

**UCHWAŁA NR .....**  
**RADY GMINY TRZEBIESZÓW**  
z dnia ..... 2024 roku

**w sprawie: przyjęcia dokumentu „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Trzebieszów na lata 2024-2038”.**

Na podstawie art. 18 ust. 2 pkt. 15 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 40, ze zm.) w związku z art. 19 ust. 8 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo Energetyczne (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 1385; zm.: Dz. U. z 2022 r. poz. 1723),

**RADA GMINY TRZEBIESZÓW**  
**uchwala, co następuje:**

- § 1. Uchwala się „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Trzebieszów na lata 2024-2038”.
- § 2. „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Trzebieszów na lata 2024-2038” stanowią załącznik do niniejszej uchwały.
- § 3. Wykonanie Uchwały powierza się Wójtowi Gminy.
- § 4. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia i podlega ogłoszeniu.

## UZASADNIENIE

Zgodnie z ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe należy m.in. 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. Art. 19 ustawy nakłada na gminę obowiązek opracowania projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na okres 15 lat oraz ich aktualizację co najmniej raz na 3 lata.

Wypełniając obowiązki ustawowe, a także wychodząc naprzeciw polityce energetycznej Państwa, Gmina Trzebieszów przystąpiła do opracowania aktualizacji dokumentu pn. „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Trzebieszów”. Poprzedni dokument został przyjęty Uchwałą NR X/77/19 Rady Gminy Trzebieszów w sprawie uchwalenia „Projektu założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Trzebieszów na lata 2019-2033”. Opracowanie i przyjęcie uchwałą Rady Gminy niniejszego dokumentu stanowić będzie spełnienie wymagań stawianych ustawą Prawo energetyczne dotyczące opracowania aktualizacji dokumentu.

Zakres założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe wynika z ww. ustawy i obejmuje:

- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliwa gazowego,
- możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej 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.

Dokument został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest powiązany oraz spójny z celami, priorytetami i działaniami innych dokumentów strategicznych na poziomie unijnym, krajowym, wojewódzkim, powiatowym i gminnym.

Zgodnie z art. 19 ustawy Prawo energetyczne projektowany dokument podlega następującym procedurom:

**Art. 19.5.** Projekt założeń podlega opiniowaniu przez samorząd województwa w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa.

**Art. 19.6.** Projekt założeń wykląda się do publicznego wglądu na okres 21 dni, powiadamiając o tym w sposób przyjęty zwyczajowo w danej miejscowości.

**Art. 19.7.** Osoby i jednostki organizacyjne zainteresowane zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy mają prawo składać wnioski, zastrzeżenia i uwagi do projektu założeń.

Dokument uzyskał pozytywną opinię Zarządu Województwa Lubelskiego w zakresie zgodnym z art. 19 ust. 5 ustawy Prawo energetyczne, tj. w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz zgodności z polityką energetyczną państwa, ogłoszoną Obwieszczeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 2 marca 2021 r. w sprawie polityki energetycznej państwa do 2040 r. (M.P. z 2021 r. poz. 264). Opinia została przyjęta Uchwałą Nr DXLVII/9657/2024 Zarządu Województwa Lubelskiego z dnia 6 lutego 2024 r..

Dokument został poddany konsultacjom społecznym począwszy od dnia 10.01.2024 r. do dnia 31.01.2024 r. W toku 21-dniowych konsultacji społecznych nie wpłynął żaden wniosek. Na zakończenie konsultacji społecznych zostało sporządzone podsumowanie podane również do publicznej wiadomości.

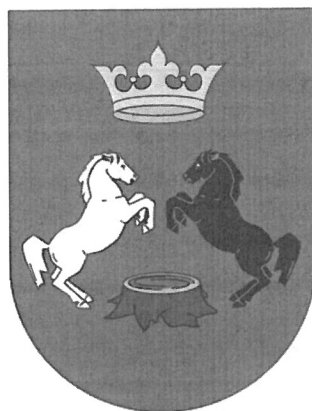
„Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Trzebieszów na lata 2024-2038” nie wyznacza ram dla późniejszej realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, zatem biorąc pod uwagę zapisy art. 46 ust. 1 pkt 2 oraz ust. 2 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2023 r. poz. 1094 ze zm.) projektowany dokument nie wymaga przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.

Dokument posiada wszystkie wymagane prawem uzgodnienia i opinie.

W myśl art. 19 ust. 8 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo Energetyczne, Rada Gminy uchwała założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, rozpatrując jednocześnie wnioski, zastrzeżenia i uwagi zgłaszane w czasie wyłożenia założeń do publicznego wglądu.

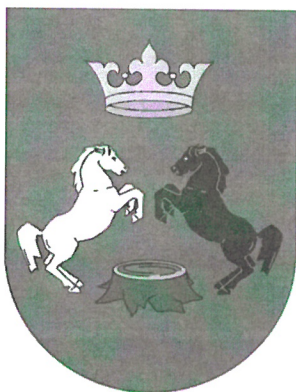


**ZAŁOŻENIA  
DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO,  
ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ  
I PALIWA GAZOWE  
DLA GMINY TRZEBIESZÓW  
NA LATA 2024 – 2038**



**Trzebieszów Drugi 2024 r.**

**ZAMAWIAJĄCY:**



**Gmina Trzebieszów**

Trzebieszów Drugi 89

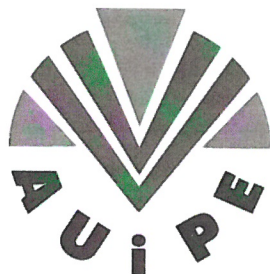
21-404 Trzebieszów

tel. (25)796-03-55, (25)796-05-41

faks: (25)796-03-73

e-mail: sekretariat@trzebieszow.gmina.pl

**WYKONAWCA:**



**Agencja Użytkowania i Poszanowania Energii  
Andrzej Gołąbek**

ul. Kwidzyńska 14

91-334 Łódź

telefon. 42 640 60 14

e-mail: agencja@auipe.pl

www.auipe.pl

**ZESPÓŁ AUTORSKI:**

Andrzej Gołąbek

Marta Podfigurna

## **1 SPIS TREŚCI**

<b>1</b>	<b>SPIS TREŚCI .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>PODSTAWA OPRACOWANIA.....</b>	<b>6</b>
2.1	PODSTAWA ŹRÓDŁOWA.....	6
2.2	ZAKRES PRZEDMIOTOWY OPRACOWANIA.....	7
2.3	PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA .....	8
<b>3</b>	<b>OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA GMINY TRZEBIESZÓW .....</b>	<b>11</b>
3.1	POŁOŻENIE.....	11
3.2	WARUNKI PRZYRODNICZE.....	11
3.3	DEMOGRAFIA .....	12
3.4	ZASOBY MIESZKANIOWE .....	13
3.5	BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ.....	15
3.6	GOSPODARKA.....	15
3.7	TRANSPORT I KOMUNIKACJA .....	16
3.8	GOSPODARKA WODNA I ŚCIEKOWA .....	16
3.9	GOSPODARKA ODPADAMI .....	17
3.10	OBSZARY CHRONIONE .....	17
<b>4</b>	<b>KIERUNKI ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO .....</b>	<b>20</b>
<b>5</b>	<b>OCENA JAKOŚCI POWIETRZA .....</b>	<b>23</b>
5.1	WYNIKI ROCZNYCH OCEN JAKOŚCI POWIETRZA .....	23
5.2	PROGRAM OCHRONY POWIETRZA I PLAN DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH NA LATA 2021-2026.....	24
5.3	UCHWAŁA ANTYSMOGOWA .....	27
5.4	DZIAŁANIA GMINY TRZEBIESZÓW W ZAKRESIE POPRAWY JAKOŚCI POWIETRZA.....	28
<b>6</b>	<b>OCENA AKTUALNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE .....</b>	<b>32</b>
6.1	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU CIEPŁOWNICZEGO .....	32
6.1.1	BILANS ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO.....	32
6.1.2	KIERUNKI ROZWOJU I MODERNIZACJI SYSTEMU CIEPŁOWNICZEGO .....	35
6.1.3	OCENA STANU AKTUALNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ CIEPLNĄ .....	35
6.2	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO.....	36
6.2.1	PRZESYŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ.....	36
6.2.2	DYSTRYBUCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ.....	36
6.2.3	OŚWIETLENIE ULICZNE .....	44

6.2.4	BILANS ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ .....	48
6.2.5	KIERUNKI ROZWOJU I MODERNIZACJI SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO .....	49
6.2.6	OCENA SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO .....	50
6.3	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU GAZOWNICZEGO .....	51
6.3.1	PRZESYŁ GAZU W SYSTEMIE SIECIOWYM.....	51
6.3.2	DYSTRYBUCJA GAZU W SYSTEMIE SIECIOWYM .....	51
6.3.3	BILANS ZAPOTRZEBOWANIA NA GAZ.....	54
6.3.4	KIERUNKI ROZWOJU SYSTEMU GAZOWNICZEGO .....	55
6.3.5	OCENA STANU AKTUALNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA PALIWA GAZOWE .....	56
6.4	WYKORZYSTANIE OZE NA TERENIE GMINY .....	56
6.5	BILANS ENERGII W GMINIE TRZEBIESZÓW W 2022 ROKU .....	57
<b>7</b>	<b>PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA NOŚNIKI ENERGETYCZNE DO 2038 R. ....</b>	<b>58</b>
7.1	PRZEWIDYWANE WARIANTY ROZWOJU SPOŁECZNO-GOSPODARCZEGO .....	58
7.2	PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO.....	58
7.3	PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	62
7.4	PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA GAZ ZIEMNY .....	65
7.5	PROGNOZOWANY BILANS ENERGII W GMINIE TRZEBIESZÓW W 2038 ROKU.....	67
<b>8</b>	<b>PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH .....</b>	<b>69</b>
8.1	PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE ZUŻYCIĘ CIEPŁA.....	70
8.1.1	TERMOMODERNIZACJA OBIEKTÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ I BUDYNKÓW JEDNORODZINNYCH .....	70
8.1.2	MODERNIZACJA WEWNĘTRZNYCH SYSTEMÓW CIEPŁOWNICZYCH .....	72
8.1.3	SPEŁNIANIE KRYTERIÓW IZOLACYJNOŚCI CIEPLNEJ PRZEGRÓD W NOWOPOWSTAJĄCYCH BUDYNKACH .....	72
8.2	PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE ZUŻYCIĘ ENERGII ELEKTRYCZNEJ .....	72
8.2.1	MODERNIZACJA OŚWIETLENIA ULICZNEGO.....	73
8.2.2	WYMIANA OŚWIETLENIA ORAZ ENERGOCHŁONNYCH URZĄDZEŃ IT/RTV/AGD W BUDYNKACH .....	73
8.2.3	POPRAWA EFEKTYWNOŚCI WYKORZYSTANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ .....	74
8.2.4	ANALIZA I OCENA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ NA POTRZEBY OGRZEWANIA.....	75
8.3	MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ .....	76
8.4	PROPOZYCJA DZIAŁAŃ ORGANIZACYJNYCH W ZAKRESIE ZARZĄDZANIA I RACJONALIZACJI ZUŻYCIA ENERGII W GMINIE .....	80
8.4.1	ENERGETYK GMINNY.....	81
8.4.2	EFEKTYWNE LOKALNE PLANOWANIE ENERGETYCZNE I KOORDYNACJA DZIAŁAŃ PRZEDSIĘBIORSTW .....	82
8.4.3	ZARZĄDZANIE ENERGIĄ.....	82

8.4.4	KLASTER ENERGETYCZNY .....	83
8.4.5	SPÓŁDZIELNIA ENERGETYCZNA.....	86
8.4.6	GRUPOWE ZAKUPY ENERGII .....	87
8.4.7	ZIELONE ZAMÓWIENIA PUBLICZNE.....	88
8.4.8	ZASADY I METODY BUDOWY PROGRAMU ZMNIJSZENIA KOSZTÓW ENERGII W OBIEKTACH GMINNYCH .....	89
<b>9</b>	<b>MOŻLIWOŚĆ 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 ..</b>	<b>91</b>
9.1	ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII.....	92
9.1.1	ENERGIA SŁONECZNA.....	93
9.1.2	ENERGIA WODNA.....	99
9.1.3	ENERGIA WIATRU .....	101
9.1.4	ENERGIA BIOMASY .....	105
9.1.5	ENERGIA Z BIOGAZU .....	112
9.1.6	ENERGIA GEOTERMALNA.....	113
9.1.7	POMPY CIEPŁA .....	115
9.1.8	PODSUMOWANIE MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA OZE W GMINIE TRZEBIESZÓW .....	115
9.2	MOŻLIWOŚCI ZAGOSPODAROWANIA CIEPŁA ODPADOWEGO Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH .....	117
9.3	MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA UŻYTKOWEGO WYTWARZANYCH W KOGENERACJI .....	117
<b>10</b>	<b>ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI .....</b>	<b>118</b>
<b>11</b>	<b>KIERUNKI POLITYKI ENERGETYCZNEJ GMINY TRZEBIESZÓW .....</b>	<b>122</b>
<b>12</b>	<b>SYSTEM MONITORINGU PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE .....</b>	<b>128</b>
<b>13</b>	<b>PODSUMOWANIE .....</b>	<b>129</b>
<b>14</b>	<b>SŁOWNICZEK TERMINOLOGICZNY .....</b>	<b>134</b>
<b>15</b>	<b>DOKUMENTY ŹRÓDŁOWE .....</b>	<b>135</b>
<b>16</b>	<b>SPIS TABEL I RYSUNKÓW .....</b>	<b>139</b>

## **2 PODSTAWA OPRACOWANIA**

Wypełniając obowiązki ustawowe, a także wychodząc naprzeciw polityce energetycznej Państwa, Gmina Trzebieszów przystąpiła do opracowania dokumentu pn. „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”.

Podstawę formalną niniejszego opracowania stanowi umowa Nr RRG.7011.2.6.2023 zawarta w dniu 26 września 2023 r. pomiędzy Gminą Trzebieszów, z siedzibą 21-404 Trzebieszów, Trzebieszów Drugi 89, a Agencją Użytkowania i Poszanowania Energii Andrzej Gołąbek z siedzibą w Łodzi przy ul. Kwidzyńskiej 14.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy sporządza się zgodnie z art. 19 ustawy Prawo energetyczne. Ocenia on stan aktualny zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na terenie gminy, identyfikując obecne i prognozowane potrzeby energetyczne istniejącej i planowanej zabudowy. Zgodnie z art. 19 ustawy prawo energetyczne Wójt opracowuje projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje się co najmniej raz na 3 lata. Projekt założeń podlega opiniowaniu przez samorząd województwa w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa. Projekt założeń wykląda się do publicznego wglądu na okres 21 dni, powiadamiając o tym w sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości. Osoby i jednostki organizacyjne zainteresowane zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy mają prawo składać wnioski, zastrzeżenia i uwagi zgłoszone w czasie wyłożenia projektu założeń do publicznego wglądu. Rada gminy uchwała założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, rozpatrując jednocześnie wnioski, zastrzeżenia i uwagi zgłoszone podczas wyłożenia projektu założeń.

Wykonanie niniejszego opracowania ma na celu zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego Gminy Trzebieszów oraz wskazanie zmiany zapotrzebowania na energię, między innymi poprzez realizację przedsięwzięć racjonalizujących zużycie poszczególnych nośników energii przez odbiorców.

### **2.1 PODSTAWA ŹRÓDŁOWA**

Zgodnie z ww. ustawą Prawo energetyczne:

- Art. 19. 1. Wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, zwany dalej „projektem założeń”.*
- 2. Projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.*

Poprzedni dokument został przyjęty Uchwałą NR X/77/19 Rady Gminy Trzebieszów w sprawie uchwalenia „Projektu założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Trzebieszów na lata 2019-2033”. Opracowanie i przyjęcie uchwałą Rady Gminy Trzebieszów niniejszego dokumentu stanowić będzie spełnienie wymagań stawianych ustawą Prawo energetyczne dotyczące opracowania dokumentu.

W trakcie opracowania „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Trzebieszów” uwzględniono założenia i ustalenia następujących dokumentów:

- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Trzebieszów;
- Strategia Rozwoju Lokalnego Gminy Trzebieszów na lata 2016-2023;
- Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Trzebieszów 2022-2030;
- Program Ochrony Środowiska dla Gminy Trzebieszów na lata 2019-2022 z perspektywą do roku 2026;
- Strategia Rozwoju Ponadlokalnego Doliny Krzyny 2022-2030;

- Raport o Stanie Gminy Trzebieszów za 2022 rok;
- Wieloletnia Prognoza Finansowa wraz ze zmianami;

Dodatkowo w aktualizacji dokumentu uwzględniono zapisy ujęte w następujących dokumentach planistycznych i strategicznych na poziomie krajowym i regionalnym:

- Polityka energetyczna Polski do 2040 roku przyjęta uchwałą Rady Ministrów z dnia 2 lutego 2021 r.;
- Strategia Rozwoju Województwa Lubelskiego do 2030 roku;
- Regionalna Strategia Innowacji Województwa Lubelskiego do 2030 roku;
- Plan gospodarki odpadami dla województwa lubelskiego 2022;
- Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Lubelskiego;
- Program ochrony środowiska województwa lubelskiego na lata 2020-2023 z perspektywą do roku 2027;
- Program ochrony powietrza dla strefy lubelskiej ze względu na przekroczenia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 oraz docelowego benzo(a)pirenu;
- Aktualizacja „Programu ochrony powietrza dla strefy lubelskiej ze względu na przekroczenie poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 oraz docelowego benzo(a)pirenu” w zakresie pyłu PM2,5 (faza II) i benzo(a)pirenu;
- Uchwała nr XXIII/388/2021 Sejmiku Województwa Lubelskiego z dnia 19 lutego 2021 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa lubelskiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw;
- Program Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii dla Województwa Lubelskiego;
- Program Rozwoju Powiatu Łukowskiego na lata 2021 - 2030;
- Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Łukowskiego na lata 2017-2024.

Wykorzystane zostały także dane i informacje pozyskane od:

- Głównego Urzędu Statystycznego zawarte w Banku Danych Lokalnych;
- operatorów systemów: ciepłowniczego, gazowego i elektroenergetycznego,
- gmin ościennych;
- Urzędu Gminy Trzebieszów.

Dokument został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest powiązany oraz spójny z celami, priorytetami i działaniami innych dokumentów strategicznych na poziomie unijnym, krajowym, wojewódzkim, powiatowym i gminnym.

## **2.2 ZAKRES PRZEDMIOTOWY OPRACOWANIA**

Celem opracowania jest zapewnienie Gminie Trzebieszów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w okresie najbliższych piętnastu lat 2024 – 2038 r. Możliwe jest to do zrealizowania poprzez współpracę pomiędzy gminą, a przedsiębiorstwami energetycznymi działającymi na jej terenie. Współpraca ta w szczególności ma polegać na zapewnieniu spójności pomiędzy planami rozwoju przedsiębiorstw energetycznych w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na nośniki energii, a założeniami zaopatrzenia gminy w nośniki energii. Podjęte zostaną także działania na rzecz ograniczania zużycia energii finalnej, zwiększenia udziału energii odnawialnej w ogólnym zużyciu energii oraz zwiększenia efektywności energetycznej. Część celów i działań została określona w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Trzebieszów.

Zakres przedmiotowy niniejszego opracowania wyznacza art. 19 pkt 3 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne. Zadaniem niniejszego opracowania jest:

- ocena stanu aktualnego i przewidywanych zmian zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- wytyczenie przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
- określenie możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w instalacjach odnawialnych źródeł energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
- określenie możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej;
- określenie zakresu współpracy z innymi gminami.

Analizowane potrzeby energetyczne, stan systemów energetycznych oraz planowane inwestycje na terenie Gminy Trzebieszów wyznaczają cele gminnej polityki energetycznej związane z:

- rozwojem gospodarczym i przestrzennym gminy, zapewniającym bezpieczeństwo zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, z jednoczesnym zapewnieniem dostępności tych czynników energetycznych dla mieszkańców,
- dywersyfikacją dostaw paliw i energii,
- stymulowaniem działań poprawiających efektywność energetyczną i służących poprawie jakości środowiska,
- efektywnym zarządzaniem energią przez samorząd, które zapewni adaptację gminy do zmieniającej się sytuacji energetycznej,
- ograniczeniem wpływu procesów energetycznych na środowisko, szczególnie na jakość powietrza w gminie,
- koordynacją i monitoringiem planów rozwoju przedsiębiorstw energetycznych.

Opracowanie wyznacza cele poprawy sytuacji energetycznej Gminy Trzebieszów, poprzez realizację następujących działań:

- rozwój systemów energetycznych dla pokrycia zapotrzebowania istniejących i przyszłych odbiorców z terenu gminy;
- podniesienie poziomu bezpieczeństwa zasilania w energię dla odbiorców z terenu gminy;
- racjonalizacja użytkowania energii (podniesienie efektywności energetycznej), w tym:
  - inwestycje modernizacyjne,
  - zwiększenie sprawności wytwarzania i sprawności przesyłu,
  - oszczędne gospodarowanie energią elektryczną.

### **2.3 PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA**

Przy sporządzaniu Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Trzebieszów wykorzystano akty prawa Unii Europejskiej oraz prawa krajowego. Do najważniejszych z nich należą:

Dyrektywy Unii Europejskiej:

- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/72/WE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylenia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE,
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (wersja przekształcona),
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/72/UE z dnia 13 lipca 2012 r. dotycząca wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej i uchylająca dyrektywę 2003/54/WE,
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promocji stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywę 2001/77/WE oraz 2003/30/WE,
- Dyrektywa 2006/32/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 kwietnia 2006 r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług elektrycznych oraz uchylająca dyrektywę Rady 93/76/EWG.

Akty prawa krajowego:

- ustawą Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. (Dz.U. 2022 poz. 1385 z późn. zm.);
- przepisami wykonawczymi do ww. ustawy;
- ustawą z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. 2021 poz. 2166 z późn. zm.);
- ustawą o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków z dnia 21 listopada 2008 r. (Dz.U. 2022 poz. 438 z późn. zm.);
- ustawą Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz.U. 2022 poz. 2556 z późn. zm.);
- ustawą o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko z dnia 3 października 2008 r. (Dz.U. 2023 poz. 1094 z późn. zm.);
- ustawą o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r. (Dz.U. 2023 poz. 977 z późn. zm.);
- ustawą Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. 2023 poz. 682 z późn. zm.);
- ustawą o samorządzie gminnym z dnia 8 marca 1990 r. (Dz.U. 2023 poz. 40 z późn. zm.);
- ustawą o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. 2023 poz. 1436 z późn. zm.);
- ustawą o charakterystyce energetycznej budynków (Dz. U. 2021 poz. 497 z późn. zm.);
- ustawą o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków z dnia 21 listopada 2008 r. (Dz.U. 2022 poz. 438 z późn. zm.);
- innymi obowiązującymi przepisami szczegółowymi oraz z uwzględnieniem uwarunkowań wynikających z obecnego i planowanego zagospodarowania przestrzennego obszaru gminy.

Zgodnie z ustawą o samorządzie gminnym do zakresu działania gminy należą wszystkie sprawy publiczne o znaczeniu lokalnym, niezastrzeżone ustawami na rzecz innych podmiotów (art. 6.1). Zaspakajanie zbiorowych potrzeb wspólnoty należy do zadań własnych gminy. W szczególności zadania własne obejmują sprawy (art. 7.1):

3) wodociągów i zaopatrzenia w wodę, kanalizacji, usuwania i oczyszczania ścieków komunalnych, utrzymania czystości i porządku oraz urządzeń sanitarnych, wysypisk i unieszkodliwiania odpadów komunalnych, zaopatrzenia w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz.

Ustawa Prawo energetyczne (art.18.1) precyzuje zadania własne gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe, do których należy:

- 1 planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy,
- 2 planowanie oświetlenia znajdujących się na terenie gminy:
  - a) miejsc publicznych,
  - b) dróg gminnych, dróg powiatowych i dróg wojewódzkich;
- 3 finansowanie oświetlenia znajdujących się na terenie gminy:
  - a) ulic,
  - b) placów,
  - c) dróg gminnych, dróg powiatowych i dróg wojewódzkich;
- 4 planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy.

Gmina realizuje powyższe zadania zgodnie z (art. 18.2):

- 1 miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku braku takiego planu – z kierunkami rozwoju gminy zawartymi w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy;
- 2 odpowiednim programem ochrony powietrza przyjętym na podstawie art. 91 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2001 r. Nr 62, poz. 627, tekst jednolity Dz. U. z 2018 r., poz. 799).

### 3 OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA GMINY TRZEBIESZÓW

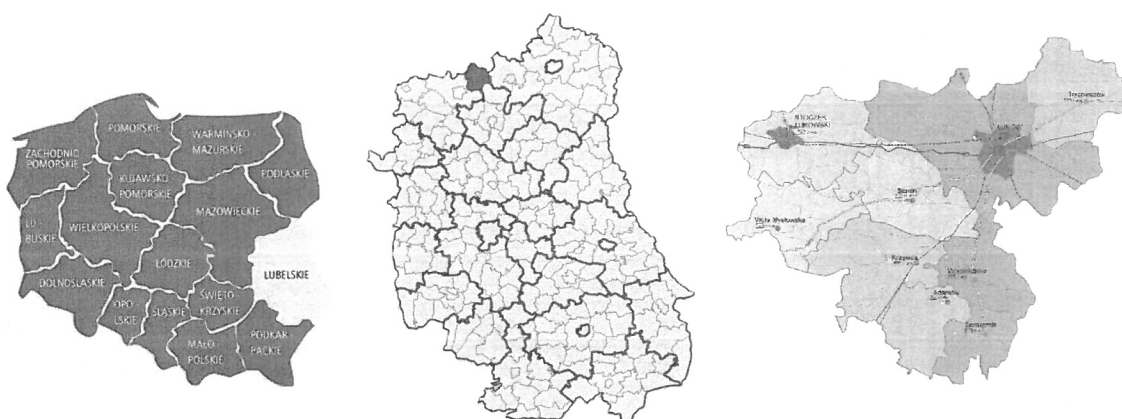
Zanim przystąpimy do omawiania systemów zasilania w czynniki energetyczne, przedstawimy te aspekty charakterystyki gminy, które mają wpływ na dalsze analizy energetyczne, ekologiczne oraz na bezpieczeństwo energetyczne obszaru Gminy Trzebieszów.

#### 3.1 POŁOŻENIE

Gmina Trzebieszów leży w północnej części województwa lubelskiego, w powiecie łukowskim granicząc z województwem mazowieckim. Gmina Trzebieszów zajmuje powierzchnię 140,5 km<sup>2</sup>, co stanowi 10,1% powierzchni powiatu.

Rysunek 1 Położenie Gminy Trzebieszów na tle kraju, województwa i powiatu

Źródło: <https://www.lukow.ug.gov.pl/index.php?id=186&id2=184;>  
<https://powiatlukowski.pl/mapa-powiatu-lukowskiego/>



Gmina Trzebieszów graniczy:

- od północy z gminą Zbuczyn (woj. mazowieckie),
- od wschodu z gminą Międzyrzec Podlaski,
- od południowego-zachodu z gminą Łuków,
- od południowego- wschodu z gmina Kąkolewnica.

#### 3.2 WARUNKI PRZYRODNICZE

Według podziału klimatycznego woj. lubelskiego A. i. W. Zinkiewiczów (1973) gmina Trzebieszów należy do Bialsko-Łukowskiej dziedziny klimatycznej.

Klimat charakteryzuje się niską roczną sumą opadów w granicach 500 mm. Największe sumy opadów występują latem z maksimum w lipcu (80 mm), zaś najmniejsze w miesiącach od stycznia do kwietnia (średnia miesięczna około 30 mm). Średnia roczna temperatura powietrza kształtuje się na poziomie 8°C. Najniższa temperatura powietrza najzimniejszego miesiąca stycznia wynosi – 3,5°C a na krańcach wschodnich gminy – 4°C. Najwyższa temperatura powietrza najcieplejszego miesiąca lipca wynosi 18°C. W porze letniej liczba dni gorących z temperaturą powietrza przekraczającą 25°C wynosi 35 dni. W porze zimowej średnia liczba dni z temperaturą poniżej 0°C kształtuje się w granicach 40-45. Przeważają wiatry zachodnie oraz południowo-zachodnie i północno-zachodnie. Najmniejszy udział mają wiatry z kierunku północnego i północno-wschodniego. Udział ciszy wynosi około 10% w roku.

Dokonując analizy powyższych danych należy stwierdzić iż omawiany teren charakteryzuje się niską sumą opadów. Występują gorące lata oraz długie i mroźne zimy.

Gmina w całości należy do zlewni Bugu i posiada ubogą sieć rzeczną. Główną rzeką jest Krzna Północna, która poza granicami gminy łączy się z Krzną Południową. Pod względem hydrogeologicznym obszar gminy leży w obrębie Niecki Mazowieckiej. Użytkowy poziom wodonośny związany jest głównie z utworami trzeciorzędu i czwartorzędu. Pierwszy użytkowy poziom wodonośny występuje w pełnej izolacji od powierzchni w utworach czwartorzędu. Cechuje się on zwierciadłem na ogół swobodnym.

### 3.3 DEMOGRAFIA

Gminę Trzebieszów zamieszkiwało wg stanu na 31 grudnia 2017 r. 7 469 osób, natomiast wg danych na koniec 2022 roku było 7 134 mieszkańców gminy. W poprzednim opracowaniu na koniec 2022 roku szacowano, że w gminie będzie 7 282 mieszkańców. Prognoza zmniejszania się liczby mieszkańców potwierdziła się, natomiast proces ten był bardziej dynamiczny. W latach 2019-2022 zmniejszenie liczby mieszkańców gminy było większe niż planowano. W 2019 roku zmiana liczby ludności na 1000 mieszkańców wyniosła aż -8,6. Na podstawie prognoz GUS przewiduje się, iż w kolejnych latach tendencja malejąca zostanie utrzymana.

Szacowana liczba ludności będzie miała wpływ na zapotrzebowanie na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe co zostanie przeanalizowane w dalszych rozdziałach.

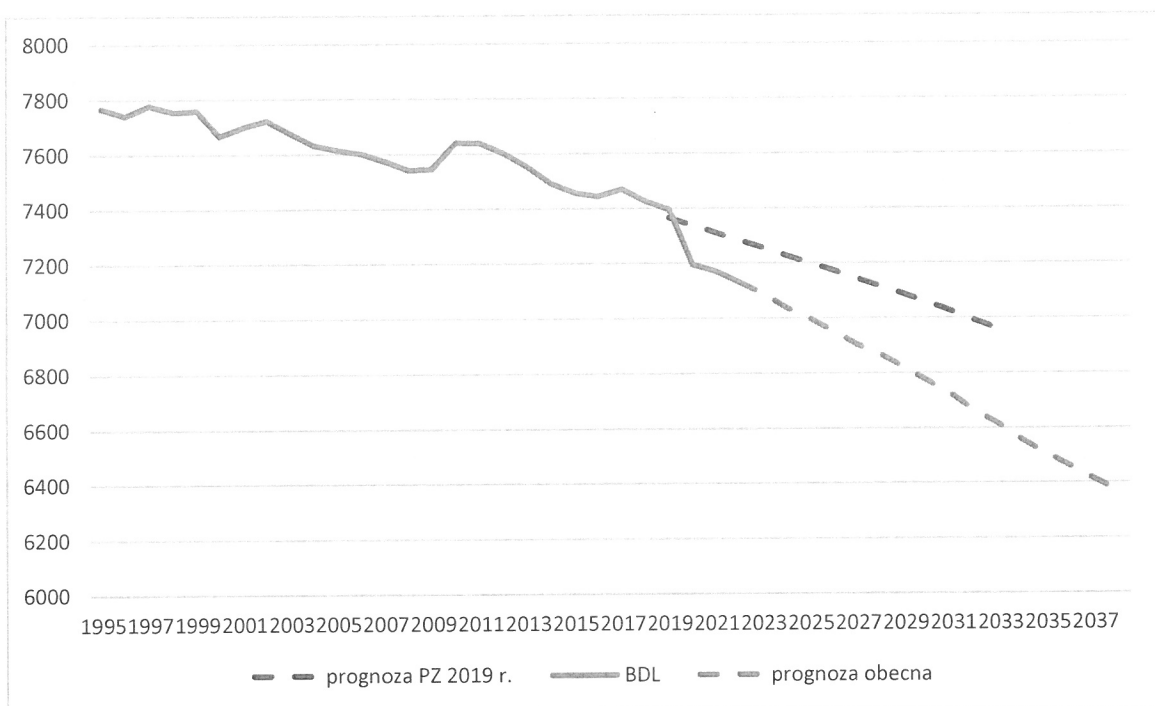
Tabela 1 Liczba ludności w Gminie Trzebieszów w latach 1995-2022 z prognozą do 2038 r.

Źródło: Lata 1995-2022 Bank Danych Lokalnych GUS, lata 2023-2038 prognoza GUS

rok	ludność ogółem	źródło danych	rok	ludność ogółem	źródło danych
1995	7 767	BDL	2017	7 469	BDL
1996	7 740	BDL	2018	7 426	BDL
1997	7 777	BDL	2019	7 396	BDL
1998	7 755	BDL	2020	7 194	BDL
1999	7 759	BDL	2021	7 170	BDL
2000	7 666	BDL	2022	7 134	BDL
2001	7 699	BDL	2023	7 089	Prognoza GUS
2002	7 721	BDL	2024	7 039	Prognoza GUS
2003	7 676	BDL	2025	6 998	Prognoza GUS
2004	7 632	BDL	2026	6 950	Prognoza GUS
2005	7 613	BDL	2027	6 902	Prognoza GUS
2006	7 601	BDL	2028	6 864	Prognoza GUS
2007	7 573	BDL	2029	6 816	Prognoza GUS
2008	7 541	BDL	2030	6 767	Prognoza GUS
2009	7 546	BDL	2031	6 718	Prognoza GUS
2010	7 641	BDL	2032	6 658	Prognoza GUS
2011	7 638	BDL	2033	6 611	Prognoza GUS
2012	7 601	BDL	2034	6 553	Prognoza GUS
2013	7 551	BDL	2035	6 503	Prognoza GUS
2014	7 491	BDL	2036	6 458	Prognoza GUS
2015	7 457	BDL	2037	6 410	Prognoza GUS
2016	7 443	BDL	2038	6 367	Prognoza GUS

Rysunek 2 Liczba ludności w Gminie Trzebieszów w latach 1995-2022 z prognozą do 2038

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS



### 3.4 ZASOBY MIESZKANIOWE

Budownictwo mieszkaniowe na obszarze Gminy Trzebieszów realizowane jest w formie zabudowy zagrodowej i jednorodzinnej.

Charakterystyczną cechą terenów wiejskich Gminy Trzebieszów jest występująca prawie we wszystkich wsiach zabudowa mieszkaniowa wraz z budynkami rolniczymi. Domy jednorodzinne bez zagród, mają układ rozproszony i występują sporadycznie, towarzyszą im niewielkie działki, na których są usytuowane niewielkie budynki gospodarcze, ogródki warzywne i kwiatowe.

Nowe budynki realizowane w ostatnich latach wpłynęły na poprawę wskaźników powierzchniowych. Część nowych budynków jest realizowana na wymianę starych siedlisk. Przynosi to widoczną poprawę warunków mieszkaniowych. Na podstawie analizy sytuacji mieszkaniowej można wysunąć następujące uwagi i wnioski:

- nowa zabudowa powstaje przeważnie w miejscowościach położonych przy głównych trasach,
- najkorzystniejszą byłaby koncentracja zabudowy, dałoby to możliwość kształtowania środków lokalnych oraz właściwej struktury osadnictwa,
- należy podporządkować zasady sytuowania zabudowy kryteriom ekologicznym i ochrony krajobrazu.

Gmina Trzebieszów w 2018 roku posiadała 2 154 mieszkania o łącznej powierzchni 202 947 m<sup>2</sup>. W 2022 roku w gminie było 2 199 mieszkań o łącznej powierzchni 212 590 m<sup>2</sup>. Średnia powierzchnia mieszkania w tym okresie wzrosła z 94,2 do 96,7 m<sup>2</sup>. Ok. 74,3% mieszkań w gminie posiada centralne ogrzewanie.

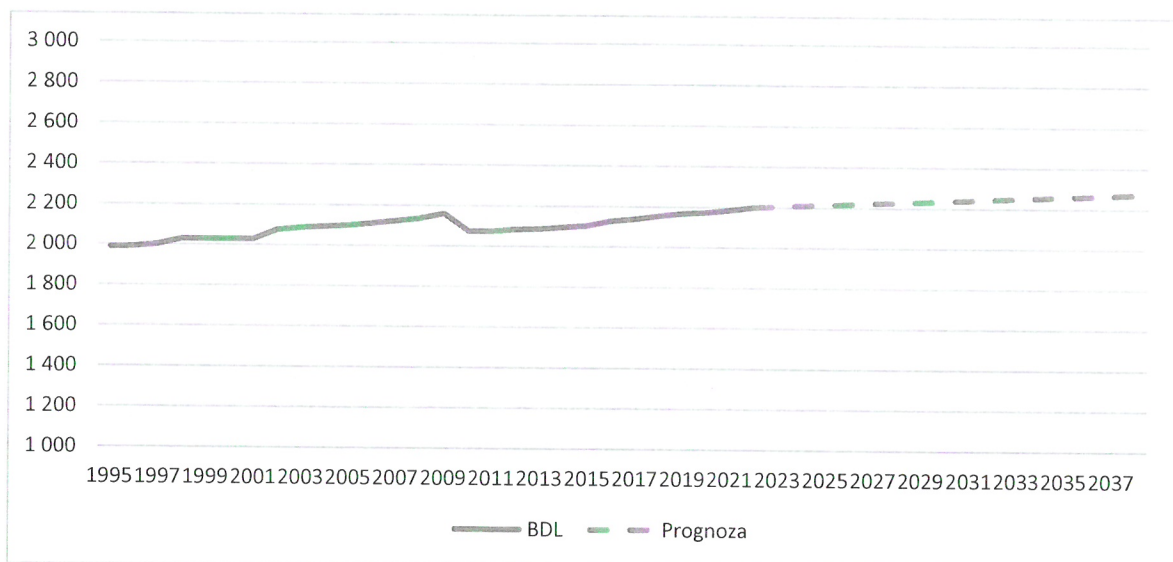
Tabela 2 Liczba budynków mieszkalnych w latach 1995-2038

Źródło: Na podstawie danych GUS, Bank Danych Lokalnych

rok	ilość mieszkań	źródło danych	rok	ilość mieszkań	źródło danych
1995	1 987	BDL	2017	2 137	BDL
1996	1 990	BDL	2018	2 154	BDL
1997	2 002	BDL	2019	2 167	BDL
1998	2 027	BDL	2020	2 172	BDL
1999	2 028	BDL	2021	2 184	BDL
2000	2 028	BDL	2022	2 199	BDL
2001	2 028	BDL	2023	2 203	prognoza
2002	2 076	BDL	2024	2 208	prognoza
2003	2 087	BDL	2025	2 212	prognoza
2004	2 093	BDL	2026	2 217	prognoza
2005	2 098	BDL	2027	2 221	prognoza
2006	2 109	BDL	2028	2 226	prognoza
2007	2 122	BDL	2029	2 230	prognoza
2008	2 135	BDL	2030	2 234	prognoza
2009	2 159	BDL	2031	2 239	prognoza
2010	2 073	BDL	2032	2 243	prognoza
2011	2 075	BDL	2033	2 248	prognoza
2012	2 083	BDL	2034	2 252	prognoza
2013	2 087	BDL	2035	2 257	prognoza
2014	2 096	BDL	2036	2 261	prognoza
2015	2 103	BDL	2037	2 266	prognoza
2016	2 127	BDL	2038	2 270	prognoza

Rysunek 3 Liczba budynków mieszkalnych w latach 1995-2038

Źródło: Na podstawie danych GUS, Bank Danych Lokalnych



Liczba budynków mieszkalnych sukcesywnie wzrastała w latach 2015-2022 od 6 735 do 6 911. Prognozuje się dalszy systematyczny wzrost liczby budynków w gminie w kolejnych latach.

Infrastruktura mieszkaniowa wznoszona była w dużej części (43% budynków) w latach 1971-1988 oraz w latach 1945-1970 (ponad 37%), a więc w technologiach odbiegających pod względem cieplnym od obecnie obowiązujących standardów (przyjmuje się, że budynki wybudowane przed 1989, a nie docieplone do tej pory, wymagają termomodernizacji).

Gmina nie posiada mieszkaniowych zasobów komunalnych.

### **3.5 BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ**

Do budynków użyteczności publicznej na terenie gminy należą między innymi:

- Budynek Urzędu Gminy Trzebieszów wraz z GOPS i GZOSiP,
- Zespół Szkolno-Przedszkolny w Dębownicy,
- Zespół Szkolno-Przedszkolny w Trzebieszowie Drugim,
- Szkoła Podstawowa w Celinach,
- Szkoła Podstawowa w Jakuszach,
- Szkoła Podstawowa w Mikłusach,
- Szkoła Podstawowa w Mikłusach,
- Gminne Przedszkole w Trzebieszowie Drugim,
- Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Łukowie Filia w Trzebieszowie Drugim,
- Niepubliczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Zembrach,
- Niepubliczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Zembrach Filia w Trzebieszowie Drugim,
- Inne budynki służby zdrowia: punkt apteczny, gabinety stomatologiczne itp.,
- Oczyszczalnia Ścieków w Trzebieszowie Drugim zajmująca się odbieraniem i oczyszczaniem ścieków z terenu gminy Trzebieszów, a przez kanalizację z Trzebieszowa Pierwszego, Trzebieszowa Drugiego, Trzebieszowa, a niedługo z Trzebieszowa-Kolonii,
- Oczyszczalnia Ścieków w Płudach zajmująca się odbieraniem i oczyszczaniem ścieków z terenu gminy Trzebieszów, a przez kanalizację z Płudów i Wierzejek,
- Strażnice OSP, bank, kościoły, poczta, świetlice gminne i inne.

### **3.6 GOSPODARKA**

Na terenie gminy w 2018 roku było zarejestrowanych 449 podmiotów gospodarczych, w 2022 roku ich ilość wzrosła do 566.

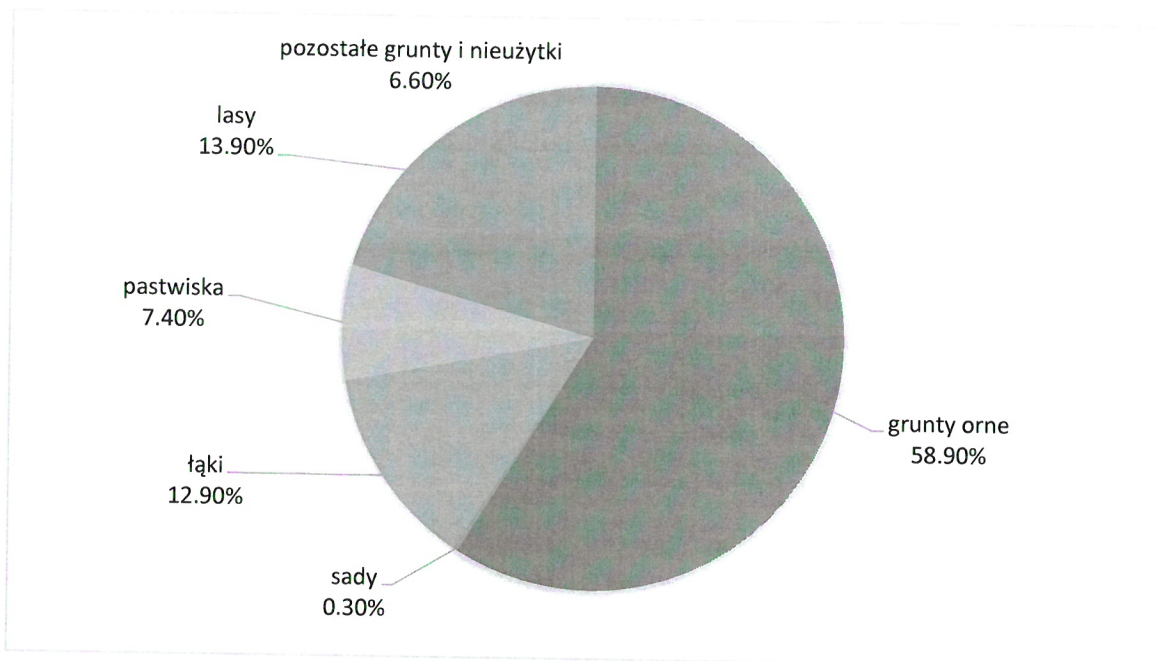
Obok małych i średnich podmiotów gospodarczych prężnie rozwija się Zakład Mięсны „Wierzejki”. Zakład Mięсны „Wierzejki” jest największym pracodawcą na terenie naszej gminy. Najwięcej firm zajmuje się usługami w zakresie transportu międzynarodowego i usług budowlanych. Funkcjonują także warsztaty naprawy samochodów, tartaki, stacje paliw i bar gastronomiczny. Firmami produkcyjnymi są: Zakład Produkcji Obuwia „NIK” w Dębownicy, Protechnika oraz pieczarkarnie. Pozostałe firmy zajmują się działalnością handlową. Na terenie gminy funkcjonują sklepy i supermarkety prowadzone przez osoby fizyczne.

Gmina Trzebieszów ma charakter typowo rolniczy. Ogólna powierzchnia gruntów wynosi 14 045 ha, z tego 11 170 ha to użytki rolne, które zajmują 79% całej powierzchni. Gmina posiada dość dobre warunki glebowe i klimatyczne dla rozwoju rolnictwa. Na terenie gminy przeważają gleby średniej jakości (60% gleb należy do IV klasy), łatwe do uprawy mechanicznej. Produkcja upraw

roślinnych na terenie Gminy Trzebieszów ma charakter głównie zaspokajający własne potrzeby mieszkańców. Najważniejszym kierunkiem produkcji roślinnej są zboża – 60% (oprócz kukurydzy), kukurydza - 35%, ziemniaki – 5%. Jest szeroko rozwinięty chów bydła, trzody chlewnej. Funkcjonują także gospodarstwa zajmujące się chowem drobiu. Strukturę użytkowania ziemi w gminie przedstawiono na poniższym rysunku.

Rysunek 4 Użytkowanie ziemi na obszarze Gminy Trzebieszów (w %)

Źródło: Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Trzebieszów na lata 2024 - 2038



### 3.7 TRANSPORT I KOMUNIKACJA

Sieć dróg publicznych na terenie gminy tworzą drogi gminne, powiatowe oraz jeden odcinek drogi wojewódzkiej 806 Łuków – Miedzyrzec Podlaski (na odcinku 14,6 km). Sieć dróg gminnych zapewnia dojazd do wszystkich miejscowości, jednak są to drogi o zróżnicowanej nawierzchni. Drogi powiatowe mają łączną długość 47,1 km, w tym o nawierzchni asfaltowej 45 km. Drogi gminne publiczne mają łączną długość 123,994 km, w tym o nawierzchni bitumicznej 76,643 km. Dodatkowo gmina posiada wiele dróg gminnych niepublicznych.

Równoległe do drogi wojewódzkiej przebiega linia kolejowa Warszawa – Terespol, która prowadzi przez miejscowości Szaniawy-Matysy i Szaniawy-Poniaty.

### 3.8 GOSPODARKA WODNA I ŚCIEKOWA

Głównym źródłem zaopatrzenia w wodę w Gminie Trzebieszów zarówno gospodarstw domowych jak i rolnictwa są wody podziemne. Całkowita długość sieci wodociągowej w Gminie Trzebieszów wynosiła 95,0 km na koniec 2017 r., i została rozbudowana do 104,9 km w 2023 roku. Wszystkie miejscowości gminy są zwodociągowane. Według GUS 91,6% mieszkańców gminy korzysta z sieci wodociągowej, nieznacznie więcej niż średnia dla powiatu łukowskiego (91,4%). Gmina korzysta z ujęcia wody pitnej w Dębownicy. Zasób tego ujęcia pokrywa w całości potrzeby gminy. Woda poddawana jest uzdatnianiu poprzez odżelazienie. Jakość wody tłoczonyj do sieci jest systematycznie kontrolowana.

Spośród 24 miejscowości gminnych kanalizację sanitarną posiada tylko pięć tj.: Trzebieszów Pierwszy, Trzebieszów Drugi, Trzebieszów, Wierzejki i Płudy. W budowie jest obecnie kanalizacja sanitarna na terenie Trzebieszów-Kolonia.

W większości gospodarstw domowych ścieki gromadzone są w zbiornikach bezodpływowych (szamba).

W gminie funkcjonują dwie mechaniczno-biologiczne oczyszczalnie ścieków w Trzebieszowie Drugim typu BIOVAC oraz w miejscowości Płudy ZM „Wierzejki” typu SUPERBOS-500, a także 159 oczyszczalni przydomowych.

Na koniec 2023 roku uruchomiony został nowy bio-reaktor na Oczyszczalni Ścieków w Trzebieszowie Drugim, dzięki czemu przepustowość tej oczyszczalni wzrosła ze 123 m<sup>3</sup>/d do 186 m<sup>3</sup>/d. Ta zwiększona przepustowość będzie służyła do oczyszczania ścieków dostarczonych taborem asenizacyjnym. W roku 2024 gmina planuje podłączyć co najmniej połowę z projektowanych 92 szt. przyłączy kanalizacji sanitarnej w Trzebieszowie-Kolonii.

Oczyszczalnie komunalne charakteryzują się następującymi przepustowościami (podano w m<sup>3</sup>/d):

	Oczyszczalnia Płudy		Oczyszczalnia w Trzebieszowie Drugim
	wg danych z ZGK	wg KPOSK za 2022	wg danych z ZGK
Średnio	600	360	186 (po dostawieniu reaktora)
Maksymalnie	750	600	240
Docelowo	1600	1000	186 (bez planów zwiększenia)

### 3.9 GOSPODARKA ODPADAMI

Aktualnie obowiązującym dokumentem wyznaczającym sposób gospodarowania odpadami w Gminie Trzebieszów i w województwie lubelskim jest „Plan gospodarki odpadami dla województwa lubelskiego 2022”.

Zgodnie z ustawą o odpadach, odpady komunalne są to odpady powstające w gospodarstwach domowych, z wyłączeniem pojazdów wycofanych z eksploatacji, a także odpady niezawierające odpadów niebezpiecznych pochodzące od innych wytwórców odpadów, które ze względu na swój charakter lub skład są podobne do odpadów powstających w gospodarstwach domowych.

Źródłami wytwarzania odpadów komunalnych są:

- nieruchomości zamieszkałe,
- nieruchomości niezamieszkałe.

