcja M	Podmiot	33	30	32	34	34	37
Sekcja N	Podmiot	32	33	32	27	27	32
Sekcja O	Podmiot	8	8	8	6	6	6
Sekcja P	Podmiot	10	13	17	14	11	11
Sekcja Q	Podmiot	43	43	44	45	47	48
Sekcja R	Podmiot	18	18	19	21	21	22
Sekcje S i T	Podmiot	89	89	97	104	107	106

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
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

Na terenie gminy Trzemeszno występują tereny inwestycyjne o powierzchni łącznej 31,54 ha. Istnieje możliwość powiększenia terenu o obszary bezpośrednio przyległe, które w planie zagospodarowania przestrzennego przeznaczone są także pod tereny zabudowy przemysłowej. Teren przeznaczony jest na cele: zabudowy przemysłowej, rzemieślniczo – produkcyjnej, warsztatów, magazynów i hurtowni. Usytuowanie terenu gwarantuje komunikację wszelkimi możliwościami komunikacyjnymi. Tereny inwestycyjne znajdują się przy DK15 i oddalone są od Portu Lotniczego „Poznań-Ławica” o 75 km. Ponadto położone są w odległości 15 km od planowanej drogi ekspresowej S5.

4.3. Charakterystyka mieszkańców

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

Zgodnie z danymi GUS w roku 2019 teren gminy zamieszkiwało 14 294 osób, z czego liczba mężczyzn wynosiła 7 140 (49,95%), a liczba kobiet wynosiła 7 154 (50,05%). Na przestrzeni analizowanych lat liczba mieszkańców gminy zmalała o 93 osoby, tj. 0,65%. Spadek dotyczył zarówno liczebności mężczyzn (spadek o 60 osób, tj. 0,83%), jak i kobiet (spadek o 33 osoby, tj. 0,46%). Szczegółowe dane prezentuje tabela 5.

Tabela 5. Liczba ludności na terenie gminy Trzemeszno w latach 2015-2019

Wyszczególnienie	Jednostka	2015	2016	2017	2018	2019
Ogółem	Osoba	14 387	14 341	14 349	14 294	14 294
Mężczyźni		7 200	7 176	7 167	7 128	7 140
Kobiety		7 187	7 165	7 182	7 166	7 154

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>
Analizując sytuację demograficzną w zakresie poszczególnych grup ekonomicznych, na przestrzeni lat 2015 – 2019, odnotowano spadek wśród ludności w wieku: przedprodukcyjnym o 0,83% oraz w wieku produkcyjnym o 4,49%. W badanych latach wzrosła natomiast liczba osób w wieku poprodukcyjnym o 13,29%. Dokładne dane zostały zawarte w tabeli 6.

Tabela 6. Ludność na terenie gminy Trzemeszno w latach 1015-2019 wg grup ekonomicznych

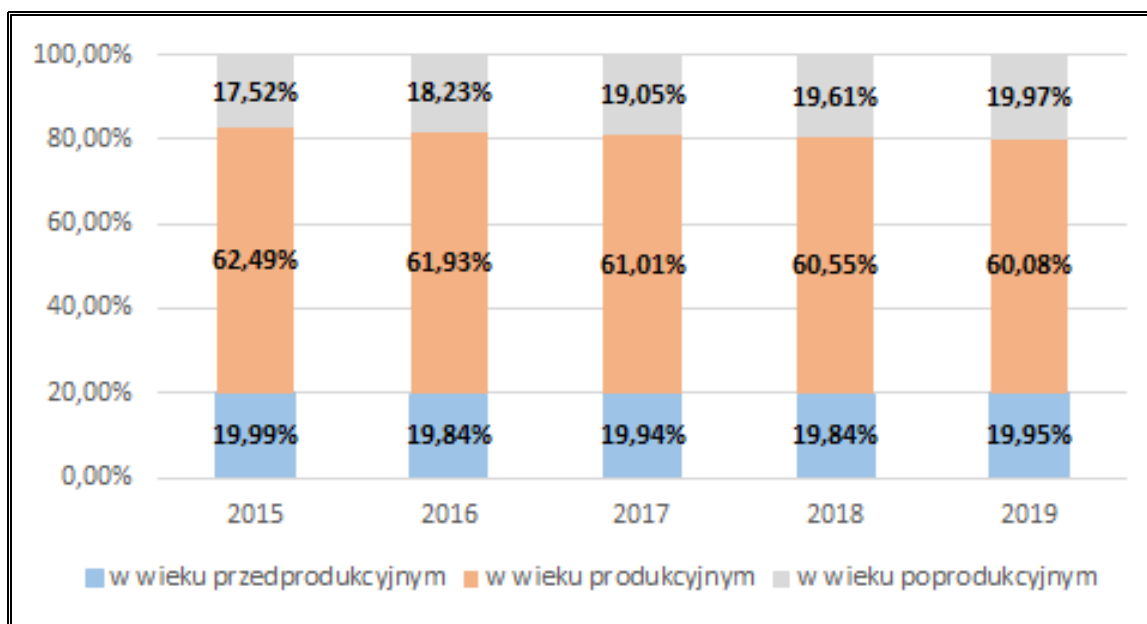
Wyszczególnienie	Jednostka	2015	2016	2017	2018	2019
Ludność w wieku przedprodukcyjnym	Osoba	2 876	2 845	2 862	2 836	2 852
Ludność w wieku produkcyjnym	Osoba	8 991	8 881	8 754	8 655	8 587
Ludność w wieku poprodukcyjnym	Osoba	2 520	2 615	2 733	2 803	2 855

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>
W 2019 r. sytuacja demograficzna przedstawiała się następująco:

- udział ludności w wieku przedprodukcyjnym w ludności ogółem wynosił 19,95%,
- udział ludności w wieku produkcyjnym w ludności ogółem wynosił 60,08%,
- udział ludność w wieku poprodukcyjnym w ludności ogółem wynosił 19,97%.

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

Wykres 1. Udział poszczególnych grup ekonomicznych na terenie gminy Trzemeszno w latach 2015-2019



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

Analizując dane dotyczące zgonów i urodzeń, na przestrzeni lat 2015 – 2019, można zauważyć, że przyrost naturalny przyjmował przeważnie dodatnią wartość. Wyjątek stanowi rok 2015. Dodatni przyrost naturalny świadczy o większej liczbie urodzeń żywych niż zgonów w danym roku. Szczegółowe dane przedstawiono poniżej.

Tabela 7. Przyrost naturalny na terenie gminy Trzemeszno w latach 2015-2019

Wyszczególnienie	Jednostka	2015	2016	2017	2018	2019
Urodzenia żywe	Osoba	144	154	183	138	173
Zgony ogółem	Osoba	147	125	121	132	147
Przyrost naturalny	Osoba	-3	29	62	6	26

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

Poprzez migracje rozumie się stałą lub czasową zmianę miejsca pobytu. Na terenie gminy Trzemeszno, w latach 2015 – 2019, odnotowano ujemne saldo migracji, co świadczy o większej liczbie osób wymeldowujących się niż meldujących. Szczegóły przedstawia tabela poniżej.

Tabela 8. Migracje ludności na terenie gminy Trzemeszno w latach 2015-2019

Wyszczególnienie		Jednostka	2015 ¹	2016	2017	2018	2019
Zameldowania	Ogółem	Osoba	125	196	133	185	158
Wymeldowania	Ogółem	Osoba	174	245	165	248	177
Saldo migracji	Ogółem	Osoba	-49	-49	-32	-63	-19

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 rozwoju społeczno-gospodarczego. Należy sukcesywnie poprawiać stan wyposażenia gminy w infrastrukturę: energetyczną, ciepłą i gazową, aby podwyższyć komfort zamieszkania. Nie można również zaniechać podejmowania prac inwestycyjnych związanych m.in. z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii przyczyniających się do poprawy stanu środowiska przyrodniczego oraz innych prac związanych z gospodarką niskoemisyjną, co spowoduje ograniczenie ilości paliw zużywanych do ogrzania obiektów, a to niewątpliwie wpłynie na zmniejszenie zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery. Wymienione powyżej działania podniosą prestiż gminy i mogą spowodować napływ mieszkańców.

Analizując dane statystyczne dotyczące prognozy demograficznej GUS dla gminy oraz dane historyczne w zakresie liczby ludności na terenie gminy, należy spodziewać się, że w kolejnych latach liczba ta będzie w dalszym ciągu spadać. Tabela 9 prezentuje prognozę liczby ludności na terenie gminy Trzemeszno na lata 2021-2030, która została opracowana przez GUS.

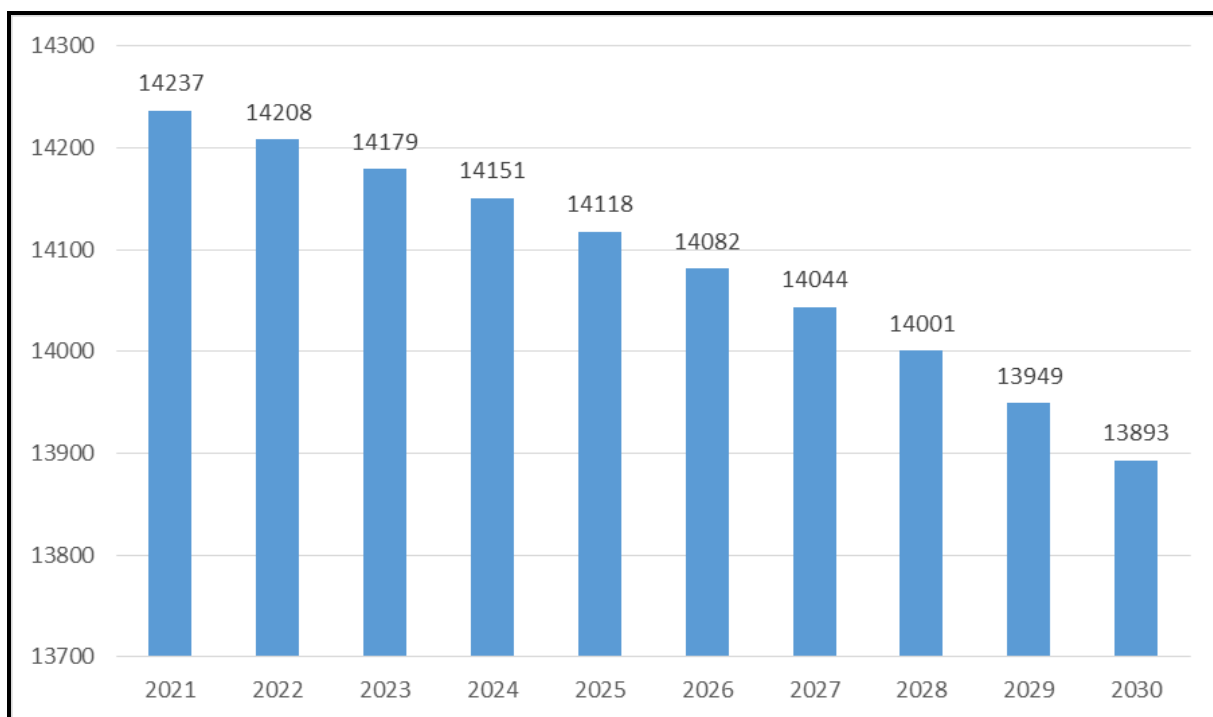
¹ Dane za rok 2015 z powodu braku dostępnych danych dla tego roku o migracji w ruchu zagranicznym w Banku Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego, uwzględniają jedynie migrację w ruchu wewnętrznym.

Tabela 9. Prognoza liczby ludności na terenie gminy Trzemeszno na lata 2021-2030

Lata	Liczba ludności
2021	14 237
2022	14 208
2023	14 179
2024	14 151
2025	14 118
2026	14 082
2027	14 044
2028	14 001
2029	13 949
2030	13 893

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

Wykres 2. Prognoza liczby ludności dla gminy Trzemeszno w latach 2021-2030



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

4.4. Środowisko przyrodnicze Gminy Trzemeszno

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.

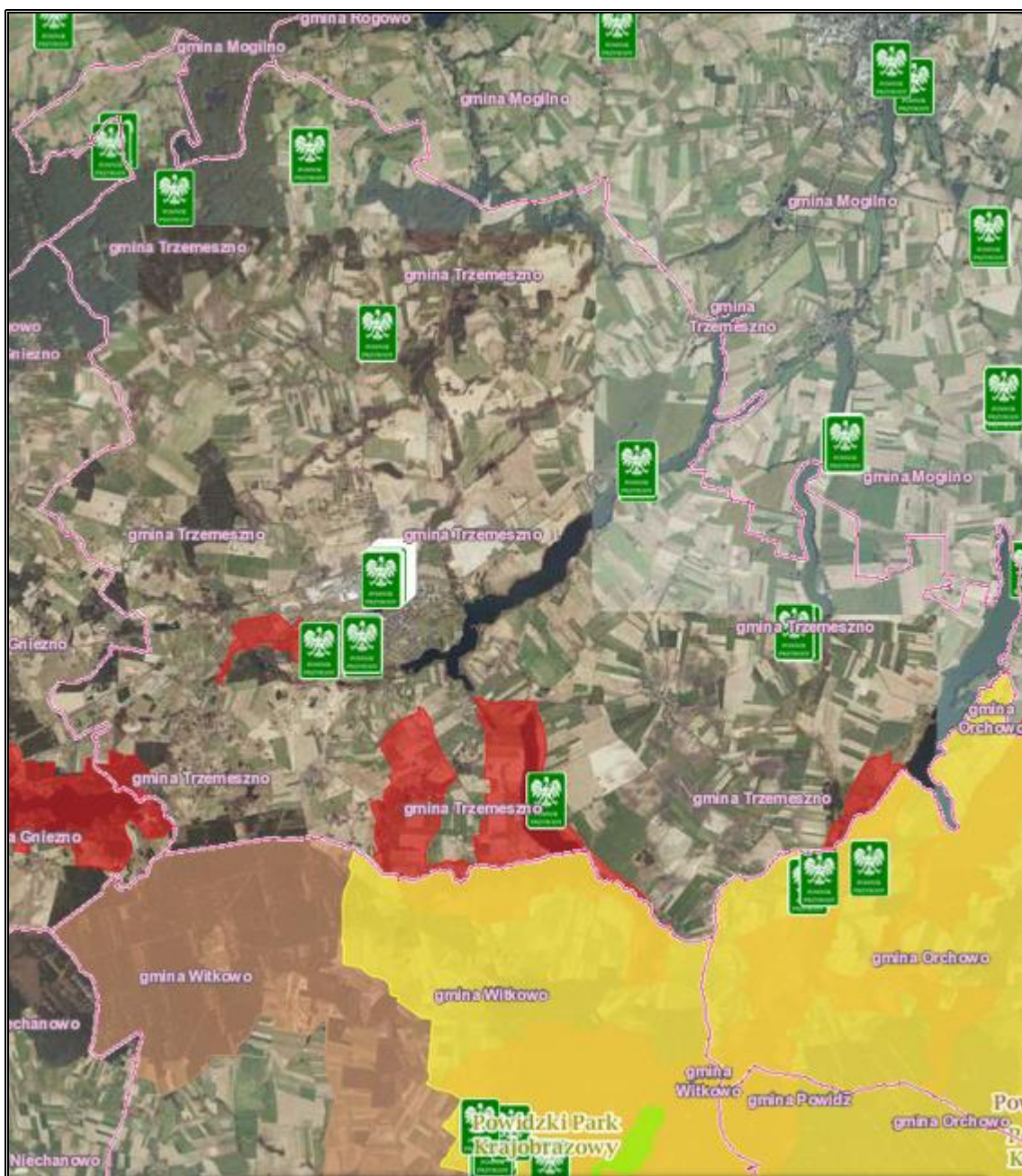
Formami ochrony przyrody w Polsce, w myśl ustawy o ochronie przyrody są: parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu, obszary

Natura 2000, pomniki przyrody, stanowiska dokumentacyjne, użytki ekologiczne, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe, ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów.

Na terenie gminy Trzemeszno znajdują się:

- Obszar Natura 2000 – Pojezierze Gnieźnieńskie,
- Obszar Chronionego Krajobrazu – Powidzko – Bieniszewski,
- Pomniki przyrody.

Rysunek 4. Formy ochrony przyrody na terenie gminy Trzemeszno



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

Wyżej wymienione formy ochrony przyrody scharakteryzowano poniżej.

Obszar Natura 2000 Pojezierze Gnieźnieńskie (PLH300026) — łączna powierzchnia ostoi wynosi 15 922,12 ha. Obszar położony jest na terenie województwa wielkopolskiego, w powiatach: konińskim, gnieźnieńskim i słupeckim oraz województwa kujawsko-pomorskiego w powiecie mogileńskim. Obszar posiada młodoglacjalną rzeźbę z bogactwem form w postaci rynien polodowcowych, moren czołowych, moreny dennej, równiny sandrowej. Na szczególną uwagę zasługuje występowanie wykształconej i zachowanej fitocenozy świetlistej dąbrowy. Ponadto często spotkać można tutaj bardzo dobrze zachowane fitocenozy grądów środkowoeuropejskich *Galio silvatici-Carpinetum* i kwaśnej dąbrowy *Calamagrostio arundinaceae-Quercetum petraeae*. Na dnach rynien wzdłuż jezior oraz w bezodpływowych zagłębieniach zachowały się fragmenty łągów jesionowo-olszowych *Fraxino-Alnetum* i olsów *Carici elongatae-Alnetum*. W granicach obszaru znajdują się liczne jeziora: Powidzkie i Niedzięgiel, Budzisławskie, Białe, Czarne, Hutka, Kamienieckie, Kosewskie, Modrze, Ostrowickie, Ostrowskie, Procyń, Rusin, Salomonowskie, Skubarczewskie, Słowikowo, Suszewskie, Wierzbiczańskie, Wilczyńskie, Wójcińskie.

Jeziora: Niedzięgiel, Budzisławskie, Czarne są jedynymi ostojami niektórych gatunków ramienic w skali Polski, a nawet Europy, co ma ważne znaczenie dla zachowania podwodnych łąk ramienicowych w Polsce. Na terenie obszaru przeważają drzewostany mieszane, występują tu najlepiej zachowane w Wielkopolsce fitocenozy świetlistej dąbrowy. Wyróżniającym dla tego obszaru elementem szaty roślinnej są także kalcyfilne łąki o zmiennej wilgotności (trzęślicowe oraz świeże) oraz torfowiska nakredowe rozwijające się na pokładach kredy jeziornej. Ponadto często na obszarze spotkać można dobrze zachowane fitocenozy grabów środkowoeuropejskich i kwaśnej dąbrowy.²

Obszar Chronionego Krajobrazu Powidzko-Bieniszewski — status obszarów chronionego krajobrazu nadaje się terenom, które wyróżniają się specyficznymi, charakterystycznymi dla danego mezoregionu cechami krajobrazu. Uwzględniana się przy tym stopień przekształcenia terenu oraz zmienność i różnorodność siedliskową. Obszar Chronionego Krajobrazu Powidzko-Bieniszewski zajmuje powierzchnię 46 000 ha. Jest to bardzo atrakcyjny fragment Pojezierza Gnieźnieńskiego, zbudowanego z glin morenowych. Atrakcyjnym urozmaiceniem obszaru są rynny jezior polodowcowych. Na terenie Puszczy Bieniszewskiej znajdują się resztki dużego kompleksu leśnego zachowanego w części rynny głogowsko-pątnowskiej. Wśród zalesionych pagórków kemowych licznie występują małe jeziora. Duża zmienność obszarów o różnym poziomie wód gruntowych decyduje o urozmaiconym krajobrazie puszczy i jej atrakcyjności. Występuje tu znaczne zróżnicowanie

² Centralny Rejestr Form Ochrony Przyrody, crfop.gdos.gov.pl

siedliskowe.³

Pomniki Przyrody — to 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. Na terenach niezabudowanych, jeżeli nie stanowi to zagrożenia dla ludzi lub mienia, drzewa stanowiące pomniki przyrody podlegają ochronie aż do ich samoistnego, całkowitego rozpadu. Na terenie gminy znajduje się 15 pomników przyrody. Zostały one przedstawione w tabeli poniżej.

Tabela 10. Wykaz pomników przyrody na terenie gminy Trzemeszno

lp.	Typ pomnika	Rodzaj tworu
1.	Jednoobiektowy	Drzewo, Jesion wyniosły
2.	Jednoobiektowy	Drzewo, Dąb szypułkowy
3.	Jednoobiektowy	Drzewo, Lipa drobnolistna
4.	Jednoobiektowy	Drzewo, Topola biała
5.	Jednoobiektowy	Drzewo, Topola biała
6.	Jednoobiektowy	Drzewo, Topola biała
7.	Jednoobiektowy	Drzewo, Topola biała
8.	Jednoobiektowy	Drzewo, Dąb szypułkowy
9.	Jednoobiektowy	Drzewo, Dąb szypułkowy
10.	Jednoobiektowy	Drzewo, Lipa drobnolistna
11.	Jednoobiektowy	Drzewo, Jesion wyniosły
12.	Jednoobiektowy	Drzewo, Lipa drobnolistna
13.	Jednoobiektowy	Drzewo, Lipa drobnolistna
14.	Jednoobiektowy	Drzewo, Żywotnik zachodni
15.	Wielobiektowy	Grupa drzew, Lipy drobnolistne

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Centralnego Rejestru Ochrony Przyrody, <http://crfop.gdos.gov.pl/>

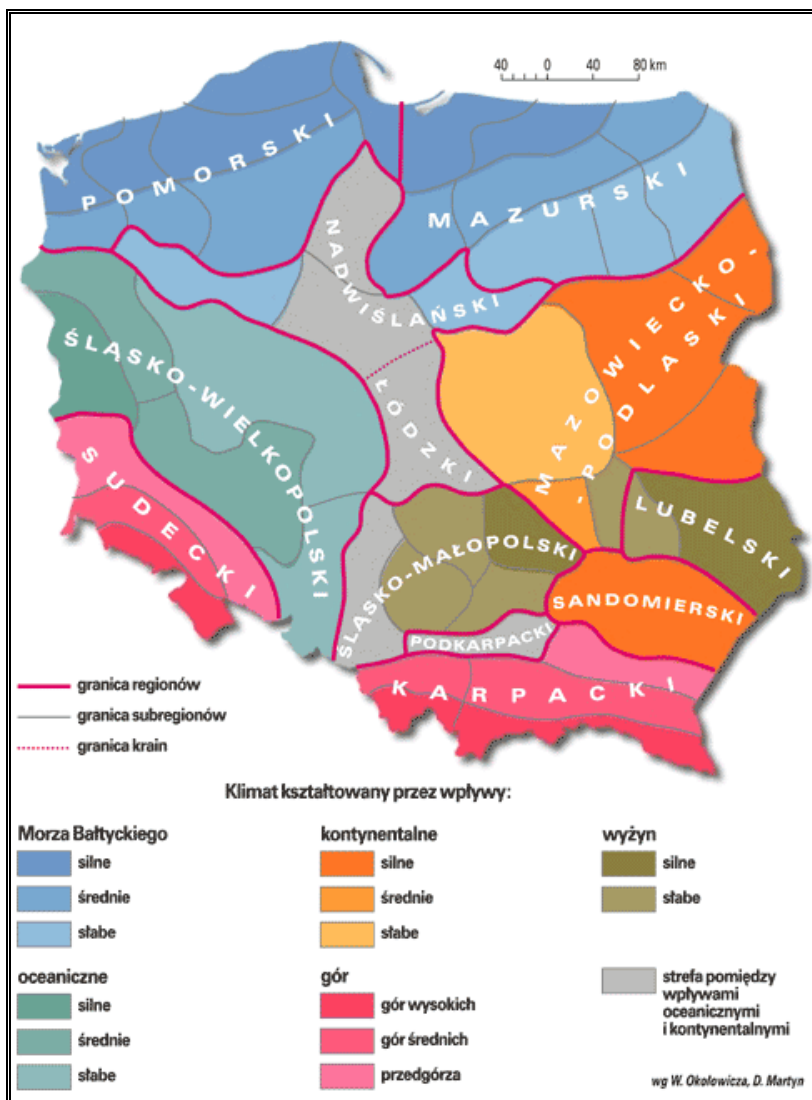
³ Centralny Rejestr Form Ochrony Przyrody, crfop.gdos.gov.pl oraz <https://konin.poznan.lasy.gov.pl/>

4.5. Warunki klimatyczne na terenie gminy Trzemeszno

Gmina zgodnie z regionalizacją rolniczo-klimatyczną wg W. Okołowicza i D. Martyn, znajduje się w obrębie zaliczanym do śląsko – wielkopolskiej dzielnicy rolniczo – klimatycznej.

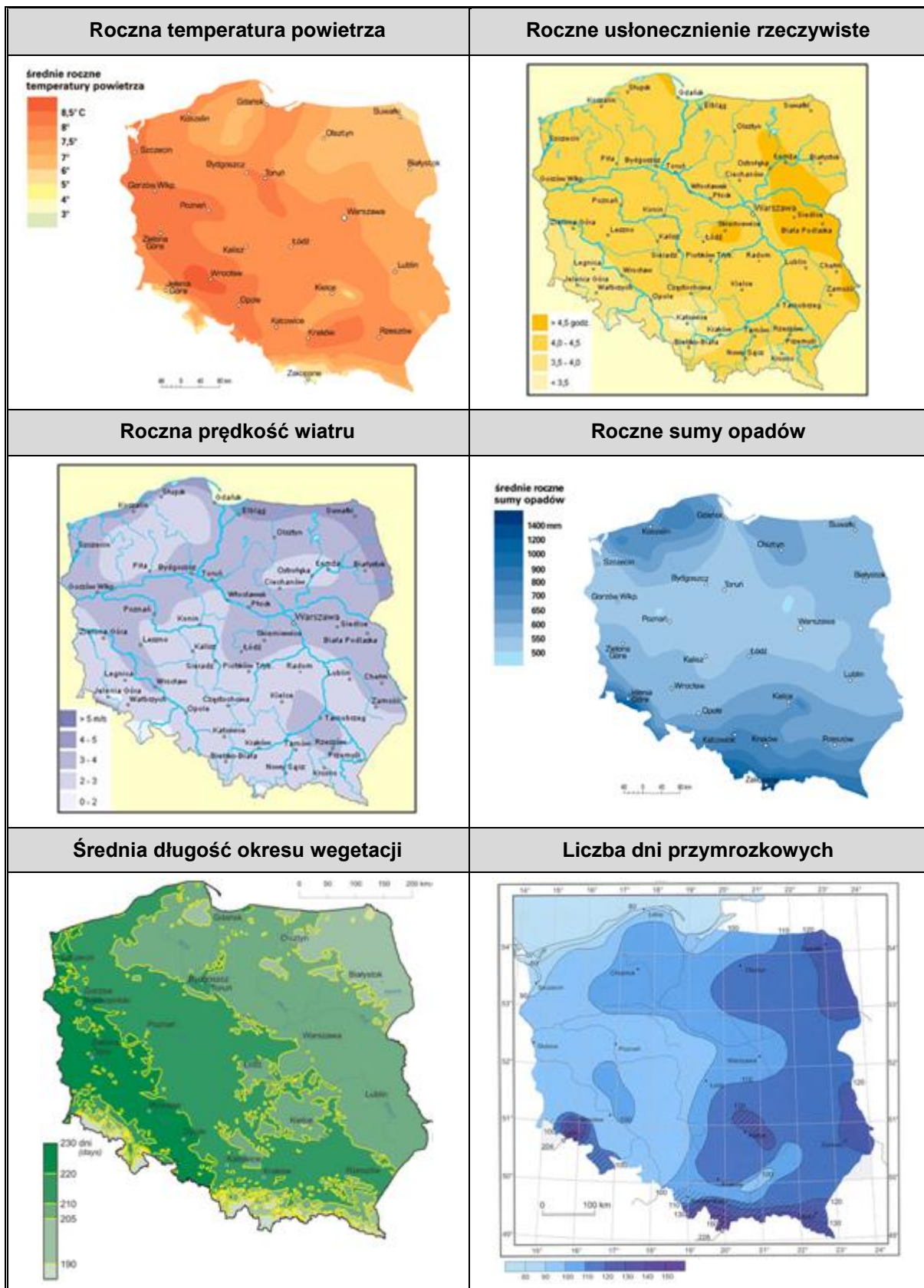
Gmina Trzemeszno położona jest w strefie klimatu umiarkowanego, przejściowego. Gmina znajduje się pod dominującym wpływem powietrza polarno-morskiego, które latem powoduje ochłodzenie, wzrost zachmurzenia oraz opady, natomiast zimą jest przyczyną ocieplenia, powoduje wzrost zachmurzenia oraz opady śniegu. Średnia roczna temperatura zewnętrzna wynosi 8,3°C, a średnia roczna suma opadów wynosi 500 mm. Maksymalne opady przypadają na miesiące letnie: lipiec, sierpień, natomiast minimalne na miesiące zimowe: styczeń – marzec. Średnia długość okresu wegetacji wynosi 220 dni. W ciągu roku występuje średnio około 50 dni pogodnych. Wiatry wieją głównie z kierunku zachodniego i północno-zachodniego.

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



Źródło: <http://www.wiking.edu.pl/>

Rysunek 6. Warunki klimatyczne na terenie Polski



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

Rysunek 7. Podział Polski na strefy klimatyczne



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

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

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

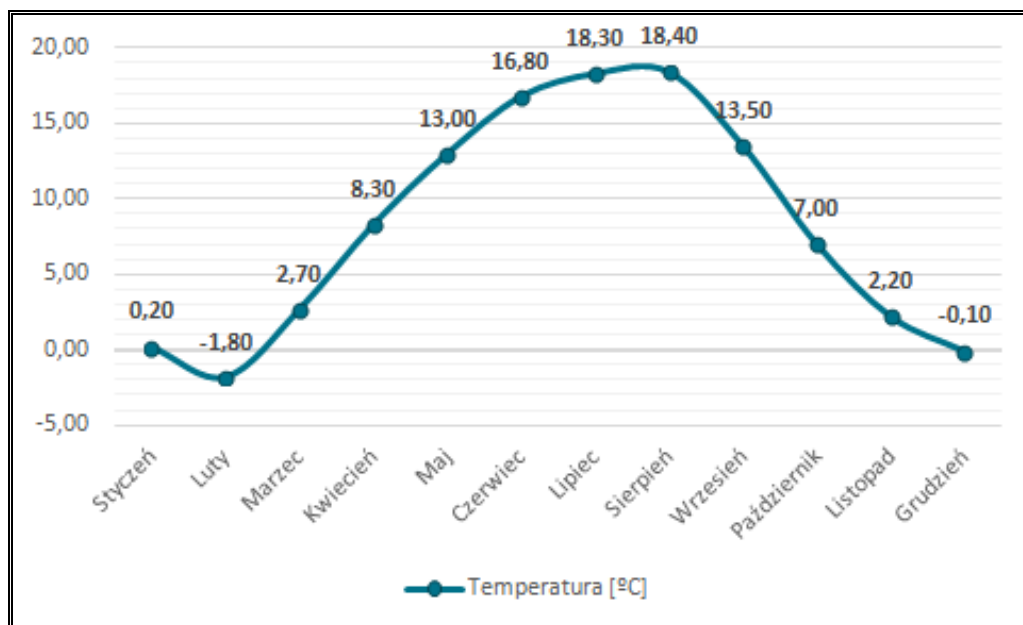
Przeciętny sezon ogrzewania na tym obszarze wynosi 227 dni. Średnioroczna liczba stopniodni, wykorzystywana do obliczeń w audytach energetycznych zgodnie z PN-EN ISO 13790, dla gminy Trzemeszno wynosi 3 774,10 stopniodni/rok. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne $[T_e(m)]$, liczba dni ogrzewania $[L_d(m)]$ właściwe dla gminy Trzemeszno oraz liczba stopniodni $q(m)$ dla temperatury wewnętrznej 20°C zostały zaprezentowane w poniższej tabeli.

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 dzień	MDBT	
Styczeń	31	0,20	613,8
Luty	28	-1,80	610,4
Marzec	31	2,70	536,3
Kwiecień	30	8,30	351
Maj	10	13,00	70
Czerwiec	0	16,80	0
Lipiec	0	18,30	0
Sierpień	0	18,40	0
Wrzesień	5	13,50	32,5
Październik	31	7,00	403
Listopad	30	2,20	534
Grudzień	31	-0,10	623,1
Razem			3 774,10

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

Wykres 3. Rozkład średnich temperatur na terenie gminy Trzemeszno



Źródło: Opracowanie własne

4.6. Charakterystyka infrastruktury budowlanej

Obiekty budowlane znajdujące się na terenie gminy Trzemeszno, 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.

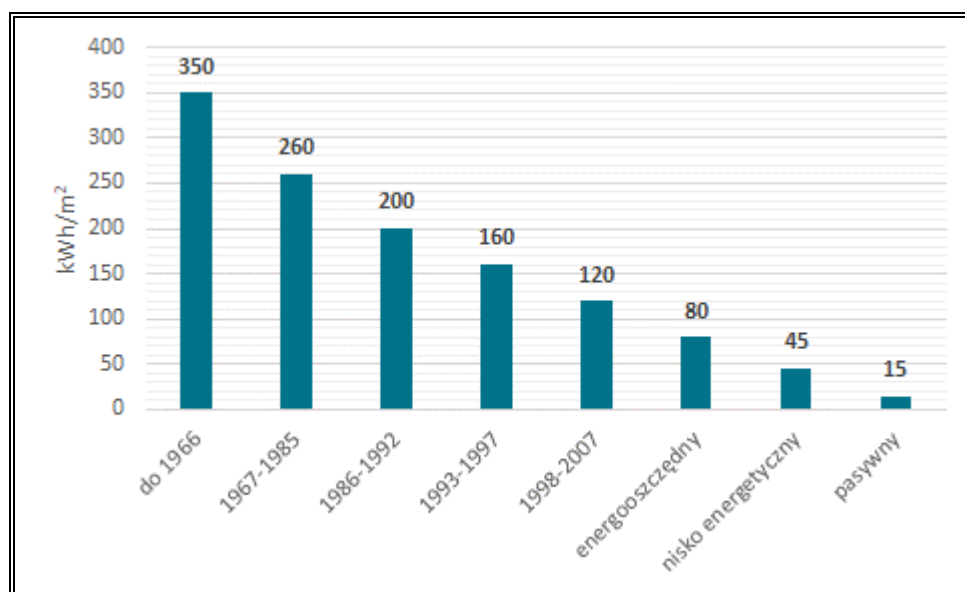
W budownictwie tradycyjnym energia zużywana jest głównie do celów ogrzewania pomieszczeń. Zasadniczymi wielkościami, od których zależy to zużycie, jest temperatura zewnętrzna i temperatura wewnętrzna pomieszczeń ogrzewanych, a to z kolei wynika z przeznaczenia budynku. Charakterystyczne minimalne temperatury 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 4. 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 ⁴
A++	Zero energetyczny	0	Samowystarczalny
A+	Pasywny	1-15	
A	Niskoenergetyczny	16 - 25	Niskie zużycie energii
B	Energooszczędny	26 - 50	
C	Średnio energooszczędny	51 - 75	
D	Nisko energochłonny	76 - 100	Średnie zużycie energii
E	Średnio energochłonny	101 - 125	
F	Energochłonny	125 -150	Wysokie zużycie energii
G	Bardzo energochłonny	Ponad 150	

Źródło: Opracowanie własne

4.6.1. Zabudowa mieszkaniowa na terenie gminy Trzemeszno

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

⁴ Budynek dochodowo energetyczny to budynek, który wytwarza więcej energii niż zużywa (potrzebuje). Nadwyżkę sprzedaje do np. sieci elektroenergetycznej.

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 tabeli 13 wynika, że ogólna liczba mieszkań, na przestrzeni analizowanych lat, na terenie gminy wzrosła o 4,18%, liczba izb wzrosła o 5,14%, natomiast powierzchnia użytkowa mieszkań zwiększyła się o 6,05%.

Tabela 13. Stan infrastruktury mieszkaniowej na terenie gminy Trzemeszno w latach 2015-2019

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2015	2016	2017	2018	2019
Mieszkania	-	4 567	4 649	4 679	4 714	4 758
Izby	-	17 365	17 713	17 862	18 039	18 258
Powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	325 701	332 877	336 224	340 408	345 418

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

Z danych GUS zestawionych w tabeli 14 wynika, że zarówno przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania, jak i przeciętna powierzchnia użytkowa na 1 osobę, w okresie analizowanych lat, wzrosła. W latach 2015 – 2019 przeciętna powierzchnia mieszkaniowa jednego mieszkania zwiększyła się o 1,3 m², tj. 1,82%, przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę wzrosła o 1,6 m², tj. 7,08%. Zwiększeniu uległ także wskaźnik mieszkań na 1000 mieszkańców o 4,88%.

Tabela 14. Zabudowa mieszkaniowa na terenie gminy Trzemeszno w latach 2015-2019

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2015	2016	2017	2018	2019
Przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania	m ²	71,3	71,6	71,9	72,2	72,6
Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę	m ²	22,6	23,2	23,4	23,8	24,2
Mieszkania na 1000 mieszkańców	-	317,4	324,2	326,1	329,8	332,9

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

W analizowanym okresie na terenie gminy nastąpił wzrost wyposażenia mieszkań w instalacje sanitarne. Liczba mieszkań podłączonych do sieci wodociągowej wzrosła o 4,38%. Liczba mieszkań wyposażonych w łazienkę wzrosła o 4,92%. Liczba mieszkań posiadających centralne ogrzewanie wzrosła o 5,89%. Szczegóły prezentuje tabela poniżej.