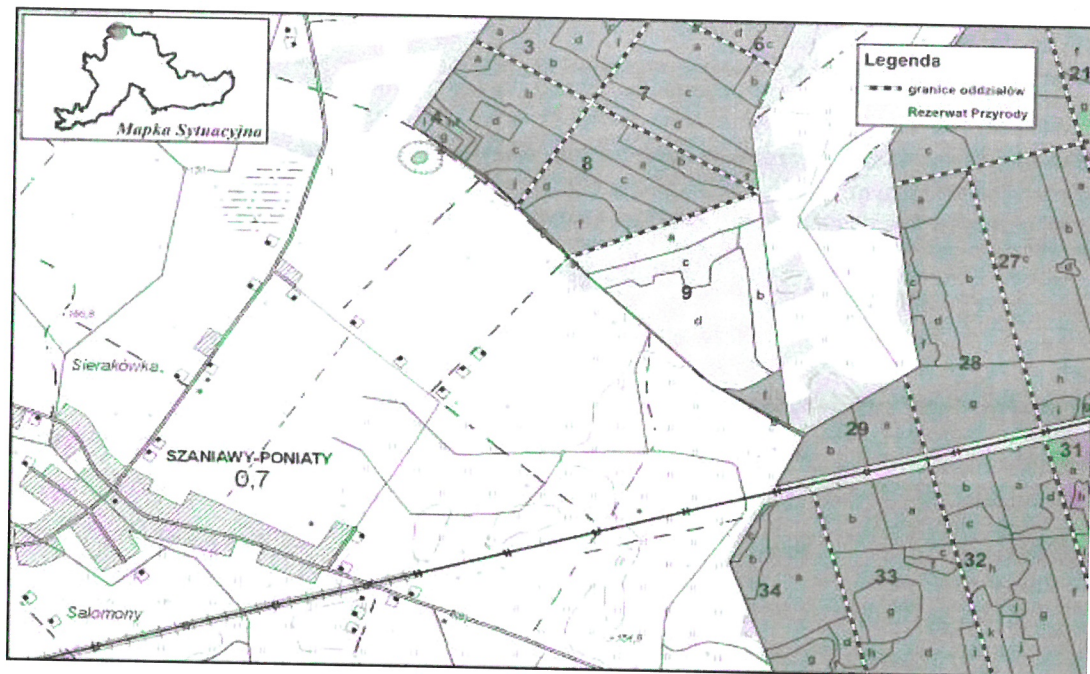
Rodzaje odpadów która zbiera i zagospodarowuje gmina są ujęte w aktualnie obowiązującym na dany czas Regulaminie utrzymania czystości i porządku w Gminie Trzebieszów.

### 3.10 OBSZARY CHRONIONE

Na terenie Gminy Trzebieszów znajduje się rezerwat „Kania”, który został utworzony w 1995 roku zarządzeniem Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 11 grudnia 1995 r. (M.P. Nr 5 poz.45 z 23 stycznia 1996 r.).

Rysunek 5 Położenie rezerwatu przyrody Kania (źródło: Programu ochrony przyrody w Nadleśnictwie Radzyń Podlaski)

Źródło: Projekt założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Trzebieszów na lata 2019-2033

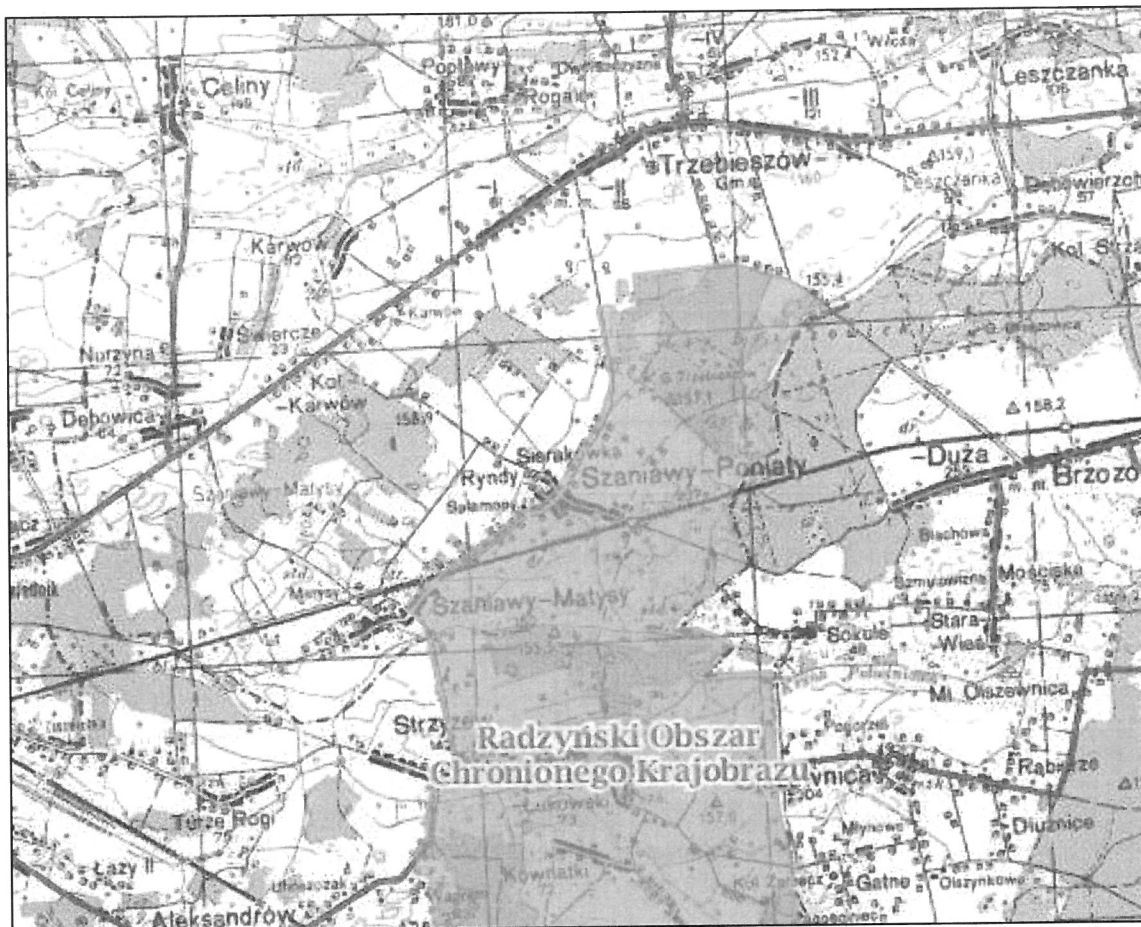


Jest to rezerwat leśny o powierzchni 28,86 ha. Celem ochrony jest zachowanie wielogatunkowego lasu liściastego, w tym rzadkich na terenie Polski zbiorowisk dębniaka turzycowego. Udział gatunków liściastych wynosi 94% a iglastych 6%. Drzewostan stanowi dąb szypułkowy w wieku 160 lat z udziałem brzozy, olszy, osiki i sosny w wieku 20 - 35 lat. W skład podsztytu wchodzi: leszczyna, czeremcha, grab z pokryciem ok. 80% powierzchni. Warstwę runa stanowi ok. 60 gatunków roślin w tym duży płat zespołu dębniaka *Quercus robur-Carex elongata*. W rezerwacie występują gatunki roślin chronionych, takich jak: przylaszczka pospolita *Hepatica nobilis*, konwalia majowa *Convallaria majalis*, wawrzynek wilczczyko *Daphne mezereum*, listera jajowata *Listera ovata*, kopytnik pospolity *Asarum europaeum*, kruszyna pospolita *Frangula alnus*. Na terenie rezerwatu następuje silna ekspansja leszczyny i czeremchy zwyczajnej w wyniku której nastąpi dominacja ich w podszycie, co dla tego zbiorowiska jest zniekształceniem. Nie są obecnie wykonywane żadne zadania ochronne w związku z czym zachowanie celu ochrony rezerwatu będzie trudne do zrealizowania. Zbiorowisko rezerwatu upodabnia się do grądu subkontynentalnego.

Na terenie gminy znajduje się również Radzyński Obszar Chronionego Krajobrazu położony w południowo-wschodniej części gminy w obrębie ewidencyjnym Szaniawy-Matysy. Jest terenem równinnym, przez który przepływają Krzna Północna i Krzna Południowa. Jest on położony w obrębie Równiny Łukowskiej. W granicach tego obszaru występują płaty dwóch zbiorowisk leśnych, których stan zachowania pozwala je zaliczyć do rzadkich w skali regionu; są to: grąd typowy i dębniak turzycowy. Charakterystyczną cechą jest występowanie jodły a brak naturalnych stanowisk buka i modrzewia, a także występowanie zbiorowisk lasów liściastych. Stwierdzono występowanie 402 gatunków roślin naczyniowych. Z roślin chronionych występują tu m.in. widłak torfowy, goździsty, orlik pospolity, wawrzynek wilczczyko, wawrzynek główkowy, lilia złotogłów. Funkcjonowanie Radzyńskiego OCK reguluje rozporządzenie Wojewody Lubelskiego Nr 48 z dnia 23.02.2006 r. (Dz.Urz. Woj. Lub. z dnia 31 marca 2006 r., Nr 65, poz.1223).

Rysunek 6 Radzyński OCK na terenie gminy (źródło: GDOŚ – Geoserwis)

Źródło: Projekt założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Trzebieiszów na lata 2019-2033



## 4 KIERUNKI ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO

Politykę przestrzenną, w tym lokalne zasady zagospodarowania przestrzennego określa Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Trzebieszów. Studium sporządzono w celu określenia polityki przestrzennej gminy, w tym lokalnych zasad zagospodarowania przestrzennego. Studium stanowi dokument planistyczny, określający wizję i ramy rozwoju gminy, uwzględniający kontekst ponadlokalny.

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Trzebieszów, przyjęte uchwałą Nr XIV/88/08 Rady Gminy Trzebieszów z dnia 23 kwietnia 2008 r., ma za zadanie określenie polityki przestrzennej dla obszaru całej gminy. Dokument określa podstawowe kierunki polityki przestrzennej gminy.

Obowiązujące Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Trzebieszów z 2008 roku w zakresie zaopatrzenia w czynniki energetyczne wskazuje następujące uwarunkowania infrastrukturalne:

### Kierunki rozwoju ciepłownictwa w gminie to:

- sukcesywne zwiększanie udziału proekologicznych nośników energetycznych, dla zmniejszenia zanieczyszczeń środowiska,
- likwidacja niskosprawnych kotłowni węglowych,
- modernizacja istniejących kotłowni, wymagających poprawy sprawności, zmniejszania emisji zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego,
- zagospodarowanie nadwyżek mocy cieplnej poprzez podłączenie odbiorców zasilanych z niskosprawnych indywidualnych kotłowni węglowych,
- zabezpieczenie potrzeb budownictwa jednorodzinnego poprzez indywidualne kotłownie przystosowane do pracy na paliwach ekologicznych, a w szczególności gazu ziemnego,
- zmniejszanie strat ciepłych w konstrukcjach nowych budynków i poprzez modernizację starych o złych warunkach termoizolacyjnych,
- wprowadzenie nowych rozwiązań technicznych i technologicznych w urządzeniach ciepłowniczych, zwiększających efektywność ich wykorzystania i ułatwiających obsługę oraz zmniejszających w efekcie koszty eksploatacji,
- propagowanie proekologicznych rozwiązań ciepłowniczych niekonwencjonalnych (baterie słoneczne, elektrownie wiatrowe),
- kontrola i restrykcje w stosunku emiterów największych ponadnormatywnych zanieczyszczeń energetycznych.

### Kierunki rozwoju elektroenergetyki:

Aktualnie przy niewielkich zabiegach remontowych istniejących urządzeń elektroenergetycznych, istnieje możliwość pełnego zaspokojenia potrzeb na energię elektryczną, w związku z tym zaleca się:

- stosowanie, w przypadku konieczności prowadzenia linii napowietrznej WN w sąsiedztwie zabudowy mieszkaniowo – usługowej, rozwiązań technicznych i normatywnych stref ochronnych, zmniejszających do minimum wpływ ww. linii na ludzi i środowisko,
- stosowanie do przesyłu energii elektrycznej w zakresie SN 15 kV linii kablowych na terenach intensywnie zabudowanych objętych ochroną konserwatorską i ekologiczną,
- stosowanie układów dwutorowych linii SN na terenach intensywnego zainwestowania,

- wprowadzenie nowoczesnych rozwiązań technicznych w budowie linii napowietrznych (np. linie SN, NN i telekomunikacyjna na wspólnych słupach),
- utrzymanie rezerw terenów pod urządzenia elektroenergetyczne w opracowaniach planistycznych.

#### **Kierunki rozwoju gazownictwa:**

Planuje się zgazyfikowanie gminy gazem ziemnym, którego źródłem będzie magistrala gazowa wysokiego ciśnienia DN 700 Puławy – Podlasie przebiegająca w odległości około 1 km od wschodniej granicy gminy.

Za celową uznaje się gazyfikację gminy i wykorzystanie gazu jako ekologicznego źródła energii. Gazyfikacja jest możliwa, o ile zawarte będzie porozumienie pomiędzy dostawcą gazu i odbiorcą, po spełnieniu kryteriów ekonomicznej opłacalności dostaw gazu dla Przedsiębiorstwa Gazowniczego.

Celowe jest opracowanie programu gazyfikacji gminy – określenie przebiegu sieci rozdzielczej oraz lokalizacji stacji redukcyjnej.

Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać sieci gazowe określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 30. 07. 2001 r. (Dz. U. 2013 poz. 640).

Dla nowo projektowanych gazociągów rozdzielczej sieci gazowej należy uwzględnić strefę kontrolowaną o szerokości 1 m w obszarze wyznaczonym po obu stronach osi gazociągu.

**Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Lubelskiego** został przyjęty uchwałą nr XI/162/2015 Sejmiku Województwa Lubelskiego z dnia 30 października 2015 r.

Regionalna polityka przestrzenna w zakresie energetyki ukierunkowana jest na koordynację działań wynikających z:

- założeń kształtowania krajowych powiązań energetycznych,
- zamierzeń inwestycyjnych operatorów sieci energetycznych i wytwórców energii,
- możliwości regionu w zakresie produkcji energii i wykorzystania naturalnych zasobów energetycznych,
- potrzeb regionu w zakresie dostępu do nośników energii,
- preferowania niskoemisyjnych źródeł energii.

Rozwój elektroenergetyki w województwie obejmuje przede wszystkim budowę nowych źródeł energii konwencjonalnej, rozwój energetyki na bazie odnawialnych źródeł oraz rozbudowę systemu elektroenergetycznego przesyłowego i dystrybucyjnego zapewniającego odbiorcom pewność zasilania w energię elektryczną o wymaganych parametrach. Istotne znaczenie w osiągnięciu niezawodności dostaw energii przypisuje się realizacji dwustronnego zasilania stacji elektroenergetycznych 110 kV/SN oraz stosowania technologii sieci inteligentnych

Kierunki zagospodarowania przestrzennego określone w Planie zakładają zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii (biomasa, wody termalne, energia: słońca, wiatru, wody) w produkcji energii ogółem, w tym energii cieplnej. Ze względu na zróżnicowany potencjał zasobowy oraz uwarunkowania przestrzenne jako preferowane wskazuje się wykorzystanie biomasy oraz energii słońca.

Działanie	Dokumenty powiązane / Podstawą działania
<b>Kierunek 1. Wykorzystanie zasobów biomasy w produkcji energii</b>	
<p>1.1 Budowa instalacji wytwarzających biogaz rolniczy na obszarach wiejskich</p> <p>1.2. Budowa źródeł energii cieplnej oraz energii elektrycznej wykorzystujących biomasę w procesie spalania i współspalania z tradycyjnymi nośnikami energii</p> <p>1.3. Pozyskiwanie biogazu pochodzącego ze składowisk odpadów oraz oczyszczalni ścieków</p>	<p style="text-align: center;"><u>Dokumenty krajowe</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych</li> <li>• Kierunki rozwoju biogazowni rolniczych w Polsce w latach 2010 - 2020</li> </ul> <p style="text-align: center;"><u>Dokumenty regionalne</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Program Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii dla Województwa Lubelskiego</li> <li>• Program Rozwoju Energetyki dla Województwa Lubelskiego</li> </ul>
<b>Kierunek 2. Wykorzystanie energii słońca w produkcji energii</b>	
<p>2.1. Budowa indywidualnych instalacji wykorzystujących energię słońca</p> <p>2.2. Budowa elektrowni fotowoltaicznych</p>	<p style="text-align: center;"><u>Dokumenty krajowe</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych</li> </ul> <p style="text-align: center;"><u>Dokumenty regionalne</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Program Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii dla Województwa Lubelskiego</li> <li>• Program Rozwoju Energetyki dla Województwa Lubelskiego</li> </ul>
<b>Kierunek 3. Zrównoważone wykorzystanie pozostałych zasobów OZE (wiatru, wody i wód termalnych do produkcji energii</b>	
<p>3.1 Budowa elektrowni wiatrowych</p> <p>3.2. Budowa małych elektrowni wodnych</p> <p>3.3. Budowa instalacji wykorzystujących wody termalne w ciepłownictwie, rekreacji i balneologii</p>	<p style="text-align: center;"><u>Dokumenty krajowe</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych</li> </ul> <p style="text-align: center;"><u>Dokumenty regionalne</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Program Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii dla Województwa Lubelskiego</li> <li>• Program Małej Retencja dla Województwa Lubelskiego</li> </ul>

## 5 OCENA JAKOŚCI POWIETRZA

Powietrze atmosferyczne podlega stałej presji związanej z działalnością człowieka. Na stan zanieczyszczenia wpływ ma wiele czynników naturalnych, jak i determinowanych przez działalność człowieka. Wśród nich można wyróżnić warunki klimatyczno-meteorologiczne, ukształtowanie i zagospodarowanie terenu oraz wielkość, charakter i rozkład emisji zanieczyszczeń. Zanieczyszczenia emitowane na terenie Gminy Trzebieszów związane są z działalnością bytową, komunalną i przemysłową człowieka, w szczególności z emisją:

- przemysłową pochodzącą z procesów produkcyjnych oraz kotłowni przemysłowych (np. Zakład Mięśny „Wierzejki”, PROTECHNIKA, Zakład Produkcji Obuwia „NIK” itd.),
- komunalno-bytową powstającą w lokalnych kotłowniach, indywidualnych paleniskach domowych, emitorach z zakładów użyteczności publicznej,
- transportową, gdzie emisja zanieczyszczeń następuje na niskiej wysokości (niska emisja), emitując głównie węglowodory, tlenki azotu, tlenek węgla, pyły, związki ołowiu oraz tlenki siarki,
- wtórną z osłoniętej powierzchni terenu,
- napływającą spoza terenu gminy, z kierunku zgodnego z dominującym kierunkiem wiatru.

Na terenie Gminy Trzebieszów głównym źródłem zanieczyszczeń jest spalanie paliw kopalnych (głównie węgiel kamienny, również gaz oraz olej opałowy), wykorzystywanych w celach grzewczych. Niski standard energetyczny budynków mieszkalnych oraz wykorzystywanie przestarzałych, niskosprawnych kotłów przyczynia się do zwiększania emisji na terenie gminy.

Na terenie Gminy Trzebieszów, największym wyzwaniem jest ograniczenie, a docelowo likwidacja, niskiej emisji. Niska emisja jest to emisja pyłów i szkodliwych gazów pochodząca z palenisk domowych i lokalnych kotłowni węglowych, w których spalanie węgla odbywa się w sposób nieefektywny. W sezonie grzewczym emisja z indywidualnych pieców grzewczych ma duże znaczenie w ogólnym stanie zanieczyszczenia powietrza. Dominujące jest wykorzystanie pieców na paliwa stałe, opalanych zwykle tanim węglem, o słabych parametrach grzewczych wynikających z gorszego składu, a tym samym powodujących dużą emisję pyłów, tlenku węgla i dwutlenku siarki. Prawdopodobne jest także wykorzystanie odpadów do ogrzewania, które są źródłem wielu zanieczyszczeń, w tym dioksyn i furanów.

### 5.1 WYNIKI ROCZNYCH OCEN JAKOŚCI POWIETRZA

Coroczna ocena jakości powietrza, prowadzona na terenie województwa lubelskiego przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Lublinie Departament Monitoringu Środowiska, ma na celu określenie stanu zanieczyszczenia powietrza i wykrycie ewentualnych przekroczeń wartości dopuszczalnych poszczególnych substancji dla terenu objętego analizą. W przypadku wystąpienia przekroczeń w obszarze strefy wartości dopuszczalnych, zachodzi konieczność wdrożenia działań na rzecz poprawy jakości powietrza. Plany takich działań tworzone są w Programach Ochrony Powietrza.

Gmina Trzebieszów należy do obszaru strefy lubelskiej (kod PL0602).

Tabela 3 Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi - klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C oraz A1, C1 dla pyłu zawieszonego PM2,5)

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie lubelskim w 2022 r.

Nazwa strefy	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	CO	O <sub>3</sub>	PM10	Pb	As	Cd	Ni	B(a)P	PM2,5
strefa lubelska	A	A	A	A	A <sup>1)</sup>	A	A	A	A	A	C	C1 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Dla ozonu – poziom celu długoterminowego, strefy uzyskały klasę D2,

<sup>2)</sup> Dla pyłu zawieszonego PM2,5 – poziom dopuszczalny I faza, strefy uzyskały klasę A.

Tabela 4 Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin - klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C)

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie lubelskim w 2022 r.

Nazwa strefy	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub> <sup>1)</sup>
strefa lubelska	A	A	A

<sup>1)</sup> Dla ozonu – poziom celu długoterminowego strefa lubelska uzyskała klasę D2.

Na podstawie oceny jakości powietrza oraz klasyfikacji stref województwa lubelskiego za rok 2022 według kryterium ochrony zdrowia ludzi stwierdzono przekroczenia poziomów dopuszczalnych/docelowych w strefie lubelskiej w zakresie następujących substancji:

- przekroczenie średniorocznego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM2,5 faza II (klasa C1),
- przekroczenie średniorocznego poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 (klasa C).

W strefie lubelskiej został przekroczony poziom celu długoterminowego ozonu pod kątem ochrony zdrowia ludzi (klasa D2).

W odniesieniu do kryterium ochrony roślin ocenie podlegała strefa lubelska, która dla wszystkich analizowanych zanieczyszczeń została zaliczona do klasy A.

W przypadku oceny pod kątem poziomu celu długoterminowego ze względu na ochronę roślin dla ozonu strefa lubelska uzyskała klasę D2.

Podstawą klasyfikacji strefy były wyniki pomiarów prowadzonych w 2022 r. w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, a także wyniki modelowania jakości powietrza dla 2022 r., wykonanego przez IOŚ-PIB oraz wyniki analiz otrzymane z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2022 wykonanego przez IOŚ-PIB.

## 5.2 PROGRAM OCHRONY POWIETRZA I PLAN DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH NA LATA 2021-2026

„Program ochrony powietrza dla strefy lubelskiej ze względu na przekroczenia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 oraz docelowego benzo(a)pirenu” został przyjęty uchwałą Nr XVIII/291/20 z dnia 27 lipca 2020 r Sejmiku Województwa Lubelskiego. Jego aktualizację opracowano w związku z odnotowaniem w 2021 roku przekroczenia normy jakości powietrza w strefie w zakresie pyłu PM2,5 i benzo(a)pirenu. Została ona przyjęta Uchwałą nr XLIX/716/2023 Sejmiku Województwa Lubelskiego z dnia 28 czerwca 2023 r. w sprawie przyjęcia Aktualizacji

„Programu ochrony powietrza dla strefy lubelskiej ze względu na przekroczenie poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 oraz docelowego benzo(a)pirenu” w zakresie pyłu PM2,5 (faza II) i benzo(a)pirenu.

Nadrzędnym celem Programu ochrony powietrza jest wskazanie działań naprawczych, których realizacja doprowadzi do poprawy stanu jakości powietrza, co w konsekwencji spowoduje ograniczenie niekorzystnego wpływu zanieczyszczeń powietrza na zdrowie i życie mieszkańców województwa lubelskiego. Analizy przedstawione w Programie odnoszą się do roku bazowego 2018, a wykonanie działań naprawczych w harmonogramie realizacji zaplanowane jest do roku 2026. Aktualizacja oparta jest o dane dla roku 2021.

Program został przygotowany dla strefy lubelskiej, która została zaliczona do klasy C w 2018 r. ze względu na przekroczenia pyłu zawieszonego PM10 i benzo(a)pirenu (klasyfikacja podstawowa). Natomiast w klasyfikacji dodatkowej strefę lubelską zaliczono do klasy C1 ze względu na przekroczenie poziomu dopuszczalnego pyłu PM2,5 dla II fazy. Aktualizacja Programu przygotowana ze względu na zarejestrowane w 2021 roku przekroczenia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM2,5 oraz benzo(a)pirenu w pyle PM10.

W POP dla Gminy Trzebieszów wskazano obszar przekroczeń o kodzie: 0618lubBaPa178 – obszar wiejski – regionalny. Przekroczenia wartości dopuszczalnych benzo(a)pirenu występują na niewielkim obszarze w zachodniej części gminy.

Działania zaplanowane do realizacji w przedmiotowym Programie ochrony powietrza mają na celu uzyskanie maksymalnego efektu ekologicznego poprzez redukcję emisji zanieczyszczeń do powietrza ze źródeł, które w największy sposób oddziałują na wielkość stężeń substancji. Do osiągnięcia celu Programu konieczna jest realizacja zadań wskazanych w harmonogramie działań naprawczych oraz uwzględnianie ogólnych kierunków działań, które wpływają na poprawę stanu jakości powietrza w sposób pośredni. Działania kierunkowe są to wszelkie działania, będące przykładami dobrej praktyki w zagospodarowaniu przestrzennym, działalności gospodarczej oraz życiu codziennym społeczeństwa, które w miarę możliwości technicznych i ekonomicznych powinny być wdrażane do codziennej praktyki. Ich stosowanie dodatkowo wspiera obniżenie emisji analizowanych substancji do powietrza. Obniżenie emisji zanieczyszczeń w sposób bezpośredni przekłada się na obniżenie stężeń tego zanieczyszczenia w powietrzu, a co za tym idzie na lepsze warunki życia mieszkańców. Działania kierunkowe są działaniami ciągłymi, które powinny być realizowane przez wszystkich interesariuszy: władze samorządowe, poszczególne zakłady przemysłowe i usługowe, spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe zlokalizowane na terenie strefy lubelskiej oraz przez mieszkańców. Istotnym elementem wspierającym realizację postanowień Programu ochrony powietrza jest przeniesienie poniższych działań kierunkowych do polityk strategicznych i planistycznych dokumentów na szczeblu gmin, powiatów i województwa, a także do decyzji administracyjnych podejmowanych przez właściwe organy. Pozwoli to na efektywne i sprawne współdziałanie odpowiedzialnych za jego realizację jednostek organizacyjnych oraz planowe i zachowawcze realizowanie przyszłych inwestycji.

Program wskazuje następujące kierunki działań naprawczych:

1. Redukcja emisji zanieczyszczeń ze źródeł małej mocy do 1 MW, w tym:
  - a. Termomodernizacja obiektów budowlanych
  - b. Rozbudowa i modernizacja sieci ciepłowniczych by zapewnić podłączenie nowym użytkownikom
  - c. Rozbudowa sieci gazowej
  - d. Budownictwo energooszczędne i pasywne
  - e. Produkcja energii prosumenckiej z odnawialnych źródeł energii w sektorze publicznym i mieszkaniowym

2. Kontrola przestrzegania przepisów ograniczających używanie paliw lub urządzeń do celów grzewczych oraz zakazu spalania odpadów.- działanie wskazane w harmonogramie
3. Ograniczenie wpływu emisji zanieczyszczeń z transportu drogowego.
4. Kształtowanie polityki przestrzennej w sposób sprzyjający poprawie stanu jakości powietrza.
5. Zwiększenie udziału zieleni na terenach zurbanizowanych.
6. Prowadzenie edukacji ekologicznej - działanie wskazane w harmonogramie.

Dla Gminy Trzebieszów w programie przewidziano realizację następujących działań naprawczych zgodnie z harmonogramem:

#### **kod PL0602\_ZSO**

##### **Ograniczenie emisji z instalacji o małej mocy do 1 MW, w których następuje spalanie paliw stałych**

Działania zmierzające do obniżenia emisji z indywidualnych systemów grzewczych opalanych paliwami stałymi, będą obejmować przede wszystkim poniższe czynności i powinny być dokonywane z poniżej ustaloną hierarchią:

- zastąpienie niskosprawnych urządzeń grzewczych podłączeniem do sieci ciepłowniczej lub urządzeniami opalonymi gazem;
- prowadzenie działań zmierzających do wymiany niskosprawnych kotłów na paliwa stałe na:
  - kotły zasilane olejem opałowym;
  - ogrzewanie elektryczne;
  - OZE (głównie pompy ciepła);
  - nowe kotły węglowe lub biomasę spełniające wymagania ekoprojektu.

Wymianę niskosprawnych źródeł ciepła należy przeprowadzać w budynkach mieszkalnych lub lokalach, budynkach użyteczności publicznej, budynkach usługowych, produkcyjnych i handlowych.

Zgodnie z zapisami uchwały, stosowanie nowych kotłów węglowych lub na biomasę spełniających wymagania ekoprojektu wyłącznie w sytuacji braku dostępu do sieci ciepłowniczej lub gazowej (w bezpośrednim sąsiedztwie do działki, na której znajduje się ogrzewany lokal.

#### **kod PL0602\_EE**

##### **Prowadzenie edukacji ekologicznej (ulotki, imprezy, akcje szkolne, audycje, konferencje, działania informacyjne i szkoleniowe) związanej z ochroną powietrza**

Działanie powinno być realizowane m.in. poprzez:

- prowadzenie akcji edukacyjnych uświadamiających mieszkańcom zagrożenia dla zdrowia, jakie niesie ze sobą zanieczyszczenie powietrza,
- prowadzenie akcji edukacyjnych uświadamiających mieszkańcom wpływ spalania paliw niskiej jakości oraz odpadów na jakość powietrza,
- prowadzenie akcji edukacyjnych obejmujących elementy informowania społeczeństwa o obowiązujących ograniczeniach i zakazach wynikających z zapisów tzw. Uchwały antysmogowej.

Do działań związanych z edukacją ekologiczną należą m.in.:

- akcje warsztatowe, konkursowe programy edukacyjne oraz imprezy edukacyjne w tym spotkania w terenie np. festyny, targowiska, wydarzenia kulturalne, ·
- warsztaty dla dzieci i młodzieży, ·
- akcje informacyjne np. spoty w komunikacji publicznej na wyświetlaczach, spoty lokalnych rozgłośni radiowych i telewizyjnych, kampanie na stronach internetowych gmin, portalach społecznościowych, artykuły prasowe, ·
- opracowanie materiałów edukacyjnych. W Programie określono minimum jedno wydarzenie edukacyjne związane z ochroną powietrza w roku.

W Programie określono realizację minimum jednego wydarzenia edukacyjnego związanego z ochroną powietrza na pół roku w każdej gminie i powiecie.

#### **kod PL0602\_KPP**

#### **Prowadzenie kontroli przestrzegania przepisów ograniczających używanie paliw lub urządzeń do celów grzewczych oraz zakazu spalania odpadów**

Działalność kontrolna powinna obejmować:

- przestrzeganie zapisów uchwały antysmogowej w zakresie stosowanych paliw i urządzeń,
- przestrzeganie zakazu spalania odpadów w kotłach i piecach,
- przestrzeganie zakazu wypalania traw i łąk, jak również spalania odpadów na zewnątrz posesji.

W Programie określono, iż w każdej gminie należy przeprowadzać corocznie liczbę kontroli zgodnie z miernikiem: 1 kontrola/1000 mieszkańców w gminie. W każdym powiecie starosta przeprowadza corocznie minimum 1 kontrolę budynków stanowiących mienie powiatu oraz minimum jedną kontrolę u przedsiębiorcy.

Integralną częścią Programu jest plan działań krótkoterminowych i odnosi się do działań w zakresie ograniczenia skutków i czasu trwania przekroczeń, oraz zmniejszenia ryzyka wystąpienia przekroczeń w zakresie występujących w danej strefie przekroczeń poziomu alarmowego, dopuszczalnego lub docelowego substancji w powietrzu. Plan działań krótkoterminowych uwzględni również analizę stężeń pyłu PM10, ze względu na możliwość wystąpienia wysokich stężeń dobowych, a także na wartości dopuszczalne dobowe, których nie określono dla PM2,5 i BaP.

W Planie Działań Krótkoterminowych ustalono działania mające na celu:

- zmniejszenie ryzyka wystąpienia przekroczeń;
- ograniczenie skutków i czasu trwania zaistniałych przekroczeń.

### **5.3 UCHWAŁA ANTYSMOGOWA**

Uchwałą nr XXIII/388/2021 Sejmiku Województwa Lubelskiego z dnia 19.02.2021 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa lubelskiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw.

Głównym celem Uchwały jest wprowadzenie odpowiednich regulacji w zakresie eksploatacji instalacji spalania paliw, które przyczynią się do poprawy jakości powietrza w województwie lubelskim. Poprawa jakości powietrza w sposób oczywisty przyczyni się do poprawy stanu zdrowia mieszkańców województwa oraz może wpłynąć na długość ich życia.

Uchwała antysmogowa to nowe prawo miejscowe, które dotyczy wszystkich osób/podmiotów eksploatujących instalacje takie jak: kotły (o mocy poniżej 1MW), piece, kuchnie węglowe i kominki na paliwo stałe tj.:

- mieszkańców,
- prowadzących działalność gospodarczą (kotły o mocy do 1 MW),
- właścicieli budynków wielorodzinnych,
- spółdzielnie, wspólnoty,
- samorzady lokalne.

„Uchwała antysmogowa” weszła w życie z dniem 1 maja 2021 r., aby w pierwszej kolejności wyeliminować spalanie najgorszych jakościowo paliw stałych. Uchwała określa wymagania w zakresie eksploatacji nowych urządzeń grzewczych dopuszczonych do stosowania oraz sukcesywnie wprowadza ograniczenia dla funkcjonujących instalacji niespełniających wymagań. Jej regulacje obejmują cały obszar województwa w jednolitym zakresie, a okres obowiązywania ograniczeń obejmuje cały rok kalendarzowy.

W uchwale wprowadza się terminy pośrednie w szybszym tempie eliminujące kotły pozaklasowe. Maksymalny czas na wymianę kotła do dnia:

- 31 grudnia 2023 r.: kotły bezklasowe oraz kotły klasy 1 i 2 wg normy PN-EN 303-5:2002;
- 31 grudnia 2026 r. kotły klasy 3 i 4 wg normy PN-EN 303-5:2012;
- 31 grudnia 2029 r. kotły klasy 5 wg ww. normy.

Proponując poszczególne terminy miano na celu jak najszybszą poprawę stanu środowiska, komfortu życia i w konsekwencji ochrony zdrowia mieszkańców województwa lubelskiego.

Zaproponowane terminy wynikają również z konieczności zapewnienia optymalnie długiego okresu czasu na dostosowanie się do nowych przepisów, biorąc pod uwagę koszty i procedury związane z wymianą źródła ciepła.

Zakazuje się stosowania następujących paliw:

- miałów i mułów węglowych, flotokoncentratów oraz mieszanek produkowanych z ich wykorzystaniem;
- węgla brunatnego oraz paliw stałych produkowanych z jego wykorzystaniem;
- węgla kamiennego, który nie spełnia któregokolwiek z wymagań określonych prawem, oraz paliw stałych produkowanych z jego wykorzystaniem;
- biomasy, której wilgotność przekracza 20%.

Realizacja uchwały antysmogowej ma doprowadzić do poprawy jakości powietrza w regionie, a tym samym przyczynić się do poprawy zdrowia i większego komfortu życia mieszkańców. Ponadto uchwała umożliwi samorządom korzystać z funduszu termomodernizacyjnego STOP SMOG.

#### **5.4 DZIAŁANIA GMINY TRZEBIESZÓW W ZAKRESIE POPRAWY JAKOŚCI POWIETRZA**

W celu poprawy jakości powietrza na terenie Gminy Trzebieszów od wielu lat prowadzone są działania mające na celu redukcję emisji szkodliwych substancji. Do zrealizowanych zadań należą głównie prace termomodernizacyjne przeprowadzane w budynkach. Wykonano wiele modernizacji instalacji grzewczych poprawiając ich efektywność energetyczną oraz zmniejszając emisje zanieczyszczeń do powietrza. Oświetlenie uliczne jest sukcesywnie modernizowane na energooszczędne.

Program Ochrony Środowiska dla Gminy Trzebieszów na lata 2019-2022 z perspektywą do roku 2026 w celu poprawy jakości powietrza atmosferycznego oraz promocja wykorzystania OZE planuje działania:

Kierunek interwencji: Ograniczenie emisji pochodzącej z obiektów gminnych:

- Poprawa efektywności energetycznej poprzez kompleksową termomodernizację budynków użyteczności publicznej, głównie szkolnych
- Modernizacja oświetlenia ulic na oświetlenie energooszczędne lub OZE
- Wykonanie audytów energetycznych dla budynków zarządzanych przez gminę przewidzianych do remontu lub modernizacji
- Zainstalowanie OZE w budynkach użyteczności publicznej
- Instalacja energetycznego oświetlenia w budynkach zarządzanych przez gminę i budynkach jednostek gminnych
- Modernizacja kotłowni w budynkach użyteczności publicznej oraz budowa nowych systemów grzewczych z wykorzystaniem technologii przyjaznych środowisku

Kierunek interwencji: Wsparcie mieszkańców w działaniach na rzecz rozwoju OZE

- Program dotacji dla osób fizycznych do montażu kolektorów słonecznych
- Odnawialne źródła energii w gminie Trzebieszów – instalacje fotowoltaiczne – zmiana energii słonecznej w prąd elektryczny

Kierunek interwencji: Wsparcie mieszkańców w działaniach ograniczających „niską emisję”

- Termomodernizacja budynków mieszkalnych – program „Czyste powietrze”
- Program dotacji dla osób fizycznych do wymiany pieców węglowych na ogrzewanie gazowe – program „Czyste powietrze”
- Opracowanie „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”
- Aktualizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej wraz z inwentaryzacją emisji
- Edukacja i informacja o niskiej emisji/kampanie informacyjne i promocyjne

Kierunek interwencji: Ograniczenie „niskiej emisji” przez podmioty gospodarcze, instytucje i organizacje działające na terenie gminy

- Wsparcie przedsiębiorców w działaniach ograniczających „niską emisję”
- Termomodernizacja pozostałych obiektów użyteczności publicznej niestanowiących własności gminy

Powyższe działania są zgodne z zapisami innych dokumentów gminy tj. Planu Gospodarki Niskoemisyjnej i Strategii Rozwoju Lokalnego.

W Planie Gospodarki Niskoemisyjnej wskazano jako cel strategiczny poprawę stanu powietrza atmosferycznego na terenie Gminy Trzebieszów poprzez wdrożenie energooszczędnych technologii oraz rozwój gospodarki niskoemisyjnej w sferze społecznej i gospodarczej. Dokument został zaktualizowany na lata 2022-2030. Do zaplanowanych działań należą:

- W sektorze gminnym:
  - Poprawa efektywności energetycznej poprzez kompleksową termomodernizację budynków użyteczności publicznej
  - Wykonanie audytów energetycznych dla budynków zarządzanych przez gminę przewidzianych do remontu i modernizacji

- Zainstalowanie OZE w budynkach użyteczności publicznej
  - Instalacja energooszczędnego oświetlenia w budynkach zarządzanych przez gminę i budynkach jednostek gminnych
  - Budowa infrastruktury OZE do zasilania ładowarek pojazdów
  - Wsparcie powstawania i rozwoju klastrów oraz spółdzielni energetycznych
  - Budowa instalacji OZE gminnych lub z kapitałem gminnym
  - Budowa gminnych magazynów energ
  - Modernizacja oświetlenia ulic na oświetlenie energooszczędne lub OZE
- W sektorze mieszkalnictwa:
- Ograniczanie niskiej emisji na terenie gminy - działania związane z dofinansowaniem wymiany źródeł ciepła w budynkach mieszkalnych
  - Zainstalowanie OZE w budynkach mieszkalnych na terenie gminy wraz z magazynami energii
  - Instalacja energooszczędnego oświetlenia w budynkach mieszkalnych na terenie gminy
- Przedsiębiorstwa i inne obiekty wykorzystywane na cele społeczne:
- Termomodernizacja budynków wykorzystywanych na cele gospodarcze i społeczne na terenie gminy
  - Poprawa efektywności energetycznej w przedsiębiorstwach i obiektach wykorzystywanych na cele społeczne – instalacja urządzeń poprawiających bilans energetyczny lokalnych firm
  - Zainstalowanie OZE w budynkach służących działalności gospodarczej i obiektach wykorzystywanych na cele społeczne na terenie gminy
  - Budowa instalacji OZE oraz magazynów energii
  - Instalacja energooszczędnego oświetlenia w budynkach służących działalności gospodarczej i obiektach wykorzystywanych na cele społeczne na terenie gminy

W ostatnich latach gmina sukcesywnie rozbudowywała i modernizowała oświetlenie uliczne/drogowe na energooszczędne. Wykonywano instalacje fotowoltaiczne np. przy SUW.

Zrealizowane zostało zadanie: **TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW SZKOLNYCH W GMINIE TRZEBIESZÓW**. Przedmiotem projektu była głęboka termomodernizacja gminnych budynków użyteczności publicznej wraz z zastosowaniem OZE. Dla budynków opracowano audyty energetyczne, gdzie wskazano zakres prac termomodernizacyjnych zwiększających efektywność energetyczną oraz wskazano na konieczność instalacji OZE, które również przyczynią się do zmniejszenia zużycia energii. Projekt obejmował budynki trzech placówek oświatowych:

- 1 Szkoła Podstawowa w Dębownicy: ocieplenie ścian fundamentowych i zew, izolacja stropów, wymiana okien i drzwi zewnętrznych; wymiana instalacji c.o.;
- 2 Szkoła Podstawowa w Mikłusach: ocieplenie ścian fundamentowych i zew, izolacja stropów, wymiana okien w sali gimnastycznej; wymiana drzwi zewnętrznych; wymiana instalacji c.o. (w tym wykonanie "nowej" kotłowni na biomasę (pellet drzewny) o mocy grzewczej 75 kW z automatycznym podawaniem paliwa, wyposażona w nowoczesne urządzenia i armaturę, regulator pogody z funkcją umożliwiającą stosowanie osłabień dobowych i tygodniowych);

- 3 Szkoła Podstawowa w Trzebieszowie wraz z salą gimnastyczną: ocieplenie ścian fundamentowych i zew, izolacja stropów, wymiana okien i drzwi zewnętrznych; wymiana instalacji c.o.

Efektywność energetyczna zwiększy się średnio o 56,4% (na podst. danych z audytów, wg których efektywność energetyczna w SP Dębowica wzrośnie o 62,3%, SP Mikłusy - o 52%, SP Trzebieszów - o 54,8%). Spadnie zużycie energii pierwotnej- łącznie (dla całego projektu) o 744 800 kWh/rok. Spadnie zużycie energii końcowej - łącznie o 600 100 kWh/rok. Pozyskana moc z OZE wyniesie 0,07 MW. Inwestycja otrzymała dofinansowanie z EFRR / Regionalny Program Operacyjny Województwa Lubelskiego na lata 2014-2020.

Termomodernizacji został poddany również budynek szkoły w Jakuszach.

W ostatnich latach realizowany był również projekt „Energia ze słońca w Gminie Trzebieszów” współfinansowany ze środków UE w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2014-2020 Oś Priorytetowa 4 Energia przyjazna środowisku, Działanie 4.1 Wsparcie wykorzystania OZE. W ramach części 1 zamontowano 239 sztuki instalacji kolektorów słonecznych o mocy zainstalowanej minimalnej 764,80 kW na terenie Gminy Trzebieszów. W ramach części 2 zamontowano 162 sztuki instalacji fotowoltaicznych o mocy zainstalowanej minimalnej 510,30 kW.

Zgodnie ze Strategią Rozwoju Ponadlokalnego Doliny Krzny 2022 – 2030 w Gminie Trzebieszów planowane są w latach 2023-2030 następujące zadania służące dywersyfikacji źródeł ciepła i elektryczności poprzez montaż ekologicznych źródeł ciepła (pompy ciepła, solary) i energii, w tym:

- 1 Montaż paneli (solary i fotowoltaika) na budynkach publicznych (urząd, szkoły, świetlice itp.) w tym pompy ciepła w każdym budynku publiczny.
- 2 Wymiana oświetlenia na LED i wspólne zakupy energii elektrycznej.

Ponadto zaplanowano zadanie związane z poprawą efektywności energetycznej polegające na kompleksowej modernizacji oświetlenia ulicznego na energooszczędne - wymiana punktów oświetleniowych, montaż systemu sterowania oświetleniem ulicznym.

Prowadzenie kampanii edukacyjnych w zakresie konieczności ochrony powietrza i wpływu zanieczyszczeń powietrza na zdrowie, promocja stosowania alternatywnych źródeł energii, propagowanie działań zmierzających do wykorzystywania odnawialnych źródeł energii i promocja oszczędzania energii cieplnej i elektrycznej oraz uświadamianie o szkodliwości spalania paliw niskiej jakości oraz odpadów są zadaniami monitorowanym w ramach Programu Ochrony Środowiska dla Powiatu Łukowskiego na lata 2017-2024 w obszarze interwencji: ochrona klimatu i jakości powietrza.

Pod koniec 2023 roku Gmina Trzebieszów znalazła się na liście dofinansowań z Programu Inwestycji Strategicznych poświęconego modernizacji infrastruktury oświetleniowej „Rozświetlamy Polskę”. Wsparcie, w wysokości 688 560 zł, dotyczy modernizacji istniejącej już infrastruktury oświetleniowej, której efektem będzie poprawa efektywności energetycznej przez obniżenie energochłonności oświetlenia. Przyznane dofinansowanie wynosi 80 proc. wartości inwestycji, wkład własny samorządu to 20 proc.

## 6 OCENA AKTUALNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE

W tym rozdziale został opisany aktualny stan zaopatrzenia i zapotrzebowania Gminy Trzebieszów w czynniki energetyczne: ciepło, energię elektryczną, gaz i inne.

### 6.1 OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU CIEPŁOWNICZEGO

Ciepło w budynkach wykorzystywane jest do celów socjalno-bytowych, ogrzewania budynków, przygotowania ciepłej wody użytkowej, a także do celów technologicznych.

Na obszarze gminy Trzebieszów występują lokalne sieci ciepłownicze zaopatrujące w ciepło niewielką ilość budynków. Zaopatrzenie mieszkańców w energię cieplną bazuje na indywidualnych źródła ciepła. W Gminie Trzebieszów potrzeby cieplne realizowane są za pomocą:

- lokalnych ciepłowni za pomocą lokalnych sieci ciepłowniczych,
- indywidualnych kotłowni.

Większość instalacji grzewczych zasila tylko te obiekty w których są zainstalowane. Są to źródła ciepła o niewielkich mocach do kilku kW. Źródła ciepła znajdujące się w obiektach użyteczności publicznej mają większą moc – największe o mocy 250 kW znajduje się w Zespole Szkolno-Przedszkolnym w Dębowicy.

W budownictwie korzystającym z indywidualnych kotłowni najczęściej stosowanym paliwem jest węgiel kamienny i jego odmiany (np. ekogroszek), drewno oraz olej opałowy. Mniejsza część mieszkańców do celów grzewczych wykorzystuje gaz ciekły czy energię elektryczną. Stosunkowo dużo budynków posiada instalacje kolektorów słonecznych wspomagających przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Sporadycznie wykorzystywane są do ogrzewania pompy ciepła, a od 2021 roku również gaz ziemny.

Do przygotowania ciepłej wody użytkowej w okresie późna wiosna – wczesna jesień (V-IX) służą głównie instalacje kolektorów słonecznych, których na terenie gminy jest około 600 co stanowi około 30% budynków posiadających taką instalację. W pozostałym czasie wykorzystywana jest instalacja cieplna głównie na biomasę, a w niewielkim stopniu bojler elektryczne. Głównym nośnikiem energii służącym do przygotowywania posiłków jest gaz propan-butan i w niewielkim stopniu energia elektryczna oraz biomasa.

Na terenie gminy nie działają przedsiębiorstwa energetyki cieplnej, których podstawą działalności jest wytwarzanie, przesyłanie oraz obrót energią cieplną. Uzyskanie koncesji wymaga wykonywanie działalności gospodarczej w zakresie wytwarzania ciepła w źródłach o łącznej mocy zainstalowanej cieplnej nieprzekraczającej 5 MW (art. 32 ust.1 pkt 1 ustawy Prawo Energetyczne). Istotą działalności tych przedsiębiorstw jest zabezpieczenie ogrzewania budownictwa mieszkaniowego, usługowego i przemysłowego oraz utrzymanie pełnej sprawności technicznej urządzeń ciepłowniczych i przesyłowych.

#### 6.1.1 BILANS ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO

Mieszkańcy gminy nie mają możliwości podłączenia do sieci ciepłowniczej i nie korzystają z lokalnych kotłowni zatem muszą zaspokajać zapotrzebowanie na ciepło we własnym zakresie. W tej sytuacji produkcja ciepła jest przeznaczona dla pojedynczego lokalu mieszkalnego albo gospodarstwa domowego. Indywidualne źródła ciepła oparte na paliwach stałych, głównie węgla, są źródłem bardzo niekorzystnej dla środowiska niskiej emisji i z tego powodu dąży się do ich likwidacji poprzez zastąpienie bardziej ekologicznymi rozwiązaniami. Zastosowanie ze względu na wymierne korzyści ekonomiczne źródeł odnawialnych przez indywidualnych mieszkańców ma swoje przełożenie na zmniejszenie emisji w gminie.

Dla potrzeb wyznaczenia zapotrzebowania ciepła w obszarach nieposiadających scentralizowanego systemu ciepłowniczego określono, na podstawie przeprowadzonych badań, wskaźnik jednostkowego zapotrzebowania na ciepło umożliwiający szacowanie potrzeb ciepłych przy opracowywaniu projektów założeń do planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, a także wartości średnie rocznego zapotrzebowania na ciepło w zależności od liczby zamieszkujących ich mieszkańców.

Wg danych Aktualizacji Programu ochrony powietrza dla strefy lubelskiej z 2023 roku liczba źródeł na paliwo stałe (kotły i miejscowe ogrzewacze) w Gminie Trzebieszów wynosi 2 284 sztuki, w tym:

Liczba kotłów na paliwo stałe	1 739 szt.
Liczba kotłów niespełniających wymogów 3 klasy lub brak informacji o klasie	705 szt.
Liczba kotłów spełniających wymogi klasy 3	376 szt.
Liczba kotłów spełniających wymogi klasy 4	132 szt.
Liczba kotłów spełniających wymogi klasy 5	140 szt.
Liczba kotłów spełniających wymogi Ekoprojektu	13 szt.
Liczba kotłów gazowych	96 szt.
Liczba kotłów olejowych	18 szt.