Tabela 15. Mieszkania wyposażone w instalacje sanitarne na terenie gminy Trzemeszno w latach 2015-2019

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2015	2016	2017	2018	2019
Mieszkania podłączone do sieci wodociągowej	-	4 457	4 539	4 570	4 608	4 652
Mieszkania wyposażone w łazienkę	-	4 001	4 085	4 116	4 154	4 198
Mieszkania posiadające centralne ogrzewanie	-	3 311	3 396	3 427	3 462	3 506

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

Na terenie gminy Trzemeszno występują nowe obszary dla budownictwa jednorodzinne i wielorodzinne.

5. Stan zaopatrzenia w ciepło

5.1. Stan obecny

Na terenie gminy 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.

Na obszarze jednostki funkcjonuje sieć ciepłownicza firmy Veolia Zachód Sp. z o.o. Ciepłownia znajduje się przy ul. Gnieźnieńskiej 4 w Trzemesznie. Zgodnie z danymi Veolia Zachód Sp. z o.o. kotłownia posiada 4 kotły wysokoparametrowe o łącznej mocy nominalnej równej 14,3 MW, wraz z niezbędnymi do prowadzenia ruchu urządzeniami łącznie ze stacją uzdatniania wody oraz urządzeniami pomiarowo-regulacyjnymi. Jako medium robocze występuje gorąca woda oraz para. W kotłowni wykorzystywanym materiałem opałowym jest miał węglowy o wartości opałowej spalanego paliwa powyżej 23 GJ/t. Wyposażona jest ona w dwa kotły wodne wysokoparametrowe, dwa kotły parowe wysokoparametrowe o sprawności średniorocznej: blok wodny 82,38%, blok parowy 72,83%. Źródło ciepła zaopatruje w energię cieplną odbiorcę przemysłowego zlokalizowanego w bezpośrednim sąsiedztwie oraz zasila trzy odrębne sieci ciepłownicze: dwie sieci wodne, oraz jedną sieć parową.

Poniżej przedstawiono charakterystykę techniczną poszczególnych sieci ciepłowniczych na terenie gminy Trzemeszno.

Sieć ciepłownicza nr 1 — zaopatruje w energię cieplną odbiorców przemysłowych na terenie strefy przemysłowej w Trzemesznie. Jako medium robocze w sieci zastosowana jest gorąca woda. Sieć wykonana jest w technologii rur kanałowych i napowietrznych.

Tabela 16. Charakterystyka techniczna sieci cieplnej nr 1 w Trzemesznie w latach 2018-2020

Wyszczególnienie	Jm.	2018	2019	2020
Długość sieci	mb	3 626,000	3 626,000	3 626,000
Pojemność zładu	m ³	94,490	94,490	94,490
Liczba punktów pomiarowych	szt.	13,000	13,000	13,000
Ilość węzłów cieplnych	szt.	8,000	8,000	8,000
Ilość węzłów cieplnych z automatyką pogodową	szt.	8,000	8,000	8,000

Źródło: Veolia Zachód Sp. z o.o.

Sieć ciepłownicza nr 2 — zaopatruje w energię ciepłą odbiorców na terenie miasta Trzemeszna. Jako medium robocze w sieci zastosowana jest gorąca woda. Sieć wykonana jest w technologii rur preizolowanych, kanałowych oraz napowietrznych.

Tabela 17. Charakterystyka techniczna sieci ciepłej nr 2 w Trzemesznie w latach 2018-2020

Wyszczególnienie	Jm.	2018	2019	2020
Długość sieci	mb	3 463,000	3 463,000	3 463,000
Pojemność zładu	m ³	174,000	174,000	174,000
Liczba punktów pomiarowych	szt.	24,000	24,000	20,000
Ilość węzłów ciepłych	szt.	22,000	22,000	22,000
Ilość węzłów ciepłych z automatyką pogodową	szt.	22,000	22,000	22,000

Źródło: Veolia Zachód Sp. z o.o.

Sieć ciepłownicza nr 3 — zaopatruje w energię ciepłą jednego odbiorcę przemysłowego zlokalizowanego w strefie przemysłowej w sąsiedztwie ciepłowni w Trzemesznie. Jako medium robocze w sieci zastosowana jest para. Sieć wykonana jest w technologii rur kanałowych oraz napowietrznych.

Tabela 18. Charakterystyka techniczna sieci ciepłej nr 2 w Trzemesznie w latach 2018-2020

Wyszczególnienie	Jm.	2018	2019	2020
Długość sieci	mb	930,000	930,000	930,000
Pojemność zładu	m ³	15,500	15,500	15,500
Liczba punktów pomiarowych	szt.	1,000	1,000	1,000
Ilość węzłów ciepłych	szt.	1,000	1,000	1,000
Ilość węzłów ciepłych z automatyką pogodową	szt.	1,000	1,000	1,000

Źródło: Veolia Zachód Sp. z o.o.

Nad poprawnością działania sieci ciepłowniczej czuwa system sterowniczy wraz z zainstalowanymi elektrozaworami. Powstałe odchyłki parametrów nośnika ciepła od wartości zadanych są weryfikowane i korygowane automatycznie w przez system sterowniczy. Zgodnie z danymi Veolia Zachód Sp. z o.o. planowane jest wdrożenie specjalistycznego systemu informatycznego do wykonywania obliczeń hydraulicznych, oraz prowadzenia symulacji pracy sieci. Stan techniczny systemu ciepłowniczego na dzień sporządzania analiz określa się jako dobry, pozwalający na bezpieczną i zgodną z obowiązującymi przepisami eksploatację.

W kolejnej tabeli przedstawiono informacje w zakresie liczby odbiorców i zużycia ciepła ze scentralizowanego systemu ciepłowniczego na terenie gminy Trzemeszno.

Tabela 19. Liczba odbiorców i zużycia ciepła ze scentralizowanego systemu ciepłowniczego na terenie gminy Trzemeszno w latach 2016 – 2020

Wyszczególnienie	Odbiorcy indywidualni			Odbiorcy instytucjonalni			Zużycie paliw [t/rok; m ³ /rok; l/rok]
	Liczba odbiorców	Zużycie ciepła [GJ/rok]	Zapotrzebowanie mocy cieplnej [MW/rok]	Liczba odbiorców	Zużycie ciepła [GJ/rok]	Zapotrzebowanie mocy cieplnej [MW/rok]	
		co+cwu	co+cwu		co+cwu	co+cwu	
2016	4	26 640	4,81	9	35 333	8,99	4 811,6
2017	4	26 807	4,83	9	34 286	8,95	4 749,4
2018	4	26 277	4,75	9	37 277	9,12	4 988,2
2019	4	23 792	2,97	9	33 740	8,61	4 350,4
2020	4	24 285	3,01	9	33 772	10,38	4 328,4

Źródło: Veolia Zachód Sp. z o.o.

Na podstawie informacji wskazanych w powyższej tabeli liczba odbiorców ciepła z ciepłowni w latach 2016-2020 nie uległa zmianie. Wahaniu ulegało natomiast zużycie ciepła i paliw wykorzystywanych w celach grzewczych, na co wpływ miały warunki pogodowe w okresie zimowym w danym roku.

W kolejnej tabeli przedstawiono procentowy udział wykorzystania ciepła przez poszczególne obiekty podłączone do sieci ciepłowniczej. Największy udział w zużycia ciepła mają podmioty gospodarcze oraz budynki wielorodzinne i towarzyszące.

Tabela 20. Procentowy udział wykorzystania ciepła przez poszczególne obiekty podłączone do sieci ciepłowniczej

Wyszczególnienie	Procentowy udział wykorzystania ciepła przez poszczególne obiekty podłączone z sieci ciepłowniczej [%]				
	2016	2017	2018	2019	2020
Budynki wielorodzinne i towarzyszące	42,76%	43,64%	41,13%	47,42%	41,61%
Budynki niskie jednorodzinne	0,23%	0,24%	0,23%	0,25%	0,21%
Budynki użyteczności publicznej	0,38%	0,37%	0,33%	0,34%	0,33%
Szkoły	2,04%	1,89%	1,91%	1,67%	1,45%
Podmioty gospodarcze i inne	54,60%	53,86%	56,40%	50,32%	56,39%
Razem	100%	100%	100%	100%	100%

Źródło: Veolia Zachód Sp. z o.o.

Pozostałe budynki mieszkalne i obiekty na terenie gminy, które nie są podłączone do sieci ciepłowniczej ani gazowej, ogrzewane są za pomocą indywidualnych kotłowni spalających głównie węgiel, olej opałowy oraz drewno. Powszechne stosowanie węgla kamiennego oraz drewna wynika z jego dość atrakcyjnej ceny w stosunku do innych paliw oferowanych na rynku, oraz wysokiej dostępności na rynku.

W poniższej tabeli przedstawiono charakterystykę ogrzewania budynków użyteczności publicznej na terenie gminy Trzemeszno. Zgodnie z informacjami z Urzędu Miejskiego Trzemeszno, budynki te wykorzystują w celach grzewczych ekogroszek, gaz i pellet. Żaden ze wskazanych budynków nie wymaga przeprowadzenia termomodernizacji.

Tabela 21. Charakterystyka ogrzewania części budynków użyteczności publicznej na terenie gminy Trzemeszno

Nazwa obiektu	Rodzaj paliwa używany do ogrzewania budynku	Czy budynek wymaga termomodernizacji?
Budynek Urzędu Miejskiego Trzemeszno ul. Dąbrowskiego 2	ekogroszek	nie
Zespół Szkół Ogólnokształcących i Zawodowych w Trzemesznie, plac Kościesz-Kosmowskiego 5	gaz	nie
Szkoła Podstawowa nr 2, ul. 1 Maja 11	pellet	nie
Szkoła Podstawowa nr 1, ul. Śniadeckich 18	ekogroszek	nie
Szkoła Podstawowa w Kruchowie, Kruchowo 1	ekogroszek	nie
Szkoła Podstawowa w Trzemżalu, Trzemżal 56	ekogroszek	nie
Przedszkole nr 1, plac św. Wojciecha 15	ekogroszek	nie
Przedszkole nr 2, ul. Bolesława Chrobrego 8	Podłączony do sieci ciepłowniczej	nie
Dom Seniora, ul. Mickiewicza 28	gaz	nie

Źródło: Dane z Urzędu Miejskiego Trzemeszno

5.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych

Przedsiębiorstwem ciepłowniczym zajmującym się dystrybucją ciepła na terenie gminy jest firma Veolia Zachód Sp. z o.o. Zgodnie z informacjami pozyskanymi od spółki w kolejnych latach nie zostały zaplanowane inwestycje w zakresie rozbudowy systemu ciepłowniczego.

W kolejnej tabeli przedstawiono dane dotyczące prognoz spółki w zakresie liczby odbiorców i zużycia ciepła na terenie gminy.

Tabela 22. Dane szacunkowe w zakresie liczby odbiorców i zużycia ciepła ze scentralizowanego systemu ciepłowniczego na terenie gminy Trzemeszno w latach 2021 – 2024

Wyszczególnienie	Odbiorcy indywidualni			Odbiorcy instytucjonalni			Zużycie paliw [t/rok; m ³ /rok; l/rok]
	Liczba odbiorców	Zużycie ciepła [GJ/rok]	Zapotrzebowanie mocy cieplnej [MW/rok]	Liczba odbiorców	Zużycie ciepła [GJ/rok]	Zapotrzebowanie mocy cieplnej [MW/rok]	
		co+cwu	co+cwu		co+cwu	co+cwu	
2021	4	27 093	3,35	9	38 018	11,25	4 864,4
2022	4	27 093	3,35	9	38 018	11,25	4 864,4
2023	4	27 093	3,35	9	38 018	11,25	4 864,4
2024	4	27 093	3,35	9	38 018	11,25	4 864,4

Źródło: Veolia Zachód Sp. z o.o.

5.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w ciepło

Zgodnie z zapisami w Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta i Gminy Trzemeszno, wyznaczono następujące kierunki rozwoju w zakresie zaopatrzenia w ciepło:

— na obszarze wiejskim gminy:

- modernizację lokalnych kotłowni, w zabudowie wielorodzinnej, na rzecz nowoczesnych systemów grzewczych, wykorzystujących ekologiczne paliwa,
- w indywidualnych gospodarstwach, a w szczególności w nowych budynkach mieszkaniowych, należy stosować systemy grzewcze, preferujące paliwa ekologiczne, eliminujące zanieczyszczenia atmosfery,

— na obszarze miasta Trzemeszno:

- sukcesywną rozbudowę systemu ciepłowniczego miasta,
- zmianę paliwa w miejskiej kotłowni na rzecz paliw ekologicznych,
- włączenie zabudowy mieszkaniowej, zwłaszcza budynków z paleniskami węglowymi, leżącymi w zasięgu sieci ciepłych, do miejskiego systemu ciepłego,
- modernizację lokalnych kotłowni z równoczesnym przejściem na paliwa ekologiczne, mniej uciążliwe dla otoczenia,
- w zabudowie mieszkaniowej jednorodzinnej, a szczególnie w nowych budynkach mieszkaniowych, należy stosować systemy grzewcze, preferujące paliwa ekologiczne, eliminujące zanieczyszczenia atmosfery,
- dopuszcza się możliwość podłączenia odbiorców części przemysłowej do ciepłowni oraz rozbudowy sieci ciepłej w oparciu o projekt założeń zaopatrzenia miasta w ciepło. W zabudowie mieszkaniowej jednorodzinnej – indywidualne źródła ciepła przy stosowaniu paliw ekologiczne czystych.

6. Stan zaopatrzenia w gaz

6.1. Stan obecny zaopatrzenia gminy w gaz

Na terenie gminy Trzemeszno funkcjonuje sieć gazowa. Gazociągi włączone są do krajowego systemu dystrybucyjnego gazu wysokometanowego grupy E w miejscowości Mogilno.

Przez obszar gminy przebiega sieć gazowa wysokiego ciśnienia, którą eksploatuje Operator Gazociągów przesyłowych GAZ – SYSTEM S.A. Jej długość wynosi 11,1 km. Szczegóły zostały zawarte w tabeli poniżej.

Tabela 23. Przepustowość stacji gazowych na terenie gminy Trzemeszno

Nazwa strefy	Nazwa punktu wyjścia	Rodzaj paliwa gazowego	Przepustowość stacji gazowej [m ³ /h]
E/ Gustorzyn - Mogilno	Trzemeszno	E	4 000
E/ Gustorzyn - Mogilno	Trzemeszno 2	E	8 000

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Operator Gazociągów przesyłowych GAZ – SYSTEM S.A;
<https://www.gaz-system.pl>

Zgodnie z informacjami do PSG sp. z.o.o., stacja na wejściu do systemu OGP Gaz-System S.A. w Trzemesznie (ID 760230) o przepustowości 8000 m³/h jest obciążona na poziomie 92%.

W poniższej tabeli przedstawiono charakterystykę sieci gazowej będącej w zasobach PSG sp. z o.o. Spółka świadczy usługę dystrybucji paliwa gazowego jedynie na terenie wiejskim gminy w miejscowości Wymysłowo. W latach 2018 – 2020 zauważalny jest wzrost długości sieci gazowej oraz przyłączy.

Tabela 24. Długość sieci gazowej na terenie gminy Trzemeszno będącej w zasobach PSG Sp. z o.o.

Wyszczególnienie	miasto					obszar wiejski				
	Niskie (do 10 kPa włącznie)	Średnie (powyżej 10 kPa do 0,5 MPa włącznie)	Podwyższone średnie (powyżej 0,5 MPa do 1,6 MPa włącznie)	Wysokie (powyżej 1,6 MPa)	ogółem	Niskie (do 10 kPa włącznie)	Średnie (powyżej 10 kPa do 0,5 MPa włącznie)	Podwyższone średnie (powyżej 0,5 MPa do 1,6 MPa włącznie)	Wysokie (powyżej 1,6 MPa)	ogółem
Gazociągi bez przyłączy gaz. (w metrach, w liczbach całkowitych)										
2018	0	0	0	0	0	0	280	0	11 105	11 385
2019	0	0	0	0	0	0	444	0	11 105	11 549
2020	0	0	0	0	0	0	1 256	0	11 105	12 361
Czynne przyłącza gazowe (w sztukach)										
2018	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2019	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
2020	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5
Czynne przyłącza gazowe (w metrach, w liczbach całkowitych)										
2018	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2019	0	0	0	0	0	0	51	0	0	51
2020	0	0	0	0	0	0	57	0	0	57

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych od PSG sp. z o.o.

W poniższej tabeli przedstawione zostały dane dotyczące dystrybucji gazu w latach 2019-2020 przez PSG sp. z o.o. Wraz z rozwojem sieci gazowej wzrosła liczba odbiorców i dystrybucja gazu.

Tabela 25. Dystrybucja gazu na terenie gminy Trzemeszno przez PSG Sp. z o.o.

2019		
Grupa taryfowa	Dystrybucja gazu w m3	Liczba odbiorców
W-2.1_PO	615	1
RAZEM	615	1
2020		
Grupa taryfowa	Dystrybucja gazu w m3	Liczba odbiorców
W-2.1_PO	1 576	3
W-3.6_PO	901	3
RAZEM	2 477	6

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych od PSG sp. z o.o.

Na terenie gminy dystrybucją gazu zajmuje się również DUON Dystrybucja sp. z o.o. Na koniec roku 2020 posiadał on 594 odbiorców paliwa gazowego, z czego 538 odbierało gaz na terenie miasta Trzemeszna. Łączna długość sieci gazowej w posiadaniu spółki wynosi 21,5 km.

W 2020 łączna konsumpcja paliwa gazowego na terenie gminy Trzemeszno (teren miasta i obszar wiejski gminy) wynosiła ok. 162 GWh, z czego konsumpcja przypadająca na gospodarstwa domowe wynosiła 8 GWh.

6.2. Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego na terenie gminy

Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. posiada aktualizację Planu Rozwoju 2020-2024 w zakresie lat 2021-2024, która została zatwierdzona przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki (URE) pismem z dnia 27.07.2020 r. Według stanowiska Prezesa URE, rok 2020 został już ustalony i uwzględniony w taryfie PSG zatwierdzonej decyzją nr DRG.DRG-2.4212.51.2019.AIK.

PSG sp. z o.o. w latach 2021-2023 zaplanowało na terenie gminy rozbudowę sieci gazowej:

- Trzemeszno, Niewolno — Przyłączenie Klienta Instytucjonalnego (zakres rzeczowy: Ciśnienia: w/c, ś/c, Gazociągi: dn63, L=4 305m; dn90, L=5 310m; dn125, L=7 015m; dn160, L=1 186m; dn225, L=404m; DN100, L=71m; Przyłącza: dn25, 259 szt.; dn32, 13szt.; dn160, 1szt.; L=2003 m; Stacje: Red. - Pom. 5 000 m³/h Red.- Pom. 2 000m³/h),
- Wymysłowo gm. Trzemeszno (zakres rzeczowy: Ciśnienia: ś/c, Gazociągi: dn63, L=2 735m; dn90, L=360m; Przyłącza: dn25, 155 szt.; L=775m).

Spółka DUON Dystrybucja sp. z o.o. posiada zatwierdzony i uzgodniony z Urzędem Regulacji Energetyki polan rozwoju decyzją o numerze DRG.DRG03.4311.4.2019.Tpa z dnia

06.06.2019. Plan ten nie posiada rozbicia na poszczególne lokalizację, a jedynie wskazuje całościowy wzrost wolumenu dystrybuowanego gazu oraz przewidywanych kosztów inwestycyjnych w kolejnych latach łącznie dla wszystkich obszarów lokalizacji DUON.

Na terenie gminy Trzemeszno, Spółka prowadzi oraz prowadziła działania inwestycyjne w latach ubiegłych, koszty nakładów inwestycyjnych w roku 2020 obejmujące rozbudowę sieci gazowe oraz koszty przyłączy wyniosły ponad 220 tys. Zł. Netto. Obecnie trwają prace realizacyjno-projektowe dla odcinka ok. 1,5 km obejmującego ulice: Modrzewiową, Kalinową, Widokową, Sienną oraz miejscowość Rudki.

Spółka w kolejnych latach będzie realizować dalsze rozbudowy sieci gazowe, jeżeli tylko projekty rozbudowy wypełniały będą progi opłacalności ekonomicznej zgodnie z wytycznymi Urzędu Regulacji Energetyki.

6.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w gaz

Zgodnie z zapisami zawartymi w Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta i Gminy Trzemeszno w zakresie gazownictwa na:

— obszarze wiejskim gminy:

- przebieg gazociągu wysokiego ciśnienia, na trasie stacja systemowa Wydartowo - Trzemeszno z przebiegiem przez wschodnią część gminy oraz gazociągu DN 1000 łączącego Wierzchowice z gazociągiem tranzytowym,
- realizację stacji redukcyjnych gazu, wynikających z programu gazyfikacji gminy,
- docelowo gazyfikację całej gminy gazem ziemnym średniego ciśnienia,

— obszarze miasta:

- tereny rozwojowe, mogą być zaopatrywane z istniejącej stacji redukcyjnej gazu, a w miarę rozwoju przestrzennego miasta, należy sukcesywnie wyposażać tereny rozwojowe w sieć gazową.

7. Stan zaopatrzenia w energię elektryczną

7.1. Stan obecny zaopatrzenia gminy w energię elektryczną

W Trzemesznie funkcjonuje Główny Punkt Zasilania, do którego doprowadzone są linie wysokiego napięcia WN110kV z kierunku Mogilna.

Tabela 26. GPZ na terenie gminy Trzemeszno

Nazwa GPZ	Napięcie transformacji	Ilość transformatorów	Moc transformatorów
Trzemeszno	110 kV	3	48

Źródło: ENEA Operator Sp. z o.o.

Obciążenie GPZ Trzemeszno w okresie zimowym zostało przedstawione w poniższej tabeli.

Tabela 27. GPZ na terenie gminy Trzemeszno

Nazwa GPZ	2016	2017	2018	2019	2020
Trzemeszno	8,5	11,3	11,8	11,9	11,8

Źródło: ENEA Operator Sp. z o.o.

Stacje elektroenergetyczne SN/nn stanowiące własność ENEA Operator Sp. z o.o.:

- napowietrzne (słupowe) – 132 szt.,
- wewnętrzne – 16 szt.

W poniższej tabeli przedstawiono stan sieci elektroenergetycznej na terenie gminy Trzemeszno.

Tabela 28. Sieć elektroenergetyczna rozdzielcza na obszarze gminy Trzemeszno

LINIE 110 kV (km)		LINIE 15 kV (km)		LINIE 0,4 kV (km)	
Napowietrzne	Kablowe	Napowietrzne	Kablowe	Napowietrzne	Kablowe
14,97	0	166,97	21,65	114,94	70,68

Źródło: ENEA Operator Sp. z o.o.

W kolejnej tabeli z kolei przedstawiono ilość odbiorców i zużycie energii na obszarze jednostki. Liczba odbiorców indywidualnych w latach 2016 – 2020 wzrosła o 9,95%, w związku z tym wzrosło również zużycie energii. Jeśli chodzi o odbiorców przemysłowych ich liczba wzrosła w stosunku do roku bazowego (2016) o 13,84% oraz wzrosło również zużycie energii.

. Tabela 29. Ilość odbiorców i zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Trzemeszno w latach 2016 - 2020

Rok	Odbiorcy indywidualni		Odbiorcy przemysłowi	
	ilość	zużycie energii GWh	ilość	zużycie energii GWh
2016	4 776	10	766	130
2017	4 800	10	760	136
2018	4 859	10	788	140
2019	4 943	11	988	140
2020	5 251	12	872	190

Źródło: ENEA Operator Sp. z o.o.

7.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego

Energa Operator Sp. z o.o. posiada Plan rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2020-2025, który został zatwierdzony decyzją Prezesa URE (DRE.WPR.4310.24.14.2019.MDę) z dnia 19 marca 2020 r.

Zadania inwestycyjne na terenie gminy Trzemeszno, wynikające z ww. Planu zostały przedstawione w poniższej tabeli.

Tabela 30. Zadania inwestycyjne na terenie gminy Trzemeszno

Rok	Zakres planowanej inwestycji
2020-2025	Budowa, rozbudowa i modernizacja linii kablowych i napowietrznych SN oraz stacji transformatorowych związana przyłączaniem odbiorców III grupy
2020-2025	Budowa, rozbudowa i modernizacja linii kablowych i napowietrznych SN i nn, stacji transformatorowych i transformatorów SN/nn oraz słupów SN związana przyłączaniem odbiorców IV -VI grupy
2020-2025	Budowa przyłączy SN związana przyłączaniem odbiorców III grupy
2020-2025	Budowa przyłączy SN związana przyłączaniem odbiorców IV -VI grupy

Źródło: ENEA Operator Sp. z.o.o.

7.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną

Zgodnie z zapisami w Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta i Gminy Trzemeszno, wyznaczono następujące kierunki rozwoju w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną:

- na obszarze wiejskim gminy:
 - budowę nowych odcinków sieci rozdzielczej średniego i niskiego napięcia oraz stacji transformatorowych dla zasilania nowych inwestycji,
 - w ramach modernizacji sieci, sukcesywne wprowadzanie sieci kablowej niskiego napięcia, na terenach zwartej zabudowy mieszkaniowej,
 - realizację stacji transformatorowych na terenach zainwestowanych, wynikającą ze zwiększonego obciążenia,
- na obszarze miasta Trzemeszno:
 - budowę nowych odcinków sieci rozdzielczej średniego i niskiego napięcia oraz stacji transformatorowych dla zasilania nowych inwestycji,
 - realizację stacji transformatorowych na terenach zainwestowanych, wynikającą ze zwiększonego obciążenia,
 - dopuszcza się możliwość realizacji stacji transformatorowych i rozbudowę sieci elektroenergetycznej, wg bieżących potrzeb.

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

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

W Polsce udział sektora bytowo-komunalnego w ogólnym zużyciu energii wynosi ok. 40%, z czego 36% przypada na budynki, przy czym ok. 30% przypada na budynki mieszkalne, a reszta na budynki użyteczności publicznej. Ponieważ tam, gdzie zużywa się znaczne ilości energii, można też jej dużo zaoszczędzić, stąd duże możliwości samorządów terytorialnych administrujących częścią budynków mieszkalnych i będących właścicielami dużej ilości budynków użyteczności publicznej do działań w tym zakresie, począwszy od szczebla podstawowego, czyli od gminy. Również bardzo duże możliwości oszczędzania mają odbiorcy indywidualni (gospodarstwa domowe) oraz inni drobni odbiorcy.

W chwili obecnej sektor bytowo-komunalny na terenie Polski, jak i gminy Trzemeszno zużywa nadmierne ilości energii. Sami użytkownicy mieszkań nie mają jednak pełnych możliwości ograniczenia kosztów ogrzewania ze względu na stan techniczny i dalekie od nowoczesnych rozwiązania techniczne instalacji dostarczających energię do poszczególnych lokali. Szczególny wpływ na taki stan ma brak liczników energii, wodomierzy, urządzeń regulacyjnych, niska sprawność źródeł ciepła, duże straty ciepła w instalacjach, ale także duże straty ciepła istniejących budynków, nierzadko wielokrotnie przekraczające obecnie obowiązujące normatywy. Rezerwy powstałe po usunięciu powyższych przyczyn są znaczne i sięgają 30 - 40% energii zużywanej do ogrzewania i podgrzewania wody wodociągowej.

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

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

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

2. Termomodernizacja budynków:

- **ocieplenie ścian zewnętrznych** – powoduje przede wszystkim zmniejszenie strat

ciepła oraz podwyższenie temperatury ściany od strony pomieszczeń, przez co w znaczącym stopniu redukuje się zagrożenie powstawania pleśni i zagrzybień. Najczęstszym sposobem izolowania ścian jest izolowanie od zewnątrz, dzięki czemu likwiduje się mostki cieplne występujące w konstrukcjach zewnętrznych, tworzy się jednorodną izolację na całej powierzchni, poprawia się estetykę często starych i uszkodzonych elewacji. Ponadto wzrasta akumulacyjność cieplna budynku, dzięki czemu nawet przy czasowym obniżeniu ogrzewania temperatura w budynku nieznacznie spada, a doprowadzenie jej do wymaganego poziomu zajmuje znacznie mniej czasu.

- **ocieplenie stropów** – ocieplenie stropów nad piwnicami nieogrzewanymi wykonuje się głównie od strony pomieszczeń piwnic przez zamocowanie płyt izolacyjnych, głównie styropianowych do stropów. W budynkach mieszkalnych w piwnicach zazwyczaj znajdują się komórki lokatorskie, a więc już sam fakt, iż komórki należą do wielu właścicieli uniemożliwia praktyczne wykonanie prac. Inną trudnością jest obniżenie wysokości sufitu, co w niektórych budynkach stanowi poważne przeciwwskazanie. Z kolei najprostszym sposobem zaizolowania stropów nad ostatnią kondygnacją oddzielających pomieszczenia ogrzewane od nieogrzewanego poddasza jest ułożenie szczelnych warstw izolacyjnych wprost na stropie. W przypadku poddaszy użytkowych oprócz izolacji o wzmocnionych parametrach (utwardzanych) należy wykonać zabezpieczenie chroniące przed uszkodzeniem warstwy izolacyjnej poprzez wykonanie odeskowania lub wylewki gładzi cementowej.
- **modernizacja okien i drzwi zewnętrznych** – najbardziej rozpowszechnionym i najskuteczniejszym sposobem zmniejszenia strat ciepła jest wymiana istniejących okien na nowoczesne, energooszczędne okna. Należy pamiętać, że wymiana okien to nie tylko zabieg poprawiający efektywność cieplną, ale również zabieg poprawiający bezpieczeństwo użytkowania, jak i samą użyteczność okien. Tak więc, mimo wysokich kosztów związanych z wymianą okien, uzyskuje się wiele korzyści dodatkowych, jak np. poprawienie warunków akustycznych, szczelność, łatwość konserwacji (brak konieczności malowania okien z PCV). Innym sposobem na zmniejszenia strat ciepła jest zmniejszenie powierzchni okien tam gdzie ich powierzchnia jest za duża w stosunku do potrzeb naświetlenia naturalnego. Sytuacja taka często ma miejsce w budynkach użyteczności publicznej gdzie nierzadko całe ciągi komunikacyjne, czy klatki schodowe przeszklone są stolarką okienną, nierzadko stalową lub aluminiową o bardzo złych parametrach izolacyjnych.

3. Modernizacja instalacji odbiorczych (centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej) – do przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie ciepła, energii elektrycznej

i paliw gazowych w tym zakresie należy zaliczyć m.in. stosowanie źródeł ciepła o wysokiej sprawności, dobranych adekwatnie do zapotrzebowania na ciepłą wodę; izolowanie przewodów instalacji c.w.u.; stosowanie układów solarnego podgrzewania wody (we współpracy ze źródłem konwencjonalnym); stosowanie zbiorników, zasobników o wysokim standardzie izolacyjności cieplnej; stosowanie pomp cyrkulacyjnych z płynną regulacją ich wydajności; stosowanie układów cyrkulacyjnych, dodatkowej armatury typu zawory termostatyczne.

4. Energooszczędne korzystanie z biurowych i domowych urządzeń – pierwszym krokiem, który może doprowadzić do zmniejszenia zużycia energii elektrycznej jest zmiana przyzwyczajeń. Należy przede wszystkim pamiętać o tym, by nie zostawiać włączonych sprzętów, z których w danej chwili nie korzystamy np. włączonego telewizora lub komputera. Równie ważne jest niepozostawienie zapalonego światła w pomieszczeniach, gdzie akurat nie przebywamy, a także umiejętne korzystanie ze sprzętów (np. nie należy stawiać lodówki w pobliżu urządzeń wydzielających ciepło oraz wkładać do niej gorących produktów). Zamiast oświetlać dom, należy lepiej wykorzystać światło naturalne. Należy również pamiętać o odpowiednim wykorzystaniu naturalnego światła np. przez malowanie ścian na jasne kolory i używaniu dużych lusterek. Ponadto warto wymienić tradycyjne żarówki na energooszczędne świetlówki. Zużywają one nawet 5-krotnie mniej energii. I najważniejsza, a zarazem najprostsza zasada - nieużywane oświetlenie należy wyłączać. Dla oszczędności energii istotne znaczenie ma także energooszczędny sprzęt. Model klasy A potrzebuje o 15% więcej prądu niż urządzenie A+ i nawet 40% więcej niż A++. Koszt zakupu urządzeń energooszczędnych nie jest dużo wyższy od tych o gorszej klasie. Dlatego już na etapie decyzji o kupnie danego sprzętu, warto zastanowić się jaka jest jego efektywność energetyczna. Zastosowanie powyższych rozwiązań spowoduje generalne podniesienie sprawności użytkowej eksploatowanych układów poprzez bardziej efektywną konwersję energii chemicznej paliwa na energię cieplną oraz bardziej optymalne wykorzystanie wytworzonej energii.

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

- nowoczesne rozwiązania źródeł ciepła opartych o kotły grzewcze o wysokiej sprawności opalanych paliwem ciekłym lub gazowym,
- instalacje grzewcze wyposażone w urządzenia regulacyjne pozwalające na oszczędną ich eksploatację,
- instalacje grzewcze i ciepłej wody użytkowej wyposażone w urządzenia pomiarowe, umożliwiające indywidualne rozliczanie, co skłania użytkowników do działań zmierzających do oszczędzania energii,

- właściwą izolację termiczną instalacji, co zminimalizuje niepożądane straty ciepła,
- budynki o przegrodach charakteryzujących się małym współczynnikiem przenikania ciepła, co najmniej nie przekraczającym obowiązujących normatywów.

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

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

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

Ogólnie źródła ciepła można podzielić na:

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

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

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

Zastosowanie nowoczesnych kotłów gazowych, olejowych lub opalanych biopaliwem

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

- najbardziej niekorzystny ze względu na ilość zużytej energii pierwotnej jest układ ogrzewania elektrycznego oporowego,
- w razie stosowania paliw stałych najbardziej efektywnie energetycznie jest skojarzone wytwarzanie energii cieplnej i elektrycznej w elektrociepłowniach,
- źródła ciepła opalane węglem o małych mocach (kotłownie lokalne i indywidualne w małych domach) są nieopłacalne energetycznie i uciążliwe dla środowiska naturalnego,
- bardzo korzystne energetycznie i z punktu widzenia ochrony środowiska są układy grzewcze na paliwo gazowe lub ciekłe, wyposażone w nowoczesne jednostki kotłowe oraz kotłownie wykorzystujące w procesie spalania biopaliwa tj. pellet, słoma, drewno, owies,
- rozwiązaniem, mającym w przyszłości szansę na powszechne stosowanie, są pompy ciepła z napędem silnikiem spalinowym lub turbiną gazową, obecnie rzadko stosowane ze względu na wysokie koszty inwestycyjne.

Modernizacja źródeł ciepła z technicznego punktu widzenia polega na:

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

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

1. KOTŁY NA PALIWA STAŁE (WĘGIEL)

Nowoczesne kotły na paliwa stałe wyposażone są w automatyczny regulator procesu spalania, sterujący ilością powietrza dolotowego do komory spalania w funkcji temperatury wody wylotowej lub temperatury w ogrzewanym pomieszczeniu, zabezpieczający również przed wrzeniem wody i wygaśnięciem ognia. Kotły te są często wyposażane w przykotłowy zasobnik paliwa o dużej pojemności, z którego węgiel do paleniska podawany jest automatycznie. Sprawność nowoczesnych kotłów węglowych przekracza 90%.

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

- mniejszą sprawność, niż nowoczesnych kotłów gazowych i olejowych,
- dużą emisję zanieczyszczeń do atmosfery,
- jakość regulacji temperatury nie dorównującą układom stosowanym w kotłowniach gazowych, olejowych i na biopaliwa;
- wzrost cen węgla spowodowany spadkiem zasobów węgla w Polsce, oraz wzrostem importu węgla z zagranicy.

Zastosowanie takiego kotła można rozważać jedynie w następujących przypadkach:

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

2. KOTŁY OPALANE GAZEM ZIEMNYM:

Zaletami tych kotłów są:

- wysoka sprawność 91–93%, w przypadku kotłów kondensacyjnych powyżej 100%,
- niska emisja zanieczyszczeń do atmosfery,
- oszczędność miejsca – brak magazynu paliwa,
- stała gotowość do pracy i szybki rozruch,
- opłata za paliwo następuje po jego zużyciu

Wady:

- konieczność budowy przyłącza gazu,

- 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 nie są zbyt wysokie i zamykają się w kilku tysiącach złotych.

3. KOTŁY OPALANE LEKKIM OLEJEM OPAŁOWYM LUB GAZEM PŁYNNYM

Zaletami tych kotłów są:

- wysoka sprawność – ok. 90%,
- niska emisja zanieczyszczeń do atmosfery,
- brak konieczności zatrudnienia obsługi stałej,
- stała gotowość do pracy i szybki rozruch,
- dowolny wybór dostawcy paliwa.

Wady:

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

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

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

Zaletami tych kotłów są:

- wysoka sprawność – 80-90%,
- niska emisja zanieczyszczeń do atmosfery,
- stała gotowość do pracy i szybki rozruch,
- dowolny wybór dostawcy paliwa.