Do dalszych analiz energetycznych wzięto pod uwagę dane z innych dokumentów strategicznych gminy tj. Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Trzebieszów 2022-2030 oraz Projektu założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Trzebieszów na lata 2019-2033. Na podstawie powyższych przygotowano bilans zapotrzebowania na ciepło w Gminie Trzebieszów.

Tabela 5 Bilans zapotrzebowania na ciepło w Gminie Trzebieszów

Źródło: Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Trzebieszów 2022-2030, Projekt założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Trzebieszów na lata 2019-2033 oraz analizy własne

Źródło ciepła	2019	2020	2021	2022
ciepło z węgla	32 441	32 062	31 902	31 742
ciepło z gazu	-	-	13	41
ciepło z OZE (kolektory słoneczne, pompy ciepła itp.)	b.d.	765	772	788
ciepło z OZE (biomasa)	b.d.	b.d.	369	387
pozostałe źródła ciepła	605	252	56	186
<b>łącznie zapotrzebowanie na ciepło</b>	<b>33 046</b>	<b>33 079</b>	<b>33 112</b>	<b>33 145</b>

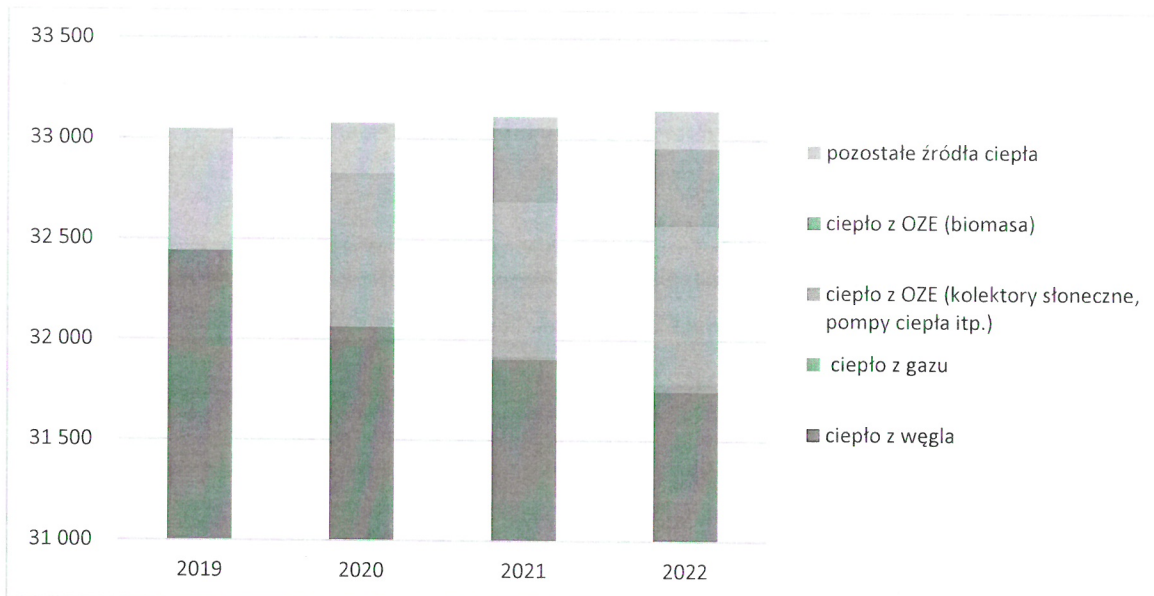
Od 2021 roku w bilansie cieplnym gminy pojawia się ciepło z gazu. Wzrasta również ilość ciepła pochodzącego z odnawialnych źródeł energii. Ciepło z OZE podzielono na dwie kategorie. W jednym wierszu umieszczono ciepło pochodzące z kolektorów słonecznych i pomp ciepła. W osobnym ciepło z biomasy (drewno, pelet, mискant itp.), która również zalicza się do odnawialnych źródeł energii i jest spalana w kominkach i piecach na paliwo stałe, których dotyczą ograniczenia wynikające z uchwały antysmogowej. Przy tak dużym, prawie 96% węglowych źródeł ciepła, zwiększanie wykorzystywania gazu i OZE będzie miało pozytywny wpływ na poprawę jakości powietrza w gminie.

W 2019 roku, wg danych Planu Gospodarki Niskoemisyjnej, bilans ciepła w gminie Trzebieszów w 98% składa się z ciepła z węgla. W 2022 roku szacuje się, że udział ciepła z węgla spadł do 96%, a udział ciepła ze źródeł odnawialnych wzrósł do ok. 4%.

Na kolejnym wykresie przedstawiono zmiany zachodzące w wykorzystaniu źródeł ciepła w ostatnich czterech latach.

Rysunek 7 Struktura zużycia ciepła w Gminie Trzebieszów w latach 2019-2022.

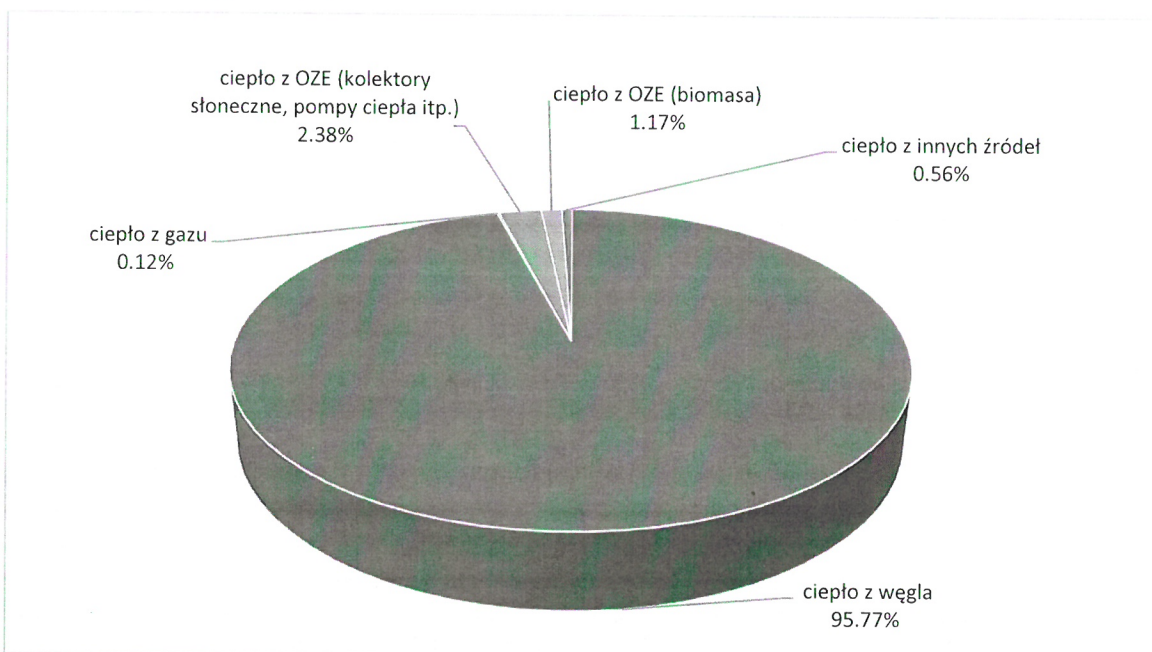
Źródło: Opracowanie własne



Kolejny wykres przedstawia udział procentowy wykorzystywanych w 2022 roku źródeł ciepła na terenie Gminy Trzebieszów.

Rysunek 8 Struktura zużycia ciepła w Gminie Trzebieszów w 2022 roku.

Źródło: Opracowanie własne



### 6.1.2 KIERUNKI ROZWOJU I MODERNIZACJI SYSTEMU CIEPŁOWNICZEGO

Przewiduje się utrzymanie istniejącego indywidualnego systemu zaopatrzenia w ciepło z zaleceniem eliminacji uciążliwych kotłów na paliwo stałe i stosowanie do celów grzewczych i bytowych kotłów na paliwo stałe ecodesign i pelet, gazu ziemnego lub lekkiego oleju opałowego oraz pozyskiwanie ciepła ze źródeł odnawialnych.

Zgodnie z „Uchwałą antysmogową” (rozdział 5.3) do 31 grudnia 2023 roku minął czas na wymianę kotłów bezklasowych oraz kotłów klasy 1 i 2 wg normy PN-EN 303-5:2002. Należy przestrzegać terminów wynikających z ww. uchwały w celu eliminacji kotłów 3 i 4 klasy, a następnie 5 klasy wg ww. normy. Konieczne jest również eliminowanie paliw zakazanych w uchwale.

### 6.1.3 OCENA STANU AKTUALNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ CIEPLNĄ

Stan zaopatrzenia gminy w energię cieplną można ocenić jako dość dobry. Indywidualni odbiorcy zaopatrują się w odpowiadające ich potrzebom paliwa zarówno pod względem wielkości zakupu jak i wymagań finansowych. Uwarunkowania finansowe są często głównym powodem decyzji o systemie grzewczym i wyborze rodzaju paliwa. Nie stwierdza się ograniczeń w dostępie do poszczególnych nośników energii cieplnej, poza tymi wynikającymi z zapisów „Uchwały antysmogowej”. Coraz częściej realizowane są przez właścicieli budynków mieszkalnych działania na rzecz ograniczenia zużycia ciepła poprzez jego racjonalizację wykorzystania. Straty ciepła powodują zwiększone zapotrzebowanie na energię cieplną. Dlatego też przeprowadzane są termomodernizacje budynków mieszkalnych (ścian, stropów), następuje sukcesywna wymiana lub modernizacja źródeł ciepła na sprawniejsze technicznie. W budynkach mieszkalnych instalowane są kolektory słoneczne wspomagające przygotowanie ciepłej wody użytkowej.

Rozproszony system zaopatrzenia w ciepło w gminie z jednej strony jest kosztowny – zdecydowana większość budynków mieszkaniowych opalana jest węglem kamiennym i drewnem, co powoduje duże koszty eksploatacji związane głównie z czasem pracy ich obsługą (nie dotyczy to kotłów z podajnikiem). Z drugiej strony zapewnia bezpieczeństwo dostawy ciepła, gdyż jest oparty na powszechnie dostępnych paliwach. Paliwa te (poza przewodowym gazem ziemnym) można także na odpowiednio zaplanowany czas zmagazynować.

Duży udział paliw stałych w bilansie cieplnym, a szczególnie węgla kamiennego jest powodem tzw. „niskiej emisji” i podwyższonych stężeń zanieczyszczeń pyłowych w okresie grzewczym. To niekorzystne zjawisko będzie zmniejszane dzięki wprowadzaniu do bilansu cieplnego gminy ciepła z gazu i odnawialnych źródeł energii.

Na podstawie przeprowadzonej analizy stanu gospodarki cieplnej w Gminie Trzebieszów stwierdza się, co następuje:

- System ciepłowniczy zaspokaja potrzeby mieszkańców gminy.
- Potrzeby cieplne gminy pokrywane są obecnie przez lokalne kotłownie oraz indywidualne źródła.
- Analiza energochłonności budynków wykazała, że w wyniku termomodernizacji systematycznie spada ich zapotrzebowanie na ciepło. Należy dalej kontynuować i wspierać działania obniżające zapotrzebowanie na ciepło.
- Istnieje możliwość wykorzystania energii elektrycznej (z sieci elektroenergetycznej lub instalacji prosumenckich) i odnawialnych źródeł energii (kolektory słoneczne, pompy ciepła) do celów grzewczych dla likwidacji niskich emisji.
- Od 2021 roku część mieszkańców ma możliwość korzystania z gazu ziemnego do zaspokajania potrzeb grzewczych i socjalnych.

System ciepłowniczy zapewnia dość wysoki poziom bezpieczeństwa zaopatrzenia Gminy Trzebieszów w ciepło do roku 2038.

## **6.2 OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO**

### **6.2.1 PRZESYŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ**

Operatorem Systemu Przesyłowego elektroenergetycznego na okres do 31 grudnia 2030 r., została wyznaczona spółka Polskie Sieci Elektroenergetyczne Spółka Akcyjna, z siedzibą w Konstancinie-Jeziornej, przy ul. Warszawskiej 165.

Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. (PSE S.A.) nie posiadają na terenie Gminy Trzebieszów stacji elektroenergetycznych najwyższych napięć oraz przez teren ten nie przebiegają linie najwyższych napięć.

### **6.2.2 DYSTRYBUCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ**

Dystrybucja energii elektrycznej polega na transporcie energii elektrycznej za pomocą sieci i urządzeń elektroenergetycznych wysokich, średnich i niskich napięć do odbiorców końcowych. Działalność ta jest realizowana przez Operatorów Systemów Dystrybucyjnych (OSD).

Decyzją z dnia 31 sierpnia 2010 roku znak DPE-4711-18(3)/19029/2010/MW Prezes Urzędu Regulacji Energetyki wyznaczył Spółkę PGE Dystrybucja S.A. Operatorem Systemu Dystrybucyjnego na obszarze Gminy Trzebieszów.

Przedsiębiorstwo działa na podstawie koncesji nr DEE/42/19029/W/2/2007/BT dla PGE Dystrybucja S.A. na dystrybucję energii elektrycznej na okres od 01.07.2007 r. do 31.12.2025 r. wydana decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki DRE.WOSE.4111.2.2.3.2022.DS1 z dnia 07.03.2022 r.

Obszar całej gminy ma zapewniony dostęp do sieci elektroenergetycznej.

Teren Gminy Trzebieszów zasila sieć elektroenergetyczna należąca do PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa, w tym: linie o napięciu 110 kV, 15 kV i 0,4 kV oraz stacje transformatorowe 110/15 kV i 15/0,4 kV.

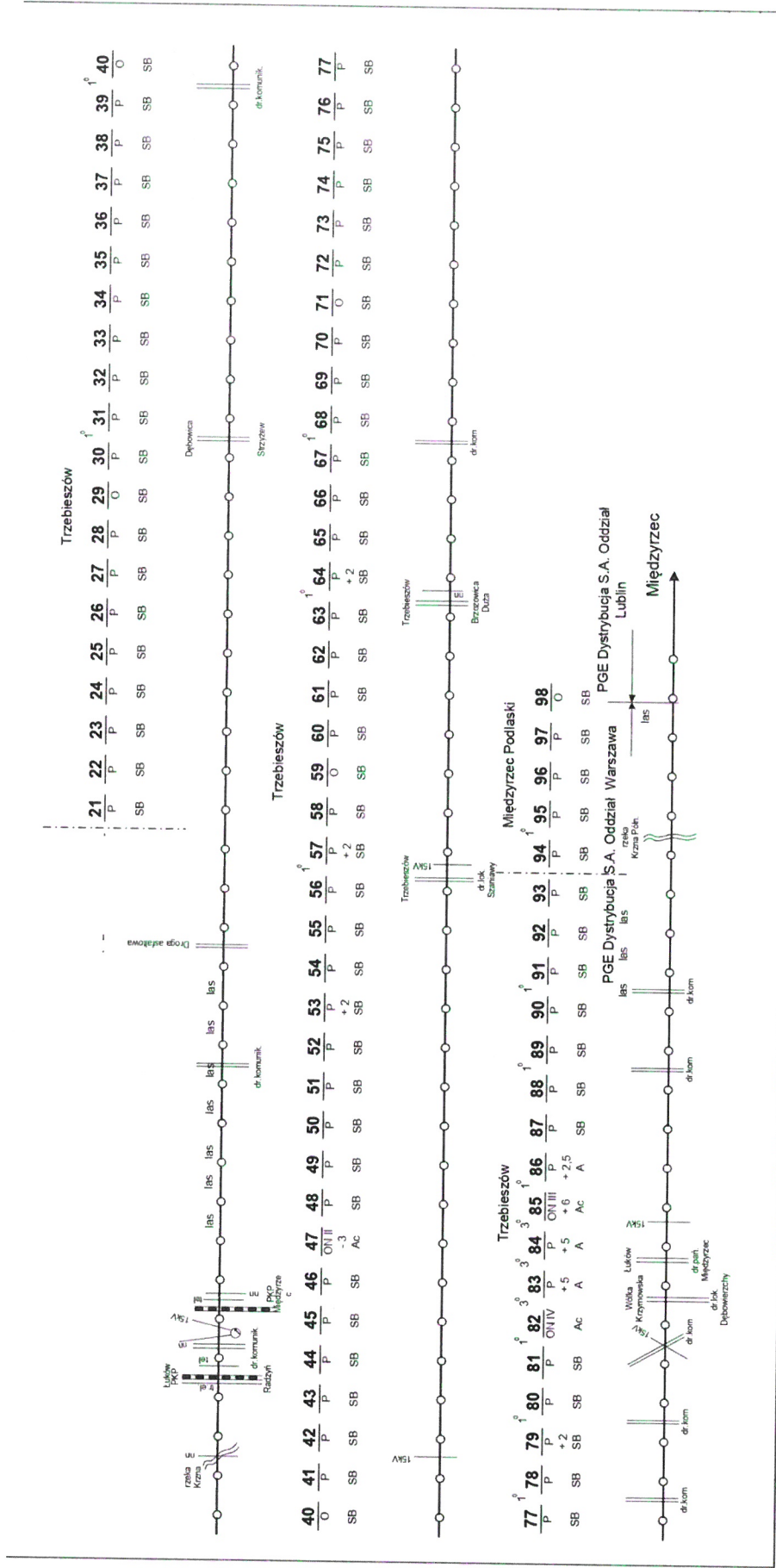
Przez obszar gminy przebiega odcinek napowietrznej linii wysokiego napięcia WN-110 kV z Łukowa do Międzyrzecza Podlaskiego. Linia ta nie jest wykorzystywana do bezpośredniego zasilania odbiorców z terenu gminy (brak odbiorców zasilanych na wysokim napięciu) i przebiega głównie przez tereny rolne niezabudowane. W zakresie ochrony ludzi i środowiska przed oddziaływaniem pola elektroenergetycznego emitowanego przez linie energetyczne, zgodnie z ustaleniami Planu Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Lubelskiego dla istniejących i projektowanych linii 110 kV wyznaczono pas technologiczny, dla którego obowiązują ograniczenia użytkowania i zagospodarowania o szerokości 40 m (po 20 m od osi linii). Przebieg linii 110 kV oraz jej schemat pokazano na kolejnych rysunkach.

Rysunek 9 Sieć elektromagnetyczna najwyższych i wysokich napięć w woj. lubelskim – niebieska strzałka wskazuje lokalizację gminy Trzebieszów z przebiegiem linii energetycznej 110 kV

Źródło: Projekt założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Trzebieszów na lata 2019-2033 na podstawie BPP w Lublinie 2015

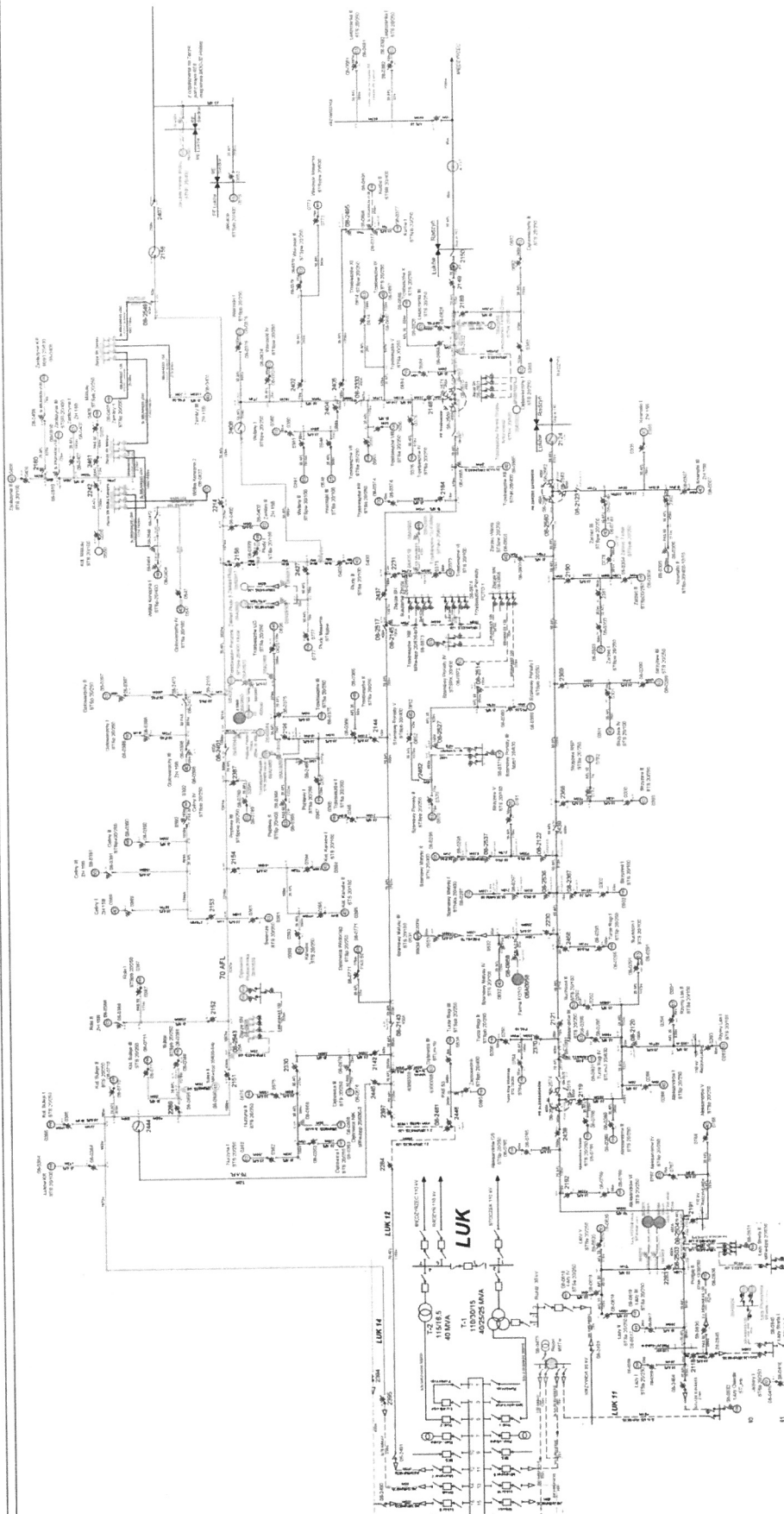


Rysunek 10 Schemat linii 110 kV relacji Łuków-Międzyrzec  
Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa



Rysunek 11 Schemat sieci SN – 15 kV

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa



Zasilanie w energię elektryczną odbiorców z terenu gminy odbywa się z GPZ 110/30/15 kV w Łukowie poprzez linie średniego napięcia 15kV: LUK\_Krzesk, LUK\_Międzyrzec I i LUK\_Międzyrzec II za pośrednictwem transformatorów.

**Tabela 6** Stacja 110/30/15 kV zasilająca obszar Gminy Trzebieszów

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa i Projekt założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Trzebieszów na lata 2019-2033

Nazwa GPZ	Moc zainstalowanych trafo. [MVA]	Obciążenie w szczycie 2018 r. [MW]	Obciążenie w szczycie 2022 r. [MW]
110/30/15 Łuków - LUK	80	22	36,77

Jak wynika z powyższych danych obciążenie w szczycie stacji 110/30/15 znacznie się zwiększyło w ostatnich latach.

Przesyłanie energii elektrycznej średnich napięć ze stacji 110/30/15 kV w Łukowie odbywa się systemem linii napowietrznych średniego napięcia 15 kV (SN), które zasilają pracujące na terenie gminy stacje transformatorowe 15/0,4kV. Ich charakterystykę przedstawia kolejna tabela.

**Tabela 7** Obciążenie linii 15 kV w szczycie i liczba przyłączonych stacji transformatorowych

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa i Projekt założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Trzebieszów na lata 2019-2033

Nazwa linii 15 kV	Obciążenie w szczycie [%]		Liczba przyłączonych stacji transformatorowych [szt.]	
	2018 r.	2022 r.	2018 r.	2022 r.
LUK_Krzesk	39	49	27	29
LUK_Międzyrzec I	23	29	40	43
LUK_Międzyrzec II	19	23	4	4
Średnio/razem	27%	34%	71	76

Należy zauważyć wzrost o 5 szt. przyłączonych stacji transformatorowych od poprzedniego opracowania. Podobnie jak obciążenie w szczycie stacji 110/30/15 zwiększeniu również uległo obciążenie stacji 15/0,4 kV. Obciążenie stacji transformatorowych 15/04 kV w szczycie oraz zmiany jakie zaszły od poprzedniego opracowania Założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Trzebieszów na lata 2019-2033 przedstawia następująca tabela.

**Tabela 8** Obciążenie stacji transformatorowych 15/04 kV w szczycie

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa i Projekt założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Trzebieszów na lata 2019-2033

	Obciążenie stacji transformatorowych 15/0,4 kV w szczycie [%]					
	poniżej 50 %		od 50% do 74 %		powyżej 75 %	
	2018	2022	2018	2022	2018	2022
Ilość stacji transformatorowych	28	6	42	65	1	5

Zasilanie poszczególnych miejscowości gminy w energię elektryczną następuje poprzez lokalne stacje transformatorowe i linie niskiego napięcia 0,4 kV (nn), które zasilają energią elektryczną odbiorców jednej lub kilku wsi o bezpośrednio sąsiadującej zabudowie.

W kolejnej tabeli przedstawiono parametry istniejących sieci WN, SN i nn znajdujących się na obszarze Gminy Trzebieszów w porównaniu za rok 2018 i 2022.

Tabela 9 Parametry istniejących sieci elektroenergetycznych na terenie gminy Trzebieszów

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa i Projekt założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Trzebieszów na lata 2019-2033

Rok	LINIE 110 kV [km]		LINIE 15 kV [km]		LINIE 0,4 kV [km]	
	napowietrzne	kablowe	napowietrzne	kablowe	napowietrzne	kablowe
2018	14,70		54,2	4,4	b.d.	b.d.
2022	14,70	0	48,13	12,17	102,60	5,36

W zakresie linii wysokiego napięcia 110 kV nie nastąpiły zmiany w ciągu ostatnich lat. Natomiast wśród linii 15 kV zauważa się bardzo pozytywny trend wzrostu udziału linii kablowych co z pewnością zwiększa pewność zasilania.

Zużycie energii elektrycznej na terenie gminy określono na podstawie danych PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa. Poniżej przedstawiono dane dotyczące liczby odbiorców oraz zużycia energii elektrycznej (w MWh) w latach 2014-2018 w grupie odbiorców przemysłowych i indywidualnych na podstawie Projektu założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Trzebieszów na lata 2019-2033 oraz dla 2022 roku na podstawie danych uzyskanych od OSD.

Tabela 10 Liczba odbiorców oraz ilość zużytej energii elektrycznej w gminie Trzebieszów w latach 2014-2018 i w roku 2022

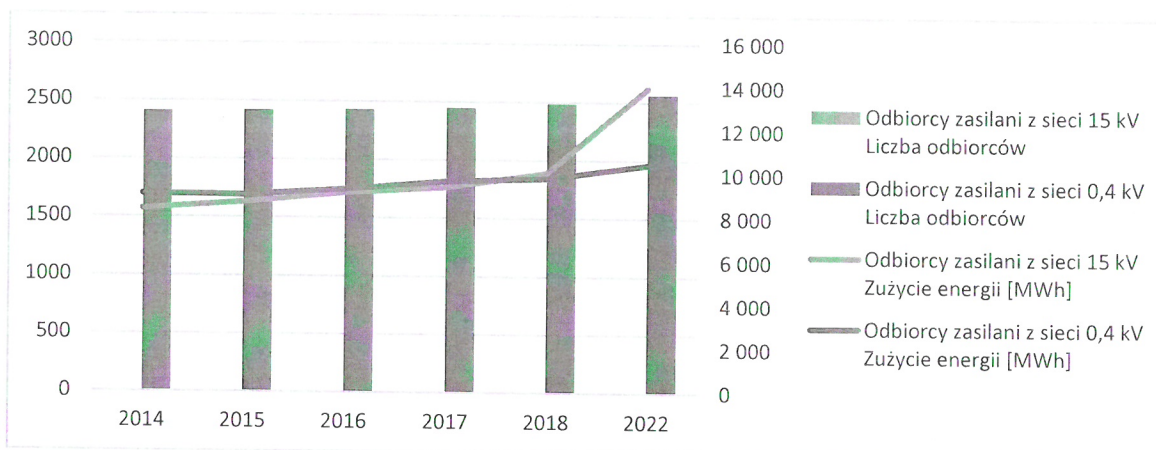
Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa i Projekt założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Trzebieszów na lata 2019-2033

Okres	Odbiorcy zasilani z sieci 15 kV		Odbiorcy zasilani z sieci 0,4 kV		Razem	
	Liczba odbiorców	Zużycie energii [MWh]	Liczba odbiorców	Zużycie energii [MWh]	Liczba odbiorców	Zużycie energii [MWh]
2014	4	8 375	2 410	9 068	2 414	17 443
2015	4	8 702	2 421	9 024	2 425	17 726
2016	4	9 145	2 432	9 306	2 436	18 451
2017	5	9 412	2 448	9 686	2 453	19 098
2018	5	10 088	2 489	9 834	2 494	19 922
2022	11	13 952,64	2 565	10 465,14	2 576	24 418

Należy podkreślić, iż na terenie Gminy Trzebieszów nie ma odbiorców energii elektrycznej zasilanych z sieci 110 kV.

Rysunek 12 Liczba odbiorców oraz ilość zużytej energii elektrycznej w gminie Trzebieszów w latach 2014-2018 i w roku 2022

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa i Projekt założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Trzebieszów na lata 2019-2033



Należy zauważyć, że zapotrzebowanie na energię z sieci średniego napięcia jest zbliżone do zużycia z sieci niskiego napięcia, pomimo znacznej różnicy w ilości odbiorców w tych grupach.

W gminie obserwuje się wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w kolejnych latach. Dużo większą tendencję wzrostową należy zauważyć wśród odbiorców przemysłowych zasilanych z sieci średniego napięcia – wzrost z 8,4 tys. MWh do 13,9 MWh (tj. 66,6 %). Wzrost zużycia energii z sieci średniego napięcia łączy się również z prawie dwukrotnym wzrostem ilości odbiorców z sieci 15 kV.

Do odbiorców zasilanych z sieci niskiego napięcia należą zarówno gospodarstwa domowe, jak i obiekty usługowe, jednostki gminne oraz oświetlenie uliczne. Zużycie elektrycznej dla tych odbiorców ma lekką tendencję wzrostową od 9,1 tys. MWh w roku 2014 do 10,5 tys. MWh w roku 2022 (wzrost o 15,4 %). Brak jest szczegółowych danych na temat struktury zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych na terenie gminy. Można przewidywać, że jest ona zbliżona do struktury zużycia dla Polski, która na podstawie danych GUS w dokumencie z 2017 roku pn. „Zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w Polsce w 2015 r.” kształtuje się następująco:

- 4,6% - ogrzewanie pomieszczeń
- 7,4% - ogrzewanie wody
- 10,8% - gotowanie posiłków
- 77,2% - oświetlenie (razem z urządzeniami elektrycznymi)

Należy sądzić, że zużycie energii elektrycznej do ogrzewania wody jest zdecydowanie mniejsze ze względu na wyposażenie gospodarstw domowych w gminie w kolektory słoneczne.

Do gminnych obiektów użyteczności publicznej na terenie gminy należą: szkoły, budynki usługowe, gminny ośrodek kultury, siedziba gminy Trzebieszów, świetlice wiejskie i budynki OSP. Energia elektryczna dostarczana jest do tych budynków z sieci niskiego napięcia dostawcy, którym jest na terenie gminy PGE Dystrybucja Oddział Warszawa. Sprzedawca energii wyłaniany jest w ramach grupowego zakupu energii i jest nim obecnie PGE Obrót S.A., głównie według grupy taryfowej C11. Obiekty te łącznie zużywają 287 453 kWh energii elektrycznej w 45 punktach poboru. W kolejnej tabeli przedstawiono zużycie energii elektrycznej w poszczególnych obiektach użyteczności publicznej na terenie Gminy Trzebieszów.

Tabela 11 Zużycie energii elektrycznej w obiektach gminy i instytucjach podległych [kWh]  
 Źródło: Dane Urzędu Gminy Trzebieszów

L.p.	Przeznaczenie punktu poboru	Adres/ulica	Zapotrzebowanie na energię [kWh]	Udział zapotrzebowania na energię w całości zapotrzebowania budynków komunalnych
1	Świetlica	Płudy	2 000	0.70%
2	Świetlica OSP	Karwów	645	0.22%
3	Świetlica OSP	Wylany	2 000	0.70%
4	Świetlica OSP	Kurów	2 646	0.92%
5	Świetlica	Jakusze	1 488	0.52%
6	Świetlica OSP	Wierzejki	933	0.32%
7	Świetlica	Zaolszynie	1 826	0.64%
8	Świetlica OSP	Szaniawy Matysy	3 148	1.10%
9	Świetlica OSP	Szaniawy-Poniaty	964	0.34%
10	Świetlica OSP	Popławy-Rogale	7 300	2.54%
11	Świetlica	Trzebieszów Pierwszy	1 938	0.67%
12	Świetlica	Trzebieszów	1 931	0.67%
13	Świetlica	Trzebieszów-Kolonia	103	0.04%
14	Świetlica	Dębowierzchy	66	0.02%
15	Świetlica OSP	Gołowierzchy	1 191	0.41%
16	Lokale niemieszkalne	Leszczanka	2 500	0.87%
17	Świetlica	Wólka Konopna	10 000	3.48%
18	Gmina Trzebieszów	Celiny	3 225	1.12%
19	Dawna siedziba OSP	Zembry	611	0.21%
20	Garaż OSP	Zembry	3 993	1.39%
21	Lokale niemieszkalne	Świercze	960	0.33%
22	Gmina Trzebieszów	Trzebieszów Drugi	27 783	9.67%
23	Garaż UG	Trzebieszów Drugi	3	0.00%
24	Gmina Trzebieszów	Leszczanka	6 408	2.23%
25	Lokale niemieszkalne	Trzebieszów Drugi	4 167	1.45%
26	Ośrodek Zdrowia	Zembry	7 118	2.48%
27	Szkoła	Wólka Konopna	1 194	0.42%
28	Szkoła/mieszkanie	Wólka Konopna	6 031	2.10%
29	Sklep	Wólka Konopna	1 101	0.38%
30	Była szkoła	Popławy-Rogale	595	0.21%
31	Gminne Przedszkole w Trzebieszowie Drugim	Trzebieszów Drugi	10715	3.73%

L.p.	Przeznaczenie punktu poboru	Adres/ulica	Zapotrzebowanie na energię [kWh]	Udział zapotrzebowania na energię w całości zapotrzebowania budynków komunalnych
32	Szkoła Podstawowa im. Króla Władysława Jagiełły w Trzebieszowie Drugim	Trzebieszów Drugi	43878	15.26%
33	Szkoła Podstawowa im. Króla Władysława Jagiełły w Trzebieszowie Drugim	Trzebieszów Drugi	29023	10.10%
34	Szkoła Podstawowa w Celinach	Celiny	20 215	7.03%
35	Szkoła Podstawowa w Jakuszach	Jakusze	11 610	4.04%
36	Szkoła Podstawowa w Jakuszach	Jakusze		
37	Szkoła Podstawowa w Miktusach	Miktusy	9 527	3.31%
38	Szkoła Podstawowa w Miktusach	Miktusy		
39	Szkoła Podstawowa w Miktusach	Miktusy		
40	Szkoła Podstawowa w Szaniawach Matysach	Szaniawy Matysy	11 466	3.99%
41	Szkoła Podstawowa w Dębowicy	Dębowica	39 276	13.66%
42	Szkoła Podstawowa w Dębowicy	Dębowica		
43	Świetlica OSP w Celinach	Celiny	635	0.22%
44	Budynek pod oddział przedszkolny		6 000	2.09%
45	Przepompownia w Wierzejkach	Wierzejki	830	0.29%
	inne		410	0.14%
<b>RAZEM</b>			<b>287 453</b>	<b>100.00%</b>

### 6.2.3 OŚWIETLENIE ULICZNE

Obecnie na terenie gminy oświetlenie uliczne zlokalizowane jest w 66 obwodach. Energię elektryczną dostarcza PGE Dystrybucja S.A. w Lublinie według grupy taryfowej C11. Punkty oświetleniowe są zasilane liniami niskiego napięcia. Sprzedawca energii wyłaniany jest w ramach grupowego zakupu energii i jest nim obecnie PGE Obrót S.A.

Zapotrzebowanie na energię w podziale na punkty poboru przedstawia poniższa tabela.

Tabela 12 Zapotrzebowanie na energię elektryczną w podziale na punkty poboru  
Źródło: Dane Urzędu Gminy Trzebieszów

L.p.	Przeznaczenie punktu poboru	Adres/ulica	Suma [kWh]	Udział zapotrzebowania na energię w całości zapotrzebowania na energię do oświetlenia ulicznego
1	Oświetlenie uliczne	Karwów	1 000	0.43%
2	Oświetlenie uliczne	Kurów I	2 972	1.29%
3	Oświetlenie uliczne	Kurów II	2 972	1.29%
4	Oświetlenie uliczne	Szaniawy-Poniaty	3 000	1.30%

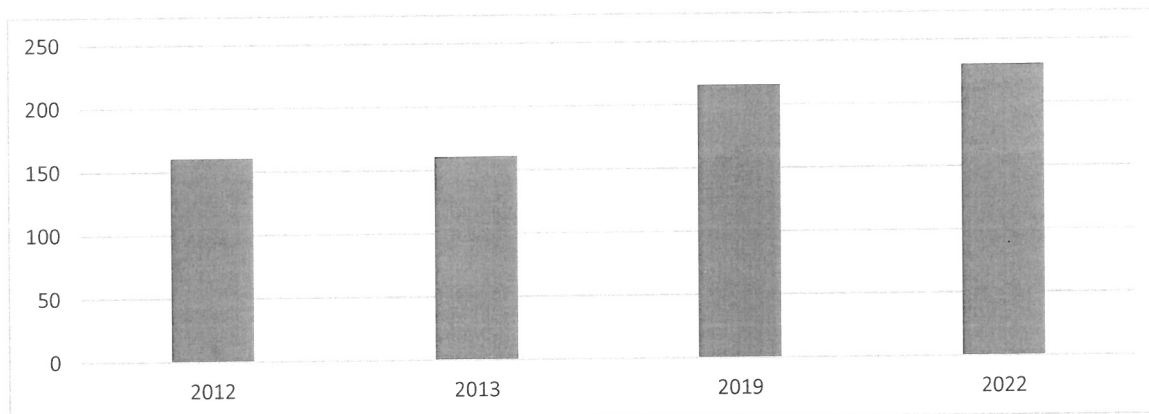
L.p.	Przeznaczenie punktu poboru	Adres/ulica	Suma [kWh]	Udział zapotrzebowania na energię w całości zapotrzebowania na energię do oświetlenia ulicznego
5	Oświetlenie uliczne	Dębowica II	15 774	6.85%
6	Oświetlenie uliczne	Dębowica I	7 763	3.37%
7	Oświetlenie uliczne	Dębowica	3 384	1.47%
8	Oświetlenie uliczne	Nurzyna I	3 129	1.36%
9	Oświetlenie uliczne	Nurzyna II	5 104	2.22%
10	Oświetlenie uliczne	Świercze	1 840	0.80%
11	Oświetlenie uliczne	Celiny	3 880	1.69%
12	Oświetlenie uliczne	Celiny	3 519	1.53%
13	Oświetlenie uliczne	Celiny	7 320	3.18%
14	Oświetlenie uliczne	Nurzyna	734	0.32%
15	Oświetlenie uliczne	Celiny	1 640	0.71%
16	Oświetlenie uliczne	Karwów	3 556	1.55%
17	Oświetlenie uliczne	Trzebieszów-Kolonia	434	0.19%
18	Oświetlenie uliczne	Wylany I	3 492	1.52%
19	Oświetlenie uliczne	Trzebieszów Drugi	1 461	0.63%
20	Oświetlenie uliczne	Kurów (Kolonia)	520	0.23%
21	Oświetlenie uliczne	Karwów I	11 330	4.92%
22	Oświetlenie uliczne	Jakusze	3 090	1.34%
23	Oświetlenie uliczne	Wierzejki II	3 907	1.70%
24	Oświetlenie uliczne	Wierzejki I	4 953	2.15%
25	Oświetlenie uliczne	Trzebieszów-Kolonia	2 000	0.87%
26	Oświetlenie uliczne	Płudy	1 000	0.43%
27	Oświetlenie uliczne	Zembry	3 192	1.39%
28	Oświetlenie uliczne	Zembry	3 267	1.42%
29	Oświetlenie uliczne	Zembry	1 400	0.61%
30	Oświetlenie uliczne	Mikłusy	4 295	1.87%
31	Oświetlenie uliczne	Zaolszynie I	6 263	2.72%
32	Oświetlenie uliczne	Wólka Konopna	783	0.34%
33	Oświetlenie uliczne	Wólka Konopna	680	0.30%
34	Oświetlenie uliczne	Mikłusy	2 985	1.30%
35	Oświetlenie uliczne	Szaniawy Matysy I	1 684	0.73%
36	Oświetlenie uliczne	Szaniawy Matysy I	3 405	1.48%
37	Oświetlenie uliczne	Szaniawy Matysy II	3 765	1.64%
38	Oświetlenie uliczne	Szaniawy Poniaty I	10 002	4.35%

L.p.	Przeznaczenie punktu poboru	Adres/ulica	Suma [kWh]	Udział zapotrzebowania na energię w całości zapotrzebowania na energię do oświetlenia ulicznego
39	Oświetlenie uliczne	Szaniawy Poniaty I	1 307	0.57%
40	Oświetlenie uliczne	Szaniawy Poniaty II	7 821	3.40%
41	Oświetlenie uliczne	Szaniawy Poniaty IV	3 540	1.54%
42	Oświetlenie uliczne	Popławy Rogale II	2 215	0.96%
43	Oświetlenie uliczne	Popławy-Rogale I	2 337	1.02%
44	Oświetlenie uliczne	Popławy-RogaleIII	3 330	1.45%
45	Oświetlenie uliczne	Trzebieszów Pierwszy	3 782	1.64%
46	Oświetlenie uliczne	Trzebieszów Drugi	4 571	1.99%
47	Oświetlenie uliczne	Trzebieszów	1 986	0.86%
48	Oświetlenie uliczne	Trzebieszów Drugi	9 279	4.03%
49	Oświetlenie uliczne	Trzebieszów	3 600	1.56%
50	oświetlenie uliczne (Andrzejwicz)	Trzebieszów	5 995	2.60%
51	Oświetlenie uliczne	Trzebieszów Pierwszy	4 723	2.05%
52	Oświetlenie uliczne	Trzebieszów Drugi	7 000	3.04%
53	oświetlenie uliczne (nogawica)	Trzebieszów	5 000	2.17%
54	Oświetlenie uliczne	Trzebieszów	2 994	1.30%
55	Oświetlenie uliczne	Trzebieszów-Kolonia	2 332	1.01%
56	Oświetlenie uliczne	Trzebieszów-Kolonia	2 922	1.27%
57	Oświetlenie uliczne	Trzebieszów-Kolonia	1 795	0.78%
58	Oświetlenie uliczne	Leszczanka I	726	0.32%
59	Oświetlenie uliczne	Leszczanka II	786	0.34%
60	Oświetlenie uliczne	Dębowierzchy I	1 542	0.67%
61	Oświetlenie uliczne	Dębowierzchy II	2 007	0.87%
62	Oświetlenie uliczne	Gołowierzchy I	1 343	0.58%
63	Oświetlenie uliczne	Gołowierzchy II	753	0.33%
64	Oświetlenie uliczne	Zaolszynie II	1 500	0.65%
65	Oświetlenie uliczne	Trzebieszów	1 752	0.76%
66	Oświetlenie uliczne	Trzebieszów Kolonia	1 722	0.75%
<b>RAZEM</b>			<b>230 155</b>	<b>100.00%</b>

Roczne zużycie energii na oświetlenie ulic wyniosło odpowiednio w 2012 r. 160,63 MWh, a w 2013 r. 160,7 MWh. W porównaniu z rokiem 2013 zużycie energii elektrycznej na potrzeby oświetleniowe gminy Trzebieszów w 2019 roku wzrosło z 160,7 MWh do 215,8 MWh (wzrost o 33,5%). Natomiast w roku 2022 zapotrzebowanie na energię do oświetlenia ulic znowu wzrosło do 230,155 MWh.

Rysunek 13 Zmiana zapotrzebowania na energię elektryczną do oświetlenia ulicznego

Źródło: Dane Urzędu Gminy Trzebieszów i Projekt założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Trzebieszów na lata 2019-2033



Na wzrost zapotrzebowania na energię do oświetlenia ulic składa się głównie rozbudowa oświetlenia ulicznego w gminie. W celu zmniejszenia ilości zużywanej energii w ostatnich latach systematycznie prowadzona jest w gminie modernizacja oświetlenia ulicznego. Wciąż jednak duża część punktów wymaga wymiany na energooszczędne.

W 2023 roku gmina wystąpiła z wnioskiem o dofinansowanie modernizacji oświetlenia ulicznego z Rządowego Funduszu Polski Ład: Program Inwestycji Strategicznych. Projekt przewiduje wymianę 453 sztuk lamp nieenergooszczędnych na lampy ledowe energooszczędne.

W kolejnej tabeli znajdują się informacje dotyczące zrealizowanych wymian punktów świetlnych w kolejnych latach oraz ilość punktów świetlnych przeznaczonych do wymiany ze wskazaniem lokalizacji.

Tabela 13 Punkty świetlne przeznaczone do wymiany na terenie Gminy Trzebieszów

Źródło: Dane Urzędu Gminy Trzebieszów

Lp.	Miejscowość	Ilość punktów	Rodzaj oświetlenia	Rok wymiany	Do wymiany
1	Celiny				76
2	Dębowica				43
3	Dębowierzchy	34	ledowe	2022-2023	0
4	Gołowierzchy		ledowe	2017	0
5	Jakusze	23	ledowe	2023	0
6	Karwów			2022	14
7	Kurów				0
8	Leszczanka				3
9	Mikłusy				33
10	Nurzyna	53	ledowe	2021	0
11	Płudy				0
12	Popławy-Rogale				40
13	Szaniawy-Matysy				5
14	Szaniawy-Poniaty				50

Lp.	Miejscowość	Ilość punktów	Rodzaj oświetlenia	Rok wymiany	Do wymiany
15	Świercze		ledowe	2019	0
16	Trzebieszów Drugi				52
17	Trzebieszów-Kolonia	47	ledowe	2022	11
18	Trzebieszów Pierwszy				24
19	Trzebieszów				0
20	Wierzejki				38
21	Wólka Konopna		ledowe	2016	0
22	Wylany	20	ledowe	2023	0
23	Zaolszynie				25
24	Zembry				39
		177		SUMA	453

Infrastruktura oświetleniowa będzie modernizowana z udziałem dofinansowania z Programu Inwestycji Strategicznych poświęconego modernizacji infrastruktury oświetleniowej pn. „Rozświetlamy Polskę”. Gmina Trzebieszów w grudniu 2023 roku uzyskała wsparcie w wysokości 688 560 zł co stanowi 80% kosztów zaplanowanych zadań modernizacji istniejącego oświetlenia. Planuje się wymianę 100% obecnego oświetlenia na oprawy LED. Efektem będzie poprawa efektywności energetycznej przez obniżenie energochłonności oświetlenia.

#### 6.2.4 BILANS ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Podsumowując bilans zapotrzebowania na energię elektryczną w Gminie Trzebieszów otrzymujemy wyniki przedstawione w kolejnej tabeli i na wykresie.

Tabela 14 Zużycie energii elektrycznej w Gminie Trzebieszów w 2022 r. [MWh]

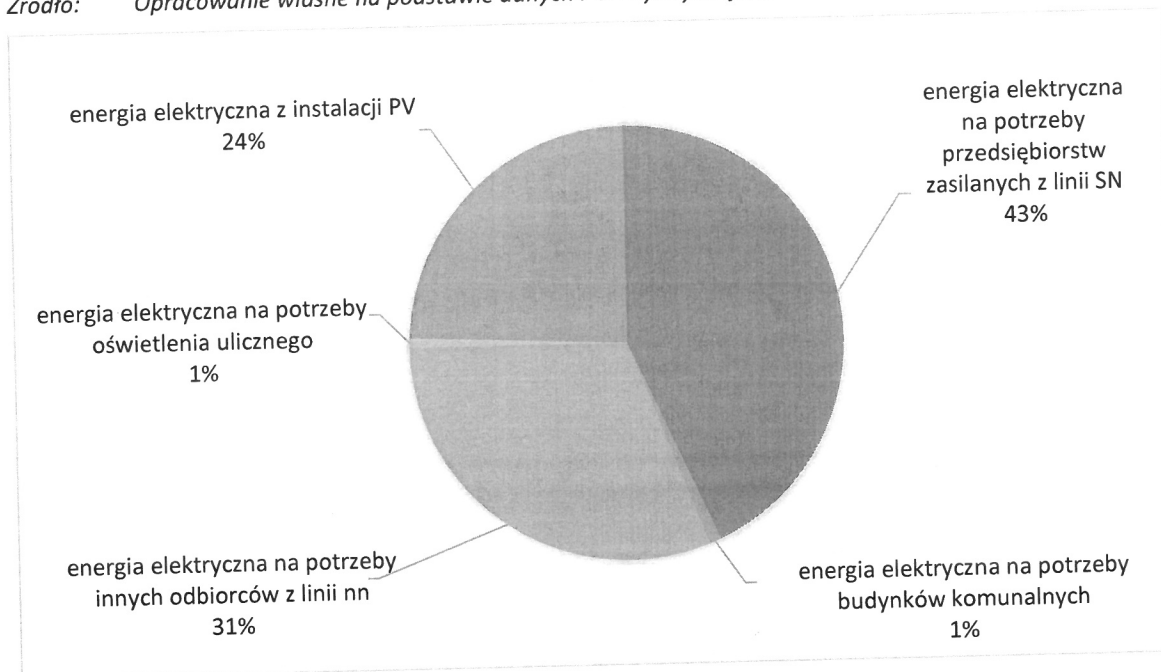
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa

energia elektryczna na potrzeby przedsiębiorstw zasilanych z linii SN	13 953
energia elektryczna na potrzeby budynków komunalnych	287
energia elektryczna na potrzeby innych odbiorców z linii nn	9 948
energia elektryczna na potrzeby oświetlenia ulicznego	230
energia elektryczna z instalacji PV	7 831
<b>Łączne zapotrzebowanie na energię elektryczną [MWh]</b>	<b>32 249</b>

Według danych PGE Dystrybucja Oddział Warszawa w Gminie Trzebieszów na dzień 30.10.2023 roku zainstalowanych było 420 instalacji PV o łącznej mocy 7,830805 MW. Roczna produkcja energii z tych instalacji szacowana jest na 7 830,805 MWh.

Rysunek 14 Struktura zużycia energii elektrycznej w Gminie Trzebieszów w 2022 r.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa



## 6.2.5 KIERUNKI ROZWOJU I MODERNIZACJI SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO

Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. w swoim „Planie rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2023-2032” nie planują realizacji inwestycji związanych z budową infrastruktury elektroenergetycznej najwyższych napięć, która zlokalizowana byłaby na terenie Gminy Trzebieszów.

W zakresie dystrybucji energii elektrycznej obecnie obowiązuje „Plan Rozwoju na lata 2020-2025 w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną PGE Dystrybucja S.A.” zatwierdzony pismem Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki nr DRE.WPR.4310.23.19.2019.MDę z dnia 19.03.2020 r. W trakcie uzgodnień jest projekt nowego „Planu Rozwoju na lata 2023-2028 w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną”.

Zgodnie z informacjami przekazanymi przez PGE Dystrybucja S.A. na terenie Gminy Trzebieszów planowane do realizacji są inwestycje w zakresie rozbudowy oraz modernizacji systemu energetycznego w latach 2024-2038, w tym:

- Sukcesywna modernizacja sieci elektroenergetycznej nN i SN oraz stacji transformatorowych o złym stanie technicznym w ramach przyłączeń nowych kontrahentów, budowa stacji wewnętrznych i linii kablowych SN i nN
- Modernizacja urządzeń elektroenergetycznych - sieć SN i nN, i stacja trafo - w m. Karwów i kol. Karwów, budowa wewnętrznej stacji trafo 15/0,4 kV kablowej linii SN-15kV, kablowej linii nN-0,4 kV, budowa złącz kablowych ZK w linii ogrodzenia z układem pomiarowym
- Modernizacja urządzeń elektroenergetycznych - sieć SN i nN, i stacje trafo - w m. Celiny, budowa wewnętrznych stacji trafo 15/0,4 kV złącz kablowych SN, kablowej linii SN-15 kV
- Budowa stanowisk rozłącznikowych SN sterowanego radiowo w m. Trzebieszów
- Budowa linii kablowej SN, stacji wewnętrznych 15/0,4 kV w ramach połączenia KSN LUK Krzesk (Popławy 3) - LUK Międzyrzec (Popławy 1)
- Budowa linii kablowej SN, stacji wewnętrznych 15/0,4 kV — modernizacja odgałęzienia SN kier. Płudy, Wierzejki (LUK\_Międzyrzec I, LUK\_Krzesk)

- Budowa linii kablowej SN, stacji wewnątrzowych 15/0,4 kV relacji Szaniawy Poniaty — Szaniawy Matysy (LUK\_Międzyrzec I, LUK\_Międzyrzec II)

Strategia Rozwoju Województwa Lubelskiego do 2030 roku wskazuje, że w celu pełnego wykorzystania potencjału energetyki odnawialnej w regionie, kluczowe jest podjęcie działań mających na celu modernizację istniejącej sieci przesyłowej i dystrybucyjnej.

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Lubelskiego wskazuje, iż dla integracji regionalnych sieci energetycznych z krajowymi zasadnicze znaczenie posiadać będzie między innymi budowa linii elektroenergetycznych 400 kV w powiązaniu z planowaną elektrownią w gminie Puławy i elektrownią w okolicach Łęcznej. W dokumencie wskazano, że rozwój krajowego systemu elektroenergetycznego w województwie lubelskim obejmuje między innymi:

- rozbudowę sieci przesyłowej: budowa i rozbudowa stacji 400/220 kV, 400/110 kV i 220/110 kV, budowa linii 400 kV i 220 kV,
- rozbudowę sieci dystrybucyjnej: budowa i rozbudowa stacji 110/15 kV, budowa i modernizacja linii 110 kV,
- budowa i modernizacja linii i stacji średniego i niskiego napięcia.

Utrzymuje się dotychczasowe kierunki dostaw energii elektrycznej. Ponadto w dalszej perspektywie mogą powstawać lokalne źródła energii elektrycznej, oparte na zasobach odnawialnych. Dopuszcza się rozbudowę i modernizację istniejącej sieci rozdzielczej średniego napięcia 15 kV, budowę nowych lokalnych stacji transformatorowo – rozdzielczych 15/0,4 kV i linii rozdzielczych niskiego napięcia 0,4 kV oraz przyłączy do poszczególnych odbiorców energii elektrycznej.

Budowa linii 15 kV, stacji 15/0,4 kV, linii niskiego napięcia i przyłączy do odbiorców powinna być uwzględniana każdorazowo w czasie opracowywania miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego i zgłaszana przez władze gminy do właściwego obszaru przedsięwzięcia energetycznego celem ujęcia realizacji ww. inwestycji w planach rozbudowy sieci.

## **6.2.6 OCENA SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO**

System elektroenergetyczny zaspakaja obecne potrzeby odbiorców energii elektrycznej i dociera do wszystkich mieszkańców gminy.

Stan techniczny sieci i urządzeń rozdzielczych posiada duże znaczenie dla jakości i parametrów dostarczanej energii elektrycznej, awaryjności oraz możliwości przyłączenia nowych odbiorców. Układ sieci SN i nN oparty jest nadal głównie na liniach napowietrznych ze stacjami transformatorowymi słupowymi. Sieci dystrybucyjne oraz stacje transformatorowe są modernizowane, co ma zredukować występujące spadki napięć. Następuje sukcesywna wymiana linii napowietrznych na kablowe. Pomimo przyłączenia nowych stacji transformatorowych od poprzedniego opracowania obciążenie w szczycie stacji transformatorowych 110/30/15 i 15/0,4 kV uległo zwiększeniu. Brak rezerw mocy odczuwalny jest w szczególności dla większych podmiotów gospodarczych.

Znaczna część oprav oświetleniowych wymaga modernizacji lub wymiany na nowe.

W lutym 2019 roku gmina Trzebieszów Uchwałą Rady Gminy Trzebieszów V/48/19 z dnia 27 lutego 2019 r. przystąpiła do Grupy Zakupowej Energii Elektrycznej, w skład której wchodzi gminy województwa lubelskiego. Umożliwia ona samorządom dokonywanie zbiorowych zakupów przez co cena energii elektrycznej jest niższa.

Na stronie internetowej PGE Dystrybucja S.A. zamieszczona jest Tabela łącznej dostępnej mocy przyłączeniowej [MW] dla źródeł przyłączanych do sieci o napięciu znamionowym wyższym niż 1kV na terenie PGE Dystrybucja SA. Dla terenu Gminy Trzebieszów dane na lata 2023-2024 wskazują na brak dostępnej mocy. Planuje się, że w latach 2025-2028 dostępna moc wzrośnie do 10 MW. Informacje te podlegają aktualizacji kwartalnej i mogą ulec zmianie.

### **6.3 OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU GAZOWNICZEGO**

W czasie opracowywania poprzedniego dokumentu Gmina Trzebieszów nie była zgazyfikowana. Obecnie Gmina Trzebieszów jest zaopatrzona w gaz ziemny sieciowy od strony Łukowa oraz w gaz LNG w miejscowościach Płudy i Wierzejki. W gminie istnieje również dobre zaopatrzenie w gaz propan-butan w butlach.

Paliwo gazowe jest rozprowadzane na obszarze kraju za pośrednictwem sieci gazociągów przesyłowych eksploatowanych przez Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Funkcję operatora systemu dystrybucyjnego gazowego pełni Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Każdy odbiorca ma prawo do zakupu gazu od wybranego przez siebie sprzedawcy gazu. Wiodącym sprzedawcą gazu jest PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o.

#### **6.3.1 PRZESYŁ GAZU W SYSTEMIE SIECIOWYM**

Przez teren Gminy Trzebieszów nie przebiega sieć gazowa wysokiego ciśnienia, eksploatowana przez Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A..

#### **6.3.2 DYSTRYBUCJA GAZU W SYSTEMIE SIECIOWYM**

Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. ul. Wojciecha Bandrowskiego 16, 33-100 Tarnów jest Narodowym Operatorem Systemu Dystrybucyjnego Gazu w Polsce i spółką należącą do Grupy Kapitałowej PGNiG wchodzącej w skład Grupy Kapitałowej Orlen. Została wyznaczona na Operatora Systemu Dystrybucyjnego oraz na Operatora Systemu Skraplania Gazu Ziemnego do dnia 31 grudnia 2030 roku. Prezes URE udzielił spółce koncesji na dystrybucję paliw gazowych nr PPG/59/2822/W/1/2/2001/MS oraz koncesji na skraplanie gazu ziemnego i regazyfikację gazu ziemnego w instalacjach skroplonego gazu ziemnego nr SGZ/10/2822/W/2/2010/UA do dnia 31 grudnia 2030 roku.

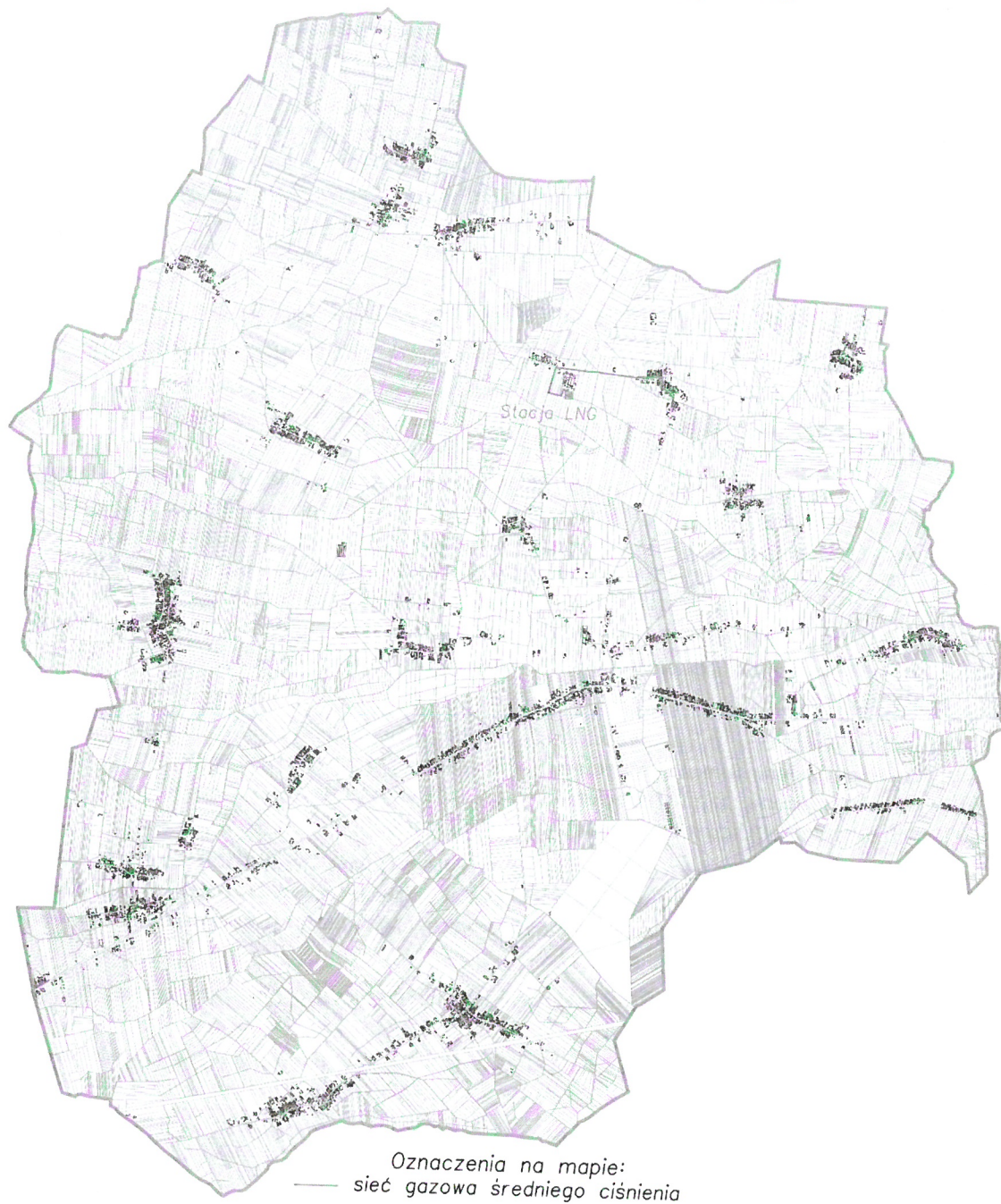
Stacja Gazowa LNG w miejscowości Płudy została wybudowana i oddana do użytku w 2019 r. Zasila ona dwa Zakłady Mięsne "Wierzejki" J.M. Zdanowscy Spółka Jawna w miejscowości Płudy i Wierzejki. Zmniejszenie zapotrzebowania na gaz zakładów mięsnych pozwoliło na podłączenie niewielkiej, ograniczonej liczby odbiorców indywidualnych w miejscowości Wierzejki.

Od 2021 roku realizowana jest sieć gazowa zasilająca Gminę Trzebieszów do strony Łukowa do miejscowości Dębowica. Przyłączenia nowych klientów do sieci gazowej realizowane są indywidualnie na podstawie zawieranych umów przyłączeniowych, zgodnie z procedurami obowiązującymi w Polskiej Spółce Gazownictwa sp. z o.o.

Rozmieszczenie sieci gazowych na obszarze gminy Trzebieszów pokazane zostało na kolejnym rysunku.

Rysunek 15 Rozmieszczenie sieci gazowych na obszarze gminy Trzebieszów

Źródło: Dane Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Gazowniczy w Lublinie



Czynna sieć dystrybucyjna w Gminie Trzebieszów wg danych BDL w 2020 roku wynosiła 2 675 m, w 2021 wzrosła do 3 123 m, a w 2022 roku do 3 202 m. Gaz był dostarczany w 2020 roku do 40 osób, w 2021 do 52 osób, a w 2022 roku do 56 osób.

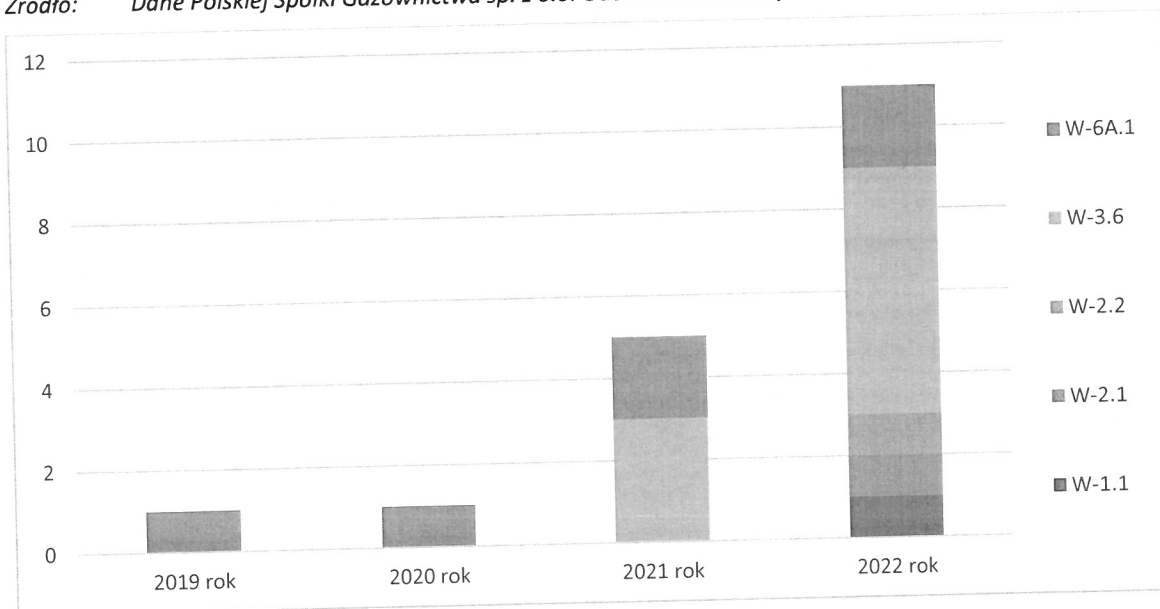
Dane dotyczące liczby odbiorców gazu ziemnego pokazuje kolejna tabela zawierająca informacje z podziałem odbiorców na grupy taryfowe na terenie gminy Trzebieszów w latach 2019-2022 r.

Tabela 15 Liczba odbiorców gazu ziemnego na terenie gminy Trzebieszów w latach 2019-2022 r.  
Źródło: Dane Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Gazowniczy w Lublinie

	Suma z Ilość punktów [szt.]			
	2019 rok	2020 rok	2021 rok	2022 rok
W-1.1	0	0	0	1
W-2.1	0	0	0	1
W-2.2	0	0	0	1
W-3.6	0	0	3	6
W-6A.1	1	1	2	2
Suma	1	1	5	11

- W-1 odbiorcy wykorzystujący mniej niż 3 350 kWh gazu ziemnego (moc umowna poniżej 10 m<sup>3</sup>/h i zużycie poniżej 300 m<sup>3</sup>/rok), to odbiorcy, którzy gaz ziemny wykorzystują do przygotowywania posiłków w kuchence gazowej plus ewentualnie korzystają z piekarnika gazowego.
- W-2 odbiorcy, którzy zużywają więcej niż 3 350 kWh gazu ziemnego, a mniej niż 13 350 kWh (moc umowna poniżej 10 m<sup>3</sup>/h i zużycie powyżej 300 m<sup>3</sup>/h i poniżej 1 200 m<sup>3</sup>/rok).
- W-3 roczne zużycie gazu ziemnego jest na poziomie od 13 350 kWh/rok do 88 900 kWh/rok (moc umowna poniżej 10 m<sup>3</sup>/h i zużycie powyżej 1 200 m<sup>3</sup>/h i poniżej 8 000 m<sup>3</sup>/rok).
- W-6A odbiorcy przemysłowi o mocy umownej powyżej 65 m<sup>3</sup>/h i poniżej 600 m<sup>3</sup>/h i wskaźniku nierównomierności poboru mniejszym bądź równym 0,571

Rysunek 16 Liczba odbiorców gazu ziemnego na terenie gminy Trzebieszów w latach 2019-2022 r.  
Źródło: Dane Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Gazowniczy w Lublinie



### 6.3.3 BILANS ZAPOTRZEBOWANIA NA GAZ

Według Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o. dane o zużyciu gazu ziemnego na obszarze Gminy Trzebieszów stanowią sensytywne informacje handlowe, zdefiniowane w art. 9c ust. 4a Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetycznego, zatem nie mogą podlegać udostępnianiu.

Ponieważ dostawca gazu nie udostępnił danych o zużyciu dalsze analizy dotyczące obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię z gazu w Gminie Trzebieszów przeprowadzono na podstawie danych statystycznych. Poniżej zamieszczamy informacje z Banku Danych Lokalnych dotyczące sieci gazowej i zużycia gazu na terenie Gminy Trzebieszów przez gospodarstwa domowe.

Tabela 16 Zużycie gazu na terenie Gminy Trzebieszów przez gospodarstwa domowe  
Źródło: Bank Danych Lokalnych

	j.m.	2020	2021	2022
długość czynnej sieci dystrybucyjnej	m	2 675	3 123	3 202
odbiorcy gazu (gospodarstwa domowe)	szt.	0	4	5
odbiorcy gazu (gospodarstwa domowe) ogrzewający mieszkania gazem	szt.	0	4	4
zużycie gazu przez gospodarstwa domowe	MWh	0	13,4	57,0
zużycie gazu na ogrzewanie mieszkań przez gospodarstwa domowe	MWh	0	13,4	41,4
gaz z sieci w kWh na 1 korzystającego	kWh	0	257,7	1 036,4

W 2021 roku wszystkie podłączone do sieci gazowej gospodarstwa domowe wykorzystywały gaz na potrzeby grzewcze. Tylko jeden z odbiorców indywidualnych przyłączony w 2022 roku nie ogrzewa swojego gospodarstwa domowego ciepłem z gazu. Ogrzewanie gazowe uznaje się za jeden z bardziej ekologicznych sposobów dostarczenia ciepła do budynku. Należy wspierać ten sposób zabezpieczenia potrzeb grzewczych w celu poprawy jakości powietrza.

Powyższe dane dotyczące zużycia gazu obejmują wyłącznie gospodarstwa domowe. Ponieważ dane o zużyciu gazu ziemnego na obszarze Gminy Trzebieszów stanowią sensytywne informacje handlowe Polskiej Spółki Gazownictwa i nie są dostępne dla oszacowania całkowitego zużycia gazu w Gminie Trzebieszów posłużono się wskaźnikiem „Udział gospodarstw domowych w zużyciu krajowym” publikowanym przez GUS w dokumencie „Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2018 r.”, który dla gazu wynosi 20,7%. Jednocześnie zużycie gazu w sektorze handlu i usług kształtuje się na poziomie ok. 10%. Zatem całkowite wykorzystanie energii z gazu w Gminie Trzebieszów szacuje się na 190 MWh.

Poszczególne składowe wykorzystania energii z gazu w Gminie Trzebieszów w latach 2021-2022 pokazano w kolejnej tabeli i na rysunku.

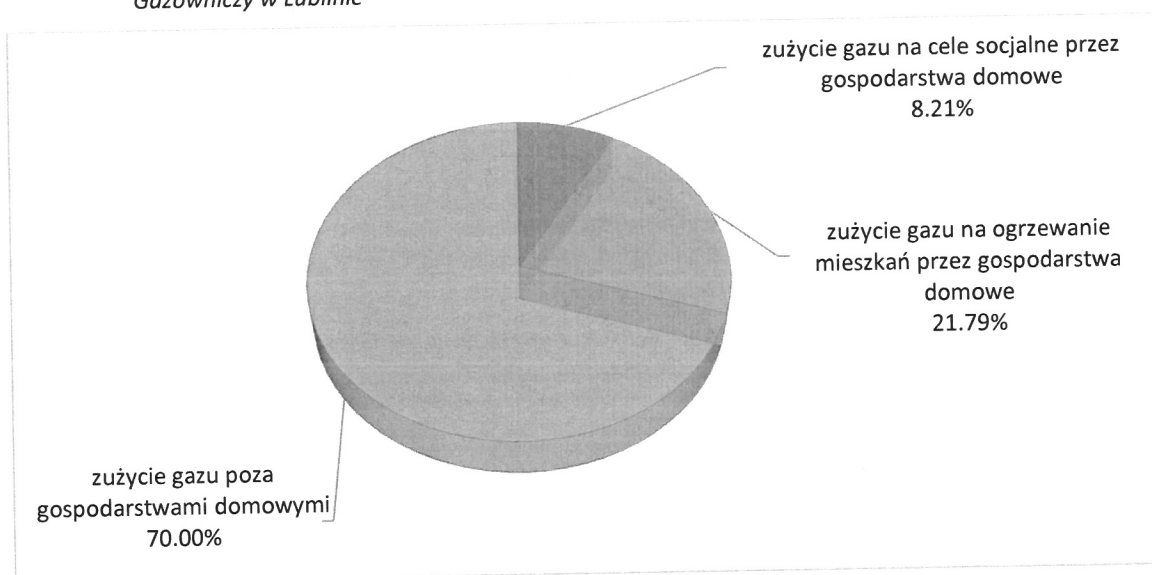
Tabela 17 Wykorzystanie energii z gazu w Gminie Trzebieszów w latach 2021-2022 [MWh]

Źródło: Szacunki własne na podstawie danych BDL i Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Gazowniczy w Lublinie

	2021	2022
zużycie gazu na cele socjalne przez gospodarstwa domowe	0	15,6
zużycie gazu na ogrzewanie mieszkań przez gospodarstwa domowe	13,40	41,4
zużycie gazu poza gospodarstwami domowymi	31,27	133,0
<b>łącznie zapotrzebowanie na energię z gazu</b>	<b>44,67</b>	<b>190,00</b>

Rysunek 17 Struktura wykorzystania gazu w Gminie Trzebieszów w 2022 roku

Źródło: Szacunki własne na podstawie danych BDL i Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Gazowniczy w Lublinie



### 6.3.4 KIERUNKI ROZWOJU SYSTEMU GAZOWNICZEGO

Za celową uznaje się gazyfikację gminy i wykorzystanie gazu jako ekologicznego źródła energii. Głównym kierunkiem rozwoju będzie sieć rozbudowywana do strony łukowa. Zgodnie z zapisami Studium... drugim źródłem gazyfikacji gminy gazem ziemnym może być magistrala gazowa wysokiego ciśnienia DN 700 Puławy – Podlasie przebiegająca w odległości około 1 km od wschodniej granicy gminy.

Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A., zgodnie z uzgodnionym przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki „Planem Rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe na lata 2022-2031”, nie zakłada rozbudowy systemu przesyłowego na terenie Gminy Trzebieszów.

Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. w Gminie Trzebieszów nie planuje inwestycji rozwojowych związanych z rozbudową sieci gazowej.

Gazyfikacja będzie możliwa, o ile zawarte zostanie porozumienie pomiędzy dostawcą gazu i odbiorcą, po spełnieniu kryteriów ekonomicznej opłacalności dostaw gazu dla przedsiębiorstwa gazowniczego.

Możliwości podłączenia nowych odbiorców gazu w miejscowości Płudy i Wierzejki pojawią się dopiero po doprowadzeniu gazu przewodowego do tych miejscowości. Zgodnie z informacjami przekazanymi przez PSG obecnie, po wykonanych analizach opłacalności, nie ma uzasadnienia ekonomicznego dla takiej inwestycji.

Gmina obecnie nie posiada koncepcji programowej gazyfikacji, która pozwoliłaby określić wysokość nakładów na doprowadzenie i rozprowadzenie gazu w gminie oraz planowany poziom sprzedaży gazu ziemnego. Celowe jest opracowanie programu gazyfikacji gminy, w nim określenie przebiegu sieci rozdzielczej oraz lokalizacji stacji redukcyjnej.

### **6.3.5 OCENA STANU AKTUALNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA PALIWA GAZOWE**

Proces gazyfikacji Gminy Trzebieszów rozpoczął się w 2019 roku, kiedy została wybudowana i oddana do użytku Stacja Gazowa LNG w miejscowości Płudy. Zasila ona dwa Zakłady Mięsne "Wierzejki" J.M. Zdanowscy Spółka Jawna w miejscowości Płudy i Wierzejki. Zmniejszenie zapotrzebowania na gaz zakładów mięsnych pozwoliło na podłączenie niewielkiej, ograniczonej liczby odbiorców indywidualnych w miejscowości Wierzejki.

Z drugiej strony od 2021 roku realizowana jest sieć gazowa zasilająca Gminę Trzebieszów od strony Łukowa do miejscowości Dębowica. Przyłączenia klientów do sieci gazowej realizowane są indywidualnie na podstawie zawieranych umów przyłączeniowych, zgodnie z procedurami obowiązującymi w Polskiej Spółce Gazownictwa sp. z o.o.

Mieszkańcy gminy są zainteresowani podłączeniem do sieci gazowniczej i wykorzystywaniem gazu jako źródła zarówno ciepła jak i do celów socjalnych. Gaz wykorzystywany jest również przez przedsiębiorstwa.

Gazyfikacja gminy jest bardzo istotna. W znacznym stopniu przyczyniłaby się do poprawy jakości powietrza, a tym samym do poprawy standardów życia na obszarze gminy, a także podnióstaby walory gminy dla celów inwestycyjnych.

### **6.4 WYKORZYSTANIE OZE NA TERENIE GMINY**

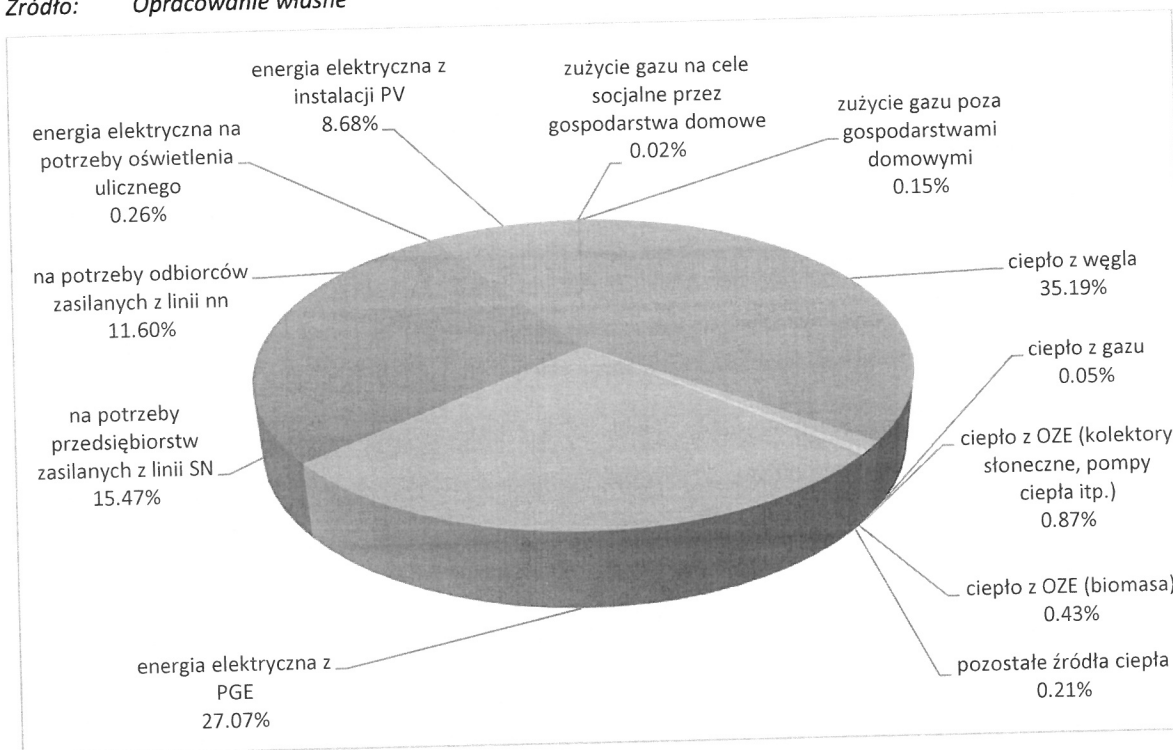
Udział w bilansie zużycia energii pierwotnej pochodzącej z odnawialnych źródeł energii ma spalanie biomasy, głównie drewna w budynkach mieszkalnych. Ważnym źródłem energii odnawialnej na terenie gminy są instalacje kolektorów słonecznych służących do podgrzewania ciepłej wody użytkowej o łącznej 7,83 MW oraz instalacje fotowoltaiczne służące do produkcji energii elektrycznej. Niewielka ilość budynków w gminie wykorzystuje do ogrzewania pompy ciepła.

## 6.5 BILANS ENERGII W GMINIE TRZEBIESZÓW W 2022 ROKU

Z powyższych danych otrzymujemy łączny bilans energii w Gminie Trzebieszów w 2022 roku. Zużycie energii podano poniżej w MWh:

<b>CIEPŁO</b>	<b>33 145</b>
ciepło z węgla	31 742
ciepło z gazu	41
ciepło z OZE (kolektory słoneczne, pompy ciepła itp.)	788
ciepło z OZE (biomasa)	387
pozostałe źródła ciepła	186
<b>ENERGIA ELEKTRYCZNA</b>	<b>42 714</b>
dostarczona energia z PGE	24 418
energia elektryczna na potrzeby przedsiębiorstw zasilanych z linii SN	13 953
dostarczona energia z PGE na nn	10 465
energia elektryczna na potrzeby oświetlenia ulicznego	230
energia elektryczna z instalacji PV	7 831
<b>GAZ</b>	<b>149</b>
zużycie gazu na cele socjalne przez gospodarstwa domowe	16
zużycie gazu poza gospodarstwami domowymi	133
<b>RAZEM</b>	<b>65 542</b>

Rysunek 18 Bilans energii w Gminie Trzebieszów w 2022 roku  
Źródło: Opracowanie własne



## 7 PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA NOŚNIKI ENERGETYCZNE DO 2038 R.

### 7.1 PRZEWIDYWANE WARIANTY ROZWOJU SPOŁECZNO-GOSPODARCZEGO

**Scenariusz A:** stabilizacji społeczno-gospodarczej gminy wiejskiej, w której dąży się do zachowania istniejącej pozycji i stosunków społeczno-gospodarczych. Nie przewiduje się rozwoju przemysłu. Scenariuszowi temu nadano nazwę „STABILIZACJA”.

**Scenariusz B:** harmonijny rozwój społeczno-gospodarczy bazujący na lokalnych inicjatywach z niewielkim wsparciem zewnętrznym. Główną zasadą kształtowania kierunków rozwoju w tym wariantcie jest racjonalne wykorzystanie warunków miejscowych podporządkowane wymogom czystości ekologicznej. W tym wariantcie zakłada się rozwój gospodarczy w sektorach wytwórstwa, handlu i usług na poziomie 2 % rocznie. Scenariuszowi temu nadano nazwę „ROZWÓJ HARMONIJNY”.

Zrównoważony rozwój gminy to taki kierunek rozwoju społecznego i gospodarczego, który w zaspokojeniu potrzeb społeczności lokalnej nie doprowadza do degradacji środowiska przyrodniczego. Taki rozwój nie oznacza zahamowania procesów gospodarczych w gminie kosztem działań chroniących środowisko. Wprost przeciwnie, oznacza harmonijny, zrównoważony rozwój w wymiarze ekologicznym, ekonomicznym i społecznym z pełnym uwzględnieniem ładu przestrzennego.

W szerszym zakresie rozwój społeczno-gospodarczy mający wpływ na prognozowane zapotrzebowanie na ciepło gminy będzie odznaczał się zgodnie ze wskaźnikami gospodarczo-ekonomicznymi:

- powolnym, stopniowym ok. 2-3% wzrostem rozwoju przemysłu i terenów przemysłowych na terenie gminy,
- ustabilizowanym wskaźnikiem spadku liczby ludności na terenie gminy,
- stopniowym, niewielkim ok. 2% wzrostem zapotrzebowania na nośniki energetyczne, wynikającym z przyłączenia nowych odbiorców,
- inwestycjami w odnawialne źródła energii i modernizację źródeł ciepła przyczyniających się do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- powolnym procesem termomodernizacji obiektów użyteczności publicznej i gospodarki mieszkaniowej, powodującym ok. 20-40% zmniejszenie zużycia energii w termomodernizowanym obiekcie.

**Scenariusz C:** dynamiczny rozwój społeczno-ekonomiczny gminy, ukierunkowany na wykorzystanie wszelkich powstających z zewnątrz możliwości rozwojowych głównie związanych z Unią Europejską. Tempo rozwoju społeczno-ekonomicznego gminy winno być większe od historycznej ścieżki rozwoju krajów Unii Europejskiej (w odpowiednim przedziale dochodów na mieszkańca). W wariantcie tym zakłada się uzyskiwanie ciągłego wzrostu gospodarczego na średniorocznym poziomie 5%. Scenariuszowi temu nadano nazwę „SKOK”.

Analizując plany rozwojowe przedsiębiorstwa dostarczającego energię elektryczną i gaz, prognozowaną liczbę ludności oraz plany inwestycyjne i rozwojowe w przemyśle na terenie Gminy Trzebieszów stwierdzono, iż najbardziej prawdopodobny jest scenariusz B „ROZWÓJ HARMONIJNY”. Na tej podstawie oszacowano zapotrzebowanie na czynniki energetyczne do 2038 r.

### 7.2 PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO

Jednym z ważniejszych elementów w planowaniu energetycznym jest określenie wielkości zapotrzebowania na ciepło w danym regionie. Większość analiz i publikacji na temat zużycia ciepła dotyczy dużych aglomeracji miejskich, w których istnieją systemy ciepłownicze składające się ze scentralizowanych źródeł ciepła i sieci cieplnych obejmujących cały teren miasta. Należy jednak

mieć na uwadze to, że prawie 40% ludności kraju mieszka na terenach o małym stopniu zurbanizowania, na których nie jest możliwe zasilanie w ciepło budynków z systemów scentralizowanych. Odbiorcy na tych terenach mają znaczący udział w krajowym rynku ciepła.

Ocena wielkości zapotrzebowania na ciepło takich obszarów jest zadaniem znacznie trudniejszym niż w odniesieniu do odbiorców miejskich (tylko z scentralizowanym systemem grzewczym). Na tych terenach udział obiektów wyposażonych w indywidualne źródła ciepła jest duży, a władze nie dysponują danymi na temat wielkości i struktury zużycia energii cieplnej. Ocena potrzeb energetycznych w obiektach może być wykonana przez sporządzenie uproszczonych audytów energetycznych.

Ocenia się, iż ze względu na:

- konieczność zmniejszenia kosztów ogrzewania,
- konieczność realizowania modernizacji odtworzeniowych,
- presję społeczną w kierunku modernizowania substancji mieszkalnej,
- realizację planów zmniejszenia emisji gazów spalinowych

będą prowadzone systematycznie prace termomodernizacyjne i wystąpią oszczędności energetyczne przy pełnej termomodernizacji budynków nawet na poziomie ok. 40%. Tempo tego procesu będzie uzależnione od możliwości uruchamiania kapitału inwestycyjnego i może się dość znacznie wahać w zależności od rozwoju i zasobności gminy. W celu ograniczenia szkodliwej emisji spalin główne zmiany dotyczyć będą modernizacji źródeł ciepła oraz stopniowej ich wymiany na zasilane paliwem ekologicznym. Likwidacja kotłów niespełniających wymagań musi się odbywać zgodnie z harmonogramem określonym w „Uchwale antyśmogowej”.

Sumaryczne działanie zarówno termomodernizacji, jak i przyrostu zapotrzebowania mocy z tytułu przyrostu zasobów mieszkaniowych, daje nam w efekcie pogląd na zapotrzebowanie mocy w gminie.

Przewiduje się, iż niewielki 1 – 3% wzrost zapotrzebowania mocy w Gminie Trzebieszów zostanie zrównoważony w dużej mierze oszczędnościami wynikającymi z termomodernizacji i inwestycjami w odnawialne źródła energii. Dlatego szacuje się, że aktualne zużycie ciepła w gminie pozostanie w perspektywie najbliższych lat na niezmiennym poziomie, ewentualnie z niewielką tendencją rosnącą.

Wykorzystywanie do spalania paliwa stałego stanowi niewątpliwe źródło emisji substancji szkodliwych dla środowiska naturalnego i człowieka. Zminimalizowanie substancji szkodliwych w emisji spalin powinno się koncentrować, tam gdzie to możliwe, na zmianie paliwa stałego na gaz oraz wykorzystywaniu odnawialnych źródeł energii w postaci biomasy, pomp ciepła i kolektorów słonecznych. Dopuszcza się stosowanie paliw stałych, którym może być zarówno węgiel kamienny jak i drewno oraz inne biopaliwa: pelety, brykiety, zrębki, wierzba energetyczna oraz słoma, w nowoczesnych kotłach spełniających wymogi emisyjne klasy 5 normy PN-EN 303-5:2012 oraz piece i kominki spełniające kryteria emisji i sprawności wg ekoprojektu (EcoDesign).

Dla zapewnienia bilansu energetycznego Gminy Trzebieszów należy wziąć pod uwagę ciepło do zasilania budynków mieszkalnych, użyteczności publicznej i budynków związanych z przemysłem (usługi i produkcja). Należy podkreślić, iż budynki związane z przemysłem charakteryzują się zazwyczaj dużo większą energochłonnością od budynków mieszkalnych. Natomiast budynki użyteczności publicznej, ze względu na już przeprowadzone termomodernizacje, mają zazwyczaj niższe zapotrzebowanie na ciepło.

Można przyjąć, że nawet dynamiczny przyrost mieszkańców bądź rozwój budownictwa mieszkaniowego czy lokalnego przemysłu nie powinien zachwiać stabilnym zaopatrzeniem Gminy Trzebieszów w ciepło.

Jednocześnie uznaje się za konieczne dążenie do tego, aby lokalne źródła ciepła nie pogarszały warunków środowiska i dlatego popiera się proces wymiany kotłów węglowych na gazowe

i wykorzystujące OZE. Nowe obiekty należy wyposażać w pompy ciepła, kotły gazowe oraz paleniska i kotłownie opalane paliwami ekologicznymi takimi jak biomasa, drewno, pelety, zrębki, słoma, a w istniejących systematycznie eliminować paliwo węglowe.

Zakłada się zatem, że prace inwestycyjne w zakresie zaopatrzenia w energię ciepłą będą polegały na wymianie istniejących kotłów węglowych na kotły węglowe nowszych generacji spełniające normę PN EN 303-5 oraz piece i kominki spełniające kryteria emisji i sprawności wg ekoprojektu (EcoDesign), a także piece zgazowujące drewno. W celu ograniczenia strat ciepła prowadzone będą działania termomodernizacyjne zarówno obiektów użyteczności publicznej, jak i budynków mieszkalnych, a także w zakresie efektywności energetycznej w budynkach mieszkalnych. Kontynuowany będzie montaż instalacji do przygotowania ciepłej wody użytkowej za pomocą mikroinstalacji OZE (kolektory słoneczne uzupełnione panelem fotowoltaicznym). Organizowane będą akcje edukacyjno - doradcze ukierunkowane na podniesienie świadomości w zakresie gospodarki energetycznej.

Na podstawie badań oszacowano wartość zużycia ciepła w Gminie Trzebieszów w zależności od liczby mieszkańców, nieznacznego wzrostu tempa zabudowy oraz biorąc pod uwagę dotychczasowe tendencje, a także kontynuację działań termomodernizacyjnych oraz wykorzystania OZE.

Tabela 18 Kalkulacje zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków w Gminie Trzebieszów do 2038 r. [MWh]

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych statystycznych, Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Trzebieszów 2022-2030, Projekt założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Trzebieszów na lata 2019-2033 oraz analizy własne, PSG Oddział Zakład Gazowniczy w Lublinie

	2019	2022	2026	2030	2033	2038
ciepło z węgla	32 441	31 742	31 143	30 648	30 282	29 681
ciepło z gazu	-	41	45	49	51	57
ciepło z OZE (kolektory słoneczne, pompy ciepła itp.)	b.d.	788	958	1 186	1 467	2 155
ciepło z OZE (biomasa)	b.d.	387	475	606	742	1 041
pozostałe	605	186	590	789	786	477
<b>RAZEM</b>	<b>33 046</b>	<b>33 145</b>	<b>33 212</b>	<b>33 278</b>	<b>33 328</b>	<b>33 411</b>

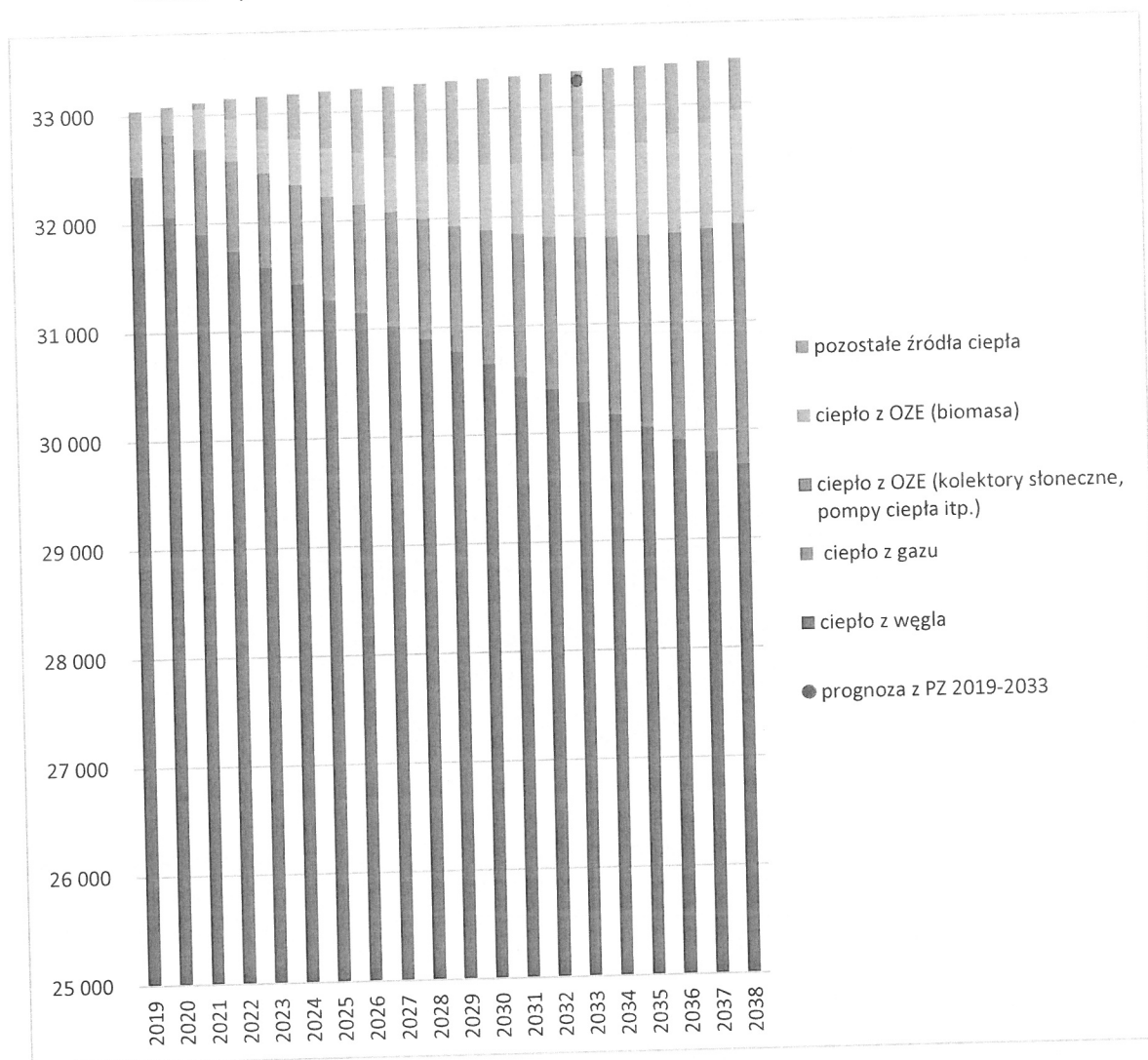
Prognozuje się do 2038 roku wzrost zapotrzebowania na ciepło związany ze zwiększeniem powierzchni grzanej. Wzrost zapotrzebowania będzie częściowo równoważony pracami termomodernizacyjnymi obniżającymi zapotrzebowanie na ciepło. Ponadto prognozuje się dalszy rozwój instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii co korzystnie wpłynie na jakość powietrza w gminie. Biorąc pod uwagę obecny stan i plany rozwojowe systemu gazowniczego prognozuje się niewielki wzrost wykorzystania gazu do produkcji ciepła.

W tabeli przedstawiono również prognozę dla 2033 roku, która jest bardzo zbliżona z wynikami Projektu założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Trzebieszów na lata 2019-2033. W poprzednim dokumencie prognozowano zwiększenie zapotrzebowania na ciepło dla budynków mieszkalnych z 22 963 do 23 759 MWh spowodowane planowanym rozwojem budownictwa. Dla budynków komunalnych nie zaplanowano istotnych zmian w zużyciu ciepła i pozostawiono na poziomie 1 480 MWh. Dla budynków przemysłowych analizowano dwa warianty uzależnione od rozwoju sektora, wielkości inwestycji i przyjętej technologii produkcji. Łączne zapotrzebowanie na ciepło na 2033 rok prognozowano zatem na 33 238 MWh.

Na wykresie pokazano, że dla roku 2033 prognozuje się zapotrzebowanie na ciepło zbliżone do prognozowanego w Projekcie założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Trzebieszów na lata 2019-2033.

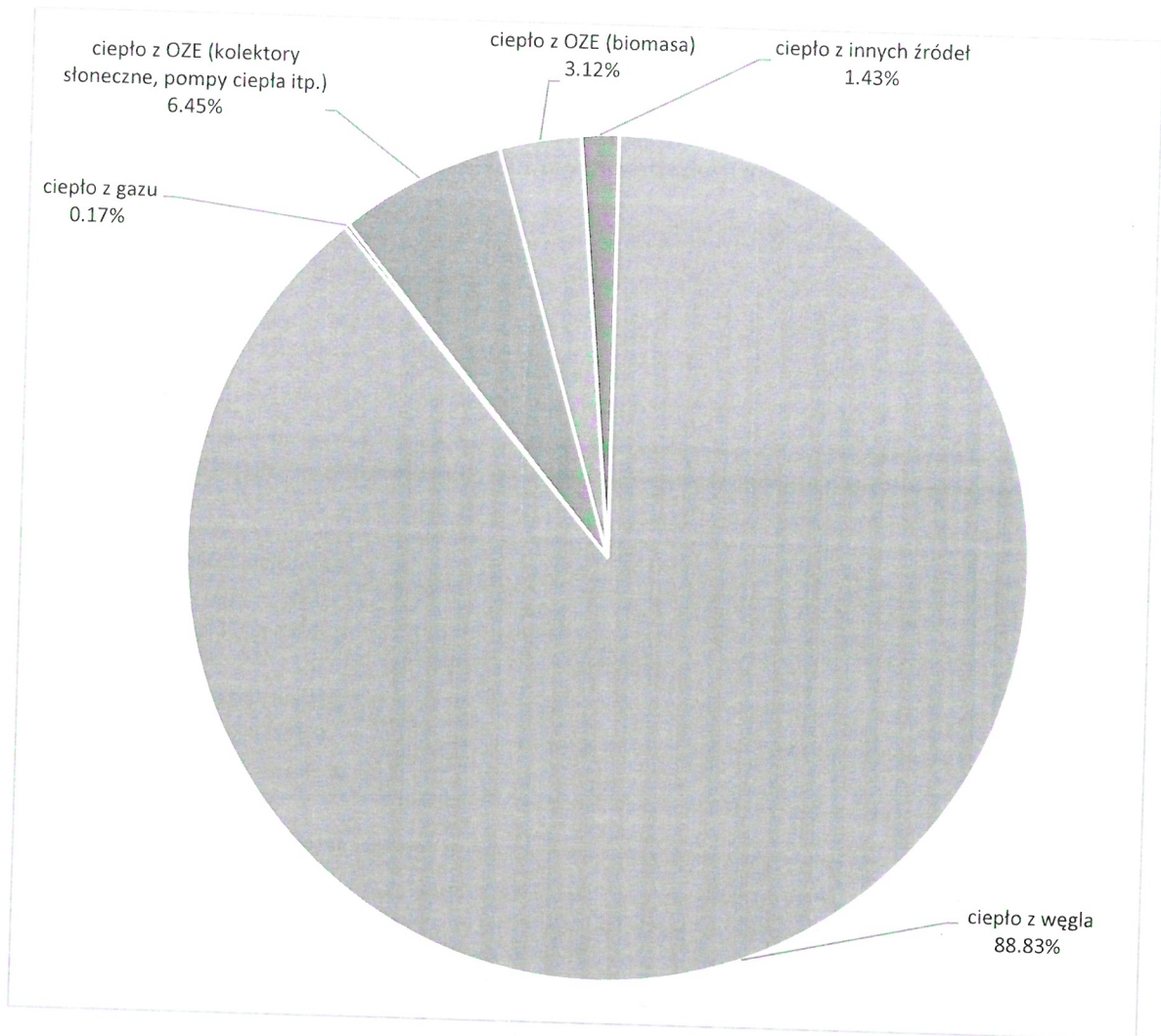
Rysunek 19 Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło w Gminie Trzebieszów do 2038 roku [GJ]

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych statystycznych, Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Trzebieszów 2022-2030, Projekt założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Trzebieszów na lata 2019-2033 oraz analizy własne, PSG Oddział Zakład Gazowniczy w Lublinie



W gminie obserwuje się zmniejszenie wykorzystania ciepła z paliw kopalnych, głównie węgla i jego pochodnych. Dane z 2019 roku nie podają ilości ciepła ze źródeł odnawialnych wykorzystywanego w gminie, choć ono już wtedy z pewnością było. Planuje się dalszy przyrost wykorzystania ciepła z OZE.