Wady:

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

Kotły opalane biopaliwami należy stosować przy modernizacji kotłowni wszędzie tam, gdzie nie ma możliwości przyłączenia do sieci gazowej, lub koszty przyłączenia są zbyt wysokie ze względu na znaczną odległość, bądź konieczność przebudowy istniejącej sieci rozdzielczej. Wyboru rodzajów biopaliwa należy dokonać po szczegółowej analizie kosztów inwestycji oraz późniejszych kosztów eksploatacji kotłowni, biorąc pod uwagę aktualne ceny paliw i ewentualnie przewidując ich przyszłe zmiany, a także możliwość dostawy od lokalnych producentów.

5.KOTŁY ZASILANE ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ

Zalety:

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

Wady:

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

6.POMPY CIEPŁA

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

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

Zaletami układu ogrzewania z pompą ciepła są:

- 75% energii zużywanej przez układ czerpane jest z odnawialnego (bezpłatnego) źródła,

jakim jest środowisko naturalne,

- brak emisji zanieczyszczeń do atmosfery w miejscu lokalizacji układu,
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego.

Wady:

- do zbudowania układu potrzebne jest sąsiedztwo zbiornika wodnego lub duża powierzchnia terenu,
- 25% energii dostarczane jest w postaci energii elektrycznej, wady jak w przypadku kotłowni elektrycznej,
- wysokie koszty inwestycyjne.

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

7. KOLEKTORY SŁONECZNE

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

Zalety:

- znikome koszty eksploatacji,
- czysta dla środowiska,

Wady:

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

8. PANELE FOTOWOLTAICZNE

Panele fotowoltaiczne przetwarzają promieniowanie słoneczne na energię elektryczną, a następnie zasilają budynek. 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, dostarczamy darmową energię do zasilania pompy. Rozwiązanie to pozwala w wysoce ekologiczny sposób ogrzewać budynek.

Zalety:

- znikome koszty eksploatacji,
- czysta dla środowiska

Wady:

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

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

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

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

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

stanu środowiska naturalnego w tej części województwa wielkopolskiego.

Tabela 31. Wykaz inwestycji planowanych do realizacji na terenie gminy Trzemeszno.

L.p.	Tytuł projektu	Termin realizacji
1.	Rozbudowa i modernizacja oświetlenia ulicznego	2022-2025
2.	Modernizacja budynku gminnego przy ul. Mickiewicza 33	2022-2023
3.	Dobudowa oświetlenia na terenie gminy Trzemeszno	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 (Dz. U. 2021 poz. 468 z późn. zm.)]:

1. Jednostka sektora publicznego realizuje swoje zadania, stosując co najmniej jeden ze środków poprawy efektywności energetycznej, o których mowa w ust. 2,
2. Środkami poprawy efektywności energetycznej są:
 - realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
 - nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
 - wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja;
 - realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz.U. z 2020 r. poz. 22 oraz z 2019 r. poz. 51);
 - wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt. 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekozarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekozarządzania i audytu (EMAS) (Dz.U. z 2011 r., nr 178 poz. 1060).
 - realizacja gminnych programów niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów.

9. Analiza możliwości wykorzystania lokalnych i odnawialnych źródeł energii

9.1. Energia wiatru

Aktualnie najważniejszym czynnikiem determinującym rozwój energetyki wiatrowej jest ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz.U. z 2021 r., 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.

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

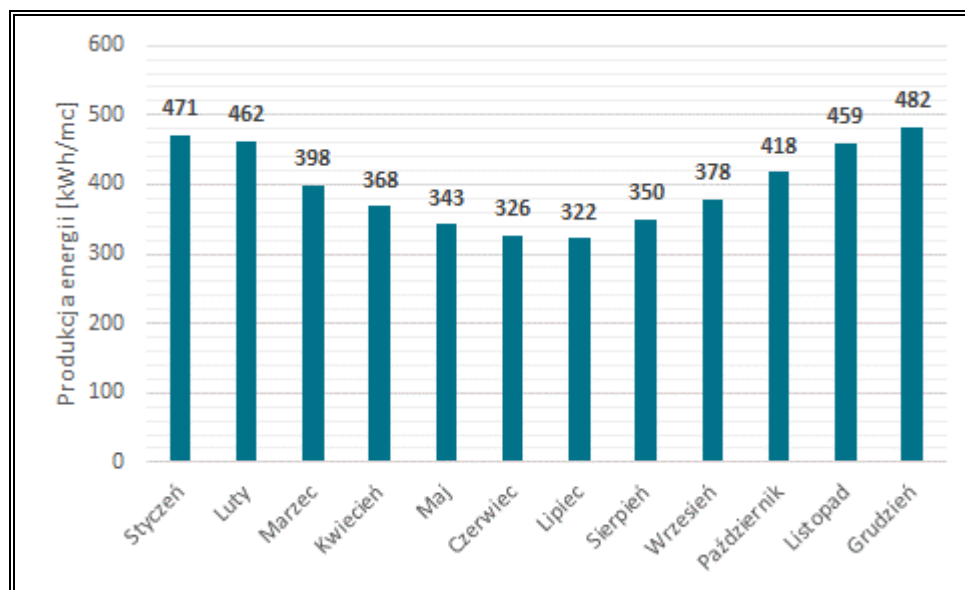
- brak skażenia gleby i wód gruntowych,
- energetyka wiatrowa stanowi OZE – niewyczerpalne i odnawialne źródło energii,
- generuje tanią i pewną energię,
- nie jest szkodliwa dla krajowych systemów energetycznych,
- powoduje najmniejszy wpływ na ekosystemy spośród znanych technologii,
- poprawa jakości klimatu zajmuje niewielki obszar – elektrownie wiatrowe dobrze współgrają z rolnictwem,
- umożliwia szybką instalację dużych mocy wytwórczych,
- rozwój energetyki wiatrowej przyczynia się do tworzenia nowych miejsc pracy,

- niskie koszty eksploatacyjne pozyskiwania energii wiatru,
- rozwój nowych sektorów gospodarki i co za tym idzie generowanie przychodów dla państwa, samorządów lokalnych i przedsiębiorstw,
- korzyścią dla Gminy Trzemeszno z inwestycji w OZE są wpływy z podatków od nieruchomości,
- kolejną korzyść dla Gminy Trzemeszno to dochody z tytułu dzierżawy gruntów komunalnych oraz wpływy z tytułu udziału gminy w podatku PIT i CIT. Instalacje elektrowni wiatrowych przynoszą dochody z tytułu dzierżawy gruntów rolnych, co z kolei wpływa na stabilizację dochodów rolników, a pośrednio ma wpływ na płatność podatku rolnego.

Elektrownie wiatrowe zdaniem wielu krytyków wywierają również negatywny wpływ na środowisko, zwłaszcza pod względem emisji hałasu. Należy jednak pamiętać, że producenci turbin wiatrowych posiadają cały szereg wytycznych i norm, ściśle określających poziom hałasu, który dana turbina może emitować. Co więcej, wiatraki powinny być umieszczane w wyznaczonej strefie ochronnej w odpowiedniej odległości od zabudowań. Poza tym, budowa elektrowni wiatrowej związana jest z koniecznością uzyskania wielu decyzji i pozwoleń (m.in. decyzji środowiskowej, pozwolenia na budowę itp.), co często zniechęca zainteresowanych realizacją tego typu przedsięwzięcia. W kwestii niebezpieczeństwa dla ptaków stwarzanego przez farmy wiatrowe zdania naukowców są wciąż podzielone. Aby choć częściowo zminimalizować ten problem, budowę elektrowni często planuje się z uwzględnieniem tras przelotu migrujących ptaków.

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

Wykres 5. Średnia miesięczna produkcja energii elektrycznej przez MTW o mocy 3kW

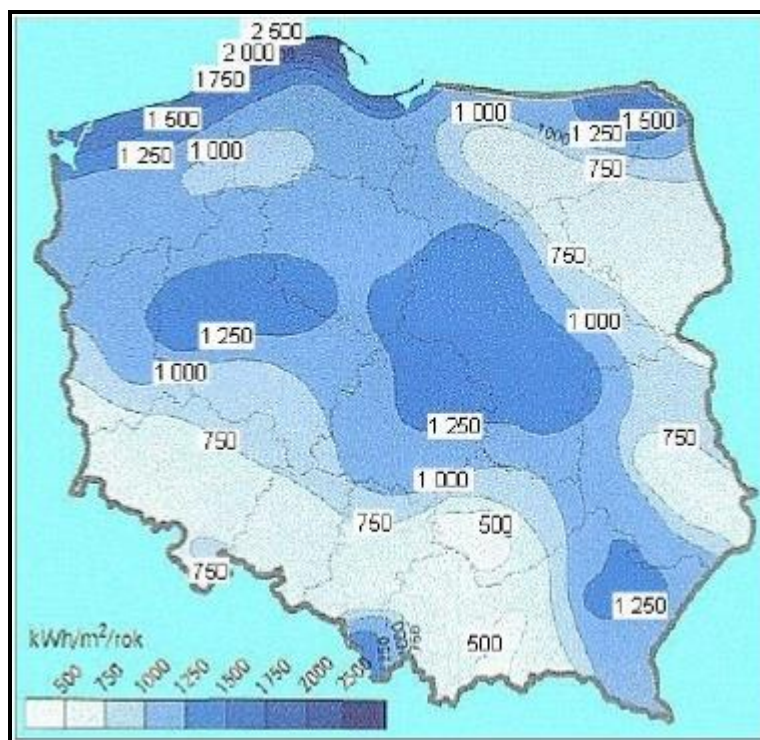


Źródło: Opracowanie własne na podstawie <http://www.ogrzewnictwo.pl/>

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

Gmina Trzemeszno znajduje się w strefie bardzo korzystnych warunków dla rozwoju energetyki wiatrowej, ponieważ na jej terenie energia wiatru 30 m nad poziomem gruntu wynosi ok. 1 250 kWh/m²/rok. Możliwa jest jedynie realizacja lokalnych instalacji - niewielkie instalacje lokalizowane na pojedynczych budynkach wykorzystujące energię wiatru.

Rysunek 8. Energia wiatru w kWh/m² na wysokości 30 m nad poziomem gruntu



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

Na terenie gminy znajduje się sześć elektrowni wiatrowych oraz małe instalacje zaspokajające indywidualne potrzeby danych obiektów. Elektrownie znajdują się w miejscowości: Niewolno (elektrownia o mocy 2 MW); Ostrowite (o mocy 1 MW), Pasieka (o mocy 2 MW), Jastrzębowo (o mocy 2 MW), Wydartowo (dwie elektrownie o mocy 0,9 MW).

9.1.1. Elektrownie wiatrowe

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

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

- wszystkie tereny objęte formami ochrony przyrody,
- projektowane obszary ochronne, w tym zwłaszcza obszary planowane do włączenia do Parku Narodowych oraz wytypowane w ramach tworzenia Europejskiej Sieci Obszarów Chronionych NATURA 2000, projektowane i postulowane zespoły

przyrodniczo-krajobrazowe,

- tereny tworzące osnowę ekologiczną województwa, której zasięg określony został w planie zagospodarowania przestrzennego województwa,
- tereny położone w strefach ekspozycji obiektów dziedzictwa kulturowego: pomników historii, cennych założeń urbanistycznych i ruralistycznych oraz założeń zamkowych, parkowo- pałacowych i parkowo-dworskich,
- tereny zabudowy mieszkaniowej oraz intensywnego wypoczynku ze strefą 500 m, ze względu na hałas oraz występowanie efektu stroboskopowego, tereny w otoczeniu lotnisk wraz z polami wznoszenia i podejścia do lądowania.

9.1.2. Małe turbiny wiatrowe (MTW)

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

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

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

- Powierzchnia zakreślana przez łopaty turbiny $<200 \text{ m}^2$, 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 przesyłu i koszty eksploatacyjne, inwestycyjne oraz konserwacyjne z tym związane;
- potencjalnie małe oddziaływanie na środowisko;
- brak wywierania istotnego wpływu na krajobraz, gdyż można je wkomponować w otoczenie, a nawet traktować jako elementy dekoracyjne.

9.2. Energia słoneczna

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

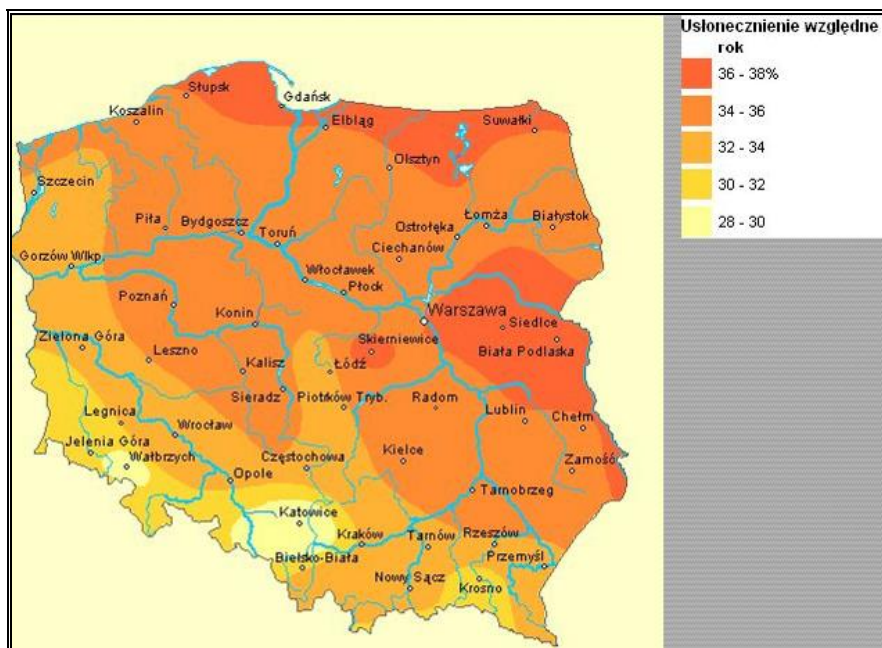
Zaletą wykorzystania energii słonecznej jest brak jej negatywnego oddziaływania na środowisko. Trudność wykorzystania tego źródła energii wynika zaś z dobowej i sezonowej zmienności promieniowania słonecznego. Do wad należy także mała gęstość dobowego strumienia energii promieniowania słonecznego.

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

W całym województwie wielkopolskim istnieją bardzo dobre warunki do wykorzystania energii słonecznej, jako odnawialnego źródła energii. Teren gminy położony jest na obszarze, gdzie usłonecznienie względne w ciągu roku (czyli liczba godzin z bezpośrednio

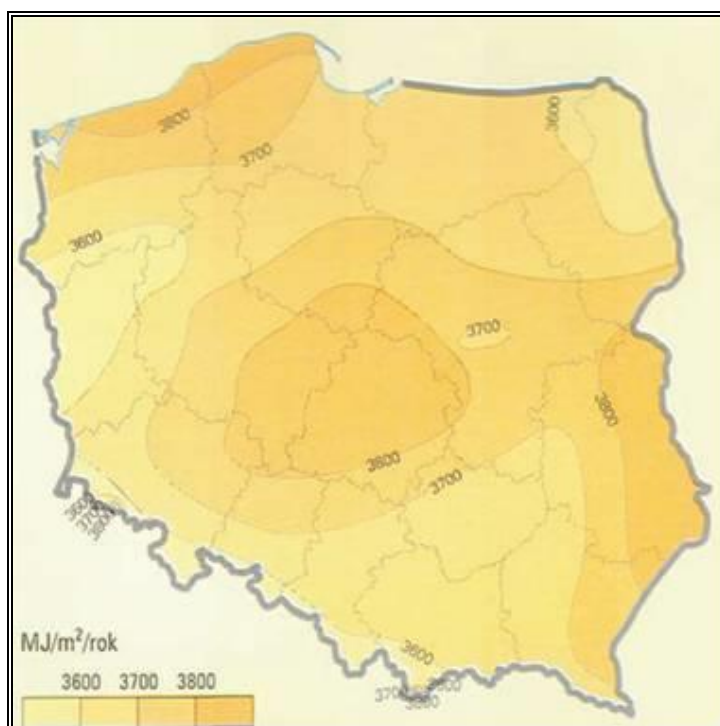
widoczną tarczą słoneczną) waha się w granicach 34-36% i należy do wysokiego usłonecznienia w Polsce, a średnioroczne sumy napromieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej na obszarze gminy wynoszą 3 700 MJ/m². Oznacza to, że gmina posiada wysoki potencjał w zakresie wykorzystania energii słonecznej.

Rysunek 9. Usłonecznienie względne na terenie Polski



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

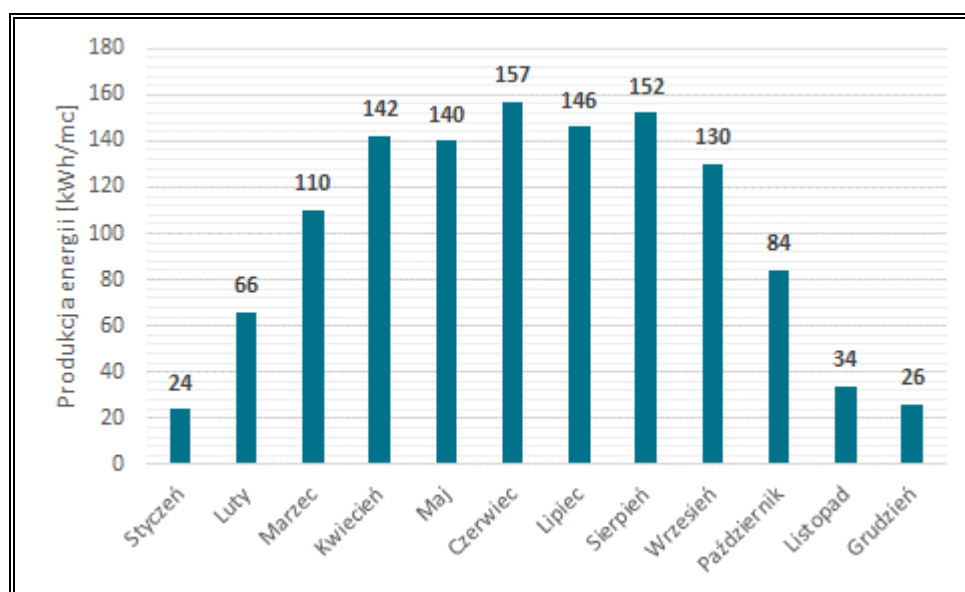
Rysunek 10. Średnioroczne sumy napromieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej w MJ/m²



Źródło: www.imgw.pl

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

Wykres 6. Średnia miesięczna produkcja energii elektrycznej przez panele fotowoltaiczne

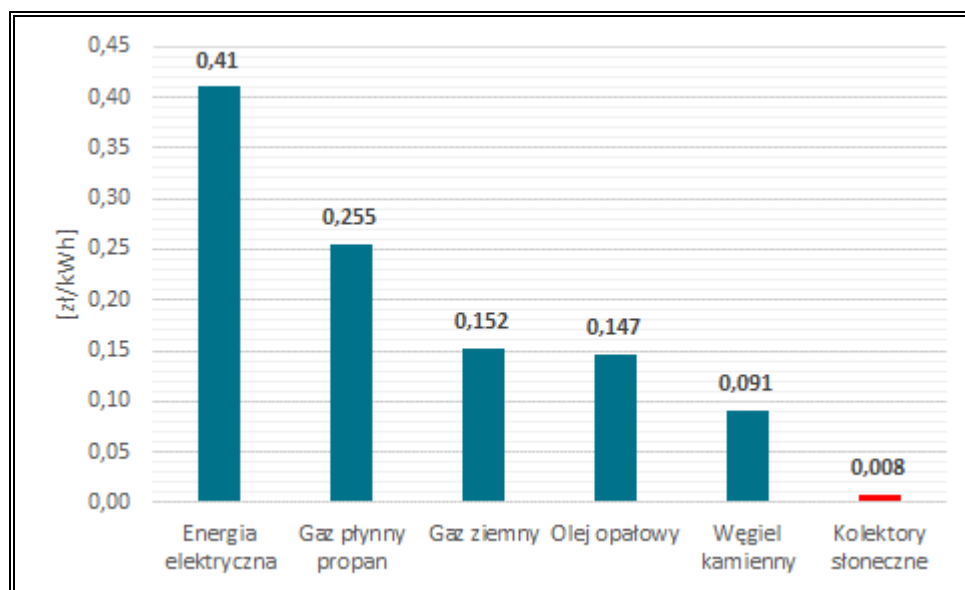


Źródło: Opracowanie własne

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

Kolejny wykres przedstawia efektywność ekonomiczną wykorzystania kolektorów słonecznych w celu pozyskania energii i ciepłej. Przedstawiono na nim porównanie kosztów energii za 1 kWh w przypadku różnych źródeł energii. Wynika z niego, że najniższy koszt wytworzenia 1 kWh energii gwarantują kolektory słoneczne, dzięki którym można zaoszczędzić nawet do 70% kosztów energii przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz do 20% na c.o.

Wykres 7. Koszty energii w zł na 1 kWh



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

Kolektory słoneczne są najpowszechniejszym sposobem na wykorzystanie energii słonecznej. Są urządzeniami, które zamieniają energię słoneczną na energię cieplną. Na obszarze gminy istnieją warunki do pozyskiwania energii z systemów solarnych.

Energia słoneczna może być również przekształcona w energię elektryczną w procesie fotowoltaicznym. Ogniwa fotowoltaiczne wykorzystywane są przede wszystkim w systemach wolnostojących, montowanych na obszarach oddalonych od sieci elektrycznej.

Na obszarze gminy funkcjonują budynki mieszkalne, które wyposażone są w instalacje solarne.

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 wydobyciu 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.

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

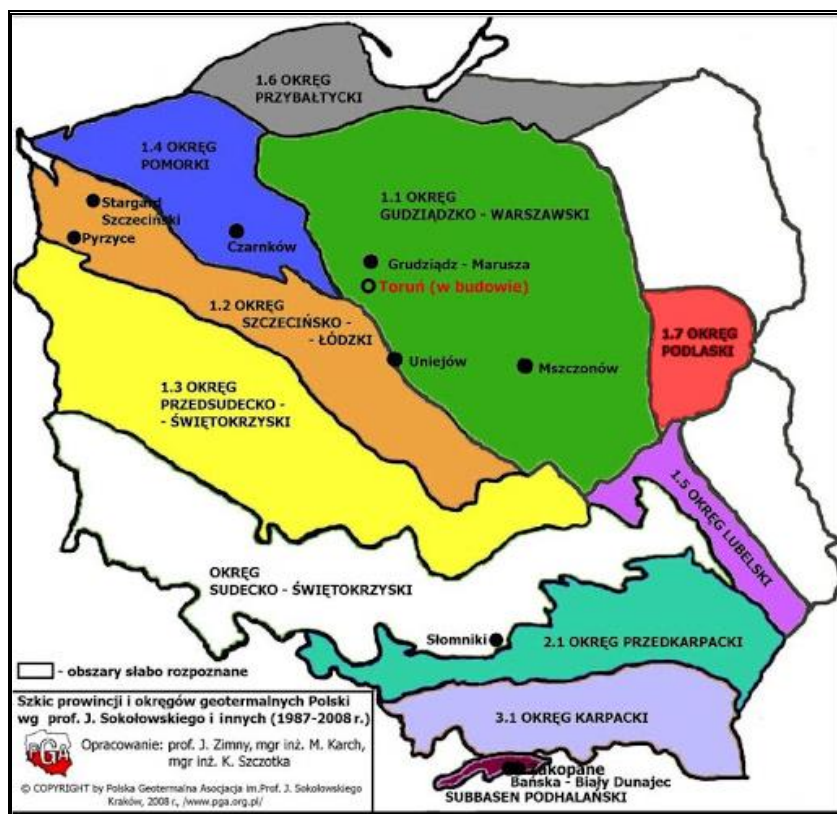
Na terenie gminy Trzemeszno nie występują ośrodki geotermalne, czyli geotermalne zakłady ciepłownicze. Większość takich ośrodków jest skupiona głównie w rejonach niecki podhalańskiej, okręgu grudziądzko-warszawskiego oraz szczecińskiego.

Źródło: www.mea.com.pl

Gmina Trzemeszno znajduje się na terenie szczecińsko - łódzkiego okręgu geotermalnego. Temperatura wód geotermalnych na głębokości 2000 m p.p.t. wynosi tutaj około 70°C. Położenie takie nie stanowi obiecującego źródła pozyskiwania energii geotermalnej.

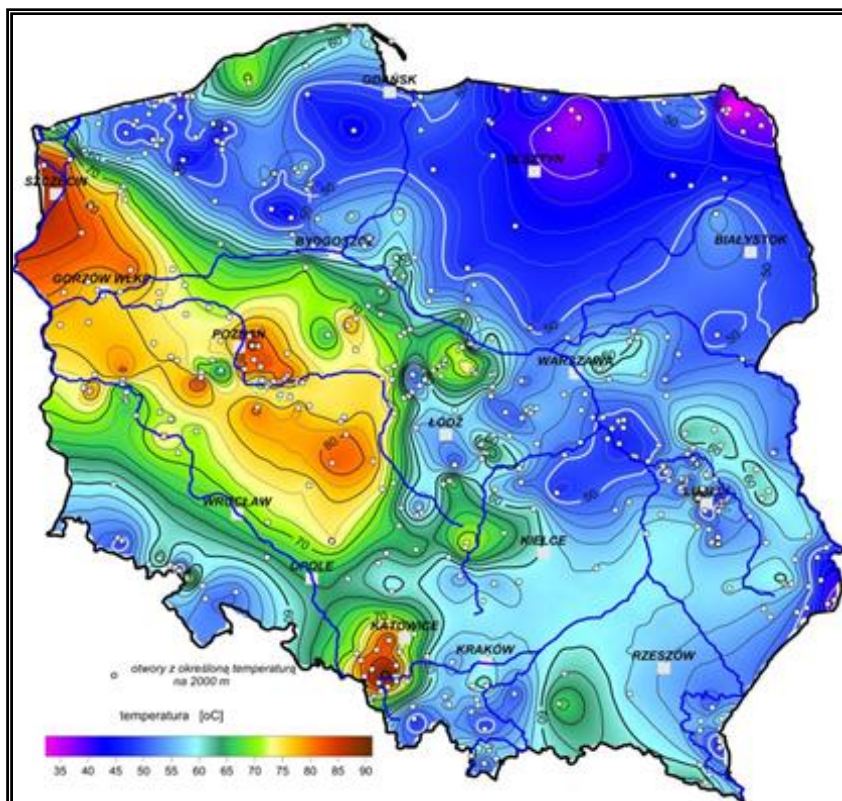
Obecnie na terenie gminy Trzemeszno energia geotermalna nie jest wykorzystywana w szerszej skali, jednakże mieszkańcy wykorzystują pompy ciepła. W związku z brakiem konieczności inwentaryzacji energii ze źródeł geotermalnych brak jest szczegółowych informacji na temat instalacji płytowej geotermii (mieszkańcy nie są zobowiązani do zgłaszania tego typu instalacji).

Rysunek 11. Położenie gminy na mapie okręgów geotermalnych w Polsce



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

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



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

9.4. Energia wodna

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

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

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

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

Na terenie gminy Trzemeszno nie funkcjonują elektrownie wodne.

9.5. Energia z biomasy

Zgodnie z zapisami Dyrektywy 2009/28/WE biomasa oznacza ulegającą biodegradacji część produktów, odpadów lub pozostałości pochodzenia biologicznego z rolnictwa (łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi), leśnictwa i związanych z nimi przemysłu, w tym rybołówstwa i akwakultury, a także ulegającą biodegradacji część odpadów przemysłowych i miejskich. Z kolei zgodnie z przepisami ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych (Dz.U. z 2019 r. poz., 1155 z późn. zm.) biomasa to stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej, leśnej oraz przemysłu przetwarzającego ich produkty, a także części pozostałych odpadów, które ulegają biodegradacji, a w szczególności surowce rolnicze.

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

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

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

9.5.1. Biomasa z lasów

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

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

Tabela 32. Zasoby biomasy z lasów na terenie gminy Trzemeszno

lata	powierzchnia terenów leśnych (ha)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2021	3 644,00	2 033,35	13 013,45
2022	3 644,00	2 033,35	13 013,45
2023	3 644,00	2 033,35	13 013,45
2024	3 644,00	2 033,35	13 013,45
2025	3 644,00	2 033,35	13 013,45
2026	3 644,00	2 033,35	13 013,45
2027	3 644,00	2 033,35	13 013,45
2028	3 644,00	2 033,35	13 013,45
2029	3 644,00	2 033,35	13 013,45
2030	3 644,00	2 033,35	13 013,45

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 33. Zasoby biomasy z sadów na terenie gminy Trzemeszno

lata	powierzchnia sadów (ha)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2021	66,00	23,10	147,84
2022	66,00	23,10	147,84
2023	66,00	23,10	147,84
2024	66,00	23,10	147,84
2025	66,00	23,10	147,84
2026	66,00	23,10	147,84
2027	66,00	23,10	147,84
2028	66,00	23,10	147,84
2029	66,00	23,10	147,84
2030	66,00	23,10	147,84

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 Trzemeszno, bowiem tylko te odcinki dróg znajdują się

w gestii władz samorządu i to one decydują o możliwości przeprowadzenia wycinki tych drzew.

W celu oszacowania możliwej do uzyskania rocznie energii z odpadowego drewna z dróg poczyniono następujące założenia dla roku 2021:

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

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

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

gdzie:

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

l_d - ilość drewna pozyskiwanego rocznie z kilometra drogi ($1,5 \text{ m}^3/(\text{km} \cdot \text{rok})$),

l_d - długość dróg gminnych (210 km),

W_d - wartość opałowa drewna z dróg ($8,5 \text{ GJ}/\text{m}^3$).

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 34. Zasoby biomasy z drewna odpadowego z dróg na terenie gminy Trzemeszno

lata	długość (km)	zasoby drewna (m^3/rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2021	210,00	308,73	2 099,37
2022	210,00	305,64	2 078,38
2023	210,00	302,59	2 057,60
2024	210,00	299,56	2 037,02
2025	210,00	296,57	2 016,65
2026	210,00	293,60	1 996,48
2027	210,00	290,66	1 976,52
2028	210,00	287,76	1 956,75
2029	210,00	284,88	1 937,19
2030	210,00	282,03	1 917,81

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 zaproponowano do wykorzystania energetycznego, co zaprezentowano w poniższej tabeli.

Tabela 35. Potencjał wykorzystania słomy na terenie gminy Trzemeszno

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	29 723,07	2 903,02	32 626,09	5 319,91	12 873,72	3 262,61	11 169,85	40 211,48
2022	31 058,21	2 736,87	33 795,08	5 318,45	12 887,85	3 379,51	12 209,27	43 953,37
2023	30 478,31	3 130,93	33 609,23	5 317,00	12 901,97	3 360,92	12 029,34	43 305,61
2024	30 777,01	3 243,05	34 020,06	5 315,55	12 916,10	3 402,01	12 386,41	44 591,06
2025	31 067,68	3 355,00	34 422,68	5 314,10	12 930,22	3 442,27	12 736,10	45 849,95
2026	31 350,32	3 466,79	34 817,11	5 312,65	12 944,34	3 481,71	13 078,41	47 082,27
2027	31 624,92	3 578,41	35 203,33	5 311,20	12 958,47	3 520,33	13 413,34	48 288,02
2028	31 891,49	3 689,87	35 581,36	5 309,74	12 972,59	3 558,14	13 740,89	49 467,20
2029	32 150,03	3 801,16	35 951,19	5 308,29	12 986,72	3 595,12	14 061,06	50 619,82
2030	32 400,54	3 912,28	36 312,81	5 306,84	13 000,84	3 631,28	14 373,85	51 745,87

Źródło: Opracowanie własne

Siano

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

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

Tabela 36. Zasoby siana [GJ/rok]

lata	do wykorzystania energetycznego (w t)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2021	467,55	5 236,56
2022	467,55	5 236,56
2023	467,55	5 236,56
2024	467,55	5 236,56
2025	467,55	5 236,56
2026	467,55	5 236,56
2027	467,55	5 236,56
2028	467,55	5 236,56
2029	467,55	5 236,56
2030	467,55	5 236,56

Źródło: Opracowanie własne

9.5.5. Biomasa pozyskiwana z upraw roślin energetycznych

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

- wierzba wiciowa;
- ślazowiec pensylwański;
- słonecznik bulwiasty;
- trawy wieloletnie.

Wierzba energetyczna

Obecnie coraz większego znaczenia nabiera uprawa wierzby na cele energetyczne. Jest to poza tym nowy, dochodowy kierunek produkcji rolniczej. Wierzbowy surowiec energetyczny charakteryzuje się tym, że jest w zasadzie niewyczerpalnym i samoodtwarzającym się źródłem. Poza tym spalane drewno jest znacznie mniej szkodliwe dla środowiska niż m.in. produkty spalania węgla. Produkcja prawidłowo założonej plantacji powinna trwać co najmniej 15-20 lat z możliwością 5-8 – krotnego pozyskiwania drewna w ilości 10-15 ton suchej masy w przeliczeniu na 1 ha rocznie. Wartość energetyczna 1 tony suchej masy drzewnej wynosi 4,5 MWh.

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

Za uprawą wierzby na cele energetyczne przemawiają następujące argumenty:

- może być ona nasadzona na gruntach zdegradowanych i zdewastowanych chemicznie i biologicznie, gdzie uprawa roślin na cele żywnościowe i paszowe jest niemożliwa;
- nasadzenia wierzby pozwalają zagospodarować grunty odłogowane i ugorowane, w tym słabe gleby, położone w niekorzystnych warunkach fizjograficznych, które często są narażone na erozję;
- pasy ochronne wierzb eliminują hałas powstający na drogach, w fabrykach.

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

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

Ślazier pensylwański

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

Słonecznik bulwiasty

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

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

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

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

Trawy wieloletnie

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

Jako źródło energii odnawialnej mogą być wykorzystywane następujące egzotyczne gatunki traw: miskant olbrzymi (zwany trawą chińską lub trawą słoniową), miskant cukrowy, spartina

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

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

Poniżej przedstawiono hipotetyczny potencjał energetyczny gminy pochodzący z zasobów z drewna z roślin energetycznych. Do jego wyliczenia przyjęto, jako powierzchnię upraw roślin energetycznych 10% powierzchni nieużytków występujących na terenie gminy, które można byłoby wykorzystać na cele upraw roślin energetycznych.

Tabela 37. Zasoby drewna z roślin energetycznych

lata	powierzchnia upraw (ha)	zasoby drewna (m³/rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2021	69,40	555,20	6 928,90
2022	69,40	555,20	6 928,90
2023	69,40	555,20	6 928,90
2024	69,40	555,20	6 928,90
2025	69,40	555,20	6 928,90
2026	69,40	555,20	6 928,90
2027	69,40	555,20	6 928,90
2028	69,40	555,20	6 928,90
2029	69,40	555,20	6 928,90
2030	69,40	555,20	6 928,90

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 38. Potencjał biomasy na terenie gminy Trzemeszno

lata	słoma	siano	biomasa z lasów	biomasa z sadów	zasoby drewna odpadowego z dróg	zasoby drewna z roślin energetycznych	razem
2021	40 211,48	5 236,56	13 013,45	147,84	2 099,37	6 928,90	67 637,60
2022	43 953,37	5 236,56	13 013,45	147,84	2 078,38	6 928,90	71 358,50
2023	43 305,61	5 236,56	13 013,45	147,84	2 057,60	6 928,90	70 689,96
2024	44 591,06	5 236,56	13 013,45	147,84	2 037,02	6 928,90	71 954,83
2025	45 849,95	5 236,56	13 013,45	147,84	2 016,65	6 928,90	73 193,35
2026	47 082,27	5 236,56	13 013,45	147,84	1 996,48	6 928,90	74 405,50
2027	48 288,02	5 236,56	13 013,45	147,84	1 976,52	6 928,90	75 591,28
2028	49 467,20	5 236,56	13 013,45	147,84	1 956,75	6 928,90	76 750,70
2029	50 619,82	5 236,56	13 013,45	147,84	1 937,19	6 928,90	77 883,75
2030	51 745,87	5 236,56	13 013,45	147,84	1 917,81	6 928,90	78 990,43

Źródło: Opracowanie własne

Dane zbiorcze zawarte w powyższej tabeli obrazują potencjał energetyczny dla gminy Trzemeszno pochodzący z biomasy. Największy potencjał posiadają biomasa ze słomy.

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 dostarczana jest bezpośrednio do pobliskich odbiorców. Ponadto biogazownia może współpracować z lokalnymi sieciami cieplnymi i dostarczać tanią energię do celów grzewczych dla budynków użyteczności publicznej, domów lub bloków mieszkalnych.

Na podstawie dostępnych publikacji szacuje się, że ciepło wyprodukowane przez

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

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

Na terenie gminy nie funkcjonuje obecnie żadna biogazownia rolnicza i w najbliższym czasie 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. Ponieważ oczyszczalnie ścieków mają stosunkowo wysokie zapotrzebowanie własne zarówno na energię cieplną i elektryczną, energetyczne wykorzystanie biogazu z fermentacji osadów ściekowych jest uzasadnione dla poprawienia rentowności tych usług komunalnych. Pozyskanie biogazu w celu sprzedaży energii jest uzasadnione tylko w większych oczyszczalniach ścieków przyjmujących średnio ponad 8 000 - 10 000 m³/dobę.