Rysunek 20 Prognozowana struktura zużycia ciepła w Gminie Trzebieszów w 2038 roku.  
Źródło: Opracowanie własne



W Gminie Trzebieszów prognozuje się do roku 2038 niewielki wzrost zapotrzebowania na ciepło. Bardzo korzystnym trendem jest zwiększenie udziału ciepła ze źródeł odnawialnych w bilansie energetycznym gminy. W najbliższych latach, ze względu na panującą sytuację, prognozuje się rezygnowanie z paliw kopalnych (szczególnie węgla i jego pochodnych) na korzyść stosowania OZE.

### 7.3 PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Prognoza dla przemysłu nie jest przedmiotem niniejszego opracowania. Ma ona znaczenie jedynie w planach rozwoju sieci przesyłowych (110, 220, 400 kV) i sieci SN średniego napięcia (15 i 20 kV) wykonywanym przez zakład energetyczny i wówczas podstawą do stosownych obliczeń powinien być projekt budowy lub projekt modernizacji zasilania obiektów przemysłowych.

System elektroenergetyczny w chwili obecnej stanowi spójną całość, w zupełności zaspokajając potrzeby gminy, pod względem dostarczanej mocy. W celu zwiększenia pewności zasilania planuje się inwestycje poprawiające bezpieczeństwo energetyczne Gminy Trzebieszów. Ponadto realizuje się przyłączanie nowych odbiorców i modernizację wyeksploatowanych fragmentów sieci.

Zgodnie z przyjętym kierunkiem rozwoju urbanistycznego w gminie zakłada się stopniowy wzrost potrzeb energetycznych. Obszary o możliwym skokowym wzroście zapotrzebowania na dostawy mocy i energii elektrycznej, to:

- strefy rozwoju specjalistycznej działalności usługowej i gospodarczej,
- na terenach nowej zabudowy, usług lub zwiększenia intensywności istniejącego zagospodarowania,
- tereny rozwojowe.

Na pozostałych obszarach położonych w strefie kształtowania układu osadniczego wzrost zapotrzebowania mocy i energii elektrycznej będzie następował bardziej równomiernie.

W Gminie Trzebieszów w latach 2014-2018 zapotrzebowanie na energię utrzymywało się na podobnym poziomie z lekką tendencją zwyżkową. Dane te obejmują informacji o energii pozyskiwanej ze źródeł odnawialnych zainstalowanych na terenie gminy. Informacje o zużyciu energii elektrycznej w 2020 roku pochodzą z Planu Gospodarki Niskoemisyjnej.

W 2022 roku nastąpił nagły wzrost zapotrzebowania na energię w gminie zarówno wśród odbiorców indywidualnych jak i przemysłowych. Z tego powodu prognozowane w Projekcie założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Trzebieszów na lata 2019-2033 zapotrzebowanie na energię dla roku 2020 i 2033 znacznie odbiegają od faktycznego w 2022 roku i obecnie prognozowanego.

Tabela 19 Kalkulacje zapotrzebowania na energię elektryczną w Gminie Trzebieszów do 2038 roku

Źródło: Opracowanie własne

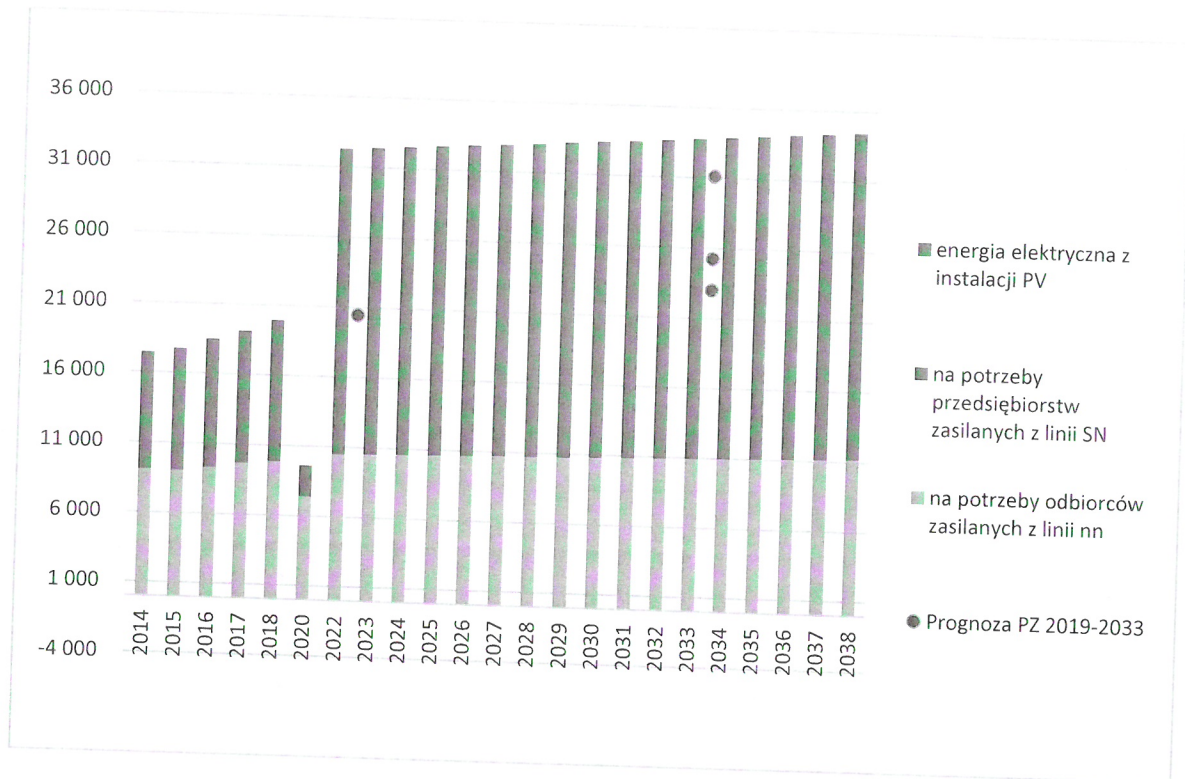
energia elektryczna	2014	2015	2016	2017	2018	2020	2022	2026	2030	2033	2038
z PGE	17 443	17 726	18 451	19 098	19 922	16 991	24 418	24 698	24 982	25 198	25 561
na potrzeby przedsiębiorstw zasilanych z linii SN	8 375	8 702	9 145	9 412	10 088	2 220	13 953	14 065	14 177	14 263	14 406
na potrzeby odbiorców zasilanych z linii nn	9 068	9 024	9 306	9 686	9 834	7 385	10 465	10 634	10 805	10 935	11 155
z instalacji PV							7 831	8 084	8 346	8 548	8 896
<b>RAZEM</b>	<b>17 443</b>	<b>17 726</b>	<b>18 451</b>	<b>19 098</b>	<b>19 922</b>	<b>16 991</b>	<b>32 249</b>	<b>32 783</b>	<b>33 328</b>	<b>33 746</b>	<b>34 457</b>

Dla lat 2014-2020 nie ma dostępnych danych dotyczących zużycia energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych na terenie Gminy Trzebieszów.

Pomimo prognozowanego spadku ilości mieszkańców w gminie planuje się dalszy rozwój budownictwa mieszkaniowego i rozwój gospodarczy. W dalszej perspektywie, biorąc pod uwagę realizację zadań efektywności energetycznej i zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego Gminy Trzebieszów, przyjęto do 2038 r. dalszy niewielki wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w każdym roku.

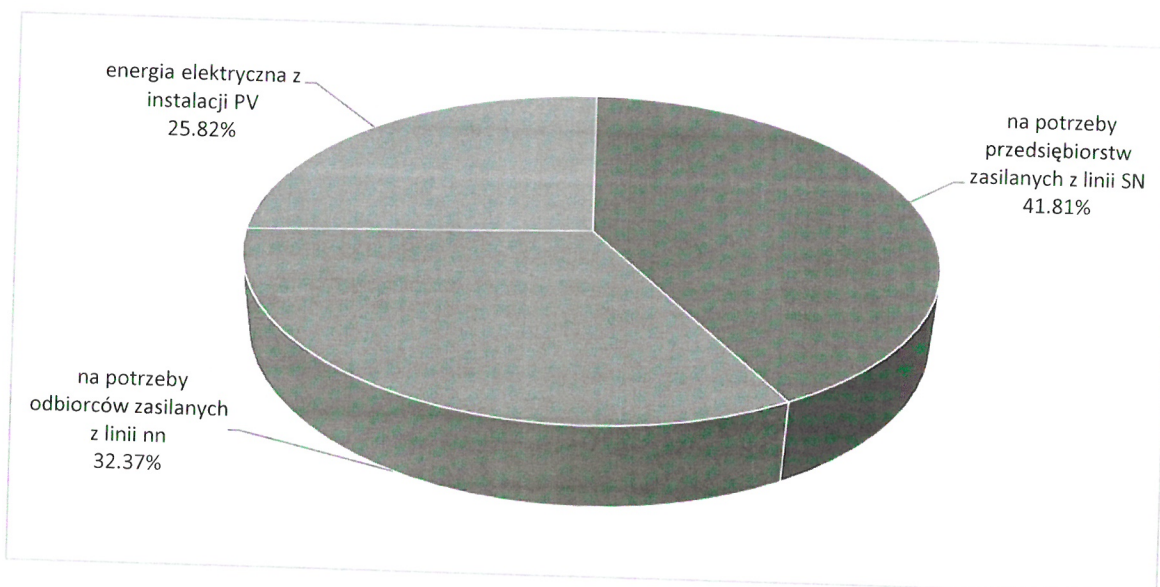
Na kolejnym rysunku przedstawiono zapotrzebowanie na energię elektryczną w latach 2014-2038, czerwonymi punktami zostały zaznaczone wartości zapotrzebowania prognozowane w Projekcie założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Trzebieszów na lata 2019-2033.

Rysunek 21 Prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną w Gminie Trzebieszów do 2038 roku  
 Źródło: Opracowanie własne



Biorąc pod uwagę zużycie z lat 2014-2022 prognozuje się niewielkie zwiększenie zapotrzebowania na energię przy zapewnieniu stabilnego zasilania w gminie. Zapotrzebowanie na energię elektryczną w roku 2038 w Gminie Trzebieszów prognozuje się na 34 457 MWh. Przy czym przewiduje się zmniejszenie zapotrzebowania na energię wykorzystywaną na oświetlenie uliczne dzięki prowadzeniu dalszych prac modernizacyjnych, w tym obszarze. Ponadto udział instalacji OZE winien wzrosnąć w kolejnych latach.

Rysunek 22 Prognozowana struktura zużycia energii elektrycznej w Gminie Trzebieszów w 2038 roku.  
 Źródło: Opracowanie własne



## **7.4 PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA GAZ ZIEMNY**

Na obszarze Gminy Trzebieszów podejmowane są działania zmierzające do realizacji zadań inwestycyjnych rozbudowy sieci gazowej. Budowa sieci gazowej determinowana jest przez możliwości techniczne oraz warunki ekonomiczne, a podjęcie decyzji o jej realizacji poprzedzone jest tokiem procesu przyłączeniowego. W odpowiedzi na zainteresowanie klientów wyrażone poprzez wnioski wydawane są warunki przyłączeniowe, co pozwoli następnie przygotować projekty umów przyłączeniowych oraz ocenę opłacalności zadania. Podstawę realizacji inwestycji stanowić będą zawarte umowy przyłączeniowe.

Na terenie gminy Trzebieszów rozbudowa sieci gazowej może odbywać się z dwóch kierunków.

Po pierwsze oparta może być o stację wyspową w Płudach, na terenie Zakładów Mięśnych „Wierzejki”. Od stacji wyspowej sieć gazociągowa może być rozbudowywana w celu podłączania nowych odbiorców, głównie mieszkańców. Początkowo podłączenia mogą być dostępne dla mieszkańców Płudów i Wierzejek, a później mieszkańców kolejnych sołectw.

Z drugiej strony rozbudowa sieci gazowej jest możliwa z kierunku Łukowa zasilającej Dębownicę, Nurzynę, Świercze, a później mieszkańców kolejnych sołectw.

Po przeprowadzeniu analiz ekonomicznych obecnie Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. obecnie nie planuje w Gminie Trzebieszów inwestycji rozwojowych związanych z rozbudową sieci gazowej.

O wielkości zapotrzebowania na gaz ziemny w Gminie Trzebieszów zdecydują w przyszłości relacje cenowe gazu w stosunku do cen innych rodzajów nośników energii oraz ekonomiczne uwarunkowania rozwoju sieci gazowej i kondycja finansowa mieszkańców.

Przewiduje się, iż gaz będzie wykorzystywany na następujące cele:

- wytwarzanie ciepła – dla pokrycia potrzeb grzewczych;
- bezpośrednie przygotowywanie ciepłej wody użytkowej;
- przygotowywanie posiłków.

Zapotrzebowanie na gaz będzie uzależnione od wielu czynników, między innymi:

- rozbudowy sieci gazowej i możliwości podłączania nowych odbiorców;
- działań racjonalizujących zużycie gazu na cele ogrzewania w istniejących budynkach (zarówno po stronie samego wytwarzania ciepła, jak i w dalszej kolejności ogrzewania);
- przechodzenia odbiorców korzystających z innych rodzajów ogrzewania na ogrzewanie gazowe - będzie się ono odbywać stopniowo i ze względu na rozproszony charakter tego procesu, nie zostanie w pełni zrealizowane;
- przyłączenia odbiorców nowo wybudowanych.

W związku z obecną sytuacją rynku gazu i brakiem stabilności cen możliwe są dalsze gwałtowne zmiany zapotrzebowania na to paliwo. Ogólną tendencją powinno być zwiększanie zapotrzebowania na gaz w ciepłownictwie eliminując tym samym użycie mniej ekologicznych paliw (węgiel i jego pochodnych). Jednak prognoza ta może zostać zatrzymana przez brak stabilności dostaw i wysokie ceny paliwa.

Prognozuje się nieznaczny wzrost zużycia gazu związany z nowymi przyłączami. Głównymi obszarami zużycia będzie zapewnienie celów grzewczych w gospodarstwach domowych oraz wykorzystanie do celów technologicznych u odbiorców nie będących gospodarstwami domowymi. Jednocześnie, ze względu na tendencję odchodzenia od paliw kopalnych, w tym gazu, nastąpi spadek zużycia tego paliwa. Ponieważ ceny gazu są regulowane przez rząd koszt ogrzewania tym paliwem nie powinien wzrosnąć drastycznie w najbliższym czasie. Tendencje te powinny się równoważyć, jednak biorąc pod uwagę wzrost wykorzystania energii z OZE i możliwość dofinansowania wymiany kotła na

gazowy prognozuje się nieznaczny wzrost zapotrzebowania na gaz do celów grzewczych jak również do celów socjalnych i technologicznych.

Szacowane zapotrzebowanie na gaz w 2038 roku przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 20 Kalkulacje zapotrzebowania na gaz w Gminie Trzebieszów do 2038 roku [MWh]  
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych BDL

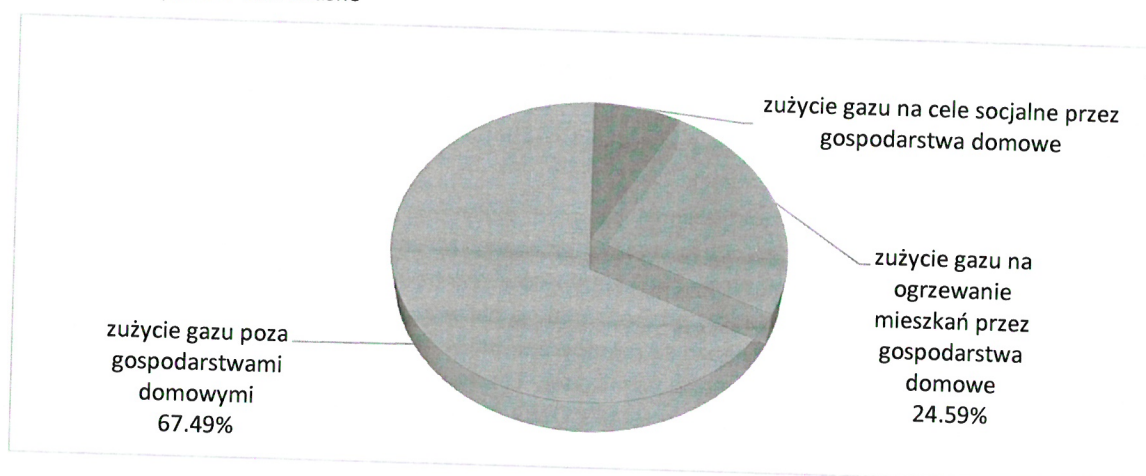
zużycie gazu	2021	2022	2026	2030	2033	2038
na cele socjalne przez gospodarstwa domowe	0	15,6	16	17	17	18
na ogrzewanie przez gospodarstwa domowe	13,40	41,4	45	49	51	57
poza gospodarstwami domowymi	31,27	133,0	138	144	148	156
<b>ŁĄCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ Z GAZU</b>	<b>44,67</b>	<b>190</b>	<b>199</b>	<b>209</b>	<b>217</b>	<b>231</b>

Do 2038 roku prognozuje się wzrost zużycia gazu do ogrzewania mieszkań oraz do celów technologicznych. Natomiast wykorzystanie gazu do celów socjalnych w gospodarstwach domowych może nieznacznie maleć. Tendencje te są oczywiście uzależnione od rozwoju sieci gazowej i możliwości podłączania nowych odbiorców.

Rysunek 23 Planowane zapotrzebowania na energię z gazu w Gminie Trzebieszów do 2038 roku  
Źródło: Opracowanie własne



Rysunek 24 Prognozowana struktura zużycia gazu w Gminie Trzebieszów w 2038 roku.  
Źródło: Opracowanie własne



## 7.5 PROGNOZOWANY BILANS ENERGII W GMINIE TRZEBIESZÓW W 2038 ROKU

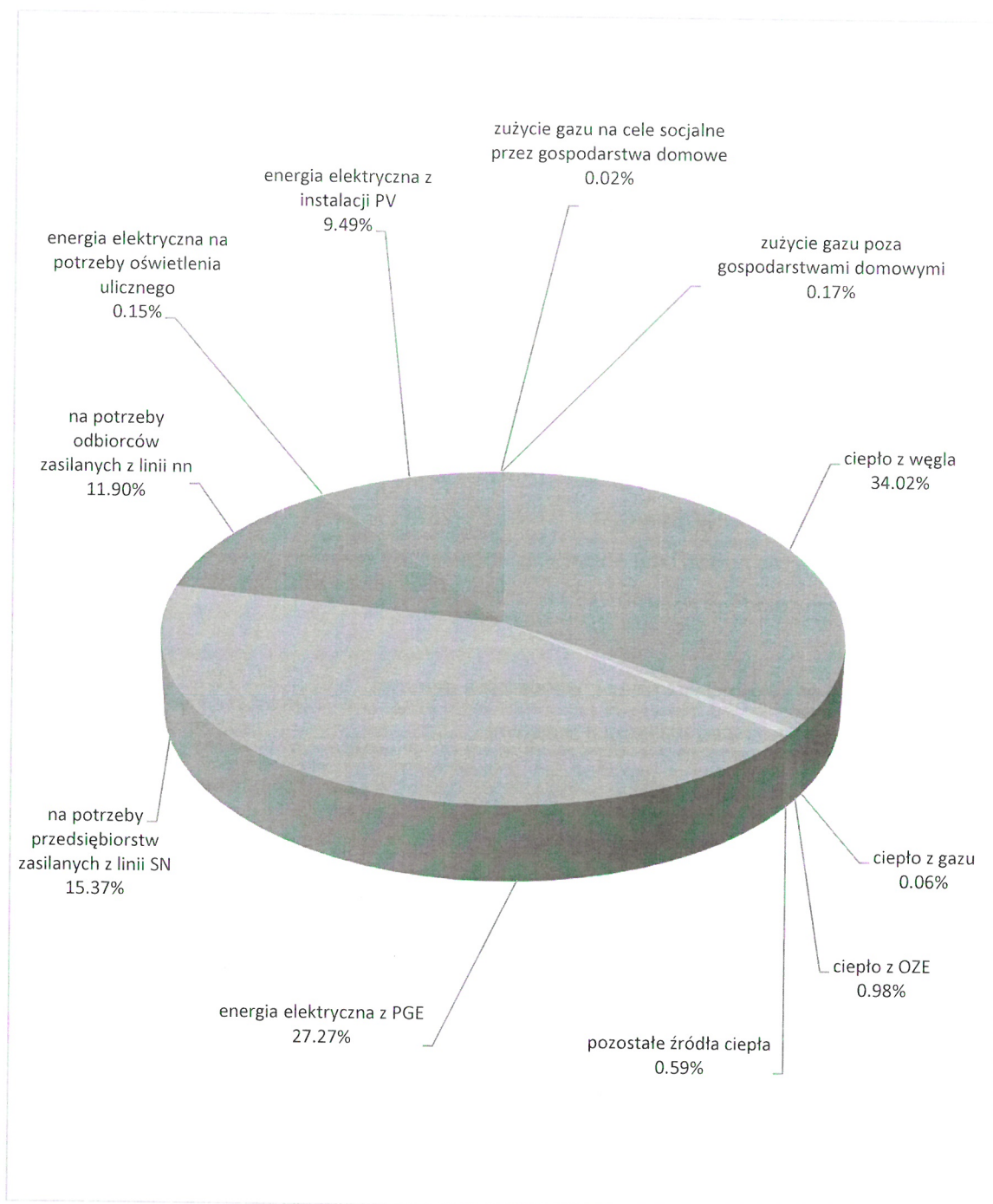
Bilans energii w Gminie Trzebieszów uzależniony jest od rozwoju sieci gazowych oraz zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Biorąc pod uwagę analizy przeprowadzone we wcześniejszych rozdziałach prognozuje się następujący bilans energii w Gminie Trzebieszów w 2038 roku. Zużycie podano w MWh.

<b>CIEPŁO</b>	<b>33 411</b>
ciepło z węgla	29 681
ciepło z gazu	57
ciepło z OZE (kolektory słoneczne, pompy ciepła itp.)	2 155
ciepło z OZE (biomasa)	1 041
pozostałe źródła ciepła	477
<b>ENERGIA ELEKTRYCZNA</b>	<b>34 457</b>
dostarczona energia z PGE	25 561
energia elektryczna na potrzeby przedsiębiorstw zasilanych z linii SN	14 406
dostarczona energia z PGE na nn	11 155
energia elektryczna na potrzeby oświetlenia ulicznego	141
energia elektryczna z instalacji PV	8 896
<b>GAZ</b>	<b>231</b>
zużycie gazu na cele socjalne przez gospodarstwa domowe	18
zużycie gazu poza gospodarstwami domowymi	156
<b>RAZEM</b>	<b>68 099</b>

Łączne zapotrzebowanie na energię w 2038 roku w Gminie Trzebieszów prognozuje się na 68 099 MWh.

Rysunek 25 Prognozowany bilans energii w Gminie Trzebieszów w 2038 roku

Źródło: Opracowanie własne



## 8 PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH

Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych można podzielić ze względu na podmiot je realizujący:

- przedsięwzięcia producentów i dystrybutorów, w szczególności energii elektrycznej i paliw gazowych,
- przedsięwzięcia użytkowników końcowych.

W rozdziale przedstawione zostaną głównie możliwości wykorzystania przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych dla odbiorców końcowych ze względu na niewielki wpływ samorządu gminnego na zamierzenia producentów i dystrybutorów, w szczególności energii elektrycznej i paliw gazowych.

Racjonalizacja użytkowania energii przez odbiorców końcowych przyczynia się do zmniejszenia zużycia energii i paliw kopalnych oraz redukcji emisji dwutlenku węgla.

Program Ochrony Środowiska dla Gminy Trzebieszów na lata 2019-2022 z perspektywą do roku 2026 wyznacza cele racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych, w tym między innymi w kierunku interwencji „Ograniczenie emisji pochodzącej z obiektów gminnych”:

- Poprawa efektywności energetycznej poprzez kompleksową termomodernizację budynków użyteczności publicznej, głównie szkolnych
- Modernizacja oświetlenia ulic na oświetlenie energooszczędne lub OZE
- Instalacja energetycznego oświetlenia w budynkach zarządzanych przez gminę i budynkach jednostek gminnych
- Modernizacja kotłowni w budynkach użyteczności publicznej oraz budowa nowych systemów grzewczych z wykorzystaniem technologii przyjaznych środowisku

W Programie znajduje się również wsparcie mieszkańców w działaniach na rzecz rozwoju OZE, a także termomodernizacja budynków mieszkalnych – program „Czyste powietrze”.

W kierunku interwencji: Ograniczenie „niskiej emisji” przez podmioty gospodarcze, instytucje i organizacje działające na terenie gminy znajdują się:

- Wsparcie przedsiębiorców w działaniach ograniczających „niską emisję”
- Termomodernizacja pozostałych obiektów użyteczności publicznej niestanowiących własności gminy

Również w „Strategii Rozwoju Lokalnego Gminy Trzebieszów w latach 2016-2023” (2016) część celów i działań uwzględnia przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych. Cel. 1. Rozbudowa infrastruktury technicznej gminy obejmuje następujące cele operacyjne:

- termomodernizacja budynków użyteczności publicznej,
- remont budynków użyteczności publicznej,
- modernizacja oświetlenia ulicznego,
- budowa instalacji wykorzystującej energię odnawialną.

Plan gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Trzebieszów zaktualizowany na lata 2022-2030 formułuje także szereg celów i działań, które racjonalizują zużycie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych. Cele szczegółowe Planu są następujące:

Cel szczegółowy 1: Zmniejszenie zużycia energii finalnej na terenie gminy przez:

- sektor „Budynki i urządzenia komunalne” (obejmujący obiekty gminne) o 800,9136 MWh, tj. 48,99% do roku 2030,
- sektor „Budynki mieszkalne” o 20446,2549 MWh, tj. 68,59% do roku 2030,
- sektor „Przedsiębiorczość” o 6949,5000 MWh, tj. 66,66% do roku 2030,
- sektor „Transport” o 13227,8779 MWh, tj. 39,99% do roku 2030,
- sektor „Oświetlenie uliczne” o 80,3150 MWh, tj. 50,00% do roku 2030.

Cel szczegółowy 2: Wzrost udziału źródeł odnawialnych w zużyciu finalnym energii do 1112,2 MWh, tj. do 32,0% do roku 2030.

Cel szczegółowy 3: Poprawa jakości dróg i rozwój elektromobilności, wpływające na zmniejszenie zużycia paliw, a poprzez to spadek emisji substancji zanieczyszczających do środowiska,

Cel szczegółowy 4: Promocja i wdrażanie idei budownictwa energooszczędnego oraz edukacja mieszkańców w zakresie OZE i efektywnego gospodarowania energią,

Cel szczegółowy 5: Przygotowanie samorządu lokalnego do pełnienia wzorcowej roli w zakresie wdrażania polityki niskoemisyjnej oraz efektywności energetycznej.

Podstawą strategii jest jak największe zaangażowanie wszystkich uczestników rynku energii w działania przewidziane w Planie, zwiększanie świadomości użytkowników energii dotyczącej możliwości poprawy efektywności energetycznej i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w ich własnym zakresie. Działania gminy będą pełniły rolę wzorcową dla wszystkich grup odbiorców energii.

## **8.1 PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE ZUŻYCIE CIEPŁA**

Przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie energii cieplnej związane są działaniami zwiększającymi efektywność energetyczną wykorzystania energii cieplnej do których należą:

- termomodernizacje budynków publicznych i prywatnych,
- modernizacja wewnętrznych systemów ciepłowniczych,
- montaż mikroinstalacji OZE,
- spełnianie kryteriów izolacyjności cieplnej przegród w nowopowstających budynkach,
- właściwego zarządzania energią cieplną w budynkach.

### **8.1.1 TERMOMODERNIZACJA OBIEKTÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ I BUDYNKÓW JEDNORODZINNYCH**

Przedsięwzięcia termomodernizacyjne, zgodnie z ustawą o wspieraniu termomodernizacji i remontów, to przedsięwzięcia, których przedmiotem jest:

- a) ulepszenie, w wyniku którego następuje zmniejszenie zapotrzebowania na energię dostarczaną na potrzeby ogrzewania i podgrzewania wody użytkowej oraz ogrzewania budynków mieszkalnych, budynków zbiorowego zamieszkania oraz budynków stanowiących własność jednostek samorządu terytorialnego służących do wykonywania przez nie zadań publicznych,
- b) ulepszenie, w wyniku którego następuje zmniejszenie strat energii pierwotnej w lokalnych sieciach ciepłowniczych oraz zasilających je lokalnych źródłach ciepła, jeżeli budynki wymienione w lit. a, do których dostarczana jest z tych sieci energia, spełniają wymagania w zakresie oszczędności energii, określone w przepisach prawa budowlanego, lub zostały podjęte działania mające na celu zmniejszenie zużycia energii dostarczanej do tych budynków,

- c) wykonanie przyłącza technicznego do scentralizowanego źródła ciepła, w związku z likwidacją lokalnego źródła ciepła, w wyniku czego następuje zmniejszenie kosztów pozyskania ciepła dostarczanego do budynków wymienionych w lit. a,
- d) całkowita lub częściowa zamiana źródeł energii na źródła odnawialne lub zastosowanie wysokosprawnej kogeneracji.

Właściciele budynków mają szeroki zakres dostępności do nowych technologii w zakresie działań wpływających na zmniejszenie zapotrzebowania cieplnego budynku i zmniejszenie kosztów eksploatacji przy zachowaniu komfortu cieplnego.

Ściany zewnętrzne ze względu na swoją stosunkowo dużą powierzchnię przyczyniają się do strat ciepła na poziomie 20-30%. Ich ocieplenie spowoduje zmniejszenie strat ciepła w budynku co w konsekwencji prowadzi do redukcji wykorzystania energii cieplnej. Podwyższeniu ulegnie temperatura na powierzchni ścian wewnętrznej budynku, co ma dodatni wpływ na warunki użytkowe. Duże straty ciepła występują także na stropie lub stropodachu. Jeżeli w budynku znajduje się nieogrzewana piwnica to ocieplony powinien zostać strop. Jednym z głównych elementów termomodernizacji jest wymiana okien wyposażonych w nawiewniki powietrza oraz drzwi zewnętrznych.

Zakres prac termomodernizacyjnych w obiektach użyteczności publicznej będzie obejmował:

- docieplenie przegrody ścian zewnętrznych i ścian w gruncie. W zakresie modernizacji przewidziano zastosowanie materiału termoizolacyjnego typu styropian/wełna mineralna (o grubości ponad 8-10 cm, warstwa zbrojona siatką z włókna szklanego plus zaprawa cienkowarstwowa) z zastosowaniem metody lekkiej mokrej BSO,
- izolacja fundamentów,
- wymianę pokryć dachowych,
- wymianę stolarki okiennej o współczynniku przenikania ciepła  $2,4 \text{ W/m}^2\text{K}$  na nowe z PCV ( $U=1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ ) oraz wymiana starych drzwi o współczynniku przenikania ciepła  $3,0 \text{ W/(m}^2\text{K)}$  na drzwi aluminiowe ( $U=1,7 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ ).

Zakres prac w obiektach jednorodzinnych będzie obejmował:

- ocenę energetyczną budynku przed i po realizacji przedsięwzięcia wraz z przygotowaniem dokumentacji projektowej,
- prace termo modernizacyjne (ocieplenie ścian zewnętrznych o współczynniku  $U < 0,20 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ , ocieplenie dachu/stropodachu nad ogrzewanymi pomieszczeniami o współczynniku  $U < 0,15 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ , ocieplenie podłogi na gruncie/stropu nad nieogrzewana piwnicą o współczynniku  $U < 0,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ , wymianę okien o współczynniku  $U < 0,9 \text{ W/(m}^2\text{K)}$  i drzwi zewnętrznych o współczynniku  $U < 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ ,
- wymianę źródła ciepła, z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii (wariantowo): instalacja kotła kondensacyjnego o nominalnej sprawności nie mniejszej niż 102 %, instalacja węzła cieplnego o nominalnej sprawności nie mniejszej niż 98%, instalacja kotła na biomasę o nominalnej sprawności nie mniejszej niż 85%, instalacja pompy ciepła, instalacja kolektorów słonecznych.

W gminie zrealizowano projekt polegający na głębokiej termomodernizacji gminnych budynków użyteczności publicznej wraz z zastosowaniem OZE. Termomodernizacji zostały poddane budynki:

- 1 Zespół Szkolno-Przedszkolny w Dębowicy
- 2 Szkoła Podstawowa w Mikłusach
- 3 Zespół Szkolno-Przedszkolny w Trzebieszowie Drugim
- 4 Szkoła Podstawowa w Jakuszach.

Strategia Gminy Trzebieszów zakłada w ramach realizacji celu operacyjnego 1 „Rozbudowa infrastruktury publicznej” termomodernizację budynków użyteczności publicznej.

Termomodernizacja budynków mieszkalnych, publicznych i usługowych jest zadaniem monitorowanym w ramach Programu Ochrony Środowiska dla Powiatu Łukowskiego na lata 2017-2024 w obszarze interwencji: ochrona klimatu i jakości powietrza.

### **8.1.2 MODERNIZACJA WEWNĘTRZNYCH SYSTEMÓW CIEPŁOWNICZYCH**

Modernizacja wewnętrznych systemów ciepłowniczych polega w przypadku instalacji grzewczej na wymianie istniejących grzejników i orurowania, izolacji przewodów, instalacji zaworów termostatycznych i automatyki pogodowej. Istotnym elementem jest wymiana kotła grzewczego na bardziej sprawny (w przypadku spalania węgla, gazu ziemnego, drewna lub biomasy). Nowe kotły są wsparte automatyką, która umożliwia wprowadzenie programu umożliwiającego pracę systemu w określonych przedziałach czasowych. System pozwala dostosować zmienne oczekiwane temperatury w pomieszczeniach w różnych okresach dobowych.

W przypadku modernizacji instalacji ciepłej wody użytkowej zakłada się dalszą instalację kolektorów słonecznych oraz pomp ciepła (zamiana istniejących źródeł c.w.u.). W celu ograniczenia zużycia wody w budynkach można stosować perlatory, wytwarzające mieszaninę wodno – powietrzną, baterie termostatyczne (utrzymujące stałą temperaturę wypływającej wody), baterie jednoczynne.

Należy pamiętać, że zgodnie z zapisami uchwały antysmogowej (rozdział 5.3) od 1 stycznia 2024 roku użytkowanie pozaklasowych kotłów oraz kotłów klas 1 i 2 wg. normy PN-EN 303-5:2002 jest już nielegalne. Kolejnym etapem wdrażania uchwały będzie styczeń 2027 roku. Od tej daty wykluczone z użytkowania zostaną kotły klas 3 i 4 wg. normy PN-EN 303-5:2012. Trzy lata później – od 1 stycznia 2030 r., koniec użytkowania przewidziano dla instalacji klasy 5 wg ww. normy. Dodatkowe zasady stosuje się do nowych urządzeń, w nowo budowanych budynkach, które mają dostęp do sieci ciepłowniczej lub gazowej, nie można stosować instalacji na paliwa stałe.

### **8.1.3 SPEŁNIANIE KRYTERIÓW IZOLACYJNOŚCI CIEPLNEJ PRZEGRÓD W NOWOPOWSTAJĄCYCH BUDYMKACH**

Zakłada się, że nowobudowane obiekty mieszkalne od 31 grudnia 2020 r., zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. z dnia 15 kwietnia 2022 Dz.U. 2022 poz. 1225), powstające na terenie gminy Trzebieszów (III strefa klimatyczna) będą spełniały następujące kryteria izolacyjności przegród zewnętrznych:

- dla ścian zewnętrznych  $U < 0,20 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ,
- dla dachów, stropodachów i stropów pod nieogrzewanym poddaszem lub nad przejazdem  $U < 0,15 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ,
- dla stropów nad nieogrzewanymi piwnicami i zamkniętymi przestrzeniami podpodłogowymi  $U < 0,25 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ,
- dla okien w ścianach  $U < 0,9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ,
- dla okien w dachu  $U < 1,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ .

## **8.2 PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE ZUŻYCIĘ ENERGII ELEKTRYCZNEJ**

Przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie energii elektrycznej będą realizowane na dwóch poziomach:

- dystrybutora energii – zakładu energetycznego (modernizacja linii przesyłowych i stacji transformatorowych),

- odbiorcy końcowego – użytkownika indywidualnego (modernizacja oświetlenia ulicznego i wewnątrz budynków, wymiana energochłonnych urządzeń RTV/AGD, modernizacja urządzeń komunalnych i przemysłowych).

Dystrybutor energii elektrycznej na terenie gminy Trzebieszów jakim jest PGE Dystrybucja S.A będzie podejmował prace związane z racjonalizacją zużycia energii poprzez modernizację linii przesyłowych średniego i niskiego napięcia, modernizację transformatorów SN/nn, wymianę izolacji, izolacji i słupów w liniach napowietrznych SN, modernizację stacji napowietrznych SN/nN, wymianę przyłączy nn napowietrznych.

### 8.2.1 MODERNIZACJA OŚWIETLENIA ULICZNEGO

Gmina Trzebieszów sukcesywnie realizuje i planuje dalszą modernizację oświetlenia ulicznego. Zaplanowana wymiana istniejącego oświetlenia ulicznego w całości na LED zostanie sfinansowana z pozyskanego dofinansowania z programu „Rozświetlamy Polskę”.

Głównym celem modernizacji oświetlenia drogowego jest obniżenie mocy zainstalowanej opraw oświetleniowych i zapewnienie warunków oświetleniowych spełniających wymagania normy PN-EN 13201 *Oświetlenie dróg*. Uwzględniono montaż elektronicznych zapłonników z redukcją mocy. Przewidziano również wdrożenie technologii LED, która pozwala na zmniejszenie zużycia energii na poziomie 60%. Przewiduje się także instalację około 6 sztuk rocznie lamp hybrydowych na obszarach wiejskich, gdzie fizyczne podłączenie do sieci energetycznej jest nieoptyczne i trudne do technicznej realizacji. Budowa lamp hybrydowych oparta jest na pozyskaniu energii słonecznej i wiatru i wykorzystaniu jej w energooszczędnym źródle światła typu LED. Lampy hybrydowe mogą być instalowane zarówno z dostępem do sieci elektroenergetycznej jak i poza nią. Lampy mogą być wyposażone w akumulatory pozwalające na pełną autonomię działania od 3 do 5 dni. Do zalet systemów hybrydowych należą: niski koszt eksploatacji, możliwa całkowita autonomia od sieci elektrycznej (OFF-GRID), brak linii kablowych zasilających, automatyczne załączanie zmierzchowe. Są idealnym rozwiązaniem do rozświetlenia miejsc do których nie dochodzi sieć elektroenergetyczna. Do ich montażu oferowane są dofinansowania dla gmin. Rozwiązania takie będą analizowane w Gminie Trzebieszów po zrealizowaniu obecnie zaplanowanej modernizacji oświetlenia ulicznego uwzględniając potrzeby na terenie gminy i możliwości uzyskania zewnętrznego wsparcia do ich realizacji.

Modernizacja i wymiana na energooszczędne (w tym wykorzystujące OZE) systemów oświetlenia ulicznego oraz oświetlenia w budynkach użyteczności publicznej jest zadaniem monitorowanym w ramach Programu Ochrony Środowiska dla Powiatu Łukowskiego na lata 2017-2024 w obszarze interwencji: ochrona klimatu i jakości powietrza.

### 8.2.2 WYMIANA OŚWIETLENIA ORAZ ENERGOCHŁONNYCH URZĄDZEŃ IT/RTV/AGD W BUDYNKACH

Energooszczędne oświetlenie budynków polega między innymi na maksymalizacji wykorzystania światła naturalnego dla celów oświetlenia wewnątrz budynków. Do uzyskania właściwych warunków widzenia w pomieszczeniach wykorzystywane są obecnie (poza naturalnym światłem dziennym) niemal wyłącznie światła sztuczne, wytwarzane w źródłach zasilanych energią elektryczną.

Zakłada się stopniową wymianę oświetlenia wewnętrznego w obiektach użyteczności publicznej – wymiana źródeł światła na energooszczędne z możliwością sterowania natężeniem oświetlenia oraz optymalne wykorzystanie światła dziennego poprzez zastosowanie świetlików a także wymianę sprzętu IT/RTV/AGD na energooszczędny.

System sterowania oświetleniem umożliwia dostosowanie poziomu oświetlenia do obecności użytkowników poprzez czujniki obecności oraz możliwość zaprogramowania nawet kilku scen oświetleniowych w jednym pomieszczeniu. Światło samoczynnie gaśnie za każdym razem, gdy czujniki nie wykrywają obecności użytkownika, ściemniacze natomiast dostosowują poziom natężenia do wymagań.

Źródła światła różnią się między sobą zużyciem energii oraz wydajnością świetlną. Tradycyjna żarówka jest najbardziej energochłonnym źródłem światła, której sprawność wynosi około 5%. Żarówki halogenowe mają do 25% większą skuteczność świetlną (15-20 lm/W) i mają 2-4 razy większą trwałość niż tradycyjne żarówki. Jednymi z częściej stosowanymi zamiennikami tradycyjnych żarówek są świetlówki kompaktowe, szczególnie w obiektach użyteczności publicznej. Zużywają one pięciokrotnie mniej energii, a ich średnia trwałość jest kilkakrotnie większa. Ich wydajność świetlna wynosi 35-60 lm/W. Obecnie najszybciej wprowadzana jest technologia LED (light emitting diode) mająca wysoką wydajność świetlną 30-150 lm/W. Oświetlenie LED ma także dużą wytrzymałość mechaniczną oraz szybko włączają się i wyłączają. Będą one stopniowo zastępowały żarówki, halogeny i świetlówki.

Do przykładowych działań, które mogą być promowane jako prośrodowiskowe zachowania konsumenckie można zaliczyć m.in.:

- „Stand\_by” – unikanie trybu „czuwania” w urządzeniach elektrycznych, głównie radiowo-telewizyjnych,
- „Energy Star 5.0” – promowania produktów energooszczędnych,
- „Green Light” – skłaniający odbiorców energii elektrycznej do instalacji efektywnych energetycznie technologii oświetlenia,
- „Energy +” – promowanie energooszczędnych urządzeń chłodzących,
- Zakup sprzętu i urządzeń elektrycznych o klasie efektywności energetycznej A lub B,
- Dostosowanie instalacji oświetleniowej do wykonywanej pracy,
- Montaż automatycznego włączania i wyłączania oświetlenia,
- Dbałość o czystość opraw oświetleniowych
- Euronet 50/50 MAX – ograniczenie zużycia energii w budynkach publicznych. Metodologia 50/50 aktywnie angażuje użytkowników budynków w proces zarządzania energią oraz uczy ich ekologicznych zachowań poprzez konkretne działania. Osiągnięte oszczędności finansowe są dzielone równo pomiędzy użytkowników budynku (np. szkoły), a podmiot finansujący rachunki za energię (zwykle jest to samorząd lokalny).

### **8.2.3 POPRAWA EFEKTYWNOŚCI WYKORZYSTANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ**

Najistotniejsze sposoby wykorzystania energii elektrycznej to:

- napędy silników elektrycznych;
- oświetlenie;
- ogrzewanie elektryczne;
- zasilanie urządzeń elektronicznych.

Z punktu widzenia poprawy efektywności wykorzystania energii elektrycznej, działania dotyczące modernizacji samych silników elektrycznych są mało atrakcyjne. Z tego punktu widzenia należy zwracać uwagę raczej na wymianę całego urządzenia, które jest napędzane tym silnikiem, a to należy zaliczyć do działań związanych z poprawą efektów stosowania energii elektrycznej. W przypadku napędów elektrycznych należy zwrócić uwagę na możliwość oszczędzania energii elektrycznej poprzez zastosowanie napędów z regulacją obrotów silnika w zależności od aktualnych potrzeb (np. przy pomocy falowników) oraz na dbałość, aby napędy elektryczne nie były przewymiarowane i pracowały z optymalną sprawnością. Okresy pracy większych odbiorników energii elektrycznej należy, w miarę możliwości, przesunąć na godziny poza szczytem – w strefach pozaszczytowych zmniejszając się koszty ponoszone w związku z użytkowaniem energii elektrycznej.

## 8.2.4 ANALIZA I OCENA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ NA POTRZEBY OGRZEWANIA

Ogrzewanie elektryczne polega na bezpośrednim wykorzystaniu przemiany energii elektrycznej na ciepło w pomieszczeniu za pomocą m.in. grzejników elektrycznych, listew przypodłogowych oraz ogrzewania podłogowego lub sufitowego za pomocą kabli czy mat grzewczych. Ogrzewanie elektryczne w ostatnich czasach jest szeroko propagowane i zdobywa sobie coraz więcej zwolenników. Jego zastosowanie pociąga za sobą wysokie koszty eksploatacyjne przy relatywnie niskich kosztach inwestycyjnych. Na rynku jest dostępnych wiele urządzeń grzewczych wykorzystujących energię elektryczną. Decydując się na ogrzewanie elektryczne należy zwrócić uwagę na odpowiedni dobór mocy. Istotne bowiem jest nie tylko zapewnienie komfortu cieplnego, ale również najniższych kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych.

Wśród zalet jakie posiada ogrzewanie elektryczne należy wymienić:

- powszechną dostępność źródła energii (np. na terenach, gdzie rozwija się budownictwo jednorodzinne, a brak tam uzbrojenia w gaz lub sieci ciepłownicze);
- niskie nakłady inwestycyjne - instalacja elektryczna musi być wykonana w każdym budynku; ogrzewanie elektryczne wyklucza konieczność budowy dodatkowych pomieszczeń na kotłownię, składowanie paliwa i popiołu, brak także (w przypadku modernizacji obiektu) potrzeby ochrony komina przed działaniem spalin (jak np. w przypadku kotłowni gazowych);
- komfort i bezpieczeństwo użytkowania (nie występuje zagrożenie wybuchem lub zaccademieniem, brak potrzeby gromadzenia materiałów łatwopalnych - paliwa);
- bezpośrednie i dokładne opomiarowanie zużytej energii;
- możliwość optymalizacji zużycia energii - duża możliwość regulacji temperatury, również osobno dla poszczególnych pomieszczeń w mieszkaniu;
- brak strat ciepła na doprowadzeniach, zarówno wewnątrz budynku, jak i do budynku;
- możliwość zaspokojenia wszystkich potrzeb energetycznych mieszkańców budynku za pomocą jednego nośnika energii;
- stała gotowość eksploatacyjna - możliwość zaspokojenia potrzeby ogrzewania poza sezonem grzewczym;
- możliwość instalowania grzejników o różnych gabarytach, zależnie od potrzeb występujących w danym pomieszczeniu;
- niskie koszty naprawy i obsługi;
- instalacje ogrzewania elektrycznego nie wymagają działań konserwacyjnych;
- duża sprawność i trwałość urządzeń;
- „ekologiczność” ogrzewania w miejscu jego użytkowania. Emisja zanieczyszczeń odbywa się w miejscu wytwarzania energii elektrycznej (w przypadku, gdy nie jest ona wytwarzana w sposób ekologiczny).

Do wad ogrzewania elektrycznego należy zaliczyć przede wszystkim wysokie koszty eksploatacji – średnio znacznie wyższe niż w przypadku ogrzewania gazowego, czy też w przypadku opalania drewnem. Zakłady elektroenergetyczne czynią starania w celu zwiększenia konkurencyjności ogrzewania elektrycznego w stosunku do innych mediów. Służy temu szeroka akcja marketingowa poparta tworzeniem specjalnych grup taryfowych. Zasadniczą w obecnych czasach wadą tego typu ogrzewania jest wysoka emisja CO<sub>2</sub> na jednostkę dostarczonego ciepła – jedna z najwyższych spośród dostępnych technologii grzewczych.

Głównym odbiorcą energii elektrycznej na potrzeby ogrzewania mogą być modernizowane budynki mieszkalne i usługowe. Stworzenie warunków dostępności energii elektrycznej na potrzeby

ogrzewania wiązać się będzie często z koniecznością modernizacji istniejącej infrastruktury elektroenergetycznej. Energia elektryczna może być wykorzystywana jako źródło uzupełniające przy zastosowaniu pokrycia potrzeb grzewczych przez OZE.

### **8.3 MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ**

Polityka energetyczna Polski do 2040 w ramach promowania poprawy efektywności energetycznej zaleca działania proefektywnościowe prowadzące do redukcji zużycia energii oraz zmniejszenia kosztów energii. Wiążą się one z wdrażaniem nowych technologii i wzrostem innowacyjności gospodarki, wpływając na jej atrakcyjność i konkurencyjność.

Efektywność energetyczna jest to stosunek uzyskanej wielkości efektu użytkowego danego obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji, w typowych warunkach ich użytkowania lub eksploatacji, do ilości zużycia energii przez ten obiekt, urządzenie techniczne lub instalację, albo w wyniku wykonanej usługi niezbędnej do uzyskania tego efektu

Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej określa:

- zasady opracowywania krajowego planu działań dotyczącego efektywności energetycznej uwzględniającego w szczególności cel w zakresie oszczędności energii;
- zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej;
- zasady realizacji obowiązku uzyskania oszczędności energii (system białych certyfikatów);
- zasady przeprowadzania audytu energetycznego przedsiębiorstwa.

Ustawa o efektywności energetycznej z dnia 20 maja 2016 r. wprowadza zobowiązanie dla sektora publicznego do pełnienia wzorcowej roli w kwestii oszczędności energii. Jednostki sektora publicznego zostały zobowiązane, aby realizując swoje zadania zastosowały co najmniej jeden ze środków poprawy efektywności energetycznej, do których należą, zgodnie z art. 6 ust. 2 ww. ustawy:

- 1 realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- 2 nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- 3 wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja;
- 4 realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków (Dz.U. 2022 poz. 438 z późniejszymi zmianami);
- 5 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. 2020 poz. 634);
- 6 realizacja gminnych programów niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów.

Zastosowanie przez gminę danego środka poprawy efektywności energetycznej będzie mogło się odbyć na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej. Natomiast nakłady inwestycyjne przeznaczone na realizację przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej na

podstawie umowy powinny być spłacane w zależności od poziomu oszczędności energii uzyskanej w wyniku realizacji tych przedsięwzięć.

Ustawa nakłada obowiązek informowania społeczeństwa za pomocą zwyczajowych zasad informacji o przedsięwziętych środkach służących poprawie efektywności energetycznej. Ponadto istnieje możliwość starania się o uzyskanie białego certyfikatu (rodzaj świadectwa potwierdzającego zaoszczędzenie określonej ilości energii w wyniku realizacji inwestycji służących poprawie efektywności energetycznej), który można uzyskać realizując zadania służące podniesieniu efektywności energetycznej. Poprawie efektywności energetycznej służą następujące rodzaje przedsięwzięć:

- izolacja instalacji przemysłowych,
- przebudowa lub remont budynku wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,
- modernizacja lub wymiana:
  - o oświetlenia,
  - o urządzeń i instalacji wykorzystywanych w procesach przemysłowych lub w procesach energetycznych lub telekomunikacyjnych lub informatycznych,
  - o lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła,
  - o modernizacja lub wymiana urządzeń przeznaczonych do użytku domowego
- odzyskiwanie energii, w tym odzyskiwanie energii w procesach przemysłowych,
- ograniczenie strat:
  - o związanych z poborem energii biernej,
  - o sieciowych związanych z przesyłaniem lub dystrybucją energii elektrycznej lub gazu ziemnego,
  - o na transformacji,
  - o w sieciach ciepłowniczych,
  - o związanych z systemami zasilania urządzeń telekomunikacyjnych lub informatycznych,
- stosowanie, do ogrzewania lub chłodzenia obiektów, energii wytwarzanej w instalacjach odnawialnego źródła energii, ciepła użytkowego w wysokosprawnej kogeneracji.

Szczegółowa lista przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej, za które można otrzymać białe certyfikaty jest opublikowana w obwieszczeniu Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 30 listopada 2021 r. (M.P. 2021, poz. 1188).

Największy potencjał w zakresie oszczędności energii wskazano w sektorze budynków. Szczegółowy opis środków służących poprawie efektywności energetycznej budynków, które prowadzą do redukcji rocznego zapotrzebowania na energię końcową na cele związane z ogrzewaniem i wentylacją, przygotowaniem ciepłej wody, chłodzeniem oraz oświetleniem wbudowanym w budynkach, przedstawia załącznik nr 3 do „Krajowego Planu Działań dotyczącego efektywności energetycznej dla Polski 2017”. Rekomendowane w nim komponenty instalacji c.o., c.w.u. i wentylacji w podziale na rodzaj zabudowy przedstawia tabela poniżej.

Tabela 21 Komponenty instalacji c.o., c.w.u. i wentylacji (bez opcji chłodzenia) w podziale na rodzaj zabudowy  
 Źródło: Załącznik nr 3 do Krajowego Planu Działań dotyczącego efektywności energetycznej dla Polski 2017

Rodzaj zabudowy	Instalacja c.o.	OZE	Instalacja c.w.u.	Wentylacja
Budynki mieszkalne jednorodzinne	ogrzewanie wodne niskotemperaturowe: - grzejniki podłogowe lub podłogowo-konwekcyjne, - parametry instalacji: 55/45°C lub 40/30°C, - urządzenia regulacyjne grzejnikowe o dokładności regulacji 1 K, - źródło ciepła: kocioł kondensacyjny gazowy, pompa ciepła PC <sub>COP 6,0</sub> , kocioł niskotemperaturowy	Kolektory słoneczne termiczne	Zasilana przez zasobnik biwalentny, instalacja bez cyrkulacji	Mechaniczna nawiewno-wywiewna z wysokosprawnym odzyskiem ciepła, regulowana obciążeniowo
Budynki mieszkalne wielorodzinne	ogrzewanie wodne niskotemperaturowe: - grzejniki konwekcyjne lub podłogowo-konwekcyjne, - parametry instalacji: 55/45°C, 45/35°C lub 40/30°C, - urządzenia regulacyjne grzejnikowe o dokładności regulacji 1 K, - źródło ciepła: kocioł kondensacyjny gazowy, węzeł cieplny z obudową, mini-CHP – kogeneracja (skojarzone wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej), pompa ciepła PC <sub>COP 4,2</sub> , kocioł niskotemperaturowy	Kolektory słoneczne termiczne w rozwiązaniach z zasobnikami	Zasilana przez zasobnik biwalentny, instalacja z cyrkulacją lub instalacja c.w.u. zasilana z mini stacji mieszkaniowych (instalacje mieszkaniowe bez cyrkulacji)	Mechaniczna nawiewno-wywiewna z wysokosprawnym odzyskiem ciepła min. 75%, regulowana obciążeniowo
Budynki użyteczności publicznej	ogrzewanie wodne niskotemperaturowe: - grzejniki konwekcyjne lub ogrzewanie płaszczyznowe, - parametry instalacji: 55/45°C, 45/40°C lub 40/30°C, - urządzenia regulacyjne grzejnikowe o dokładności regulacji 1 K, - źródło ciepła: kocioł kondensacyjny gazowy, węzeł cieplny, pompa ciepła PC <sub>COP 4,5</sub> , kocioł niskotemperaturowy	Kolektory słoneczne termiczne w rozwiązaniach z zasobnikiem	Zasilana przez zasobnik biwalentny lub zasobnik pośredni, instalacja z cyrkulacją lub instalacja c.w.u. zasilana z mini stacji lub bezpośrednio (instalacje bez cyrkulacji)	Mechaniczna nawiewno-wywiewna z wysokosprawnym odzyskiem ciepła min. 70% lub wentylacja zdecentralizowana z odzyskiem ciepła o przepływie powietrza zmiennym według potrzeb

W zakresie stosowania instalacji klimatyzacji „Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2017” rekomenduje umożliwienie eliminowania albo znacznego zredukowania układów chłodniczych dla klimatyzacji korzystających z agregatów chłodniczych poprzez

- ograniczenie zysków ciepła (redukcja zysków słonecznych poprzez ochronę przeciwsłoneczną i ograniczenie zysków wewnętrznych),
- dostosowanie strumienia powietrza do rzeczywistego obciążenia,
- wykorzystanie alternatywnych metod chłodzenia (chłodzenie nocne, wykorzystanie energii gruntu, free cooling, chłodzenie pasywne).

Dla niewielkich obiektów zalecane są układy z bezpośrednim odparowaniem oparte o indywidualne klimatyzatory typu „SPLIT” lub „MULTISPLIT”. Natomiast dla obniżenia zużycia energii dla potrzeb oświetlenia pomieszczeń, Plan wskazuje na konieczność zastosowania systemów regulacji takich jak: czujniki obecności, czujniki jasności itp. Nowoczesnym rozwiązaniem jest również system „oświetlenia dynamicznego” (np. diody LED), który stymuluje aktywność człowieka przez modelowanie poziomu natężenia oświetlenia i temperatury barwowej światła w ciągu dnia.

Do głównych działań samorządów w zakresie poprawy efektywności energetycznej można zaliczyć:

- efektywne lokalne planowanie energetyczne ze wzmocnieniem koordynacji funkcji planistycznej i inwestycyjnej gminy wraz z koordynacją działań przedsiębiorstw energetycznych ze strony samorządów,
- zarządzanie energią w obiektach użyteczności publicznej,
- zarządzanie energią elektryczną - oświetlenie ulic oraz dróg,
- zakup energii na potrzeby gminy w układzie rynkowym ze szczególnym uwzględnieniem możliwych do uzyskania efektów w zakresie racjonalizacji,
- wprowadzanie w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego możliwości realizacji inwestycji wykorzystujących instalacje odnawialnych źródeł energii;
- wprowadzanie obowiązku przeprowadzenia analizy możliwości zastosowania kogeneracji dla zaopatrzenia w energię elektryczną oraz ciepłą w realizowanych inwestycjach,
- wprowadzanie w gminnych inwestycjach obowiązku stosowania instalacji OZE,
- prowadzenie programów edukacyjnych i uświadamianie społeczeństwa.

Zadania jakie Gmina Trzebieszów realizuje dla poprawy efektywności energetycznej:

- sukcesywna termomodernizacja budynków użyteczności publicznej i obiektów mieszkalnych;
- rozbudowa i modernizacja oświetlenia ulicznego/drogowego na energooszczędne;
- prowadzenie programów edukacyjnych i uświadamianie społeczeństwa;
- montaż odnawialnych źródeł energii na budynkach użyteczności publicznej np. SUW;
- wymiana oświetlenia wewnętrznego oraz energochłonnych urządzeń RTV/AGD w budynkach użyteczności publicznej między innymi w budynku Urzędu Gminy Trzebieszów i w budynkach szkolnych,
- wykonywanie audytów energetycznych dla planowanych inwestycji termomodernizacyjnych;
- efektywne lokalne planowanie energetyczne ze wzmocnieniem koordynacji funkcji planistycznej i inwestycyjnej gminy wraz z koordynacją działań przedsiębiorstw energetycznych ze strony samorządów, w tym aktualizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej i Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- zakup energii na potrzeby gminy w układzie rynkowym za pomocą wspólnego przetargu na zakup energii dla gminy.

Zadania jakie Gmina Trzebieszów planuje dla poprawy efektywności energetycznej:

- dalsza termomodernizacja budynków użyteczności publicznej;
- zastosowanie instalacji OZE na budynkach użyteczności publicznej i obiektach mieszkalnych;
- planowana jest sukcesywna wymiana oświetlenia ulicznego na energooszczędne LED;
- planowanie inwestycji termomodernizacyjnych w oparciu o audyty energetyczne;
- prowadzenie programów edukacyjnych i uświadamianie społeczeństwa.

Informacja o środkach poprawy efektywności energetycznej w gminie Trzebieszów będzie udostępniana do informacji publicznej poprzez stronę internetową, wypełniając obowiązek zapisany w art. 6 ust. 3 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. z 2016 r., poz. 831)

#### **8.4 PROPOZYCJA DZIAŁAŃ ORGANIZACYJNYCH W ZAKRESIE ZARZĄDZANIA I RACJONALIZACJI ZUŻYCIA ENERGII W GMINIE**

Całkowita wielkość wydatków publicznych jest równa 19% wartości produktu krajowego brutto Unii Europejskiej, na etapie formułowania założeń unijnej polityki w zakresie efektywności energetycznej stwierdzono, że sektor publiczny stanowi istotny czynnik pobudzający przemiany na rynku w kierunku bardziej energooszczędnych produktów, budynków i usług, a także wpływający na zmianę zachowań w dziedzinie zużycia energii przez obywateli i przedsiębiorstwa. Ponadto zmniejszenie zużycia energii za pomocą środków poprawy efektywności energetycznej może uwolnić środki publiczne, które będzie można przeznaczyć na inne cele. W szczególności, w dziedzinie efektywności energetycznej instytucje publiczne na szczeblu krajowym, regionalnym i lokalnym powinny stanowić przykład do naśladowania.

Wiele gmin i innych instytucji publicznych w państwach członkowskich Unii Europejskiej wdrożyło już zintegrowane podejście do oszczędności energii i zaopatrzenia w energię, na przykład poprzez plany działania w zakresie zrównoważonej energii w rodzaju planów opracowanych w ramach inicjatywy Porozumienie Burmistrzów, jak również zintegrowane podejście w zakresie obszarów miejskich, które wykracza poza jednostkowe interwencje w budynkach lub środkach transportu. Przyjmuje się, iż państwa członkowskie powinny zachęcać gminy oraz inne instytucje publiczne do przyjmowania zintegrowanych i zrównoważonych planów na rzecz efektywności energetycznej wraz z jasno określonymi celami, do włączania obywateli w proces opracowywania i wdrażania tych planów oraz do właściwego informowania ich o treści planów i o postępach w realizacji celów. Plany takie mogą przynieść znaczną oszczędność energii, w szczególności, jeżeli są wdrażane w ramach systemów zarządzania energią, które umożliwiają zainteresowanym instytucjom publicznym lepsze zarządzanie swoim zużyciem energii. Należy zatem również zachęcać do wymiany doświadczeń pomiędzy gminami i innymi instytucjami publicznymi w przypadku bardziej nowatorskich doświadczeń.

W odniesieniu do nabywania niektórych produktów i usług oraz nabywania i wynajmowania budynków, instytucje publiczne zawierające umowy o wykonanie robót budowlanych, dostaw lub usług powinny dawać przykład i podejmować decyzje w sprawie zakupu, przy uwzględnieniu kwestii efektywności energetycznej tak, aby jednak nie naruszać przepisów dyrektyw Unii dotyczących zamówień publicznych. W przypadku nabywania produktów innych niż produkty objęte wymogami stosowania kryteriów efektywności energetycznej, należy zachęcać instytucje publiczne, aby przy ich nabywaniu brały pod uwagę efektywność energetyczną. Natomiast przy projektowaniu środków poprawy efektywności energetycznej należy uwzględnić zwiększoną efektywność i oszczędności uzyskane w wyniku powszechnego stosowania opłacalnych innowacji technologicznych, jak np. inteligentnych liczników. W przypadku montażu inteligentnych liczników przedsiębiorstwa nie powinny ich wykorzystywać do nieuzasadnionego rozliczania z mocą wsteczną.

W Polityce energetycznej Polski stwierdzono, iż niezwykle istotnym elementem wspomagania realizacji polityki energetycznej jest aktywne włączenie się władz regionalnych w realizację jej celów, w tym poprzez, przygotowywane na szczeblu wojewódzkim, powiatowym lub gminnym, strategii rozwoju energetyki. Niezmiernie ważne jest, by w procesach określania priorytetów inwestycyjnych przez samorządy nie była pomijana energetyka. Co więcej, należy dążyć do korelacji planów inwestycyjnych gmin i przedsiębiorstw energetycznych.

Obecnie potrzeba planowania energetycznego jest tym istotniejsza, że najbliższe lata stawiają przed polskimi gminami ogromne wyzwania, w tym między innymi w zakresie sprostania wymogom środowiskowym. Wiąże się z tym konieczność poprawy stanu infrastruktury energetycznej w celu zapewnienia wyższego poziomu usług dla lokalnej społeczności, przyciągnięcia inwestorów oraz podniesienia konkurencyjności i atrakcyjności regionu. Dobre planowanie energetyczne jest bowiem jednym z zasadniczych warunków powodzenia realizacji polityki energetycznej państwa.

### 8.4.1 ENERGETYK GMINNY

Mieszkańców reprezentuje samorząd, którego zadaniem własnym, zgodnie z polskim prawem, jest zaspakajanie potrzeb zbiorowych, do których ustawa Prawo energetyczne zalicza zaopatrzenie w energię elektryczną, ciepło oraz paliwa gazowe. Zakres tego obowiązku dotyczy planowania i organizacji zaopatrzenia w energię. Aby planować i organizować zaopatrzenie w energię trzeba dysponować wiedzą fachową w danej dyscyplinie, a zatem dla właściwej realizacji nałożonego na samorząd obowiązku należy w strukturze wspierającej zarządzającego gminą wójta dysponować wyspecjalizowanym doradcą. Każde dobrze funkcjonujące przedsiębiorstwo produkcyjne ma swojego energetyka. Tak więc, by prawidłowo i wydajnie funkcjonować, powinna go mieć również gmina.

Obserwacje, z różnym skutkiem działających w zakresie energetyki gminnej, w ramach prac związanych z opracowywaniem dla nich dokumentów lokalnego planowania energetycznego, pozwoliły na określenie grupy zagadnień, jakimi energetyk gminny powinien się zająć. Są to głównie:

- lokalne planowanie energetyczne, w tym koordynacja opracowywania i aktualizacji polityk, strategii, planów i programów w dziedzinie energetyki wdrażanych na terenie gminy;
- koordynacja funkcji planistycznej i inwestycyjnej gminy oraz koordynacja działań przedsiębiorstw energetycznych;
- racjonalizacja użytkowania energii, w tym w szczególności w obiektach gminnych;
- zakup energii na potrzeby gminy w układzie rynkowym.

Zakres współpracy Energetyka gminnego na danym szczeblu realizacji zadań inwestycyjnych oraz prac planistyczno-projektowych przedstawiono w kolejnej tabeli.

Tabela 22 Zakres współpracy Energetyka gminnego w działaniach planistyczno-inwestycyjnych gminy  
Źródło: Opracowanie własne

KATEGORIA	RODZAJ CZYNNOŚCI
Działania planistyczne	Czynny udział w opracowywaniu i aktualizacji dokumentów dotyczących planowania energetycznego na obszarze gminy, tj.: „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”; „Plan zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” (opcjonalnie), a także PGN, POP itp.
	Współpraca z sąsiednimi gminami w zakresie polityki energetycznej, w tym – opiniowanie założeń i planów zaopatrzenia gmin w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
	Wydawanie opinii do planów rozwojowych i inwestycyjnych przedsiębiorstw energetycznych, co do ich zgodności z zapisami ujętymi w „Założeniach do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”
	Udział w pracach nad tworzeniem i aktualizacją studium kierunków i zagospodarowania przestrzennego gminy
	Opiniowanie przed uchwaleniem miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego w zakresie możliwości zaopatrzenia w media energetyczne
	Udział w pracach nad tworzeniem dokumentacji związanej z planowaniem działań w zakresie ochrony powietrza, w tym – ograniczenia niskiej emisji np. PONE, PGN
	Udział w budowaniu systemu wsparcia finansowego
	Udział w pracach nad tworzeniem wieloletnich planów inwestycyjnych – propozycje działań energooszczędnych (np. termomodernizacje)
Działania inwestycyjne	Opiniowanie wniosków przed wydaniem decyzji budowlanych, tj.: WZIZT, pozwolenia na budowę, decyzji ustalającej lokalizację celu publicznego itp.
	Opiniowanie wniosków o dofinansowanie zadań związanych z budową lub modernizacją źródeł spalania energetycznego oraz wykorzystania OZE

KATEGORIA	RODZAJ CZYNNOŚCI
	Identyfikacja możliwości inwestycyjnych w zakresie efektywnego wykorzystania energii
	Planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie gminy
	Prowadzenie lub nadzór nad procedurami przetargowymi np. na zakup energii
Działania informacyjne	Podnoszenie świadomości mieszkańców gminy m.in. na temat przyczyn i skutków zanieczyszczenia powietrza
	Promocja oszczędności energii, wykorzystania OZE
	Organizacja wydarzeń edukacyjnych

Obecnie istnieje wiele zachęt, np. bezpłatne szkolenia i poradniki, które zachęcają samorządy, w których nie ma jeszcze stanowiska Energetyka Gminnego, by wyznaczyły taką osobę, która będzie miała merytoryczne podstawy do działań w zakresie poprawiania efektywności energetycznej.

#### 8.4.2 EFEKTYWNE LOKALNE PLANOWANIE ENERGETYCZNE I KOORDYNACJA DZIAŁAŃ PRZEDSIĘBIORSTW

Planowanie energetyczne realizowane przez gminy kompleksowo, wymaga powołania już na etapie opracowywania dokumentów siły fachowej, która zajmie się samym planowaniem, a później wdrożeniem jego postanowień. Planowanie energetyczne ma się przekładać na realizację zadań i uzyskanie ich efektów. Przykładem obszaru do koordynacji pomiędzy planowaniem a realizacją inwestycji jest sprawowanie nadzoru nad kształtem i efektami zrealizowanych działań (termomodernizacja → zmiana umowy dostawy). Właściwa koordynacja planowania energetycznego z inwestycyjnym jest zatem bardzo istotna dla zrównoważonego rozwoju gminy.

Kolejnym istotnym zadaniem stojącym przed gminą jest koordynacja działań przedsiębiorstw energetycznych. Koordynacja ta obejmuje analizy odnośnie umieszczania w kolejnych planach rozwoju przedsiębiorstw energetycznych działań wg założeń do planu zaopatrzenia w energię; ale nie tylko - do zadań gminy w tym zakresie zaliczyć można koordynację działań przedsiębiorstw w trakcie realizacji projektów modernizacji dróg. Istotna jest też aktywność w zakresie rozwoju gospodarczego - atrakcyjniejsza staje się bowiem oferta inwestycyjna, gdy jest poparta właściwym rozpoznaniem warunków dostawy nośników energii na oferowanych terenach, a warunki ich dostawy są oferowane wspólnie przez gminę i przedsiębiorstwo energetyczne. Koordynacja działań przedsiębiorstw to również współpraca w zakresie edukacji ekoenergetycznej, która obu stronom może przynieść korzyści.

#### 8.4.3 ZARZĄDZANIE ENERGIĄ

Użytkowanie energii przyczynia się do występujących na różną skalę oddziaływań na środowisko naturalne procesów produkcji i przesyłu energii. Najprostszym sposobem na ochronę środowiska jest minimalizowanie zużycia energii. Do najbardziej spopularyzowanych uporządkowanych działań bezpośrednich samorządów w tym zakresie zaliczyć należy tzw. zarządzanie energią w gminnych obiektach użyteczności publicznej, polegające na monitorowaniu i ograniczaniu zużycia i kosztów energii, w tych obiektach.

Inteligentny system zarządzania energią w budynkach wykonuje pomiary temperatury w poszczególnych pomieszczeniach, utrzymując ją na pożądanym poziomie. W trybie czuwania, tj. po zarejestrowaniu wyjścia użytkowników z budynku, obniża temperaturę o kilka stopni.

Inteligentne budynki muszą spełniać wiele wymagań zarówno pod względem zaawansowania technologii urządzeń automatyki sterowania, jak również pod względem organizacji pracy układów automatyki. Zintegrowany system zarządzania obejmuje wiele autonomicznie pracujących układów automatyki i awaria któregośkolwiek z nich nie może dezorganizować pracy pozostałych.

System automatyki w inteligentnych budynkach nie tylko zapewnia optymalny komfort i bezpieczeństwo ludziom, ale również minimalizuje zużycie energii (elektrycznej i ciepłej), zapewnia sterowanie i monitorowanie wszystkich urządzeń technicznych oraz umożliwia generowanie odpowiednich raportów o stanie budynku. System obejmuje również wykrywanie i sygnalizację pożaru, wykrywanie włamań oraz kontrolę dostępu do określonych stref w budynku. Z punktu widzenia oszczędzania energii w budynkach inteligentnych najbardziej istotne są systemy sterowania oświetleniem, ogrzewaniem oraz klimatyzacją i wentylacją.

Zarządzanie energią w takich obiektach wymaga monitoringu i aktualizacji baz danych dla programowania działań, a zatem wymaga wiedzy fachowej i winno być realizowane w układzie ciągłym. Tak utworzona baza informacyjna może być użyteczna dla szerokiego zakresu różnych działań.

#### **8.4.4 KLASTER ENERGETYCZNY**

W obecnym prawodawstwie polskim istnieje możliwość współpracy w zakresie zarządzania energią na terenie jednostek samorządowych wykorzystując działalność klastrów energii.

Zgodnie z Ustawą z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (tj. Dz.U. 2023 poz. 1436 z późn. zm.) klaster energii to cywilnoprawne porozumienie, w skład którego mogą wchodzić osoby fizyczne, osoby prawne, jednostki naukowe, instytuty badawcze lub jednostki samorządu terytorialnego, dotyczące wytwarzania i równoważenia zapotrzebowania, dystrybucji lub obrotu energią z odnawialnych źródeł energii lub z innych źródeł lub paliw, w ramach sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV, na obszarze działania tego klastra nieprzekraczającym granic jednego powiatu w rozumieniu ustawy z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie powiatowym (Dz. U. z 2022 r. poz. 1526 z późn. zm.) lub 5 gmin w rozumieniu ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz. U. z 2023 r. poz. 40 z późn. zm.). Klaster energii reprezentuje koordynator, którym jest powołana w tym celu spółdzielnia, stowarzyszenie, fundacja lub wskazany w porozumieniu cywilnoprawnym dowolny członek klastra energii, zwany dalej „koordynatorem klastra energii”.

Wyżej wymieniona ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii przewiduje między innymi następujące działania związane z funkcjonowaniem klastra:

- 1 Mechanizmy i instrumenty wspierające wytwarzanie energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, biogazu rolniczego oraz ciepła, w instalacjach odnawialnego źródła energii, w ramach których:
  - W przypadku działalności objętych koncesją w ramach klastra koordynator klastra energii zobowiązany jest do posiadania wskazanego wpisu,
  - Operator systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego, z którym zamierza współpracować klaster energii, jest obowiązany do zawarcia z koordynatorem klastra energii umowy o świadczenie usług dystrybucji,
  - Obszar działania klastra energii ustala się na podstawie miejsc przyłączenia wytwórców i odbiorców energii będących członkami tego klastra,
  - Działalność klastra energii nie może obejmować połączeń z sąsiednimi krajami.
- 2 Aukcje przeprowadza się odrębnie na sprzedaż energii elektrycznej wytworzonej w instalacjach odnawialnego źródła energii przez członków klastra energii odrębnie dla instalacji odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej:
  - nie większej niż 1 MW;
  - większej niż 1 MW.

Klaster energetyczny może powstać z inicjatywy Wójta Gminy Trzebieszów i spółki energetycznej oraz przy współdziałaniu wybranego partnera naukowego. Głównym celem tego przedsięwzięcia jest

przygotowanie nowej strategii energetycznej dla samorządu. Udział w klastrze pozwoli partnerom na pozyskanie dodatkowych środków na realizację projektów związanych z poprawą efektywności energetycznej. Lokalna produkcja energii elektrycznej i ciepłej pochodzących z różnych źródeł - np. biomasa, gaz, fotowoltaika - może być nawet 3 razy tańsza. Energia w ten sposób pozyskana może być wykorzystana np. do zasilania oświetlenia ulicznego, kolejny etap to np. propozycja dostaw energii do szpitala i/lub innych obiektów.

Cele strategiczne Klastra to:

- a) Zapewnienie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego poprzez wykorzystywanie dostępnych źródeł energii oraz stosowanie nowoczesnych technologii o wysokiej efektywności.
- b) Poprawa jakości zasilania. Poprawa parametrów pracy systemu elektroenergetycznego.
- c) Zwiększenie konkurencyjności i innowacyjności Klastra, poprzez uzyskanie wyższej efektywności energetycznej i ekonomicznej z wykorzystaniem technologii przyjaznych środowisku.
- d) Uzyskanie określonego efektu ekonomicznego poprzez: tańsze zaopatrzenie w energię elektryczną oraz niższe zużycie energii.
- e) Wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w całkowitej produkcji energii w obrębie Klastra.
- f) Nawiązywanie współpracy z innymi klastrami, firmami, potencjalnymi kontrahentami oraz ośrodkami działającymi w branży energetycznej, w tym branży energetyki odnawialnej.
- g) Poprawa jakości powietrza atmosferycznego w regionie poprzez zwiększenie udziału inwestycji niskoemisyjnych.
- h) Skuteczne pozyskiwanie i wykorzystywanie dofinansowania z dostępnych środków publicznych.

Cele dodatkowe Klastra to:

- Aktywizacja społeczeństwa i rozwój społeczeństwa obywatelskiego poprzez zawarcie szerokiego porozumienia na poziomie lokalnym pomiędzy wszystkimi uczestnikami Klastra.
- Zwiększenie atrakcyjności terenów inwestycyjnych poprzez zmniejszenie kosztów zaopatrzenia w energię.
- Rozwój niskoemisyjnego transportu publicznego.
- Przekształcanie odpadów w kierunku wykorzystania energetycznego, w tym ochrona środowiska naturalnego.

Głównym celem Klastra jest stworzenie samowystarczalnej energetycznie gminy poprzez budowę i późniejszą rozbudowę wewnętrznych źródeł energii i wewnętrznej sieci dystrybucyjnej.

W celu realizacji zamierzonych celów klastrer energii winien podjąć współpracę z Operatorem Systemu Dystrybucyjnego. Prawa i obowiązki w tym zakresie regulują następujące zapisy ustawy Prawo energetyczne:

*Art. 4. 1. 2. Przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się ... dystrybucją ... energii jest obowiązane zapewnić wszystkim odbiorcom oraz przedsiębiorstwom zajmującym się sprzedażą ... energii, na zasadzie równoprawnego traktowania, świadczenie usług ... dystrybucji ... energii, na zasadach i w zakresie określonym w ustawie;*

*Art. 7. 1. Przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się ... dystrybucją... energii jest obowiązane do zawarcia umowy o przyłączenie do sieci z podmiotami ubiegającymi się o przyłączenie do sieci, na zasadzie równoprawnego traktowania i przyłączania, w pierwszej kolejności, instalacji odnawialnego źródła energii...*

Art. 9c. 3. Operator systemu dystrybucyjnego... elektroenergetycznego ..., stosując obiektywne i przejrzyste zasady zapewniające równe traktowanie użytkowników tych systemów oraz uwzględniając wymogi ochrony środowiska, jest odpowiedzialny za: ....

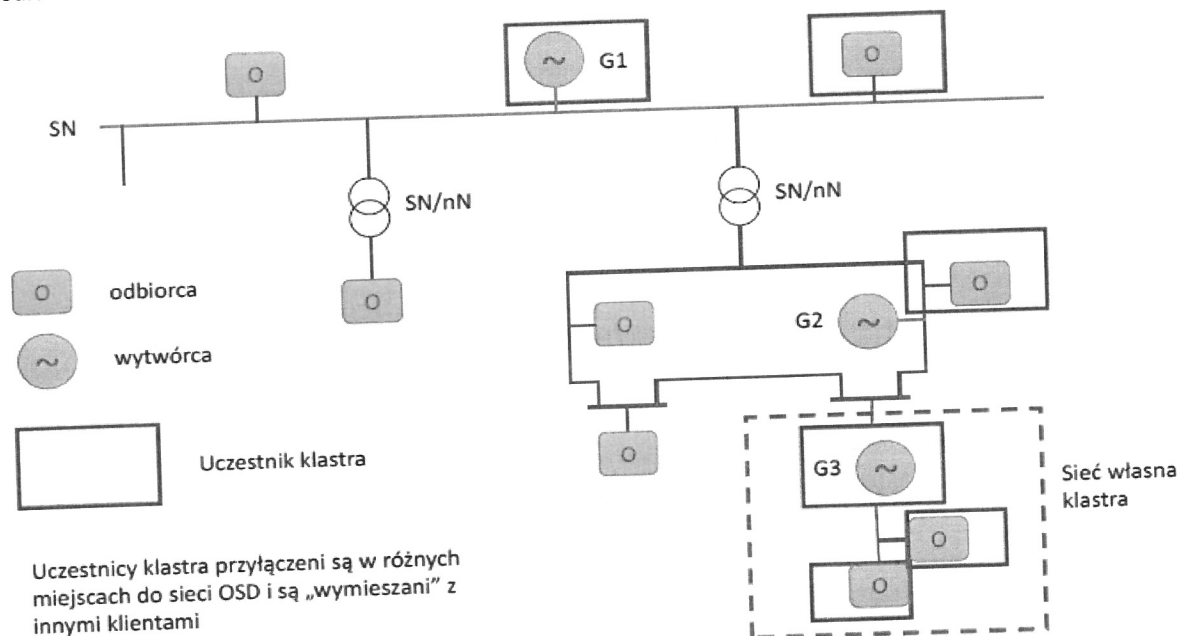
Art. 9d. 1d. Operator systemu dystrybucyjnego będący w strukturze przedsiębiorstwa zintegrowanego pionowo pozostaje pod względem formy prawnej i organizacyjnej oraz podejmowania decyzji niezależny od innych działalności niezwiązanych z dystrybucją... energii elektrycznej.

W pierwszym kroku jest zatem niezbędne powołanie lokalnego Operatora Systemu Dystrybucji OSDn. OSD jest zobowiązany do świadczenia usług każdemu podmiotowi na równoprawnych i transparentnych zasadach. Niezależnie czy OSD jest w klastrze czy też nie to tak samo realizuje swoje obowiązki, które są regulowane szeregiem przepisów (w tym ustawą, rozporządzeniem, IRiESP, IRiESD, taryfa, decyzje URE itp.)

Kolejnym działaniem jest budowa własnej sieci energetycznej na terenie gminy wraz z podłączeniem do niej lokalnych wytwórców energii oraz stworzenie tzw. wyspy energetycznej. Współpraca OSD z klastrem polega na przyłączeniu członków klastra i sieci klastra do swojej sieci oraz zawarciu właściwej umowy z koordynatorem klastra o świadczenie usług dystrybucji. OSD prowadzi eksploatację swojej sieci i może również świadczyć usługę eksploatacji sieci klastra. Ponadto OSD dostarcza dane pomiarowe dla koordynatora klastra w miejscach dostarczania energii do klastra lub jego członków, celem umożliwienia jego bilansowania oraz rozlicza członków klastra w miejscach dostarczania energii.

Model sieci przedstawiający współpracę klastra z OSD obrazuje kolejny rysunek.

Rysunek 26 Schemat funkcjonowania klastra energii  
Źródło: Tauron Dystrybucja



Niezbędne jest zatem zawarcie porozumienia (umowy) z PGE Dystrybucja S.A. uzgadniającego zasady współpracy. Po zakończeniu prac przygotowawczych i w oparciu o dokonane uzgodnienia zostanie przygotowane umowa o świadczenie usług dystrybucji energii elektrycznej. Umowa ta powinna określać:

- podmiot pełniący funkcję koordynatora klastra energii oraz jego umocowanie do reprezentowania członków klastra energii

- specyfikację podmiotów będących członkami klastra energii, ich usytuowanie w sieci dystrybucyjnej (numer PPE), charakterystykę wytwórców (rodzaj źródła energii i jego moc) i odbiorców (moc umowna, zapotrzebowania na energię elektryczną) wchodzących w skład klastra energii
- tryb dokonywania zmian listy podmiotów wchodzących w skład klastra, w tym warunki ich przyłączania/odłączania
- zasady wymiany informacji pomiędzy koordynatorem klastra energii a OSD, w tym osoby upoważnione do bieżących ustaleń
- zasady rozliczeń pomiędzy koordynatorem klastra energii a OSD

Ważnymi czynnikami służącymi osiągnięciu korzyści po stronie systemu elektroenergetycznymi jest wysoki stopień bieżącego samobilansowania się klastra szczególnie po stronie mocy, a nie tylko energii oraz spójność terytorialna tzn. powiązanie z tą samą siecią SN i nN. Spodziewanym efektem będzie obniżenie strat technicznych w sieci przesyłowej i dystrybucyjnej oraz obniżenie kosztów zakupu regulacyjnych usług systemowych.

#### **8.4.5 SPÓŁDZIELNIA ENERGETYCZNA**

Drugim modelem pozwalającym na lepsze wykorzystanie potencjału energii odnawialnej, zwiększenie efektywności oraz niezależności energetycznej i ograniczenie emisji gazów cieplarnianych w gminie jest spółdzielnia energetyczna. Szczegółowe regulacje dotyczące funkcjonowania spółdzielni energetycznej znajdują się w następujących ustawach:

- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (t.j. Dz.U. 2023 poz. 1436)
- Ustawa z dnia 16 września 1982 r. prawo spółdzielcze (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 648)
- ustawa z dnia 4 października 2018 r. o spółdzielniach rolników (Dz. U. 2018 poz. 2073)

W rozumieniu ww. ustaw spółdzielnia energetyczna to rodzaj stowarzyszenia, którego przedmiotem działalności jest wytwarzanie energii elektrycznej lub biogazu, lub ciepła, w instalacjach odnawialnego źródła energii i równoważenie zapotrzebowania energii elektrycznej lub biogazu, lub ciepła, wyłącznie na potrzeby własne spółdzielni energetycznej i jej członków, przyłączonych do zdefiniowanej obszarowo sieci dystrybucyjnej elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV lub sieci dystrybucyjnej gazowej, lub sieci ciepłowniczej.

Spółdzielnia musi spełniać jeszcze następujące warunki:

- Instalacje wytwórcze i odbiorcze są przyłączone do sieci jednego operatora lub do jednej sieci ciepłowniczej.
- Instalacje wytwórcze mogą być własnością spółdzielni lub poszczególnych jej członków.
- Spółdzielnie mogą działać na terenie gminy wiejskiej i miejsko-wiejskiej, lub trzech takich gmin bezpośrednio ze sobą sąsiadujących.
- Liczba członków spółdzielni energetycznej musi być mniejsza niż 1000.
- Produkcja energii ma umożliwiać w ciągu roku pokrycie nie mniejsze niż 70% zapotrzebowania na dany rodzaj energii wszystkich członków spółdzielni.
- Moc zainstalowana elektryczna nie wyższa niż 10 MW, a w przypadku energii ciepła nie wyższa niż 30 MW, w przypadku produkcji biogazu roczna wydajność wszystkich instalacji nie przekracza 40 mln m<sup>3</sup>/rok, a biometanu nie przekracza 20 mln m<sup>3</sup>.

Do założenia spółdzielni energetycznej wystarczą trzy spółki – z czego przynajmniej jedna będzie wytwórcą energii z OZE (czyli będzie posiadać swoją instalację OZE, np. PV, wiatrową, biogazownię), a pozostałe będą odbiorcami. Istotne jest, w celu spełnienia powyższych warunków, aby miejsce poboru i miejsce wytwarzania energii znajdowały się w niedaleko siebie (ta sama lub sąsiednia gmina).

Energia wytworzona i zużyta przez członków spółdzielni energetycznej korzysta z licznych zwolnień i udogodnień przewidzianych prawem (krajowym i europejskim), w tym:

- Sprzedawca zobowiązany, dokonuje ze spółdzielnią energetyczną rozliczenia ilości energii elektrycznej wprowadzonej do sieci dystrybucyjnej elektroenergetycznej wobec ilości energii elektrycznej pobranej z tej sieci w celu jej zużycia na potrzeby własne przez spółdzielnię energetyczną i jej członków w stosunku ilościowym 1 do 0,6. Oznacza to, że sieć dystrybucyjna spełnia rolę magazynu energii. Ta sama zasada obowiązuje dla ciepła i energii z gazu.
- Energia elektryczna rozliczana w ramach spółdzielni energetycznej zwolniona jest z opłaty mocowej, opłaty OZE, opłaty kogeneracyjnej i zmiennych opłat dystrybucyjnych i jest rozliczana w okresie 12 miesięcy od wprowadzenia do sieci.

Spółdzielnie energetyczne mogą być sposobem na zażegnanie problemu związanego z niedoborami energii szczególnie na obszarach wiejskich i wiejsko-miejskich. Pozwalają na wykorzystanie lokalnej infrastruktury energetycznej i okołoenergetycznej w celu zapewnienia ekologicznego i niedrogiego źródła energii.

Samorząd lokalny działając na rzecz poprawy warunków i jakości życia mieszkańców, poprawy powietrza atmosferycznego oraz zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego na swoim terenie może być inicjatorem rozwijania spółdzielczości energetycznej. Gmina w tym modelu byłaby jednocześnie konsumentem, jak również producentem energii.

Gmina Trzebieszów rozważa przystąpienie do spółdzielni energetycznej wraz z gminami ościennymi. Spodziewanymi korzyściami będzie samowystarczalność energetyczna, obniżenie kosztów energii, zwiększenie konkurencyjności rolnictwa, powstawanie nowych miejsc pracy, a także poprawa jakości powietrza.

#### **8.4.6 GRUPOWE ZAKUPY ENERGII**

Podstawowym założeniem funkcjonowania sektora energetycznego w Polsce jest samofinansowanie się i rynkowość dostaw energii. Gmina, jako odbiorca energii i przedstawiciel odbiorców lokalnych, ma obowiązek i prawo organizować ich zaopatrzenie, korzystając z dostępnych mechanizmów rynkowych. Skorzystanie przez gminę z wolnego dostępu do rynku energii i zoptymalizowanie handlowe i techniczne jej dostaw, w pierwszej kolejności dla obiektów gminnych i oświetlenia, a docelowo również dla mieszkańców, winno stać się jedną ze składowych zakresu działania samorządu. Uwolnienie rynku nakłada na gminę obowiązek, zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych, zamawiania energii na drodze przetargu.

Od 1 lipca 2007 roku w wyniku nowelizacji ustawy Prawo Energetyczne wszyscy odbiorcy energii elektrycznej mają możliwość wyboru dostawcy energii. Wybór dotyczy wyłącznie przedsiębiorstwa zajmującego się obrotem energią, dystrybucja i przesył pozostają w obszarze monopolu. Z otwarcia rynku energii elektrycznej skorzystało wielu odbiorców indywidualnych, przedsiębiorstw jak i jednostek samorządu terytorialnego.

Istnieje również możliwość stworzenia grupy zakupowej, dzięki której zwiększa się siłę nabywczą, co pozwala wynegocjować niższą cenę niż przy zakupach indywidualnych.

Do grupy zakupowej mogą należeć Urząd Gminy i wszystkie jego jednostki organizacyjne. Grupowy zakup energii może dotyczyć zapotrzebowania na energię elektryczną na cele oświetlenia ulicznego i potrzeby budynków komunalnych.

Harmonogram zakupu grupowego energii elektrycznej wygląda następująco:

- 1 zawiązanie grupy zakupowej zgodnie z art. 15 ust 2 i 3 oraz art. 16 ust 1 Prawa zamówień publicznych możliwe jest tworzenie wspólnych grup zakupowych, przy czym jednostka dokonująca zamówienia wspólnego musi zostać upoważniona do przeprowadzenia postępowania przez wszystkich uczestników grupy,

- 2 analiza obowiązujących w grupie umów i terminów ich rozwiązania,
- 3 inwentaryzacja punktów poboru energii elektrycznej wraz z analizą mocy umownych,
- 4 wykonanie bilansu energetycznego i prognozy zapotrzebowania na energię elektryczną,
- 5 rozpoznanie cen energii, grup taryfowych i innych warunków oferowanych przez dostawców,
- 6 określenie wartości zamówienia w oparciu o cenę prognozowaną i wolumen energii,
- 7 przygotowanie specyfikacji istotnych warunków zamówienia i przeprowadzenie procedury zamówienia z wolnej ręki na podstawie art. 67 ust. 1 pkt. 1a ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych na usługę dystrybucji lub przesyłania energii elektrycznej,
- 8 wybór sprzedawcy i zawarcie umowy,
- 9 nadzór nad realizacją umowy i rozliczeniem kosztów.

Zakup energii elektrycznej w Gminie Trzebieszów jest obecnie realizowany w oparciu o grupowe zakupy energii. Gmina Trzebieszów należy do Grupy Zakupowej Wołyń, w skład której wchodzi 19 partnerów. Przetarg na wyłonienie dostawcy energii ogłaszany jest co roku. Kupowana energia elektryczna wykorzystywana jest na potrzeby oświetlenia ulicznego, świetlic i OSP, lokali niemieszkalnych, Urzędu Gminy, szkół, sklepu, budynków usługowych i innych. Wolumen zamówionej energii przedstawia poniższa tabela.

Tabela 23 Energia kupowana w ramach grupy zakupowej dla Gminy Trzebieszów  
Źródło: Dane Urzędu Gminy Trzebieszów

Odbiorca	Liczba punktów poboru [szt.]	Wolumen zamówienia [kWh]
Gmina Trzebieszów	99	341 898
Szkoła Podstawowa w Celinach	1	20 215
Szkoła Podstawowa w Dębowicy	2	39 276
Szkoła Podstawowa w Jakuszach	2	11 610
Szkoła Podstawowa w Miktusach	3	9 527
Szkoła Podstawowa w Szaniawach Matysach	1	11 466
Zespół Szkolno-Przedszkolny w Trzebieszowie Drugim	3	83 616
Suma końcowa	111	517 608

#### 8.4.7 ZIELONE ZAMÓWIENIA PUBLICZNE

Zielone zamówienia publiczne oznaczają politykę, w ramach której podmioty publiczne włączają kryteria i/lub wymagania ekologiczne do procesu zakupów i poszukują rozwiązań ograniczających negatywny wpływ produktów/usług na środowisko oraz uwzględniających cały cykl życia produktów, a poprzez to wpływają na rozwój i upowszechnienie technologii środowiskowych.

Należy zatem rozważyć w ramach procedur udzielania zamówień publicznych w gminie możliwości wzięcia pod uwagę czynników ekologicznych przy wyborze specyfikacji technicznych oraz kryteriach oceny, a także klauzulach umów.

Zielone zamówienia publiczne są skutecznym narzędziem kształtującym zrównoważone wzorce, mogące znacznie usprawnić silny rozwój usług o zmniejszonym wpływie na środowisko wprowadzającą zielone technologie oraz nowoczesne rozwiązania, prowadzące do zwiększenia konkurencyjności przedsiębiorstw.

Zawsze należy upewnić się, że wszystkie dane, o które zamawiający zwraca się do potencjalnych oferentów odnośnie do ich ofert, związane są z przedmiotem umowy.

Zielone zamówienia powinny obejmować działania takie jak:

- zakup energooszczędnych urządzeń AGD, sprzętu komputerowego,
- wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne,
- zakup energooszczędnych i ekologicznych środków transportu,
- wykorzystywanie inteligentnych systemów klimatyzacji i wentylacji w obiektach,
- wykorzystywanie energii ze źródeł odnawialnych.

W Gminie Trzebieszów obecnie nie są stosowane kryteria ekologiczne, efektywności energetycznej czy zielonych zamówień.

Zakupy sprzętu informatycznego i komunikacyjnego z uwzględnieniem kryterium ochrony środowiska (np. sprzętu o niskiej energochłonności) jest zadaniem monitorowanym w ramach Programu Ochrony Środowiska dla Powiatu Łukowskiego na lata 2017-2024 w obszarze interwencji: ochrona klimatu i jakości powietrza.

#### **8.4.8 ZASADY I METODY BUDOWY PROGRAMU ZMNIEJSZENIA KOSZTÓW ENERGII W OBIEKTACH GMINNYCH**

Optymalizacja dostaw nośników energii dla obiektów gminnych jest podstawowym narzędziem mającym na celu redukcję kosztów eksploatacji tych podmiotów. Błędne zarządzanie gospodarką energetyczną w obiektach jednostki samorządu terytorialnego prowadzić może do znacznego wzrostu kosztów, nieadekwatnego do zgłaszanego zapotrzebowania na energię.

Program optymalizacji kosztów nośników energii powinien być realizowany w trzech etapach:

ETAP I: Wytypowanie obiektów objętych programem,

ETAP II: Określenie zasad gromadzenia informacji o obiektach użyteczności publicznej,

ETAP III: Gromadzenie i weryfikacja informacji o wytypowanych obiektach.

Etap I wyłonić powinien grupę obiektów objętych programem. Programem objęte powinny być takie obiekty jak: przedszkola, szkoły, budynek Urzędu Gminy itp.

Etap II pozwolić powinien na dokonanie podziału obiektów na typy wg ich cech charakterystycznych. Obiekty mogą zostać podzielone wg kryterium celu, jakie spełniają na obszarze gminy. Przykładowy podział obiektów może wyglądać następująco: szkoły, świetlice, remizy, pozostałe obiekty użyteczności publicznej.

Programem optymalizacji zużycia nośników energii można objąć również punkty oświetlenia ulicznego włączone już do systemu grupowego zakupu energii.

Przedstawiony wyżej podział obiektów gminnych wchodzących w skład powstałej na etapie realizacji programu bazy informacji pozwoli na przeprowadzanie różnego typu analiz, porównań oraz na budowę rankingów obiektów o zbliżonej specyfice prowadzonej działalności. Po dokonaniu podziału obiektów na typy, należy opracować uniwersalny wzór kwestionariusza informacyjnego skierowanego do zarządców obiektów. Prawidłowo skonstruowany kwestionariusz powinien zostać podzielony na dwie części: informacyjną i monitorującą.

Część informacyjna powinna dostarczyć danych o parametrach umowy na dostawę energii elektrycznej oraz danych technicznych i budowlanych o wytypowanych obiektach. Część informacyjna charakteryzuje się tym, że jest wypełniana tylko raz na początkowym etapie budowy bazy. Część monitorująca powinna stanowić źródło informacji o historycznym, jak i bieżącym zużyciu energii oraz poniesionych kosztach i przekazywana administratorowi w zdefiniowanych przedziałach czasowych.

W Etapie III przekazać należy zarządcom obiektów gminnych opracowane kwestionariusze w celu ich uzupełnienia. Weryfikacja prawidłowości otrzymanych danych powinna być przeprowadzona przez administratora przed uprzednim wprowadzeniem danych do bazy.

Tak przeprowadzony proces zbierania danych będzie gwarantować rzetelność otrzymanych na tym etapie informacji. Dodatkowo niezbędnym będzie uzyskanie od zarządcy obiektów kopii umów z dostawcami nośników energii. Na tej podstawie po dokonaniu weryfikacji otrzymanych danych możliwa jest budowa prawidłowej bazy zawierającej wszystkie niezbędne informacje o obiektach, jak i o generowanych przez te obiekty kosztach nośników energii.

Baza informacji o obiektach powinna umożliwiać: tworzenie „Raportu o stanie wykorzystania nośników energii” zarówno dla pojedynczego obiektu, jak i dla grupy, charakteryzującego się możliwością wyboru okresu, za jaki karta ma przedstawiać informacje. Karta obiektu powinna zawierać następujące dane o:

- nazwie obiektu wraz z podstawowymi danymi adresowymi,
- okresie za jaki przedstawione są dane,
- wykorzystywanych nośnikach energii w obiekcie,
- jednostkowej cenie danego nośnika energii w danej jednostce czasu,
- rocznym zużyciu energii w obiekcie,
- strukturze zużycia energii według przyjętych wcześniej kryteriów.

Karta obiektu dodatkowo powinna umożliwiać generowanie wykresów kosztów oraz zużycia nośników energii w obiektach wraz z porównaniem z latami poprzednimi oraz z wartościami średnimi jednostkowych cen nośników energii w danym typie obiektów. Kolejnym elementem przedstawionym w karcie obiektu powinno być zestawienie wskaźników zapotrzebowania na energię oraz jej kosztów wg konkretnych parametrów (np.: powierzchni użytkowej, liczby użytkowników itp.). Przedstawiona przykładowa struktura bazy danych może, w zależności od potrzeb gminy, być modyfikowana i uzupełniana (rozszerzana) o kolejne rekordy danych, porównania, zestawienia itp.

Podsumowując, prawidłowo skonstruowana baza danych powinna mieć charakter dynamicznie zmieniającego się i aktualizowanego zestawienia, które będzie pozwalało na bieżącą kontrolę zużycia nośników energii przez poszczególne obiekty oraz prognozowanie wielkości zakupu energii w kolejnych latach. Baza danych pozwoli na porównanie zużycia pomiędzy obiektami oraz na korygowanie ewentualnych odchyleń w zakresie mocy zamówionej i wielkości zużytej energii. Aktualizowana baza danych pozwoli na kompleksowe zarządzanie energią w obiektach należących do gminy w zakresie zapotrzebowania na nośniki energetyczne oraz da możliwość stałej kontroli i optymalizacji wydatków ponoszonych przez gminę na regulowanie zobowiązań związanych z dostarczaniem mediów.