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

Potencjał teoretyczny biogazu z oczyszczalni ścieków oszacowano przy założeniu,

że do jego wytworzenia wykorzystane zostaną wszystkie ścieki wpływające do oczyszczalni ścieków z terenu gminy Trzemeszno. 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 39. Potencjał teoretyczny biogazu ze ścieków bytowych odprowadzonych z terenu gminy Trzemeszno

Wyszczególnienie	Średnioroczna ilość odprowadzonych ścieków (dam ³)	Potencjał biogazu (m ³ /rok)	Ilość potencjalnej energii w biogazie (GJ/rok)	Ilość potencjalnej energii elektrycznej (MWh/rok)	Ilość potencjalnej energii cieplnej (MWh/rok)	Ilość potencjalnej energii w skojarzeniu	
						Ilość energii cieplnej (MWh/rok)	Ilość energii elektrycznej (MWh/rok)
Oczyszczalnie ścieków na terenie gminy Trzemeszno	410,0	82 000,00	1 886,00	861,00	2 214,00	861,00	1 189,00

Źródło: Opracowanie własne

Zgodnie z danymi zawartymi w powyższej tabeli, przy założeniu, że z gminy Trzemeszno do oczyszczalni ścieków trafi rocznie około 410 dam³ ścieków, potencjał energetyczny z biogazu wynosi 1 886,00 GJ/rok. Rozbudowa sieci kanalizacyjnej na terenie Trzemeszno .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 użyteczne, odzyskiwane za pośrednictwem wymienników ciepła. W małych układach rozproszonych wykorzystywane są silniki spalinowe lub turbiny gazowe do napędów generatorów energii elektrycznej z jednoczesnym wytwarzaniem ciepła odpadowego ze spalin oraz wody i oleju chłodzącego silnik do wytwarzania pary wodnej lub gorącej wody do celów komunalno-bytowych lub przemysłowych.

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

9.8. Zagospodarowanie ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych

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

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

- procesy wysokotemperaturowe (na przykład w piecach grzewczych do obróbki plastycznej lub obróbki cieplnej metali, w piekarniach, w części procesów chemicznych), gdzie dostępny poziom temperaturowy jest wyższy od 100°C);

- procesy średnitemperaturowe, gdzie jest dostępne ciepło odpadowe na poziomie temperaturowym rzędu 50 do 100°C (na przykład procesy destylacji i rektyfikacji, przemysł spożywczy i inne);
- zużyte powietrze wentylacyjne o temperaturze zbliżonej do 20°C;
- ciepłe wody odpadowe i ścieki o temperaturze 20 do 50°C.

Z operacyjnego punktu widzenia optymalnym rozwiązaniem jest wykorzystanie ciepła odpadowego bezpośrednio w samym procesie produkcyjnym np. do podgrzewania materiałów wsadowych do procesu, gdyż występuje wówczas duża zgodność między podażą ciepła odpadowego, a jego zapotrzebowaniem do procesu produkcyjnego oraz istnieje zgodność dostępnego i wymaganego poziomu temperatury. Jednak możliwości technologiczne nie pozwalają na wdrożenie takiego procesu w każdym przedsiębiorstwie produkcyjnym. W związku z czym decyzje związane takim sposobem wykorzystania ciepła w całości spoczywają na podmiocie prowadzącym związaną z tym działalność gospodarczą. Procesy wysoko- i 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 czym decyzja o niniejszym sposobie wykorzystania ciepła odpadowego powinna być przedmiotem każdorazowej analizy dla określenia opłacalności takiego działania.

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

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

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

Biorąc pod uwagę możliwości wykorzystania energii odpadowej, należy zauważyć, że podobnie jak w przypadku możliwości wykorzystania nadwyżek energii cieplnej ze źródeł przemysłowych podmioty gospodarcze, dla których działalność związana z zaopatrzeniem

w ciepło stanowi (lub może stanowić) działalność marginalną, nie są zainteresowane jej podejmowaniem. Dlatego też głównymi odbiorcami ciepła odpadowego będą podmioty, gdzie te zasoby istnieją.

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

10. Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i gaz

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 Trzemeszno roku ich liczba wzrośnie. Analogicznie wzrośnie również powierzchnia mieszkań. Mieszkańcy oraz władze gminy Trzemeszno będą dążyły do poprawy warunków mieszkaniowych. Prognozę liczby i powierzchni mieszkań prezentują poniższe tabele.

Tabela 40. Prognoza liczby mieszkań na terenie gminy Trzemeszno wg okresu budowy

lata	przed 1918	1918 - 1944	1945 - 1970	1971 - 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	po 2002	razem
2021	956	471	704	963	466	363	906	4 829
2022	956	471	704	963	466	363	941	4 864
2023	956	471	704	963	466	363	977	4 900
2024	956	471	704	963	466	363	1 012	4 935
2025	956	471	704	963	466	363	1 048	4 971
2026	956	471	704	963	466	363	1 083	5 006
2027	956	471	704	963	466	363	1 119	5 042
2028	956	471	704	963	466	363	1 154	5 077
2029	956	471	704	963	466	363	1 190	5 113
2030	956	471	704	963	466	363	1 225	5 148

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 41. Prognoza powierzchni użytkowej mieszkań [m²]

lata	przed 1918	1918 - 1944	1945 - 1970	1971 - 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	po 2002	razem
2021	59 189	31 112	46 161	55 201	41 288	32 242	87 601	352 794
2022	59 189	31 112	46 161	55 201	41 288	32 242	91 289	356 482
2023	59 189	31 112	46 161	55 201	41 288	32 242	94 977	360 170
2024	59 189	31 112	46 161	55 201	41 288	32 242	98 664	363 857
2025	59 189	31 112	46 161	55 201	41 288	32 242	102 352	367 545
2026	59 189	31 112	46 161	55 201	41 288	32 242	106 040	371 233
2027	59 189	31 112	46 161	55 201	41 288	32 242	109 728	374 921
2028	59 189	31 112	46 161	55 201	41 288	32 242	113 416	378 609
2029	59 189	31 112	46 161	55 201	41 288	32 242	117 104	382 297
2030	59 189	31 112	46 161	55 201	41 288	32 242	120 792	385 985

Źródło: Opracowanie własne

Z punktu widzenia odbiorców ciepła pożądane są działania zmierzające do obniżenia zużycia ciepła, które w Polsce jest wyższe niż w krajach rozwiniętych. W warunkach klimatu Polski można przyjąć, że budynek jest ciepły, jeżeli zużywa na ogrzewanie ok. 30 - 40 kWh/m³ energii w ciągu sezonu grzewczego. Na terenie gminy Trzemeszno działania termomodernizacyjne przeprowadzane są w zakresie dostosowanym do możliwości finansowych mieszkańców. Przyjęcie ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów obejmującej program kredytowania takich przedsięwzięć pozwoliło na ożywienie tempa prac. Opłacalność i zakres termomodernizacji zwłaszcza w przypadku budownictwa wielorodzinnego, powinny być określone w audycie energetycznym, który jest podstawą do udzielenia kredytu. Praktyka wskazuje, że najlepsze efekty oszczędzania energii w budynkach uzyskuje się poprzez ocieplenie stropodachów, ścian zewnętrznych i stropów piwnic, wraz z regulacją i automatyką systemu grzewczego budynku. Wymiana okien i drzwi na nowe o zwiększonej izolacyjności cieplnej i szczelności dokonywana jest, gdy stare są w złym stanie technicznym. Opłacalny zakres termomodernizacji musi określić audyt energetyczny w oparciu o ocenę kosztów i oszczędności poszczególnych elementów działań termomodernizacyjnych. Według wstępnych oszacowań stopień termomodernizacji zasobów mieszkaniowych gminy Trzemeszno nie przekracza kilku procent. W horyzoncie roku 2030 przewiduje się dalsze prace termomodernizacyjne, mające na celu również poprawienie standardu życia mieszkańców. W związku z wzrastającymi kosztami ogrzewania budynków mieszkalnych, obserwowane jest coraz większe zainteresowanie wykonaniem prac termomodernizacyjnych. W związku z tym, założono stopniowe wykonywanie prac termomodernizacyjnych w poszczególnych budynkach mieszkalnych na terenie Pucka. Po wykonaniu usprawnień termomodernizacyjnych zakłada się, że przegrody

termomodernizowanych budynków będą spełniały wymogi w zakresie współczynnika przenikania ciepła U, co zapewni zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło średnio o 30%. Prognozowane zmiany zapotrzebowania energii cieplnej wskutek opisanych wyżej czynników do roku 2030 przedstawiono w kolejnych tabelach.

Tabela 42. 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	171 942,12	2 131	81	20	2 111	1 130	170 328	171 458
2022	171 942,12	2 131	81	90	2 041	5 083	164 680	169 764
2023	171 942,12	2 131	81	160	1 971	9 037	159 032	168 069
2024	171 942,12	2 131	81	280	1 851	15 814	149 350	165 164
2025	171 942,12	2 131	81	400	1 731	22 592	171 942	194 534
2026	171 942,12	2 131	81	540	1 591	30 499	128 372	158 871
2027	171 942,12	2 131	81	680	1 451	38 407	117 076	155 482
2028	171 942,12	2 131	81	840	1 291	47 443	104 166	151 609
2029	171 942,12	2 131	81	1 000	1 131	56 480	91 256	147 736
2030	171 942,12	2 131	81	1 210	921	68 341	74 312	142 653

AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA MIASTA I GMINY TRZEMESZNO NA LATA 2015-2030

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	97 261	1 429	68	15	1 414	715	96 240	96 955
2022	97 261	1 429	68	40	1 389	1 906	94 538	96 444
2023	97 261	1 429	68	65	1 364	3 097	92 837	95 934
2024	97 261	1 429	68	140	1 289	6 670	87 732	94 402
2025	97 261	1 429	68	215	1 214	10 243	82 628	92 871
2026	97 261	1 429	68	325	1 104	15 484	75 141	90 625
2027	97 261	1 429	68	435	994	20 725	67 654	88 379
2028	97 261	1 429	68	595	834	28 348	56 764	85 112
2029	97 261	1 429	68	755	674	35 971	45 874	81 845
2030	97 261	1 429	68	935	494	44 547	33 623	78 169

AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA MIASTA I GMINY TRZEMESZNO NA LATA 2015-2030

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	5 357	84	64	2	82	90	5 229	5 319
2022	5 357	84	64	4	80	179	5 101	5 280
2023	5 357	84	64	6	78	269	4 973	5 242
2024	5 357	84	64	10	74	448	4 718	5 165
2025	5 357	84	64	14	70	627	4 462	5 089
2026	5 357	84	64	20	64	895	4 078	4 973
2027	5 357	84	64	26	58	1 164	3 694	4 858
2028	5 357	84	64	34	50	1 522	3 183	4 705
2029	5 357	84	64	42	42	1 880	2 671	4 551
2030	5 357	84	64	53	31	2 373	1 968	4 340

AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA MIASTA I GMINY TRZEMESZNO NA LATA 2015-2030

d) budynki wybudowane w latach 1993-1997

Lata	1993-1997							
	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji
2021	82	90	5 229	5 319	7 143	140	51	4
2022	80	179	5 101	5 280	7 143	140	51	9
2023	78	269	4 973	5 242	7 143	140	51	14
2024	74	448	4 718	5 165	7 143	140	51	21
2025	70	627	4 462	5 089	7 143	140	51	28
2026	64	895	4 078	4 973	7 143	140	51	40
2027	58	1 164	3 694	4 858	7 143	140	51	52
2028	50	1 522	3 183	4 705	7 143	140	51	66
2029	42	1 880	2 671	4 551	7 143	140	51	80
2030	31	2 373	1 968	4 340	7 143	140	51	99

AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA MIASTA I GMINY TRZEMESZNO NA LATA 2015-2030

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	43 201	1 046	41	10	1 036	289	42 787	43 077	323 889,56
2022	44 794	1 081	41	40	1 041	1 160	43 136	44 297	322 789,48
2023	46 387	1 117	42	70	1 047	2 036	43 479	45 515	321 687,43
2024	47 980	1 152	42	150	1 002	4 373	41 733	46 106	317 658,61
2025	49 573	1 188	42	230	958	6 721	39 972	46 693	345 899,69
2026	51 166	1 223	42	330	893	9 664	37 361	47 025	308 022,85
2027	52 760	1 259	42	430	829	12 619	34 733	47 352	302 415,64
2028	54 353	1 294	42	580	714	17 054	29 990	47 044	294 599,82
2029	55 946	1 329	42	730	599	21 504	25 227	46 730	286 777,62
2030	57 539	1 365	42	900	465	26 557	19 600	46 157	276 943,64

Źródło: Opracowanie własne

Wykonanie usprawnień termomodernizacyjnych w budynkach mieszkalnych na terenie gminy Trzemeszno w zakresie wskazanym w powyższych tabelach pozwoli na ograniczenie zapotrzebowania na ciepło o 14,49%. 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.

Tabela 43. 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	323 889,56	56 948,00	18 681,24	399 518,80
2022	322 789,48	56 832,00	18 643,19	398 264,67
2023	321 687,43	56 716,00	18 605,14	397 008,57
2024	317 658,61	56 604,00	18 568,40	392 831,01
2025	345 899,69	56 472,00	18 525,10	420 896,79
2026	308 022,85	56 328,00	18 477,86	382 828,71
2027	302 415,64	56 176,00	18 428,00	377 019,63
2028	294 599,82	56 004,00	18 371,57	368 975,39
2029	286 777,62	55 796,00	18 303,34	360 876,96
2030	276 943,64	55 572,00	18 229,86	350 745,50

Źródło: Opracowanie własne

Na ograniczenie zapotrzebowania na ciepło na terenie gminy Trzemeszno korzystnie może wpłynąć termomodernizacja budynków. Wprowadzenie usprawnień w tym zakresie pozwoli na ograniczenie zużycia ciepła. W poniższej tabeli przedstawiono dane dotyczące odbiorców instytucjonalnych.

Tabela 44. Zapotrzebowanie na ciepło – odbiorcy instytucjonalni

Lata	Odbiorcy instytucjonalni [GJ/rok]
2021	33 772,00
2022	33 396,76
2023	33 021,51
2024	32 646,27
2025	32 271,02
2026	31 895,78
2027	31 520,53
2028	31 145,29
2029	30 770,04
2030	30 394,80

Źródło: Opracowanie własne

Planowana termomodernizacja budynków odbiorców instytucjonalnych umożliwi finalne ograniczenie zapotrzebowanie na ciepło w stosunku do stanu obecnego. W kolejnej tabeli przedstawiono łączne zapotrzebowanie na energię cieplną.

Tabela 45. Łączne zapotrzebowanie na energię cieplną

Lata	Łączne prognozowane zużycie energii cieplnej	
	GJ/rok	MWh/rok
2021	433 290,80	120 021,55
2022	431 661,43	119 570,21
2023	430 030,08	119 118,33
2024	425 477,27	117 857,20
2025	453 167,81	125 527,48
2026	414 724,49	114 878,68
2027	408 540,17	113 165,63
2028	400 120,68	110 833,43
2029	391 647,00	108 486,22
2030	381 140,30	105 575,86

Źródło: Opracowanie własne

Prognozuje się, że łączne zapotrzebowanie na energię cieplną do roku 2030 (w stosunku do roku 2021) spadnie o 12,04%.

10.2. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Na podstawie informacji od ENEA Operator sp. z o.o. w zakresie liczby odbiorców oraz ilości zużytej energii elektrycznej w latach 2016-2020, oszacowano prognozę zapotrzebowania na energię elektryczną w kolejnych latach.. 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.

Tabela 46. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie gminy Trzemeszno

lata	Zapotrzebowanie na energię w gospodarstwach domowych GWh/rok	Zapotrzebowanie na energię w podmiotach gospodarki narodowej GWh/rok	OGÓŁEM [GWh/rok]
2021	12,04	191,74	203,79
2022	12,09	193,49	205,57
2023	12,13	195,23	207,36
2024	12,17	197,19	209,36
2025	12,22	199,15	211,37
2026	12,26	201,11	213,38
2027	12,31	203,07	215,38
2028	12,35	205,03	217,39
2029	12,40	207,00	219,40
2030	12,45	208,96	221,40

Źródło: Opracowanie własne

10.3. Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny

Na podstawie danych z GUS dotyczących liczby odbiorców oraz zużycia gazu na terenie gminy Trzemeszno w poprzednich latach oraz informacji w zakresie rozwoju sieci gazowej od spółek zajmujących się dystrybucją gazu na terenie gminy, oszacowano zapotrzebowanie na gaz ziemny w latach 2021-2030.

Tabela 47. Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny (MWh) na terenie gminy Trzemeszno

Lata	Zużycie gazu [tys. m3]
2021	4 293,73
2022	4 396,99
2023	4 503,58
2024	4 610,18
2025	4 720,10
2026	4 833,36
2027	4 949,94
2028	5 069,86
2029	5 193,11
2030	5 316,36

Źródło: Opracowanie własne

11. Stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego

Głównymi problemami dotyczącymi zarówno gminę Trzemeszno, jak i jej okolice, jest znaczna emisja zanieczyszczeń gazowych i pyłowych do powietrza atmosferycznego. Największe zagrożenie niesie ze sobą emisja pyłu i substancji smołowych, czyli sadzy.

Proces rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w atmosferze jest bardzo skomplikowany i nie zawsze w sposób właściwy można określić strefy jej skażenia. Jest jednak pewne, że jakość powietrza w jednym rejonie jest ściśle uzależniona od zanieczyszczeń na innych obszarach. Zanieczyszczenia bowiem, w określonych warunkach transportowane są na dalekie odległości, wpływając bezpośrednio na stan jakości powietrza na tych terenach (duży udział w ogólnym tle zanieczyszczeń).

Głównymi źródłami zanieczyszczeń powietrza na terenie gminy są:

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

Jednym z największych źródeł zanieczyszczenia powietrza na terenie gminy Trzemeszna jest tzw. „niska emisja”, czyli emisja pochodząca ze źródeł o wysokości nieprzekraczającej kilkunastu metrów wysokości. Zjawisko to jest obserwowalne na terenach zwartej zabudowy, charakteryzującej się brakiem możliwości przewietrzania. Elementem składowym „niskiej emisji” są zanieczyszczenia emitowane podczas ogrzewania budynków mieszkalnych. Pomimo iż budownictwo jednorodzinne wykorzystuje ekologiczne nośniki ciepła (gaz, olej opałowy), to jednak na terenie gminy występują jeszcze tradycyjne kotłownie na paliwa stałe (węgiel, miał węglowy, koks). Niewątpliwym problemem jest nagminne spalanie w domowych piecach paliw niskiej jakości, a także odpadów, w tym tworzyw sztucznych, gumy i tekstyliów. W związku z tym do atmosfery przedostają się duże ilości sadzy, węglowodorów aromatycznych, merkaptanów i innych szkodliwych dla zdrowia ludzi związków chemicznych. To niekorzystne zjawisko nasila się szczególnie w okresie grzewczym, co może powodować wyraźne okresowe pogorszenie stanu sanitarnego powietrza na terenach zasiedlonych i w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Ta sytuacja jest szczególnie uciążliwa także dla mieszkańców terenów o słabych warunkach przewietrzania.