Na podstawie zinwentaryzowanych danych opracowane winny być oceny oparte o następujące wskaźniki:

- zużycie energii elektrycznej przypadającej na wielkość mocy zamówionej,
- zużycie energii elektrycznej przypadającej na powierzchnię obiektu,
- zużycie ciepła przypadającego na wielkość mocy zamówionej,
- zużycie ciepła przypadającego na powierzchnię obiektu.

Na podstawie opracowanych zestawień możliwe jest zidentyfikowanie konkretnych obiektów, co do których powinno zostać przeprowadzone postępowanie mające na celu weryfikację zużycia nośników energii.

## **9 MOŻLIWOŚĆ 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**

W rozdziale przedstawiono możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w instalacjach odnawialnych źródeł energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych w Gminie Trzebieszów.

Stosowanie odnawialnych źródeł energii skutkujące zmniejszeniem zużycia paliw kopalnych, których zasoby są ograniczone, a wpływ na środowisko szkodliwy, jest działaniem zgodnym z ideą zrównoważonego rozwoju. Wiele aspektów przemawia za ich wykorzystywaniem:

- zmniejszenie zapotrzebowania na paliwa kopalne,
- redukcja emisji substancji szkodliwych do środowiska (m.in. dwutlenku węgla i siarki),
- wsparcie do montażu instalacji wykorzystującej OZE,
- dopłaty do ceny energii wytworzonej z OZE,
- ożywienie lokalnej działalności gospodarczej,
- tworzenie miejsc pracy.

Kolejnym aspektem, być może najistotniejszym z punktu widzenia użytkownika, jest rosnący koszt energii z sieci elektroenergetycznej oraz zmniejszający się koszt energii pozyskanej z OZE. Według raportu miesięcznego TGE z grudnia 2022 roku średnioroczne ceny miesięczne energii elektrycznej w roku 2022 osiągały wartość do 791 zł/MWh. Tymczasem na aukcjach OZE prowadzonych przez Urząd Regulacji Energetyki w grudniu 2022 roku w koszyku instalacji powyżej 1 MW dla energii wiatrowej i fotowoltaiki ceny wygranych ofert oscylowały pomiędzy minimalną 150,00 zł/MWh dla lądowych farm wiatrowych, a ceną maksymalną 320,00 zł/MWh w elektrowniach fotowoltaicznych, a wolumen sprzedaży przekroczył 6,4 TWh w ciągu 15 lat. Cena referencyjna w tym koszyku wynosiła 355 zł/MWh dla elektrowni słonecznych i 295 zł/MWh dla elektrowni wiatrowych. (Źródło: Informacja Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki Nr 56/2022 z dnia 20.12.2022 r.)

W zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii do produkcji własnej energii elektrycznej i ciepła można rozważać:

- biomasę,
- kolektory słoneczne,
- pompy ciepła,
- panele fotowoltaiczne,
- turbiny wiatrowe oraz
- wykorzystanie energii geotermalnej i cieków wodnych.

Mówiąc o dostępności odnawialnych źródeł energii powinniśmy mieć na myśli takie ich zasoby, które nie są jedynie teoretycznie dostępnymi, ani nawet możliwymi do pozyskania i wykorzystania przy obecnym stanie techniki, ale takimi, których pozyskanie i wykorzystanie będzie opłacalne ekonomicznie.

## **9.1 ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII**

Kontrola zużycia energii oraz zwiększone stosowanie energii ze źródeł odnawialnych wraz z oszczędnością energii i zwiększoną efektywnością energetyczną stanowią istotne elementy pakietu środków koniecznych do redukcji emisji gazów cieplarnianych i spełnienia postanowień Protokołu z Kioto do Ramowej Konwencji Organizacji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, a także do wywiązania się z innych wspólnotowych i międzynarodowych zobowiązań w zakresie redukcji emisji gazów cieplarnianych. Elementy te mają również duże znaczenie dla zwiększenia bezpieczeństwa dostaw energii, wspierania rozwoju technologicznego i innowacji, a także dla tworzenia możliwości zatrudnienia i możliwości rozwoju regionalnego, zwłaszcza na obszarach wiejskich i odizolowanych.

Wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych, często w lokalnych małych instalacjach daje możliwości rozwoju i zatrudnienia, dzięki regionalnym i lokalnym inwestycjom w dziedzinie wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych, tworząc docelowo szczególne szanse osiągnięcia wzrostu gospodarczego dzięki innowacjom i zrównoważonej konkurencyjnej polityce energetycznej. Należy zatem wspierać krajowe i regionalne działania na rzecz rozwoju w tych dziedzinach, promując wymianę najlepszych wzorców w zakresie wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych pomiędzy lokalnymi i regionalnymi inicjatywami rozwojowymi, a także propagować korzystanie z finansowania strukturalnego, w tym obszarze.

Dążenie do zdecentralizowanego wytwarzania energii niesie ze sobą wiele korzyści, w tym wykorzystanie lokalnych źródeł energii, większe bezpieczeństwo dostaw energii w skali lokalnej, krótsze odległości transportu oraz mniejsze straty przesyłowe.

„Polityka Energetyczna Polski do 2040 r.” to 1 z 9 strategii zintegrowanych wynikających ze „Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju”. PEP2040 jest kompasem dla przedsiębiorców, samorządów i obywateli w zakresie transformacji polskiej gospodarki w kierunku niskoemisyjnym.

W PEP2040 podejmowane są strategiczne decyzje inwestycyjne, mające na celu wykorzystanie krajowego potencjału gospodarczego, surowcowego, technologicznego i kadrowego oraz stworzenie poprzez sektor energii dźwigni rozwoju gospodarki, sprzyjającej sprawiedliwej transformacji.

W 2040 r. ponad połowę mocy zainstalowanych będą stanowić źródła zeroemisyjne. Szczególną rolę odegra w tym procesie wdrożenie do polskiego systemu elektroenergetycznego morskiej energetyki wiatrowej i uruchomienie elektrowni jądrowej. Będą to dwa strategiczne nowe obszary i gałęzie przemysłu, które zostaną zbudowane w Polsce. To szansa na rozwój krajowego przemysłu, rozwój wyspecjalizowanych kompetencji kadrowych, nowe miejsca pracy i generowanie wartości dodanej dla krajowej gospodarki. Równoległe do wielkoskalowej energetyki, rozwijać się będzie energetyka rozproszona i obywatelska – oparta na lokalnym kapitale.

Transformacja wymaga również zwiększenia wykorzystania technologii OZE w wytwarzaniu ciepła i zwiększenia wykorzystania paliw alternatywnych w transporcie, również poprzez rozwój elektromobilności i wodoromobilności.

*Ustawa z dnia 19 lipca 2019 r. o zmianie ustawy o odnawialnych źródłach energii oraz niektórych innych ustaw*

Celem ustawy jest realizacja dodatkowych działań zmierzających do osiągnięcia celu 15% udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto do 2020 r. Zmiany doprecyzują przepisy ustawy OZE w zakresie instrumentów rynkowych takich jak aukcje czy procedury przetargowe zgodne z zasadami konkurencji otwartej dla wszystkich producentów wytwarzających energię elektryczną z OZE, konkurujących ze sobą na równych warunkach, które powinny zasadniczo zapewnić ograniczenie uzyskanej dotacji do minimum. Ustawa umożliwia realizację celów dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych.

Racjonalne wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych jest jednym z istotnych elementów zrównoważonego rozwoju, który przynosi wymierne efekty ekologiczno-energetyczne. Nowoczesne

i ekologiczne gospodarowanie energią w gminie wymaga maksymalizacji wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych. Odnawialne źródła energii (OZE) docelowo powinny stanowić istotny udział w ogólnym bilansie energetycznym gmin, powiatów czy województw naszego kraju. Przyczynią się one do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego regionu, a zwłaszcza do poprawy zaopatrzenia w energię na terenach o słabo rozwiniętej infrastrukturze energetycznej. Możliwości zwiększenia udziału źródeł odnawialnych w ogólnym bilansie zależą będą ściśle od warunków lokalnych.

Nowoczesne i ekologiczne gospodarowanie energią w gminie wymaga maksymalizacji wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych. Odnawialne źródła energii docelowo powinny stanowić istotny udział w ogólnym bilansie energetycznym gmin, powiatów czy województw naszego kraju. Możliwości zwiększenia udziału źródeł odnawialnych w ogólnym bilansie zależą będą ściśle od warunków lokalnych.

Na terenie województwa lubelskiego podstawowym surowcem energetycznym jest węgiel kamienny. Złoża tego surowca występują na obszarze Lubelskiego Zagłębia Węglowego. Ponadto na terenie województwa eksploatowany jest gaz ziemny. W województwie lubelskim znajdują się również udokumentowane złoża ropy naftowej. Niewielkie znaczenie w zasobach surowców energetycznych województwa ma także węgiel brunatny, którego złoża nie są eksploatowane.

Gmina Trzebieszów posiada relatywnie dobre warunki do rozwoju OZE. Rozwój odnawialnych źródeł energii może przyczynić się do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego zasilania odbiorców, jak również do stworzenia nowych miejsc pracy. Potencjalnie największym odbiorcą energii ze źródeł odnawialnych w gminie może być system elektroenergetyczny, a także mieszkalnictwo i usługi publiczne (energia ciepła). Do lokalnych źródeł energii zaliczono odnawialne źródła energii wykorzystujące naturalne zasoby energii słonecznej, wiatrowej, wodnej oraz energię biomasy i biogazu.

Uwarunkowania rozwoju energetyki odnawialnej zostały szczegółowo przedstawione w „Programie Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii dla Województwa Lubelskiego”.

Poniżej przedstawiono zasoby i potencjał energetyczny odnawialnych źródeł energii możliwy do wykorzystania na terenie Gminy Trzebieszów z podziałem na:

- energię słoneczną,
- energię wody,
- energię wiatru,
- energię biomasy, w tym biogazu,
- energię geotermalną, w tym pompy ciepła.

### 9.1.1 ENERGIA SŁONECZNA

Promieniowanie słoneczne charakteryzowane jest różnymi wielkościami, z których najbardziej istotne są:

- strumień energii promieniowania (radiation energy flux) – energia promieniowania przechodząca przez pewną powierzchnię lub z promieniującego źródła w jednostce czasu (moc promieniowania),  $\Phi_e$  [W],
- promieniowanie słoneczne całkowite  $G$  (global irradiance lub global radiation) [ $W/m^2$ ], które jest sumą promieniowania bezpośredniego  $G_b$  (beam irradiance) i rozproszonego  $G_d$  (diffuse irradiance),
- napromieniowanie  $H$  (irradiation) [ $J/m^2$ ] lub całkowite napromieniowanie (global irradiation) [ $kWh/m^2$ ], składające się z sumy napromieniowania bezpośredniego (nazywanego często nasłonecznieniem), rozproszonego i odbitego przedstawiające energię padającą na jednostkę powierzchni w ciągu określonego czasu (roku, miesiąca, dnia, godziny),

- usłonecznienie  $h$  – liczna godzin słonecznych, czyli czas podany w godzinach, podczas którego na powierzchnię Ziemi padają bezpośrednio promienie słoneczne.

W Polsce energia słoneczna jest wykorzystywana przede wszystkim do podgrzewania:

- wody użytkowej w budownictwie mieszkalnym, turystycznym, kempingowym, sportowym, w obiektach rekreacyjnych (w budynkach mieszkalnych w Polsce zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową o temperaturze  $45^{\circ}\text{C}$  wynosi  $40 \div 100 \text{ dm}^3/\text{d}$  na osobę),
- wody w budynkach inwentarskich do pojenia zwierząt, przygotowania pasz (zapotrzebowanie na ciepłą wodę o temperaturze  $70^{\circ}\text{C}$  w budynkach inwentarskich wynosi  $2 \div 10 \text{ dm}^3/\text{d}$  na stanowisko),
- wody stosowanej do podlewania roślin w tunelach foliowych i szklarniach (zapotrzebowanie w okresie wiosenno-letnim na wodę do podlewania o optymalnej temperaturze wynoszącej  $17 \div 25^{\circ}\text{C}$  wynosi  $10 \div 12 \text{ dm}^3/\text{d}$  na  $1 \text{ m}^2$  powierzchni uprawnej),
- wody do temperatury  $60^{\circ}\text{C}$  w małych zakładach przetwórstwa rolno-spożywczego,
- do suszenia produktów rolnych,
- do ogrzewania pasywnego pomieszczeń z wykorzystaniem odpowiedniej konstrukcji przegród budowlanych (ściany kolektorowe, ściany kolektorowo – akumulacyjne, np. przegroda Trombego).

### Potencjał energii słonecznej

Obszar województwa lubelskiego należy do regionów posiadających jedne z najlepszych warunków wykorzystywania energii słonecznej w kraju. Potencjał ten określany przez roczną gęstość mocy promieniowania słonecznego w regionie waha się w granicach od ok.  $1150 \text{ kWh/m}^2$  do ok.  $1250 \text{ kWh/m}^2$ , podczas gdy w kraju potencjał ten zasadniczo zawiera się w przedziale  $950 \text{ kWh/m}^2 - 1150 \text{ kWh/m}^2$ . Ze względu na potencjalną energię użyteczną obszar gminy tak jak i prawie całego województwa lubelskiego znajduje się w rejonie, gdzie roczne sumy promieniowania słonecznego kształtują się na poziomie  $1100 - 1200 \text{ kWh/m}^2$ . W rejonie tym w półroczu letnim potencjalna energia użyteczna wynosi  $821 \text{ kWh/m}^2$  i jest porównywalna z wybrzeżem ( $881 \text{ kWh/m}^2$ ), natomiast zimą ( $260 \text{ kWh/m}^2$ ) porównywalna z górami ( $280 \text{ kWh/m}^2$ ).

Rysunek 27 Wartości nasłonecznienia w Polsce w  $\text{kWh/m}^2/\text{rok}$

Źródło: Biuro Planowania Przestrzennego w Lublinie

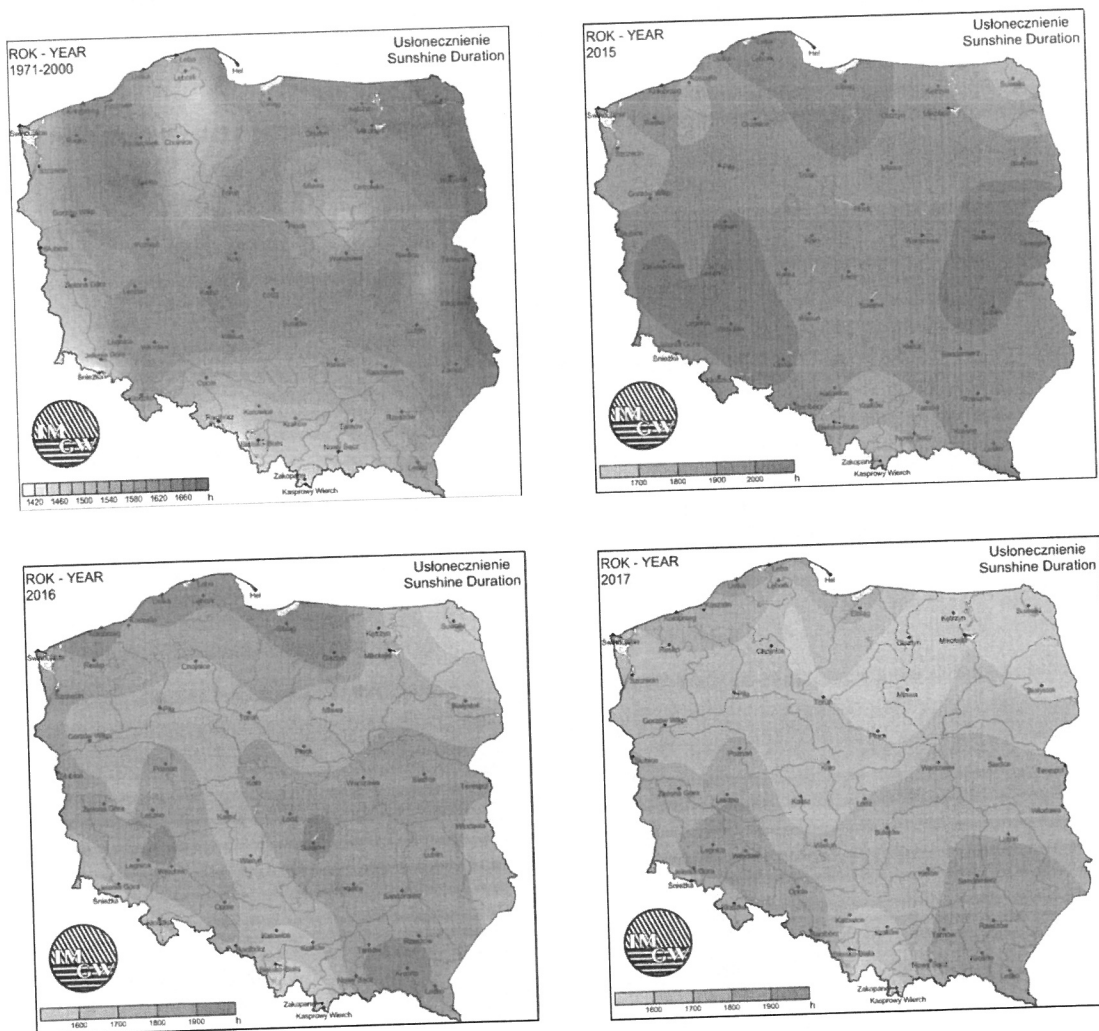


<1100    1150    1200    1250    1300> kWh/m<sup>2</sup>

kierunek zielonej strzałki oznacza lokalizację gminy Trzebieiszów

W rejonie Gminy Trzebieszów usłonecznienie (czas podczas którego na powierzchnię ziemi padają promienie słoneczne) kształtuje około 1500 godzin dla wielolecia 1971-2000. W poszczególnych latach obserwujemy dość dużą zmienność jeśli chodzi o wartości usłonecznienia w ciągu roku dla Polski i dla rejonu gminy Trzebieszów. W 2015 roku była to wartość powyżej 1800 godzin, a w 2017 powyżej 1700 godzin. W poszczególnych porach roku średnie sumy dziennego usłonecznienia przedstawiają się następująco: wiosna (III-V) ~5 godzin, lato (VI-VIII) ~7 godzin, jesień (IX-XI) ~3,5 godziny i zima (XII-II) ~1,5 godziny. Stąd w gminie Trzebieszów następuje rozwój instalacji solarnych/fotowoltaicznych w budynkach użyteczności publicznej i w gospodarstwach indywidualnych.

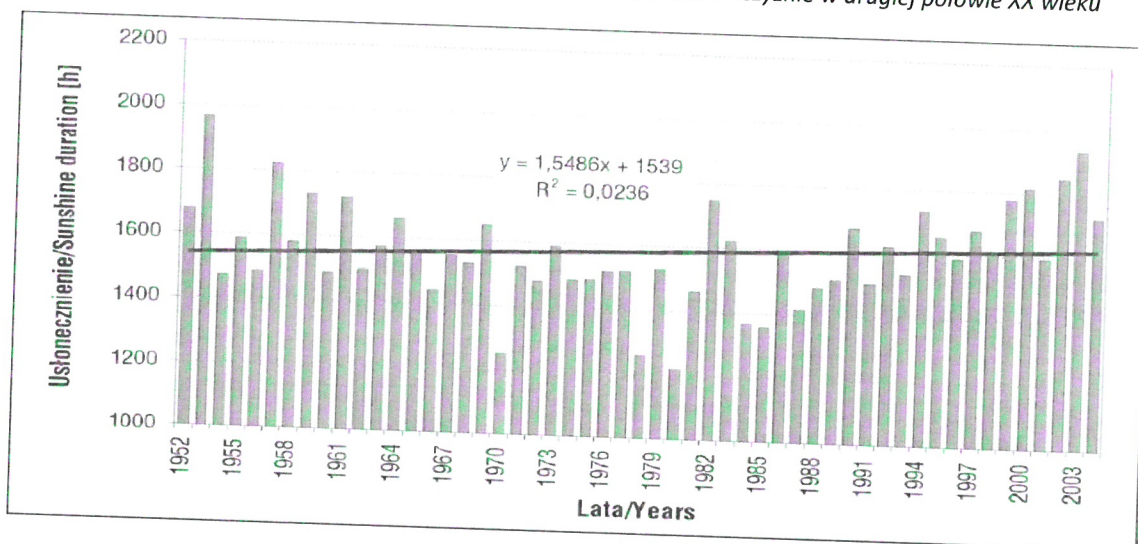
*Rysunek 28 Wartości usłonecznienia dla wielolecia 1971-2000, dla roku 2015, dla roku 2016 i dla roku 2017*  
*Źródło: Energie odnawialne. Przegląd technologii i zastosowań. (red.) H.D. Stryczewska, Politechnika Lubelska, 2012 r.*



Cechą charakterystyczną współczesnych zmian reżimu solarnego na obszarze Polska jest wzrost usłonecznienia rzeczywistego. Analiza danych usłonecznienia w Lublinie (stacja UMCS) w okresie 1952 – 2004 to potwierdza. Warto podkreślić szczególnie duży wzrost usłonecznienia po 1985 r. (Kaszewski B, 2006).

*Rysunek 29 Przebieg sum rocznych usłonecznienia rzeczywistego w Lublinie w latach 1952 – 2004 wraz z linią trendu*

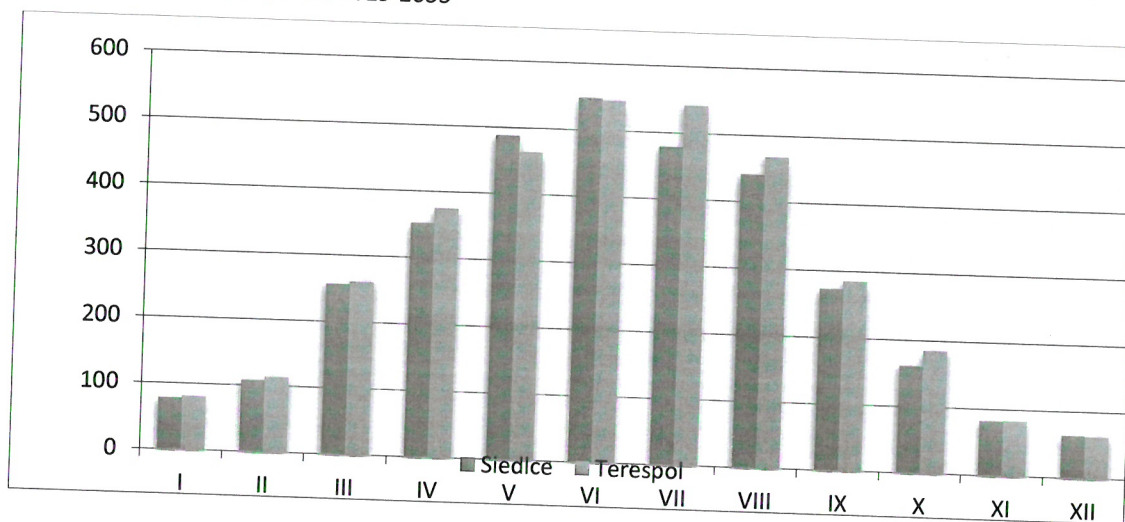
Źródło: Kaszewski B., 2006; Próba oceny zmian klimatu na Lubelszczyźnie w drugiej połowie XX wieku



Porównując także wielolecie 1971 – 2000 z 1951 – 1970 obserwuje się wzrost od 0,2 do 0,4 godziny rocznych sum usłonecznienia rzeczywistego. W rozkładzie dekadowych sum usłonecznienia rzeczywistego w ciągu roku można wyróżnić trzy okresy z tendencją wzrostową: wiosenny - od 21 kwietnia do 10 czerwca, letni – od 21 lipca do 20 sierpnia, jesienny – od 11 października do 10 listopada, a także dwa okresy z tendencją spadkową usłonecznienia: od 11 do 30 czerwca i od 1 do 20 września (Kozłowski Cz., Michalska B.).

Rysunek 30 Sumy miesięczne napromieniowania słonecznego całkowitego (bezpośredniego i rozproszonego) w Siedlcach i Terespolu w MJ/m<sup>2</sup>

Źródło: Projekt założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Trzebieszów na lata 2019-2033



W kolejnej tabeli 24 i na powyższym rysunku przedstawiono sumy miesięczne i roczne napromieniowania całkowitego (ITH) z podziałem na napromieniowanie bezpośrednie i napromieniowanie rozproszone dla Terespołu i Siedlec. Napromieniowanie całkowite dla stacji w Siedlcach wynosi 3327,67 MJ/m<sup>2</sup> (0,924 MWh) i jest mniejsze o ponad 130 MJ/m<sup>2</sup> niż w Terespolu w ciągu roku. Do obliczeń potencjału energetycznego energii słonecznej przyjęto dane ze stacji w Siedlcach ze względu na bliższe położenie w stosunku do gminy Trzebieszów: Siedlce 25 km, Terespol 75 km.

Tabela 24 Napromieniowanie słoneczne miesięczne i roczne płaszczyzny poziomej dla stacji meteorologicznych w Siedlcach i Terespolu

Źródło: Projekt założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Trzebieszów na lata 2019-2033

Miesiąc	Siedlce ITH, MJ/m <sup>2</sup>	Siedlce IDH, MJ/m <sup>2</sup>	Siedlce ISH, MJ/m <sup>2</sup>	Terespol ITH, MJ/m <sup>2</sup>	Terespol IDH, MJ/m <sup>2</sup>	Terespol ISH, MJ/m <sup>2</sup>
I	77,59	12,83	64,75	80,25	13,98	66,27
II	107,57	30,37	77,20	113,30	39,03	74,27
III	256,17	91,60	164,57	260,01	86,86	173,15
IV	352,07	101,92	250,16	374,89	136,70	238,19
V	487,50	190,42	297,08	463,49	134,21	329,28
VI	548,00	198,40	349,61	545,34	189,14	356,20
VII	478,57	135,24	343,33	541,25	169,28	371,97
VIII	441,14	142,47	298,68	468,10	150,61	317,49
IX	272,70	67,23	205,46	284,72	92,16	192,56
X	160,97	33,60	127,37	184,49	60,90	123,59
XI	81,80	13,56	68,24	83,10	20,31	62,79
XII	63,61	8,45	55,16	62,93	8,50	54,43
Rok	3327,67	1026,08	2301,62	3461,87	1101,68	2360,19

ITH – napromieniowanie całkowite, MJ/m<sup>2</sup>,

IDH – suma napromieniowania bezpośredniego (naśonecznienie), MJ/m<sup>2</sup>,

ISH – suma napromieniowania rozproszonego, MJ/m<sup>2</sup>.

Energia promieniowania słonecznego może być wykorzystywana w dwojaki sposób: do ogrzewania wody lub innej cieczy z zastosowaniem kolektorów słonecznych i do przetwarzania jej na energię elektryczną w ogniach fotowoltaicznych.

Energia słoneczna i metody jej zamiany na inne formy energii nabierają coraz większego znaczenia. Obecnie możliwości wykorzystania energii słonecznej wynikają z konwersji fototermicznej, którą można podzielić na nisko- i wysokotemperaturową (powyżej 100°C). Najpopularniejszym i najtańszym urządzeniem do aktywnego przetwarzania energii słonecznej na ciepło są kolektory słoneczne.

W wyniku konwersji energii słonecznej na elektryczną promieniowanie słoneczne jest bezpośrednio przetwarzane na energię elektryczną na zasadzie zjawiska fotowoltaicznego. Mechanizm zjawiska fotowoltaicznego polega na zmianie właściwości elektrycznych ciała stałego, zwłaszcza półprzewodnika, pod wpływem padającego promieniowania elektromagnetycznego (światła). Podstawowym urządzeniem elektronowym stosowanym do konwersji energii słonecznej na elektryczną z wykorzystaniem zjawiska fotowoltaicznego jest ogniwo fotowoltaiczne.

Uzysk energetyczny instalacji słonecznej zależy między innymi od: lokalizacji, sposobu montażu kolektorów słonecznych, kąta azymutu oraz kąta nachylenia płaszczyzny absorbera. Efektywny kąt nachylenia kolektora powinien wynosić od 25° do 70° (optymalnie 30°÷45°). Kąt azymutu określa odchylenie płaszczyzny kolektora od kierunku południowego, które nie powinno przekraczać 45°. Kolektory energii promieniowania słonecznego mogą być umieszczone: na dachach ze spadkiem, na dachach płaskich, na elewacjach, na balustradach, na poręczach balkonów lub bezpośrednio na gruncie (montaż wolno stojący). W przypadku montażu na elewacji lub na dachach płaskich

powierzchnia kolektora powinna być większa o 20÷30%, od powierzchni obliczonej. W krajowych warunkach klimatycznych roczny uzysk energetyczny z 1 m<sup>2</sup> absorbera kolektora wynosi od 400 do 600 kWh. Orientacyjny uzysk energii z kolektora płaskiego jest na poziomie 400÷450 kWh/(m<sup>2</sup>a), a z kolektora próżniowego 450÷520 kWh/(m<sup>2</sup>a).

Potencjał teoretyczny wykorzystania energii słonecznej w konwersji fototermicznej jest ograniczony jedynie wielkością powierzchni, na której zainstalowane będą kolektory słoneczne. Dla Gminy Trzebieszów wynosi on 467 PJ. Potencjał techniczny określono dla przygotowania c.w.u. przyjmując 1,5 m<sup>2</sup> kolektora słonecznego dla jednej osoby. Uzysk energii przyjęto na poziomie 425 kWh/(m<sup>2</sup>a) zgodnie z poniższą tabelą.

W poniższej tabeli przedstawiono uzyskane wyniki, określające potencjał energii promieniowania słonecznego w konwersji fototermicznej na terenie Gminy Trzebieszów.

Tabela 25 Zestawienie danych dla gminy Trzebieszów dotyczących potencjału energii promieniowania słonecznego – konwersja fototermiczna  
Źródło: Projekt założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Trzebieszów na lata 2019-2033

Potencjał energii słonecznej – konwersja fototermiczna	
Powierzchnia gminy, ha	14 045
Liczba mieszkańców	7 442
Napromieniowanie całkowite jak dla Siedlec, MJ/m <sup>2</sup> (kWh/m <sup>2</sup> )	3327,67 (924,35)
Potencjał teoretyczny	
Potencjał teoretyczny energii słonecznej PJ (TWh)	467,37(129,82)
Potencjał techniczny	
Powierzchnia kolektorów słonecznych według wskaźnika 1,5 m <sup>2</sup> na osobę na cele przygotowania c.w.u., m <sup>2</sup>	11 163
Energia możliwa do pozyskania na cele przygotowania c.w.w, TJ (GWh)	17,08(4,74)

Potencjał techniczny wykorzystania energii słonecznej w konwersji fotowoltaicznej jest ograniczony jedynie wielkością powierzchni, na której zainstalowane będą panele fotowoltaiczne.

Sugestie lokalizacyjne dla instalacji fotowoltaicznych:

- budynki użyteczności publicznej,
- dachy domów mieszkalnych nachylone w kierunku południowym,
- tereny w pobliżu instalacji oświetlenia dróg publicznych (zasilanie autonomiczne energooszczędne oświetlenia dróg),
- tereny marginalne (tereny rekultywowane, strefy buforowe, wyeksploatowane kopalnie piasku).

#### ZASADY ROZLICZANIA ENERGII Z PV

Małe instalacje, o mocy do 1 MW, mogą sprzedać nadwyżki energii z fotowoltaiki do sieci elektroenergetycznej w jeden z trzech sposobów:

- sprzedawcy zobowiązanemu,
- w ramach aukcji OZE do 31 grudnia 2027 r.,
- na zasadach rynkowych, za pomocą umów PPA.

Obecnie prosumenci posiadający instalację PV i mający nadwyżki wyprodukowanej energii elektrycznej (poza autokonsumpcją) rozliczają się na zasadach net-bilingu. Nadwyżki energii są sprzedawane i rozliczane wg średniej hurtowej ceny rynkowej energii elektrycznej z poprzedniego miesiąca kalendarzowego (publikowanej przez Towarową Giełdę Energii). Zakup energii z sieci, w okresie kiedy nie ma produkcji z instalacji PV, następuje na normalnych detalicznych zasadach. Od 1 lipca 2024 zaplanowana jest kolejna zmiana rozliczeń, zmniejszająca opłacalność prosumenckich instalacji fotowoltaicznych, polegająca na sprzedaży nadwyżek energii w taryfie dynamicznej, po cenie zmiennej ustalonej co godzinę lub nawet co 15 minut. W rozliczeniach miesięcznych lub godzinowych ceny sprzedawanej energii nie zawsze będą korzystne dla prosumenta. W godzinach największego nasłonecznienia, do sieci będzie trafiało dużo energii z fotowoltaiki, a jej cena z tego powodu będzie spadała. Kolejnym kosztem, który prosument ponosi w tym systemie rozliczeń są opłaty dystrybucyjne, natomiast od sprzedanej energii nie eponosza kosztów podatku dochodowego PIT, akcyzy i podatku VAT. Taki system rozliczeń zmniejszył znacznie zainteresowanie montowaniem nowych instalacji PV dla gospodarstw domowych, które autokonsumpcję mają zazwyczaj poza godzinami szczytowej produkcji energii z paneli fotowoltaicznych. Atrakcyjność PV można zdecydowanie zwiększyć montując wraz z instalacją fotowoltaiczną magazyn energii. Pozwala on magazynować energię, kiedy jest produkowana i jest najtańsza, a wykorzystywać lub sprzedawać wtedy kiedy jest najdroższa. Ceny dynamiczne mogą wymusić nie tylko stosowanie magazynów energii, ale również systemów zarządzania energią. Odpowiednie oprogramowanie sprawi, że energochłonne urządzenia będą pracować w godzinach optymalnych kosztów energii.

Ze względu na rosnące ceny energii elektrycznej instalacje PV stają się coraz bardziej atrakcyjne dla firm i przedsiębiorstw, oraz wszędzie tam, gdzie autokonsumpcja jest największa w godzinach największego nasłonecznienia.

System rozliczeń met – metering, którym rozliczali się właściciele fotowoltaiki założonej przed 1 kwietnia 2022 roku, obecnie obowiązuje wyłącznie w spółdzielniach energetycznych (rozdział 8.4.5).

Ze względu na prognozy dalszego wzrostu cen energii elektrycznej wykorzystywanie energii z instalacji fotowoltaicznej nadal jest korzystne.

*Strategia Rozwoju Województwa Lubelskiego do 2030 roku* wskazuje, że województwo lubelskie jest regionem, który obok pasa nadmorskiego uznawany jest za najlepszy do wykorzystania energii słonecznej. Suma rocznego nasłonecznienia wynosi ok. 1050-1150 kWh/m<sup>2</sup> (średnia dla kraju: 950-1150 kWh/m<sup>2</sup>). Najbardziej korzystny pod tym względem jest obszar wschodni – Polesie Lubelskie i strefa nadbużańska. Strategiczne w rozwoju nowych mocy wytwórczych z OZE, w tym sektora energetyki słonecznej, jest wykorzystanie istniejących na terenie województwa dużych obszarów nieużytków, w szczególności górniczych terenów przemysłowych, gdzie tego typu inwestycje mogą powstawać. W celu pełnego wykorzystania potencjału energetyki odnawialnej w regionie, kluczowe jest podjęcie działań mających na celu modernizację istniejącej sieci przesyłowej i dystrybucyjnej. Energetyka słoneczna powinna stać się istotnym kierunkiem wykorzystania gruntów na terenach MOF-ów, w pobliżu zakładów przemysłowych i dużych linii przesyłowych.

Instalacja fotowoltaiczna w 2022 roku została zainstalowana przy Stacji Uzdatniania Wody Dębowica.

### 9.1.2 ENERGIA WODNA

Na terenie województwa lubelskiego tak jak i w Gminie Trzebieszów brak jest naturalnych spadów wody możliwych do wykorzystania energetycznego, dlatego też niezbędne jest wykonanie określonych prac hydrotechnicznych polegających na podniesieniu poziomu wody na rzece poprzez budowę jazu lub zapory piętrzącej wodę w dolinie rzeki. Innym sposobem uzyskania spadku wody jest obniżenie poziomu wody dolnego zbiornika poprzez wykonanie określonych prac ziemnych, jednak ze względu na dużą ingerencję w środowisko nie jest to sposób preferowany.

Gmina Trzebieszów leży w dorzeczu Wisły Środkowej. Gmina w całości należy do zlewni Bugu i posiada ubogą sieć rzeczną. Główną rzeką jest Krzna Północna, która poza granicami gminy łączy się z Krzną Południową.

### Potencjał hydroenergetyczny

Potencjał hydroenergetyczny rzek określa się, zgodnie z wytycznymi Światowej Konferencji Energetycznej, w jednostkach zwanych katastrum sił wodnych. Dolną granicą teoretycznej użyteczności energetycznej rzeki lub jej odcinka jest 100 kW/km (strumień energii wody przypadającej na 1 km przepływu). Dla polskich rzek potencjał ten oszacowany z uwzględnieniem katastru sił wodnych, jest niewielki i wynosi teoretycznie 23 TWh, techniczny możliwy do wykorzystania określa się na 12,1 TWh, zaś uzasadniony ekonomicznie na 8,5 TWh (Lewandowski W., Klugman – Radziemska E. 2017). Hydroenergetyczne zasoby rzek Lubelszczyzny (łącznie z rzeką Bug i Wisłą) szacuje się na około 2 118 GWh, co stanowi około 9% zasobów teoretycznych kraju (Program rozwoju odnawialnych..., 2014).

W opracowaniu „Analiza potencjału odnawialnych źródeł energii w powiecie łukowskim i możliwości jego wykorzystania wraz z rekomendowanymi projektami” (Fundacja Rozwoju Lubelszczyzny, 2011) określono teoretyczne i techniczne zasoby hydroenergetyczne dla rzek przepływających przez obszar Gminy Trzebieszów.

Układ sieci rzecznej istotnej do określania potencjału hydroenergetycznego przedstawia mapa hydrograficzno – administracyjna powiatu łukowskiego. Teoretyczny potencjał hydroenergetyczny poszczególnych rzek Gminy Trzebieszów został przedstawiony w poniższej tabeli.

Rysunek 31 Mapa hydrograficzno – administracyjna powiatu łukowskiego  
Źródło: Fundacja Rozwoju Lubelszczyzny, 2011

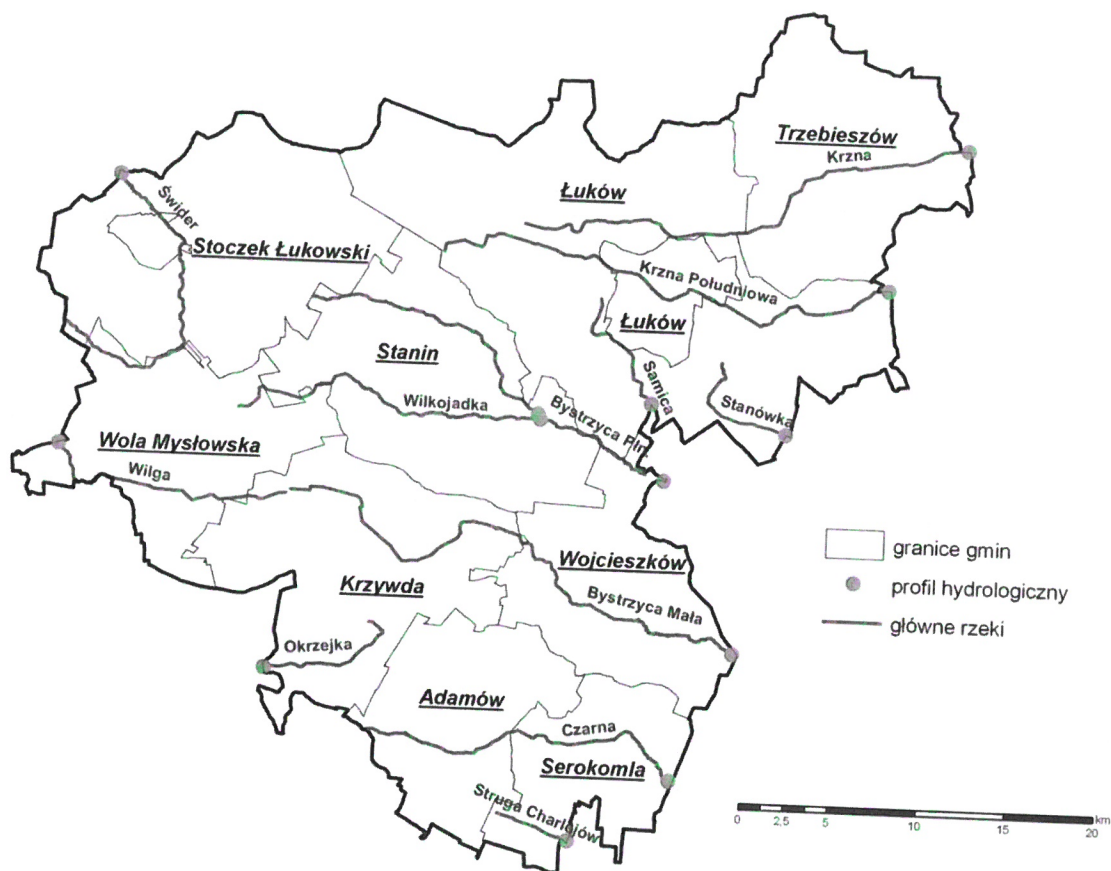


Tabela 26 Teoretyczny potencjał hydroenergetyczny poszczególnych rzek gminy Trzebieszów  
 Źródło: Projekt założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Trzebieszów na lata 2019-2033

Nazwa rzeki	Długość odcinka [km]	Wysokość początkowa [m n.p.m.]	Wysokość końcowa [m n.p.m.]	Przeptyw początkowy [m <sup>3</sup> /s]	Przeptyw końcowy [m <sup>3</sup> /s]	Przeptyw odcinka [m <sup>3</sup> /s]	Potencjał teoretyczny [kW]	Teoretyczne zasoby [MWh/rok]
Krzna	28	166	147,7	0	0,61	0,305	55	480

Techniczny potencjał energetyczny rzek gminy przyjęto jako wartość 50% potencjału teoretycznego. Wynika to ze średnich wartości szacunkowych w Polsce oraz innych krajach europejskich.

Ze względu na dość małe zasoby energetyki wodnej w województwie lubelskim jak i w Gminie Trzebieszów najbardziej preferowane są małe elektrownie wodne o mocy do kilkudziesięciu kW. Charakteryzują się one najmniejszym wpływem na środowisko naturalne oraz są najbardziej ekonomicznym rozwiązaniem spośród innych rodzajów OZE. Małe elektrownie wodne można podzielić ze względu na kryterium mocy na:

- mikroenergetykę wodną >70 kW,
- makroenergetykę wodną >100 kW,
- małą energetykę wodną <5 MW.

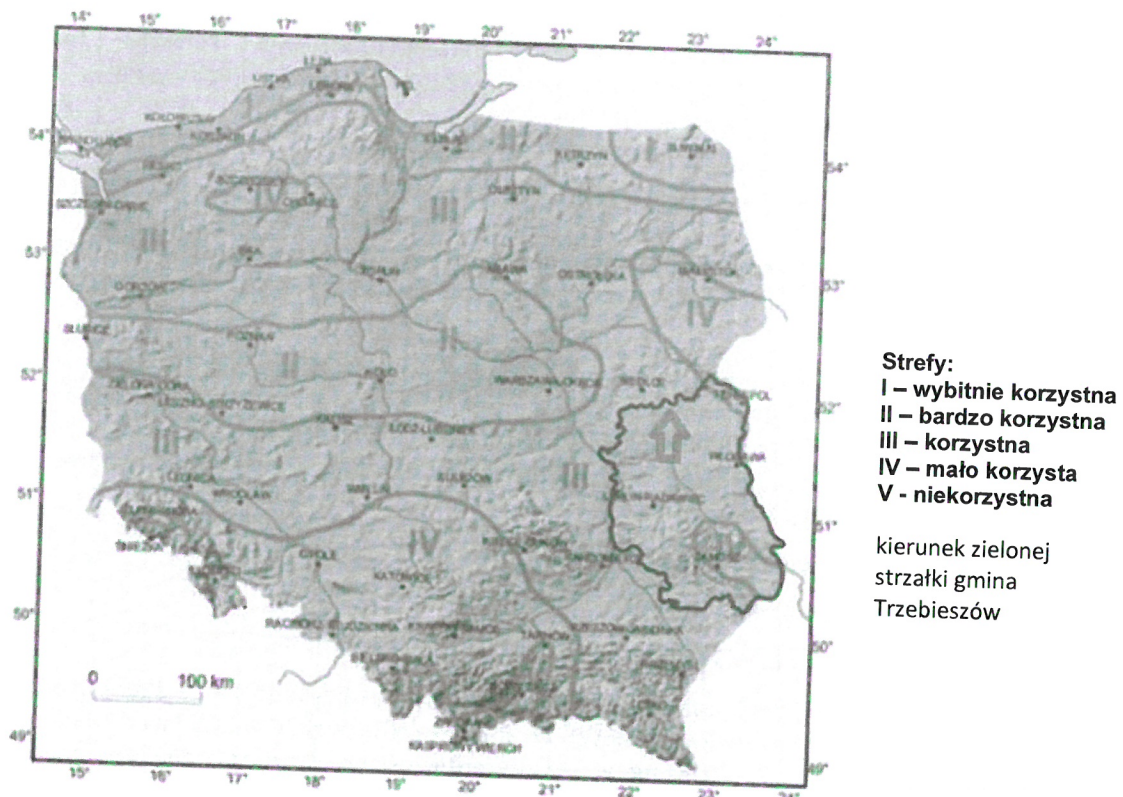
Obecnie na terenie gminy jak i powiatu łukowskiego nie wykorzystuje się obiektów piętrzących dla potrzeb małych elektrowni wodnych (MEW). W „Programie Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii dla Województwa Lubelskiego” (2013) nie wskazano możliwości wykorzystania energetycznego wód na terenie gminy.

### 9.1.3 ENERGIA WIATRU

Energia ruchu atmosfery, czyli energia wiatru, jest przekształconą formą energii słonecznej. Wiatr jest wywoływany przez różnicę w nagrzewaniu lądów i oceanów, czyli przez różnicę ciśnień pomiędzy poszczególnymi strefami cieplnymi oraz przez siłę Coriolisa związaną z obrotowym ruchem Ziemi. Wiatr z punktu widzenia możliwości wykorzystania go do celów energetycznych charakteryzują dwie wielkości: prędkość i powtarzalność. Ponieważ prędkość wiatru wzrasta wraz z wysokością, silniki wiatrowe umieszcza się na wysokości od kilkunastu do stu kilkudziesięciu metrów. Powtarzalność to suma godzin w ciągu roku, podczas których wieje wiatr z określoną prędkością. Przyjmuje się, że budowa opłacalna jest przy powtarzalności około 2000 h/rok lub większej. Według opracowanej przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Warszawie pod kierunkiem H. Lorenc „Mapy stref energii wiatru w Polsce” obszar Gminy Trzebieszów położony jest w strefie III – „korzystnej” pod względem zasobów wiatru. W strefie tej energia wiatru na wysokości 10 m wynosi 750 kWh/m<sup>2</sup>/rok, a na wysokości 30 m mieści się w przedziale 1000 – 1500 kWh/m<sup>2</sup>/rok.

Rysunek 32 Strefy energii wiatru w Polsce.

Źródło: H. Lorenc „Mapy stref energii wiatru w Polsce”, 2004



Z reguły w skład farmy wiatrowej wchodzi:

- elektrownie wiatrowe, np. o mocy znamionowej do 3,5 MW każda, wysokości wieży do 130 m, wysokości maksymalnej do 190 m (maksymalny zasięg położenia łopaty) i średnicy wirnika do 120 m,
- bezobsługowa abonencka stacja elektroenergetyczna (GPZ) 20(30)/110 kV,
- połączenia kablowe łączące poszczególne elektrownie ze stacją transformatorową (podziemne, kablem SN 30 kV lub WN 110 kV),
- linia energetyczna łącząca stację transformatorową z linią energetyczną,
- drogi dojazdowe do elektrowni wiatrowych,
- teletechniczna instalacja światłowodowa (podziemna).

Elektrownia wiatrowa (turbina wiatrowa) składa się z wieży, wirnika, łopat, gondoli oraz systemu sterowania. Turbina wiatrowa przetwarza energię kinetyczną na energię ruchu obrotowego wału głównego. W dotychczasowych rozwiązaniach przekładnia mechaniczna ma za zadanie zwiększyć prędkość obrotową z 30-80 obr./min na wyjściu turbiny do 1500-3000 obr./min na wale wejścia generatora. Na wyjściu generatora otrzymuje się energię elektryczną. W najnowszych rozwiązaniach stosowany jest napęd bezpośredni bez stosowania przekładni mechanicznej.

#### Małe turbiny wiatrowe

Istnieje kategoria małych elektrowni wiatrowych (MTW), które w przeciwieństwie do wielkoskalowych elektrowni wiatrowych charakteryzują się niską mocą generatora i pozyskują energię wiatru z przyziemnych warstw atmosfery. Małe elektrownie wiatrowe z reguły nie przekraczają mocy 50 kW, a powierzchnia robocza wirnika jest mniejsza niż 200 m<sup>2</sup>. Ponieważ polskie

prawo przewiduje specjalne wsparcie dla instalacji OZE nie przekraczających 50 kW, ta moc może być traktowana jako graniczna dla MTW. MTW mogą być podłączone do sieci energetycznej (ON-GRID), w związku z czym energia elektryczna produkowana w takich elektrowniach musi mieć takie same parametry (częstotliwość i napięcie), jak sieć energetyczna, z którą elektrownia współpracuje. Turbiny pracujące w sieci wydzielonej (OFF-GRID) mają zwykle moc poniżej 20 kW. Zaliczają się tu głównie MTW pracujące na potrzeby własne właściciela, np. na potrzeby rolnicze, do oświetlenia domów, szklarni pomieszczeń gospodarczych i inwentarskich oraz instalacjach wentylacji i klimatyzacji. Według Lewandowskiego W. i Klugman – Radziemskiej E. (2017) MTW mają następujące zalety:

- ze względu na możliwość pracy już przy prędkościach wiatru 2 m/s, mogą być eksploatowane na terenie całego kraju,
- są odporne na silne wiatry, cyklony, gwałtowne podmuchy, burze piaskowe, zwłaszcza te o osi poziomej,
- koszt produkcji energii elektrycznej jest w nich niski i wynosi 0,07 – 0,010 PLN/kWh (w zależności od warunków wiatrowych),
- ich instalacja jest stosunkowo łatwa w porównaniu z dużymi turbinami wiatrowymi,
- nie wymagają linii przesyłowych, nie występują więc straty przesyłu i koszty inwestycyjne, eksploatacyjne i konserwacyjne z tym związane;
- koszty inwestycyjne, zdecydowanie niższe w porównaniu z turbinami zawodowymi,
- tworzą miejsca pracy na wsi, gdzie występuje największe bezrobocie,
- ich negatywne oddziaływanie na środowisko jest pomijalnie małe, czego nie można powiedzieć o turbinach zawodowych.