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

- spalania węgla o różnej kaloryczności;
- opalania mieszkań drewnem;

— spalania w domowych piecach części odpadów (szczególnie tworzyw sztucznych).

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

STAN POWIETRZA

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

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

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

- **klasa A** – stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy nie przekraczają poziomów dopuszczalnych i poziomów docelowych,
- **klasa C** – stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalne i poziomy docelowe.
- **Poziom dopuszczalny** - oznacza poziom substancji w powietrzu ustalony na podstawie wiedzy naukowej, w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie lub środowisko jako całość, który powinien być osiągnięty w określonym terminie i po tym terminie nie powinien być przekraczany.
- **Poziom docelowy** - oznacza poziom substancji w powietrzu ustalony w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie lub środowisko jako całość, który ma być osiągnięty tam gdzie to możliwe w określonym czasie.

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

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

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

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

Województwo wielkopolskie zostało podzielone na 3 strefy podlegające ocenie stanu powietrza Aglomerację Poznańską (PL3001), miasto Kalisz (PL3002) i strefę wielkopolską (PL3003). Zgodnie z tak przyjętym podziałem, gmina Trzemeszno znalazł się w strefie wielkopolskiej.

W poniższych tabelach zestawiono wyniki klasyfikacji dla strefy wielkopolskiej.

Tabela 48. Wynikowe klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń dla strefy wielkopolskiej, 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	
			Faza I	Faza II											
Strefa wielkopolska	PL3003	A	A	C	A	C1	A	A	A	A	C	A	A	A	A

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie

Roczna ocena jakości powietrza za 2020 r. w strefie wielkopolskiej wykazała przekroczenia następujących standardów imisyjnych:

- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy dopuszczalne (kryterium ochrona zdrowia) – pył PM10 (śr. 24-h);
- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy dopuszczalne (II faza), (kryterium ochrona zdrowia) – pył PM2,5 (śr. roczna);
- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy docelowe (kryterium ochrona zdrowia) – benzo(a)piren B(a)P (śr. roczna); (kryterium ochrona roślin) – ozon O₃ (AOT40);
- 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 wielkopolskiej były dotrzymane. Na terenie gminy Trzemeszno doszło do przekroczeń O₃ dla celu długoterminowego oraz B(a)P w pyłe PM10 dla poziomu docelowego. W celu przywrócenia obowiązujących standardów należy podjąć działania na rzecz poprawy jakości powietrza we wskazanych obszarach, gdzie zostały przekroczone dopuszczalne wartości.

12. Współpraca z innymi gminami w zakresie gospodarki energetycznej

Gmina Trzemeszno graniczy z gminami: Gniezno, Witkowo, Orchowo, Mogilno i Rogowo. 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 z 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 samorządów 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 Trzemeszno z gminami sąsiadującymi w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, wysłano pismo wraz z ankietą. W poniższej przedstawiono informację od Gmin, które odpowiedziały na ankietę.

Tabela 49. Charakterystyka gmin sąsiednich

Wyszczególnienie	Charakterystyka gminy sąsiedniej
Gmina Orchowo	
Sieć gazowa	— nie funkcjonuje na terenie gminy sieć gazowa, ale planuje się jej budowę po roku 2024
Odnawialne źródła energii	— obecnie nie funkcjonują, do końca 2021 r. 1 budynek będzie wyposażony w taką instalację — w planach jest budowa farm fotowoltaicznych jednak na razie ilość i moc jest nieokreślona
Sieć ciepłownicza	— nie funkcjonuje na terenie gminy sieć ciepłownicza — nie jest planowane rozbudowa sieci ciepłowniczej
Baza surowców energetycznych	— na terenie gminy nie funkcjonuje baza surowców energetycznych
Biogazownie	— na terenie gminy nie funkcjonuje biogazownia
Uprawa roślin energetycznych	— na terenie gminy nie funkcjonuje uprawa roślin energetycznych
Współpraca w zakresie gospodarki energetycznej	— Gmina jest zainteresowana współpracą z Gminą Trzemeszno w zakresie wspólnego wyłonienie dostawcy energii elektrycznej
Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	— Gmina posiada projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe z roku 2012
Gmina Rogowo	
Sieć gazowa	— nie funkcjonuje na terenie gminy sieć gazowa
Odnawialne źródła energii	— obecnie nie funkcjonują — w planach jest budowa 7 farm fotowoltaicznych o mocy 10 MW
Sieć ciepłownicza	— nie funkcjonuje na terenie gminy sieć ciepłownicza — nie jest planowane rozbudowa sieci ciepłowniczej

**AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA
GAZOWE DLA MIASTA I GMINY TRZEMESZNO NA LATA 2015-2030**

Baza surowców energetycznych	— na terenie gminy nie funkcjonuje baza surowców energetycznych
Biogazownie	— na terenie gminy nie funkcjonuje biogazownia
Uprawa roślin energetycznych	— na terenie gminy istnieje uprawa wierzby energetycznej
Współpraca w zakresie gospodarki energetycznej	— Gmina nie jest zainteresowana współpracą z Gminą Trzemeszno
Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	— Gmina posiada projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe z roku 2013 r., zaktualizowane w 2020 r.
Gmina Witkowo	
Sieć gazowa	— na terenie gminy funkcjonuje sieć gazowa i w kolejnych latach planowana jest jej rozbudowa
Odnawialne źródła energii	— budynki należące do Gminy nie są wyposażone w instalacje OZE, — na terenie gminy występuje zainteresowanie OZE, — na terenie gminy nie występują farmy fotowoltaiczne, farmy wiatrowe raz elektrownia wodna
Sieć ciepłownicza	— na terenie gminy funkcjonuje sieć ciepłownicza ale w kolejnych latach nie planuje się jej rozbudowy — na terenie gminy w kolejnych latach planowana jest wymiana źródeł ciepła na ekologicznych w budynkach gminnych
Baza surowców energetycznych	— na terenie gminy nie funkcjonuje baza surowców energetycznych
Biogazownie	— na terenie gminy nie funkcjonuje biogazownia oraz brak planów co do jej budowy w najbliższych latach
Uprawa roślin energetycznych	— na terenie gminy nie istnieje uprawa wierzby energetycznej
Współpraca w zakresie gospodarki energetycznej	— Gmina nie jest zainteresowana współpracą z Gminą Trzemeszno
Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	— Gmina posiada projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe z roku 2018 r. (Uchwała Nr XXXIX/322/2018 Rady Gminy i Miasta WITKOWO z dnia 28 czerwca 2018 r. w sprawie: Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy i Miasta Witkowo)

Źródło: Opracowanie własne

13. Podsumowanie i wnioski

- 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.
2. Zgodnie z danymi GUS w roku 2019 teren gminy zamieszkiwało 14 294 osób, z czego liczba mężczyzn wynosiła 7 140 (49,95%), a liczba kobiet wynosiła 7 154 (50,05%). Na przestrzeni analizowanych lat liczba mieszkańców gminy zmalała o 93 osoby, tj. 0,65%. Spadek dotyczył zarówno liczebności mężczyzn (spadek o 60 osób, tj. 0,83%), jak i kobiet (spadek o 33 osoby, tj. 0,46%).
3. W kolejnych latach przewiduje się:
- wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w gospodarstwach domowych i podmiotach gospodarczych spowodowany wzrostem wykorzystania energii elektrycznej i wzrostem odbiorców energii,
 - spadek zapotrzebowania na ciepło, spowodowany prowadzeniem na terenie gminy termomodernizacji budynków,
 - wzrostem zapotrzebowania na gaz ziemny, spowodowany rozbudową sieci gazowej na terenie gminy.
4. Na obszarze gminy funkcjonuje sieć ciepłownicza firmy Veolia Zachód Sp. z o.o. Ciepłownia znajduje się przy ul. Gnieźnieńskiej 4 w Trzemesznie. Kotłownia posiada 4 kotły wysokoparametrowe o łącznej mocy nominalnej równej 14,3 MW, wraz z niezbędnymi do prowadzenia ruchu urządzeniami łącznie ze stacją uzdatniania wody oraz urządzeniami pomiarowo-regulacyjnymi. Jako medium robocze występuje gorąca woda oraz para. W kotłowni wykorzystywanym materiałem opałowym jest miał węglowy o wartości opałowej spalane paliwa powyżej 23 GJ/t. Wyposażona jest ona w dwa kotły wodne wysokoparametrowe, dwa kotły parowe wysokoparametrowe o sprawności średniorocznej: blok wodny 82,38%, blok parowy 72,83%. Źródło ciepła zaopatruje w energię ciepłą odbiorcę przemysłowego zlokalizowanego w bezpośrednim sąsiedztwie oraz zasila trzy odrębne sieci ciepłownicze: dwie sieci wodne, oraz jedną sieć parową.
5. Na terenie gminy Trzemeszno funkcjonuje sieć gazowa. Gazociągi włączone są do krajowego systemu dystrybucyjnego gazu wysokometanowego grupy E w miejscowości Mogilno. Przez obszar gminy przebiega sieć gazowa wysokiego ciśnienia, którą eksploatuje Operator Gazociągów przesyłowych GAZ – SYSTEM S.A. Jej długość wynosi 11,1 km. Do poszczególnych odbiorców na terenie miasta i gminy gaz jest dystrybuowany siecią gazociągową średniego i niskiego ciśnienia należącą do PSG

sp. z o.o. oraz DUON Dystrybucja sp. z o.o..

6. Budynki mieszkalne i obiekty na terenie gminy, które nie są podłączone do sieci ciepłowniczej ani gazowej, ogrzewane są za pomocą indywidualnych kotłowni spalających głównie węgiel, olej opałowy oraz drewno. Powszechne stosowanie węgla kamiennego oraz drewna wynika z jego dość atrakcyjnej ceny w stosunku do innych paliw oferowanych na rynku, oraz wysokiej dostępności na rynku
7. Obecny stan techniczny sieci elektroenergetycznych oraz zamierzenia inwestycyjne w zakresie rozbudowy istniejącej sieci energetycznej zapewniają bezpieczeństwo w zakresie aktualnego i przyszłego zapotrzebowania odbiorców na energię elektryczną. W związku z występującymi na terenie gminy obszarami, które mogą zostać przeznaczone pod budownictwo, w niedalekiej przyszłości może nastąpić konieczność podłączenia niniejszych obszarów do sieci elektroenergetycznej. Zabezpieczenie potrzeb energetycznych gminy w zakresie energii elektrycznej, obejmujące modernizację i rozwój poszczególnych systemów energetycznych leży w kwestii przedsiębiorstwa energetycznego.
8. Na terenie gminy w dużej części nie jest wykorzystywany potencjał w zakresie odnawialnych źródeł energii. Funkcjonujące instalacje w gminie to tylko małe instalacje, zaspokajające potrzeby indywidualne poszczególnych obiektów. W najbliższych latach należy dążyć do większego wykorzystania dostępnych odnawialnych źródeł energii na potrzeby c.o. i c.w.u., w przypadku budynków mieszkalnych jak i podmiotów gospodarczych.

Główne alternatywne źródło energii dla gminy 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 ulg podatkowych, dotacji, pożyczek, organizowania środków pomocowych itp. skierowanych do mieszkańców, właścicieli domów mieszkalnych oraz podmiotów gospodarczych;
- wspieranie stosowania nowoczesnych źródeł energii odnawialnych wykorzystujących paliwa lokalne jak energia wiatru oraz energia słoneczna. Odnawialne źródła energii mogą zostać wykorzystane przez gminę do stworzenia „proekologicznego” wizerunku

regionu. Nowatorski i innowacyjny wizerunek Pucka 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.

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

Zawartość opracowania pn. „Aktualizacja Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Trzemeszno na lata 2015-2030” odpowiada pod względem redakcyjnym i merytorycznym wymogom Ustawy Prawo energetyczne.

14. Spis tabel

Tabela 1. Położenie geograficzne gminy Trzemeszno	16
Tabela 2. Struktura zagospodarowania gruntów na gminy Trzemeszno	18
Tabela 3. Struktura działalności gospodarczej według sektorów na terenie gminy Trzemeszno w latach 2015-2020.....	19
Tabela 4. Podział i liczba podmiotów gospodarczych na terenie gminy Trzemeszno w latach 2015-2020	21
Tabela 5. Liczba ludności na terenie gminy Trzemeszno w latach 2015-2019.....	23
Tabela 6. Ludność na terenie gminy Trzemeszno w latach 1015-2019 wg grup ekonomicznych.....	23
Tabela 7. Przyrost naturalny na terenie gminy Trzemeszno w latach 2015-2019	24
Tabela 8. Migracje ludności na terenie gminy Trzemeszno w latach 2015-2019	25
Tabela 9. Prognoza liczby ludności na terenie gminy Trzemeszno na lata 2021-2030	26
Tabela 10. Wykaz pomników przyrody na terenie gminy Trzemeszno	29
Tabela 11. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne [Te(m)], liczba dni ogrzewania [Ld(m)] oraz liczba stopniodni q(m) dla temperatury wewnętrznej 20°C	33
Tabela 12. Podział budynków ze względu na zużycie energii do ogrzewania	35
Tabela 13. Stan infrastruktury mieszkaniowej na terenie gminy Trzemeszno w latach 2015-2019	36
Tabela 14. Zabudowa mieszkaniowa na terenie gminy Trzemeszno w latach 2015-2019.....	36
Tabela 15. Mieszkania wyposażone w instalacje sanitarne na terenie gminy Trzemeszno w latach 2015-2019.....	36
Tabela 16. Charakterystyka techniczna sieci ciepłej nr 1 w Trzemesznie w latach 2018-2020	37
Tabela 17. Charakterystyka techniczna sieci ciepłej nr 2 w Trzemesznie w latach 2018-2020	38
Tabela 18. Charakterystyka techniczna sieci ciepłej nr 2 w Trzemesznie w latach 2018-2020	38
Tabela 19. Liczba odbiorców i zużycia ciepła ze scentralizowanego systemu ciepłowniczego na terenie gminy Trzemeszno w latach 2016 – 2020.....	39
Tabela 20. Procentowy udział wykorzystania ciepła przez poszczególne obiekty podłączone do sieci ciepłowniczej.....	39
Tabela 21. Charakterystyka ogrzewania części budynków użyteczności publicznej na terenie gminy Trzemeszno	40
Tabela 22. Dane szacunkowe w zakresie liczby odbiorców i zużycia ciepła ze scentralizowanego systemu ciepłowniczego na terenie gminy Trzemeszno w latach 2021 – 2024.....	41
Tabela 23. Przepustowość stacji gazowych na terenie gminy Trzemeszno	42
Tabela 24. Długość sieci gazowej na terenie gminy Trzemeszno będącej w zasobach PSG Sp. z o.o.	43
Tabela 25. Dystrybucja gazu na terenie gminy Trzemeszno przez PSG Sp. z o.o.	44
Tabela 26. GPZ na terenie gminy Trzemeszno.....	45
Tabela 27. GPZ na terenie gminy Trzemeszno.....	46
Tabela 28. Sieć elektroenergetyczna rozdzielcza na obszarze gminy Trzemeszno.....	46
Tabela 29. Ilość odbiorców i zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Trzemeszno w latach 2016 - 2020.....	46
Tabela 30. Zadania inwestycyjne na terenie gminy Trzemeszno	47
Tabela 31. Wykaz inwestycji planowanych do realizacji na terenie gminy Trzemeszno.	58
Tabela 32. Zasoby biomasy z lasów na terenie gminy Trzemeszno.....	71
Tabela 33. Zasoby biomasy z sadów na terenie gminy Trzemeszno	72
Tabela 34. Zasoby biomasy z drewna odpadowego z dróg na terenie gminy Trzemeszno	73
Tabela 35. Potencjał wykorzystania słomy na terenie gminy Trzemeszno	74
Tabela 36. Zasoby siana [GJ/rok]	75
Tabela 37. Zasoby drewna z roślin energetycznych	78
Tabela 38. Potencjał biomasy na terenie gminy Trzemeszno.....	79
Tabela 39. Potencjał teoretyczny biogazu ze ścieków bytowych odprowadzonych z terenu gminy Trzemeszno	81
Tabela 40. Prognoza liczby mieszkań na terenie gminy Trzemeszno wg okresu budowy	84
Tabela 41. Prognoza powierzchni użytkowej mieszkań [m ²]	85
Tabela 42. Planowane efekty działań termomodernizacyjnych - budynki mieszkalne.....	87
Tabela 43. Zapotrzebowanie na ciepło - gospodarstwa domowe	92
Tabela 44. Zapotrzebowanie na ciepło – odbiorcy instytucjonalni	92
Tabela 45. Łączne zapotrzebowanie na energię cieplną	93
Tabela 46. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie gminy Trzemeszno.....	94
Tabela 47. Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny (MWh) na terenie gminy Trzemeszno	94

Tabela 48. Wynikowe klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń dla strefy wielkopolskiej, uzyskane w ocenie rocznej za rok 2020 dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi	98
Tabela 49. Charakterystyka gmin sąsiednich.....	100

15. Spis rysunków

Rysunek 1. Położenie gminy Trzemeszno na tle woj. wielkopolskiego i powiatu gnieźnieńskiego	16
Rysunek 2. Położenie geograficzne gminy Trzemeszno	17
Rysunek 3. Sieć dróg na terenie gminy Trzemeszno.....	18
Rysunek 4. Formy ochrony przyrody na terenie gminy Trzemeszno	27
Rysunek 5. Dzielnice rolniczo-klimatyczne Polski wg W. Okołowicza i D. Martyn.....	30
Rysunek 6. Warunki klimatyczne na terenie Polski.....	31
Rysunek 7. Podział Polski na strefy klimatyczne	32
Rysunek 8. Energia wiatru w kWh/m ² na wysokości 30 m nad poziomem gruntu.....	62
Rysunek 9. Ustępnienie względne na terenie Polski	65
Rysunek 10. Średnioroczne sumy napromieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej w MJ/m ²	65
Rysunek 11. Położenie gminy na mapie okręgów geotermalnych w Polsce	69
Rysunek 12. Położenie gminy na mapie rozkładu temperatury na głębokości 2000 m p.p.t.	69

16. Spis wykresów

Wykres 1. Udział poszczególnych grup ekonomicznych na terenie gminy Trzemeszno w latach 2015-2019	24
Wykres 2. Prognoza liczby ludności dla gminy Trzemeszno w latach 2021-2030.....	26
Wykres 3. Rozkład średnich temperatur na terenie gminy Trzemeszno	33
Wykres 4. Roczne zapotrzebowanie energii na ogrzewanie w budownictwie mieszkaniowym w kWh/m ² powierzchni użytkowej.....	35
Wykres 5. Średnia miesięczna produkcja energii elektrycznej przez MTW o mocy 3kW	61
Wykres 6. Średnia miesięczna produkcja energii elektrycznej przez panele fotowoltaiczne	66
Wykres 7. Koszty energii w zł na 1 kWh	67