Prognozuje się coraz powszechniejsze wykorzystanie układów hybrydowych opartych na pracy małych turbin wiatrowych oraz kolektorów słonecznych/ogniw fotowoltaicznych.

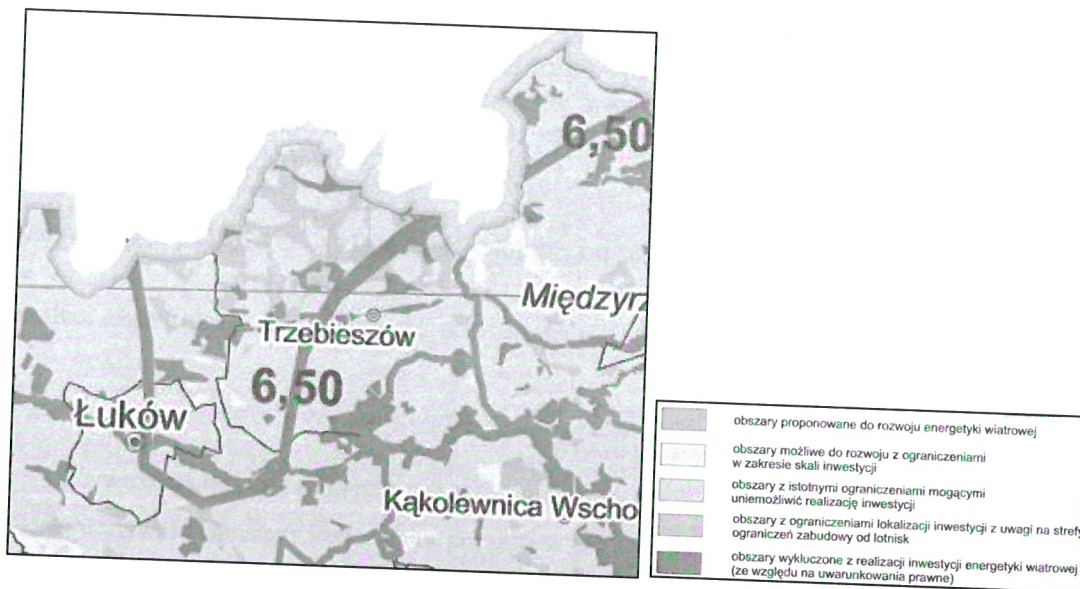
W przypadku indywidualnych gospodarstw domowych strategia powinna przede wszystkim preferować produkcję energii cieplnej i kupno - tak jak dotychczas – energii elektrycznej. W przypadku małych instalacji domowych bardziej korzystny jest układ hybrydowy MTW i kolektory słoneczne niż MTW i ogniwa fotowoltaiczne. Dodatkowym jego atutem są niższe koszty magazynowania energii cieplnej w zasobniku cwu niż elektrycznej np. w akumulatorach. Najkorzystniejszy układ hybrydowy to fotowoltaika i spalanie biomasy.

#### **Potencjał wytwarzania energii wiatrowej**

W opracowaniu „Przestrzenne aspekty lokalizacji energetyki wiatrowej w woj. lubelskim” (2011) oraz w Planie Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Lubelskiego (2013) wskazano północne fragmenty gminy jako preferowane do rozwoju energetyki wiatrowej o dogodnych warunkach. Są to tereny o najkorzystniejszych warunkach wietrznych (ponad 1000 kWh/m<sup>2</sup>/rok) i dobrej dostępności sieci energetycznych.

Rysunek 33 Obszary preferowane do rozwoju energetyki wiatrowej w Gminie Trzebieszów

Źródło: Przemysław Wójcik, *Przestrzenne aspekty lokalizacji energetyki wiatrowej w województwie lubelskim*, BPP w Lublinie, 2011)



Według Urzędu Regulacji Energetyki moc dyspozycyjna elektrowni wiatrowych w Polsce na koniec 2018 roku wynosiła 5864 MW (138 MW w woj. lubelskim) w 1208 instalacjach. Średnia moc farmy wiatrowej wyniosła 12 MW. W 2018 r. farmy wiatrowe wytworzyły 9 686 GWh, to jest 69,9% wytworzonej energii OZE. Na terenie powiatu łukowskiego i gminy Trzebieszów brak jest instalacji do produkcji energii wiatrowej. W projekcie założeń do planu nie definiuje się lokalizacji elektrowni wiatrowych, ich wielkości oraz parametrów technicznych.

Potencjalny wpływ na środowisko

W fazie eksploatacji mogą wystąpić negatywne oddziaływania na:

- ludzi: hałas, infradźwięki, promieniowanie elektromagnetyczne, efekt migotania cienia,
- ptaki i nietoperze,
- krajobraz.

#### Oddziaływanie na ludzi

Istotną uciążliwością związaną z pracą elektrowni wiatrowych może być hałas. W czasie działania turbin wiatrowych źródłem hałasu będzie:

- hałas pracujących urządzeń znajdujących się wewnątrz gondoli (generator, skrzynia biegów, przekładnia),
- hałas aerodynamiczny pochodzący od łopat (głównie infradźwięki, które generowane są w chwili przechodzenia łopaty obok wieży).

Według Danish Energy Authority (2008) turbiny wiatrowe nie emitują słyszalnych infradźwięków. Emitowane poziomy są zdecydowanie poniżej progu słyszalności. Wniosek ten został potwierdzony obliczeniami modelowymi oraz pomiarami wykonanymi w ramach projektu dla dużych turbin wiatrowych. Moc dźwięku emitowanego przez turbiny wiatrowe wzrasta wraz z mocą znamionową turbin, czyli ich rozmiarem. Opracowanie wykonane przez Duńską Agencję Ochrony Środowiska (2005) stwierdza, że współczesne turbiny z wirnikiem ustawionym pod wiatr wytwarzają niewielkie ilości infradźwięków na poziomie poniżej progu odbierania przez człowieka, nawet w bardzo niewielkiej odległości. Można zatem pomijać ten aspekt ich pracy przy ocenianiu wpływu turbin na środowisko. Natomiast turbiny z wirnikiem ustawionym z wiatrem generują infradźwięki na poziomie

od 10 do 30 dB wyższym, stąd ich praca może mieć wpływ na położone niedaleko nich budynki mieszkalne.

Zjawisko migotania cieni polega na pojawieniu się cienia wywołanego na skutek obracających się śmigieł elektrowni wiatrowej, co w konsekwencji powoduje zrzut pulsującego cienia na otaczający krajobraz i zabudowę mieszkaniową. Efekt ten powstaje, gdy promienie słoneczne padają prostopadłe na obracające się łopaty elektrowni, które przecinają promienie słoneczne, co może wpływać na powstawanie krótkich okresów zacienienia obiektów znajdujących się w pobliżu elektrowni

Istnieją opinie, że migotanie cieni powodowane ruchem śmigła pracującej turbiny może powodować negatywne skutki dla zdrowia, na przykład wywoływać ataki padaczki u ludzi chorych na epilepsję. British Epilepsy Foundation twierdzi, że są to jedynie przypuszczenia niepotwierdzone badaniami naukowymi. Mimo to, profilaktycznie, postulowana częstotliwość migotania powodowana przez turbiny nie powinna przekraczać 3 Hz.

#### Oddziaływanie na awifaunę i nietoperze

Wpływ elektrowni wiatrowych na awifaunę i nietoperze koncentruje się na następujących zagadnieniach:

- zabijanie - bezpośrednia śmiertelność wskutek zderzeń ptaków z obiektami farm (*collision mortality*), jest zależne od: składu gatunkowego i zagęszczenia ptaków, zachowania poszczególnych gatunków, atrakcyjności żerowiskowej terenu i jego cech topograficznych, przestrzennego rozmieszczenia turbin i ich parametrów.
- odstraszenie – efektywna utrata lęgówisk lub żerowisk wywołana wypieraniem ptaków (*displacement due to disturbance*),
- efekt bariery – zmiany tras przelotów wymuszone unikaniem siłowni (*barrier effect*),
- utrata siedlisk – bezpośrednia utrata lęgówisk lub żerowisk wskutek przekształceń terenu wywołanych budową farmy (*habitat change and loss*)

Obecnie obowiązująca metodyka badań ornitologicznych opiera się na standardach przyjętych w badaniach wpływu farm wiatrowych na ptaki, wzorowana na „Wytycznych w zakresie oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na ptaki” (PSEW 2008). Rodzaj i skala oddziaływania na ptaki w dużej mierze zależy od gatunku, ich ekologii, jaki również od wielkości farmy i jej położenia. Podstawą do oceny czy planowane elektrownie wiatrowe oddziałują na awifaunę jest przeprowadzenie monitoringu w oparciu o metodykę przedstawioną powyżej.

#### **Wpływ na krajobraz**

Według PPALEW każdy konkretny obszar wnioskowany pod lokalizację elektrowni wiatrowej wymaga wykonania analiz ekologiczno-krajobrazowych, uwzględniających lokalne uwarunkowania (fizjografia, walory ekologiczne, osadnictwo, ciągi komunikacyjne, krajobraz fizjonomiczny i kulturowy, funkcje terenu itp.), oceniających oddziaływanie inwestycji na krajobraz, w tym wizualizacje przedstawiające wariantowo lokalizacje siłowni wiatrowych.

#### **9.1.4 ENERGIA BIOMASY**

Biomasa jest jednym z najbardziej obiecujących, obecnie łatwo dostępnych i często najtańszym źródłem energii odnawialnej. Do głównych źródeł pozyskiwania biomasy należy: leśnictwo, rolnictwo (produkcja roślinna i zwierzęca) oraz gospodarka komunalna (instalacje odpadowe i oczyszczalnie ścieków). Biomasa może być wykorzystana bezpośrednio do spalania lub też służyć jako surowiec do produkcji paliw płynnych i gazowych. Biomase wykorzystuje się na cele energetyczne poprzez:

- bezpośrednie spalanie (drewno, słoma)
- przetwarzanie na paliwa ciekłe (estry oleju rzepakowego, alkohol),

- przetwarzanie na paliwa gazowe (biogaz rolniczy, biogaz z oczyszczalni ścieków, gaz wysypiskowy, gaz drzewny).

W opracowaniu dokonano oceny potencjalnych zasobów biomasy na terenie Gminy Trzebieszów uwzględniając biomasę drzewną, słomę i siano oraz roślin uprawianych na cele energetyczne (jednorocznych i wieloletnich). Potencjał techniczny i energetyczny biomasy podano za opracowaniami: Kościk B., Kowalczyk-Juśko A., Kościk K.: *Wstępna analiza potencjału biomasy możliwej do wykorzystania na cele energetyczne w województwie lubelskim. Urząd Marszałkowski Województwa Lubelskiego, Lublin 2009* oraz *Analiza istniejącego potencjału odnawialnych źródeł energii w powiecie łukowskim i możliwości jego wykorzystania wraz z rekomendowanymi projektami, Fundacja Rozwoju Lubelszczyzny, 2011.*

#### Ocena zasobów biomasy drzewnej

Zasoby biomasy drzewnej możemy podzielić na:

- biomasę z lasów,
- drewno odpadowe z przetwórstwa drzewnego,
- drewno odpadowe z sadów, zadrzewień i poboczy dróg

#### Zasoby biomasy drzewnej z lasów

Teren Gminy Trzebieszów ma bardzo niski wskaźnik zalesienia, który wynosi 14,4 % przy średniej lesistości kraju 29,3 % i woj. lubelskiego 23,1% i powiatu łukowskiego 22,1%. Lasy znajdujące się na obszarze gminy nie będące własnością Skarbu Państwa stanowią około 80% lasów ogółem. Naturalną formacją roślinną dla tego obszaru i tej odmiany klimatu jest las mieszany. Drewno z lasów to obecnie najważniejsze źródło biomasy, wykorzystywane w kotłowniach domów indywidualnych. Jednak zasoby omawianego surowca są ograniczone, gdyż wyręb lasów odbywa się w sposób planowy i niezbędne jest zachowanie równowagi pomiędzy pozyskiwaniem arbomasy, a jej naturalnym przyrostem. Obecnie ten surowiec ma i będzie miał znaczenie głównie dla gospodarstw indywidualnych. W tabeli 27 przedstawiono potencjał techniczny i energetyczny biomasy drzewnej z lasów dla gminy Trzebieszów na tle powiatu łukowskiego.

Tabela 27 Potencjał techniczny i energetyczny biomasy drzewnej z lasów  
Źródło: Kościk B., Kowalczyk-Juśko A., Kościk K.: *Wstępna analiza potencjału biomasy możliwej do wykorzystania na cele energetyczne w województwie lubelskim. Urząd Marszałkowski Województwa Lubelskiego, Lublin 2009.*

Jednostka terytorialna	Pow. lasów [ha]	Lesistość [%]	Potencjał techniczny		Potencjał energetyczny		
			[m3]	[Mg]	GJ	MWh	toe
Powiat łukowski	30 848	22,1	17 833	17 298	140 789	39 139	3 363
Gmina Trzebieszów	2 030	14,4	1 173	1 138	9 263	2 575	211

### Zasoby drewna odpadowego z przetwórstwa drzewnego

Zasoby te ocenione zostały na podstawie wielkości pozyskania drewna z lasów państwowych (grubizny) oraz prywatnych (drewno dłużycowe). W lasach państwowych podstawę oceny stanowiło pozyskanie drewna wielkowymiarowego (ogólnego przeznaczenia i specjalne) oraz średniowymiarowego (do przerobu przemysłowego i dłużycowe). W tabeli 28 przedstawiono potencjał techniczny i energetyczny biomasy drewna odpadowego dla gminy Trzebieszów na tle powiatu łukowskiego. Potencjał energetyczny drewna odpadowego jest mniejszy niż biomasy drzewnej z lasów prawie o połowę. Z dużym prawdopodobieństwem należy stwierdzić, że duży procent potencjału energetycznego drewna odpadowego jest już obecnie wykorzystywana w kotłowniach gospodarstw domowych.

Tabela 28 Potencjał techniczny i energetyczny drewna odpadowego z przetwórstwa drzewnego  
 Źródło: Projekt założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Trzebieszów na lata 2019-2033 na podstawie: Kościk B., Kowalczyk-Juśko A., Kościk K.: Wstępna analiza potencjału biomasy możliwej do wykorzystania na cele energetyczne w województwie lubelskim. Urząd Marszałkowski Województwa Lubelskiego, Lublin 2009.

Jednostka terytorialna	Potencjał techniczny		Potencjał energetyczny		
	[m3]	[Mg]	GJ	MWh	toe
Powiat łukowski	20 865	6 259	70 815	19 687	1 691
Gmina Trzebieszów	1 373	412	4 659	1 295	111

### Zasoby drewna odpadowego z sadów, zadrzewień i poboczy dróg

Drewno odpadowe z wyczystek pielęgnacyjnych drzew przydrożnych to materiał najczęściej utylizowany przez rozdrobienie i pozostawienie w miejscu pozyskania. Z kolei drewno pozyskane podczas pielęgnacji czy likwidacji sadów wykorzystywane jest przez gospodarstwa domowe jako opał. Źródła te są rozproszone i różnorodne, a pozyskanie drewna może być kłopotliwe. Poszukując alternatywnych źródeł biomasy należy zwrócić uwagę także na te zasoby. W tabeli 29 przedstawiono potencjał techniczny i energetyczny biomasy drewna odpadowego z sadów, zadrzewień i poboczy dróg dla gminy Trzebieszów na tle powiatu łukowskiego. Potencjał energetyczny biomasy z tych źródeł jest stosunkowo niewielki i wynosi 159 MWh/rok.

Tabela 29 Potencjał techniczny i energetyczny drewna odpadowego z sadów, zadrzewień i poboczy dróg  
 Źródło: Projekt założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Trzebieszów na lata 2019-2033 na podstawie: Kościk B., Kowalczyk-Juśko A., Kościk K.: Wstępna analiza potencjału biomasy możliwej do wykorzystania na cele energetyczne w województwie lubelskim. Urząd Marszałkowski Województwa Lubelskiego, Lublin 2009.

Jednostka terytorialna	Powierzchnia [ha]				Potencjał techniczny		Potencjał energetyczny		
	sady	zadrzewienia	pod drogami	razem	[m3]	[Mg]	GJ	MWh	toe
Powiat łukowski	726	361	3 111	4 198	1 679	504	5 699	1 584	136
Gmina Trzebieszów	43	42	335	420	168	50	570	159	14

W kolejnej tabeli przedstawiono bilans zasobów biomasy drzewnej możliwej do wykorzystania energetycznego dla Gminy Trzebieszów.

*Tabela 30 Bilans zasobów drewna możliwego do wykorzystania energetycznego w gminie Trzebieszów*  
*Źródło: Projekt założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Trzebieszów na lata 2019-2033 na podstawie: Kościk B., Kowalczyk-Juško A., Kościk K.: Wstępna analiza potencjału biomasy możliwej do wykorzystania na cele energetyczne w województwie lubelskim. Urząd Marszałkowski Województwa Lubelskiego, Lublin 2009.*

Źródło pochodzenia biomasy drzewnej	Wielkość zasobów w Mg	Potencjał energetyczny w GJ	Potencjał energetyczny w MWh
z lasów	1 138	9 263	2 575
z przetwórstwa	412	4 659	1 295
z sadów i zadrzewień	50	570	159
Razem	1 400	14 492	4 029

#### Rośliny wieloletnie uprawiane na cele energetyczne

Najbardziej przydatne do uprawy wieloletnich roślin energetycznych są gleby kompleksów przydatności rolniczej 5, 6, 7, 8, 9 i 3z. Zajmują one na terenie gminy powierzchnię 6912 ha.

Kompleks 5 - żytmi dobry zajmuje 2144 ha. Wszystkie gleby tego kompleksu są wrażliwe na suszę. Są silnie zakwaszone, wymagają wapnowania i intensywnego nawożenia. Zaliczamy do nich gleby brunatne wyługowane i kwaśne, mady i czarne ziemie

Kompleks 6 - żytmi słaby zajmuje 1744 ha. Przeważają gleby bielcowe, gleby brunatne oraz czarne ziemie. Najczęściej są to gleby klasy V i IVb. Większość z tych gleb jest kwaśna, wymagająca nawożenia.

Kompleks 7 - żytmi bardzo słaby zajmuje 615 ha. Obejmuje gleby zaliczane do klasy VI, rzadziej do V. Są to gleby bardzo lekkie, silnie przepuszczalne. Do kompleksu tego zaliczono mady, część gleb bielcowych, brunatnych kwaśnych i właściwych. Posiadają poziom próchniczny płytki i mało zasobny w próchnicę. Występują we wszystkich wsiach. Uprawa rolnicza tych gleb nie jest opłacalna, gleby te nadają się głównie pod zalesienie.

Kompleks 8 - zbożowo-pastewny mocny jest czwartym co do wielkości obszaru kompleksem, zajmuje 1279 ha. Gleby te położone są głównie w dolinach rzecznych lub w ich sąsiedztwie, gdzie występuje wysoki poziom wód gruntowych.

Kompleks 9 - zbożowo pastewny słaby zajmuje 876 ha. W skład kompleksu wchodzi gleby V i VI klasy. W okresach suchych są to gleby o zbytnej suchości, w okresach wilgotnych z nadmierną wilgotnością.

Kompleks użytków słabych i bardzo słabych (3z) zajmuje 254 ha. Obejmuje łąki i pastwiska zaliczane do klasy V i VI. W skład tego kompleksu wchodzi najgorsze łąki i pastwiska, stale podmokłe lub stale za suche.

W wyniku realizacji projektu 4FCROPS (2011) dokonano wyboru piętnastu najbardziej obiecujących upraw roślin energetycznych w Europie w zależności od ich produktu końcowego: uprawy na biodiesel (rzepak, słonecznik), uprawy na bioetanol (buraki cukrowe, sorgo), rośliny włókniste (len, konopie), uprawy lignocelulozowe (mozga trzciniowa, miskant) do przerabiania w przyszłości w biorafinerach. Dla rejonu Polski – strefa klimatyczna kontynentalna, najbardziej przydatne do uprawy spośród roślin wieloletnich to wierzba, topola i miskant. Dotychczasowe doświadczenia z uprawy tych roślin w Polsce potwierdzają, że największą wydajność energetyczną ma wierzba krzewiasta i ślaziovec pensylwański.

Zarówno w Polsce, jak i woj. lubelskim wieloletnie uprawy roślin energetycznych zajmują symboliczną powierzchnię. W Polsce i w woj. lubelskim było to odpowiednio około 10 200 ha i 340 ha (dane ARiMR 2010).

Tabela 31 Uprawy wieloletnich roślin energetycznych w Polsce w 2010 r. (dane w ha)  
Źródło: ARiMR 2010

Wieloletnie rośliny energetyczne	Woj. lubelskie	Polska
Wierzba	305,65	6160,42
Miskant	10,75	1832,80
Ślazieriec	3,42	121,60
Trawy wieloletnie	-	1364,15
Mozga trzcinowata	14,69	52,61
Topola	5,01	647,91
Brzoza	-	16,81
Olcha	-	5,93
Razem	339,52	10202,23

Potencjał techniczny uprawy wieloletnich roślin energetycznych obliczony przez Pudełko i in. (2012) wynosi dla Polski 1,59 mln ha. Jednakże pod wieloletnie plantacje energetyczne mogą być przeznaczane gleby słabsze, ponieważ bardzo dobre i dobre powinny być wykorzystywane do produkcji żywności, która pozostaje priorytetem (Szczukowski S. i in. 2012). Za rośliny energetyczne uznaje się te, które uprawiane są na gruntach rolnych i przetwarzane na biopaliwa i biokomponenty, energię cieplną lub elektryczną. Rośliny uprawiane specjalnie na cele energetyczne możemy podzielić na kilka grup (Panasiuk 2008):

- Oleiste: rzepak i rzepik, len oleisty, lnianka siewna (lnicznik), gorczyca biała, słonecznik oleisty
- Zboża: żyto, pszenżyto, pszenica, owies, jęczmień, mieszanka, gryka, proso
- Kukurydza
- Plantacje trwałe: wierzba, mozga trzcinowata, topola, miskant olbrzymi, ślazieriec pensylwański, topinambur, robinia akacjowata, róża energetyczna, rdest sachaliński
- Trawy
- Okopowe: burak cukrowy, ziemniaki
- Inne: groch siewny.

Potencjał biomasy roślin wieloletnich obliczono jako iloczyn oszacowanej powierzchni gruntów marginalnych, którą proponuje się wykorzystać pod opisywane nasadzenia i ich jednostkowej produktywności. Wartość współczynnika wykorzystania gruntów pod uprawę jednorocznych roślin energetycznych przyjęto na poziomie 10% powierzchni ornych gruntów marginalnych. Oszacowany potencjał techniczny wyrażono także w jednostkach energetycznych.

Najważniejszymi uprawami celowymi jednorocznymi są: kukurydza i rzepak. Kukurydza wykorzystywana jest głównie na potrzeby biogazowni rolniczych, a z rzepaku wytwarzany jest biodiesel. W kolejnej tabeli przedstawiono potencjał techniczny i energetyczny biomasy celowych upraw roślin.

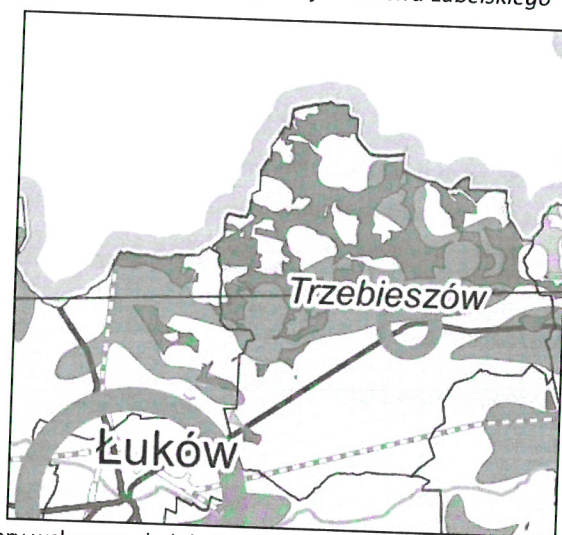
Tabela 32 Potencjał techniczny i energetyczny biomasy celowych upraw roślin

Źródło: Projekt założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Trzebieszów na lata 2019-2033 na podstawie: Kościk B., Kowalczyk-Juśko A., Kościk K.: Wstępna analiza potencjału biomasy możliwej do wykorzystania na cele energetyczne w województwie lubelskim. Urząd Marszałkowski Województwa Lubelskiego, Lublin 2009.

Jednostka terytorialna	Rośliny wieloletnie			Rośliny jednoroczne			Potencjał energetyczny RAZEM		
	Powierzchnia	Potencjał techniczny	Potencjał energetyczny	Powierzchnia	Potencjał techniczny	Potencjał energetyczny			
	[ha]	[Mg s.m.]	[GJ]	[ha]	[Mg]	[GJ]	[GJ]	[MWh]	[toe]
powiat łukowski	7 310	67 982	1 223 667	6 978	21 352	341 360	1 565 037	435 080	37 380
Gmina Trzebieszów	691	6 428	115 707	666	2 037	32 571	148 278	41 221	3 542

W Planie Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Lubelskiego wyznaczono obszary do lokalizacji wieloletnich upraw energetycznych.

Rysunek 34 Obszary wskazane do lokalizacji wieloletnich upraw energetycznych na obszarze Gminy Trzebieszów  
Źródło: „Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Lubelskiego”



■ - obszary wskazane do lokalizacji wieloletnich plantacji roślin energetycznych

#### Łączny potencjał biomasy stałej w Gminie Trzebieszów

Największy udział w tym potencjale ma biomasa odpadowa w postaci nadwyżek słomy do przeznaczenia na cele energetyczne.

Ważnym źródłem biomasy stałej w gminie jest również drewno oraz biomasa celowych roślin energetycznych. Szacuje się, że dla Gminy Trzebieszów roczny potencjał energetyczny biomasy z rolnictwa i leśnictwa wynosi prawie 10 tys. Mg co stanowi równowartość ponad 45 GWh.

Tabela 33 Łączny potencjał biomasy stałej na terenie gminy  
 Źródło: Projekt założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Trzebieszów na lata 2019-2033

Źródło biomasy	Potencjał techniczny	Potencjał energetyczny	Potencjał energetyczny
	[Mg]	[GJ]	[MWh]
Drewno	1 400	14 492	4 029
Rośliny energetyczne wieloletnie	6 428	115 707	32 141
Rośliny energetyczne jednoroczne	2 037	32 571	9 048
Razem	9 865	162 770	45 218

Obecnie w ramach termomodernizacji budynków oświatowych jedna ze szkół, Szkoła Podstawowa w Mikłusach, została wyposażona w nową kotłownię na biomasę, (pellet drzewny) o mocy grzewczej 75 kW z automatycznym podawaniem paliwa, wyposażona w nowoczesne urządzenia i armaturę, regulator pogodowy z funkcją umożliwiającą stosowanie osłabień dobowych i tygodniowych.

Ponadto należy zaznaczyć, że Strategia Rozwoju Województwa Lubelskiego do 2030 roku wskazuje, że w województwie istnieje problem z zagospodarowaniem frakcji energetycznej odpadów z przetworzenia odpadów komunalnych. Na terenie województwa lubelskiego funkcjonuje tylko jedna współspalarnia odpadów, tj. Cementownia Chełm. Wydzielane w sortowniach z odpadów frakcje palne współspalane są jako paliwo na linii wypołu klinkieru w zakładach CEMEX w Chełmie. Nie ma natomiast instalacji termicznego przekształcania odpadów, która zabezpieczyłaby potrzeby województwa lubelskiego.

Program ochrony środowiska województwa lubelskiego na lata 2020-2023 z perspektywą do roku 2027, zgodnie z zapisami wojewódzkiego planu gospodarki odpadami, wskazuje na skupieniu się na wykorzystaniu odpadów jako paliwa alternatywnego.

W Strategii Rozwoju Ponadlokalnego Doliny Krzny 2022 – 2030 wskazano, że obszar partnerstwa posiada predyspozycję do uprawy wieloletnich roślin energetycznych, jak również zalicza się obszarów preferowanych do rozwoju energetyki na bazie biomasy z użytków zielonych oraz słomy pochodzącej z upraw zbóż i rzepaku, a także do obszarów o największej koncentracji potencjalnych źródeł biomasy do produkcji biogazu pochodzącej z dużych ferm hodowlanych i zakładów przemysłu rolno-spożywczego. Teren partnerstwa jest obszarem o potencjalnie najwyższych zasobach drewna i potencjale energetycznym z lasów w województwie lubelskim. Alternatywą dla rolniczego wykorzystania obszarów słabych gleb może być produkcja energii ze źródeł odnawialnych. Potencjał naturalny obszaru oraz jego rolniczy charakter stwarzają dogodne warunki do rozwoju energetyki słonecznej, a także upraw roślin energetycznych oraz produkcji energii z odpadów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego.

Ze względu na uwarunkowania Gminy Trzebieszów oraz zapisy dokumentów nadrzędnych zaleca się na terenie gminy wykorzystywanie biogazowni rolniczych do produkcji ekologicznej energii elektrycznej i ciepła.

Biogazownia rolnicza pozwala na zagospodarowanie w ekologiczny i bezpieczny sposób bioodpadów. Biomasę mogą stanowić odpady z przetwórstwa rolno-spożywczego oraz hodowli, m.in. kiszonka z kukurydzy, traw, żyta, wysłodki buraczane, wytloki owocowo-warzywne, gnojowica, obornik itp.. Surowce te mogą być pozyskiwane z lokalnych zakładów produkcyjnych i przetwórczych oraz z gospodarstw rolnych. W wyniku beztlenowej fermentacji metanowej powstaje biogaz, który można przetworzyć na energię elektryczną i ciepło, które mogą zostać wykorzystane bezpośrednio w gospodarstwie.

Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa prowadzi działania wspierające rozwój odnawialnych źródeł energii w rolnictwie, w tym również biogazowni rolniczych.

### **9.1.5 ENERGIA Z BIOGAZU**

Biogaz jest gazem palnym powstającym podczas fermentacji ścieków, odpadów komunalnych, odchodów zwierzęcych, gnojowicy, odpadów przemysłu rolno-spożywczego i biomasy.

Biogaz jest mieszaniną różnych gazów zależną od źródła pochodzenia i zawiera 55-75% metanu CH<sub>4</sub>, 25-45% dwutlenku węgla CO<sub>2</sub>, 0-0,3% azotu N<sub>2</sub>, 1-5% wodoru H<sub>2</sub>, 0-3% siarkowodoru H<sub>2</sub>S, i 0,1-0,5% tlenu O<sub>2</sub>. Biogaz tworzony jest zasadniczo w trojaki sposób – na składowiskach odpadów komunalnych i wtedy nazywany jest biogazem wysypiskowym, na torfowiskach i wtedy jest nazywany gazem błotnym lub gnilnym i w gospodarstwach rolnych w gnojowicy czy oborniku i wtedy nazywany jest biogazem rolniczym. Biogaz może być stosowany do napędu generatorów elektrycznych (ze 100 m<sup>3</sup> biogazu można wytworzyć 540-600 kWh energii elektrycznej), jako źródło ciepła do podgrzewania wody i jako paliwo do napędu silników spalinowych zasilanych gazem zwanym pod nazwą handlową CNG. Wartość opałowa biogazu kształtuje się w granicach 17-27 MJ/m<sup>3</sup> i zależy od wielkości zawartego w nim metanu i jest mniejsza od wartości opałowej gazu ziemnego, którego wartość opałowa wynosi ok. 32 MJ/m<sup>3</sup>. Wydajność dobrze przygotowanego złoża odpadów komunalnych może wynosić w granicach 350-400 m<sup>3</sup>/h, co odpowiada 140-160 m<sup>3</sup>/h gazu ziemnego. Biogaz jest źródłem zagrożenia dla ludzi poprzez swoją toksyczność i wybuchowość, jest materiałem palnym o niskiej temperaturze zapłonu, która wynosi ok. 215°C, może powodować niedotlenienie i wydziela nieprzyjemny zapach, jest również zagrożeniem dla wód gruntowych powodując ich degradację i stwarza zagrożenie dla atmosfery, ponieważ jest mieszaniną gazów również cieplarnianych (metan). Biogaz wysypiskowy wytwarzany jest w beztlenowym procesie rozkładów fizykochemicznych i biologicznych, na składowiskach odpadów organicznych i nieorganicznych, które powstają w ugniecionym i przykrytym warstwą ziemi składowisku.

Uznaje się, że wykorzystanie biogazu powstałego z fermentacji roślin energetycznych i odpadów organicznych w małych elektrowniach biometanowych jest najbardziej opłacalnym sposobem pozyskiwania energii z biogazu w gminie.

W Strategii Rozwoju Ponadlokalnego Doliny Krzny 2022 – 2030 zauważono, że potencjał naturalny gminy Trzebieszów oraz jej rolniczy charakter stwarzają doskonałe warunki do rozwoju energetyki odnawialnej, w tym produkcji energii z odpadów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego, a także upraw roślin energetycznych. Jako szansę wskazano wzrost znaczenia oraz rozwój infrastruktury energetyki odnawialnej, w tym wykorzystującej biogaz do produkcji energii i ciepła. Obszar gminy zaliczono do obszarów preferowanych do rozwoju energetyki na bazie biomasy.

Również Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Lubelskiego wskazuje, iż potencjał energii odnawialnej województwa związany jest między innymi z biomasą pochodzącą z rolnictwa.

Przyjęte w 2010 roku „Kierunki rozwoju biogazowni rolniczych w Polsce w latach 2010 – 2020” zakładały powstanie średnio jednej biogazowni o mocy ok. 1 MW w każdej gminie, która ma do tego warunki. Zgodnie z zapisami Polityki Energetycznej Polski do 2040 roku Program ten w każdej gminie był realizowany w dość ograniczony sposób. Pomimo eliminacji barier prawnych w nim wskazanych nie nastąpił dynamiczny rozwój tego typu instalacji. Główną barierą okazała się potrzeba zwiększenia i dostosowania mechanizmu wsparcia do specyfiki tego rodzaju projektów. Z tego powodu w 2018 r. wprowadzono nowe formy oraz mechanizmy wsparcia dla małych wytwórców energii elektrycznej z OZE (instalacje o mocy zainstalowanej mniejszej niż 500 kW i od 500 kW do 1 MW mocy zainstalowanej elektrycznej) dla wybranych technologii, w tym przede wszystkim dla biogazu w postaci systemów wsparcia: Feed-in Tariff (FIT) oraz Feed-in Premium (FIP). Szacuje się, że nowy mechanizm wsparcia zdynamizuje rozwój biogazowni rolniczych w Polsce, pozwalając na wykorzystanie lokalnego potencjału.

Obecnie system kanalizacji sanitarnej na terenie Gminy Trzebieszów odprowadza ścieki do dwóch biologicznych oczyszczalni ścieków w Trzebieszowie Drugim i Płudach. Ich łączna przepustowość średnia wynosi obecnie 433 m<sup>3</sup>/dobę, maksymalna 542 m<sup>3</sup>/d i docelowej 740 m<sup>3</sup>/d. W 2022 roku liczba przyłączy do budynków wzrosła z 337 w 2020 roku do 346. Skanalizowanie gminy w 2022 roku wyniosło ok. 20 %. Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. zauważa wciąż rosnące zapotrzebowanie ze strony mieszkańców na tego typu usługi. Z tego powodu w 2023 roku zainstalowano w oczyszczalni ścieków w Trzebieszowie nowy bio-reaktor, dzięki któremu przepustowość tej oczyszczalni wzrosła z obecnych 123 m<sup>3</sup>/d do 186 m<sup>3</sup>/d. Pozwoli to na oczyszczanie ścieków dostarczonych taborem asenizacyjnym. Planuje się 92 nowe przyłącza kanalizacji sanitarnej w Trzebieszowie-Kolonii. 50% z nich planowana jest do realizacji w 2024 roku.

W Gminie Trzebieszów istnieją potencjalne możliwości wykorzystania biogazu do produkcji energii elektrycznej i ciepła w biogazowni w oczyszczalni ścieków w Płudach.

Oczyszczalnia ścieków znajdująca się w Płudach może stosować technologię, gdzie oprócz oczyszczania mechanicznego i biologicznego wykorzystywana jest gospodarka osadowa, która służy między innymi do produkcji biogazu. Węzeł biogazowy tworzą zamknięte komory fermentacyjne, dezintegratory ultradźwiękowe, pochodnia i zbiornik biogazu, odsiarczalnica oraz kogeneratory. Biogaz z komór fermentacyjnych kierowany jest do stacji odsiarczania biogazu w celu usunięcia siarkowodoru, retencjonowany w zbiorniku biogazu i przez dmuchawę zlokalizowaną przy zbiorniku podawany do odbiorników. Biogaz mógłby być wykorzystywany do:

- suszenia osadu w suszarniach słonecznych,
- produkcji energii cieplnej, wykorzystywanej na cele technologiczne podgrzewania zamkniętych komór fermentacyjnych,
- produkcji energii elektrycznej,
- celów socjalnych.

### 9.1.6 ENERGIA GEOTERMALNA

Według artykułu 5 ustawy Prawo geologiczne i górnicze termalną jest woda podziemna, która na wypływie z ujęcia ma temperaturę nie mniejszą niż 20°C, z wyjątkiem wód odprowadzanych z odwadniania czynnych zakładów górniczych i odwadniania nieczynnych wyrobisk.

Wody dostępne do eksploatacji występują na głębokości do 4 km, mają zróżnicowaną temperaturę od około 20°C do 80-90°C. Lokalnie, głębiej stwierdza się temperaturę do stu kilkudziesięciu °C.

Energia geotermalna to energia zgromadzona w gruntach, skałach i płynach wypełniających pory i szczeliny skalne. Bazuje ona na gorących wodach cyrkulujących w przepuszczalnej warstwie skalnej skorupy ziemskiej poniżej 1 000 m. O atrakcyjności tych źródeł świadczą:

- dostępność,
- nie podleganie wahaniom warunków pogodowych i klimatycznych,
- nie uleganie wyczerpaniu,
- obojętność dla środowiska,
- brak wydzielania szkodliwych substancji.

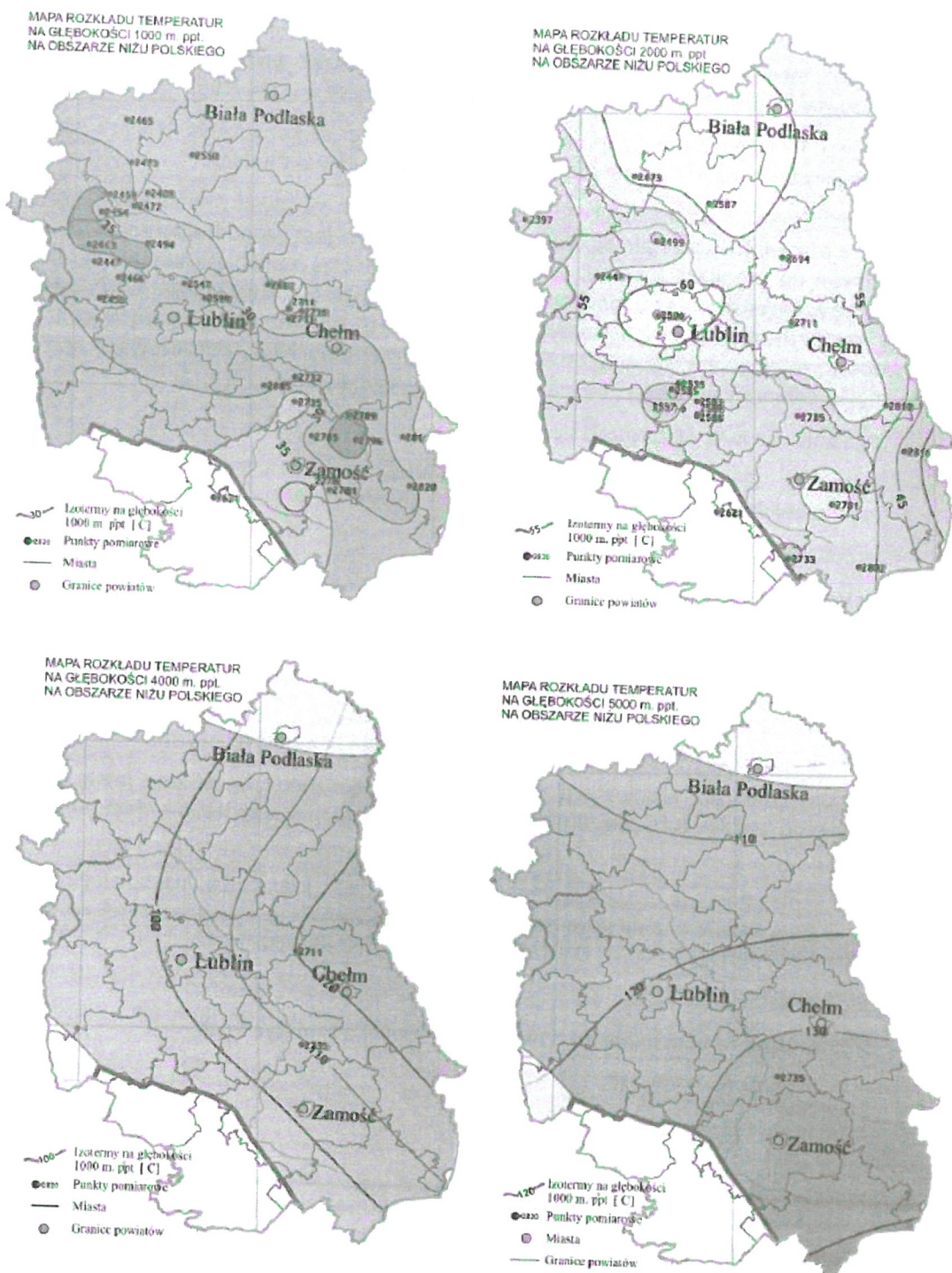
Dla energetycznego wykorzystania energii geotermalnej największe znaczenie mają zasoby eksploatacyjne, czyli ilość wolnej wody geotermalnej możliwa do uzyskania w danych warunkach geologicznych i środowiskowych za pomocą ujęć, o optymalnych parametrach techniczno-ekonomicznych. Zasoby te są zasobami udokumentowanymi na podstawie wyników badań hydrogeologicznych, w otworach badawczo-eksploatacyjnych. Określone są dla pojedynczego otworu lub też dla grupy otworów. Energetyczne wykorzystanie energii wód geotermalnych powinno odbywać się blisko jej pozyskania. Najlepsze warunki do jej wykorzystania są w małych miastach oraz

osiedlach i wsiach charakteryzujących się stosunkowo zwartą zabudową, w których już istnieje sieć ciepłna.

Poniższa mapka przedstawia mapę wód geotermalnych na terenie województwa lubelskiego.

Rysunek 35 Mapy rozkładu temperatur w granicach województwa lubelskiego

Źródło: Program rozwoju odnawialnych źródeł energii dla województwa lubelskiego



Na powyższych mapach przedstawiono rozkład temperatur struktur geologicznych ziemi w zależności od głębokości i rejonu badania. Dla głębokości 1 000 m p.p.t. na całym obszarze

województwa lubelskiego temperatura przekracza 20°C, aczkolwiek najkorzystniejsze warunki dla rozwoju geotermii wykorzystujące ten poziom odwiertów panują w środkowo – zachodniej części powiatu zamojskiego oraz zachodniej części powiatu tomaszowskiego. Na odwiertach przeprowadzonych na głębokości 2 000 m p.p.t., poza wschodnimi krańcami powiatu hrubieszowskiego, temperatura przekracza 45°C. Najwyższe wartości temperatur – powyżej 60°C występują na obszarze wokół Lublina oraz w obrębie powiatów: bialskiego, parczewskiego lubartowskiego i łukowskiego. Dla głębokości odwiertów 4 000 m p.p.t. rozkład temperatur jest zbliżony do południkowego z widocznym wzrostem temperatur od 95°C na zachodzie województwa do ponad 120°C we wschodniej części powiatów włodawskiego, chełmskiego i hrubieszowskiego. Równoleżnikowy zaś charakter ma rozkład temperatur na głębokości 5 000 m p.p.t. Osiągane temperatury kształtują się na tym poziomie od 105°C na północy województwa do ponad 130°C w powiatach: zamojskim, hrubieszowskim i tomaszowskim.

Układ struktur geologicznych i zasięg występowania dużych zbiorników wód geotermalnych wskazują, iż w granicach województwa lubelskiego nie występują znaczące w skali kraju zasoby wód geotermalnych. Gmina Trzebieszów nie posiada predyspozycji pod kątem wykorzystania wód geotermalnych do celów energetycznych.

### **9.1.7 POMPY CIEPŁA**

Możliwe do wykorzystania na terenie gminy są instalacje geotermii płytkiej - pompy ciepła. Zadaniem pomp ciepła jest przenoszenie ciepła z dolnego niskotemperaturowego źródła ciepła do źródła górnego o temperaturze wyższej. Systemy grzewcze z pompami ciepła pobierając ciepło z gruntu, wody lub powietrza, dostarczają ciepła wodę użytkową lub ogrzewają domy.

Działanie typowej pompy ciepła jest analogiczne jak działanie lodówki, a różnica polega na tym, że celem pracy lodówki jest obniżenie temperatury źródła dolnego, np. z 20°C do -4°C. Wzrost temperatury źródła górnego – czyli pomieszczenia w którym się znajduje – jest tylko efektem towarzyszącym, przy czym pomieszczenie ogrzewa się nieznacznie, np. z 20°C do 21°C ze względu na swoją dużą pojemność cieplną w stosunku do pojemności cieplnej wnętrza lodówki.

W gruntowych pompach ciepła dolnym źródłem jest grunt, z którego energia może być pobierana za pomocą pionowych lub poziomych gruntowych wymienników ciepła. Ich współczynnik wydajności cieplnej COP i stabilność pracy są wyższe niż powietrznych. Pompa ciepła czerpie z otoczenia rozproszoną energię cieplną i za pomocą „energii napędowej” dostarczanej ze sprężarki ponosi energię na wyższy poziom termodynamiczny. Odbywa się to w zamkniętym procesie obiegowym przez stałą zmianę stanu fizycznego czynnika roboczego (parowanie, sprężanie, skraplanie, rozprężanie).

Najpopularniejszymi pompami ciepła są pompy sprężarkowe i absorpcyjne. O efektywności działania pomp ciepła decyduje jej jakość energetyczna tj. ilość ciepła użytecznego uzyskanego w skraplaczu do nakładu, który trzeba ponieść, aby ten skutek uzyskać, czyli do ilości użycia energii napędowej. Jakość energetyczna działania pomp ciepła określana jest współczynnikiem wydajności grzejnej COP. Współczynnik COP dla najnowszych gruntowych pomp ciepła osiąga wartość około 5, czyli z 1 kW energii elektrycznej zużytej do napędu sprężarki otrzymuje się 5 kW energii cieplnej.

### **9.1.8 PODSUMOWANIE MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA OZE W GMINIE TRZEBIESZÓW**

Racjonalne wykorzystanie energii, a w szczególności energii ze źródeł odnawialnych, jest jednym z istotnych komponentów zrównoważonego rozwoju, przynoszącym wymierne efekty ekologiczno-energetyczne. Już obecnie na terenie gminy wykorzystywana jest energia z odnawialnych źródeł, mieszkańcy posiadają kotłownie opalane pelletem, pompy ciepła, kolektory słoneczne i panele fotowoltaiczne.

W 2022 roku na terenie Gminy Trzebieszów ciepło wyprodukowane z odnawialnych źródeł stanowiło łącznie ok. 4% ciepła w gminie. W 2038 planuje się zwiększenie tego udziału do 10%. Planuje się również wzrost ilości energii elektrycznej produkowanej z instalacji PV.

Wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w bilansie paliwowo-energetycznym Gminy Trzebieszów przyczyni się do poprawy efektywności wykorzystania i oszczędzania zasobów surowców energetycznych, poprawy stanu środowiska poprzez redukcję zanieczyszczeń do atmosfery i wód oraz redukcję ilości wytwarzanych odpadów. W perspektywie roku 2038 możliwe do wykorzystania zasoby energii odnawialnej na terenie gminy stanowią mogą energia słoneczna, wiatrowa, wody oraz biomasa i biogaz. Przewiduje się, że udział ciepła z odnawialnych źródeł w bilansie gminy wzrośnie do 18%.

Ze względu na występujące w obrębie gminy uwarunkowania klimatyczne, hydro- i geologiczne oraz przyrodnicze można założyć, że największe przyrosty mogą wystąpić w wykorzystaniu instalacji fotowoltaicznych, kolektorów słonecznych oraz pomp ciepła. Duży potencjał wykazuje wykorzystanie energii słonecznej do produkcji energii elektrycznej w instalacjach fotowoltaicznych.

Planowane inwestycje w pozyskiwanie energii ze źródeł niekonwencjonalnych przyczynią się do poprawy stanu środowiska naturalnego w gminie poprzez zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery. Gmina Trzebieszów tym samym spełni wymogi w zakresie bezpieczeństwa ekologicznego zawartego w dokumencie „Polityka energetyczna Polski do 2040 roku”.

Gmina Trzebieszów winna pełnić istotną rolę w propagowaniu energetyki odnawialnej. Dotyczy to w szczególności realizacji instalacji OZE w obiektach komunalnych. Obiektów wykorzystujących odnawialne źródła energii na terenie gminy powinno stopniowo przybywać, pod warunkiem, że instalacje OZE będą bardziej dostępne, a ich ceny zaczną spadać.

Samorząd nie ma możliwości ingerencji w działalność gospodarczą swoich mieszkańców, jednak może być inicjatorem modelowych instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii (OZE), czy wreszcie ułatwić pozyskanie funduszy strukturalnych.

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Lubelskiego wskazuje, iż obok nieodnawialnych zasobów surowców energetycznych województwo lubelskie posiada znaczne zasoby energii odnawialnej możliwe do wykorzystania. Największy potencjał energii odnawialnej związany jest z biomasą pochodzącą z rolnictwa, a także z energią słoneczną, która może się stać w przyszłości najważniejszym uzupełniającym źródłem energii. Istnieją potencjalne możliwości zwiększenia wykorzystania energii wiatrowej i wodnej.

Program ochrony środowiska województwa lubelskiego na lata 2020-2023 z perspektywą do roku 2027 dla realizacji celu P.I. Poprawa jakości powietrza przy zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego w kontekście zmian klimatu wskazuje kierunki interwencji OKJP.2. Poprawa efektywności energetycznej oraz zmniejszenie emisji zanieczyszczeń z produkcji ciepła, a w nim zadanie OKJP.2.5. Wytwarzanie, dystrybucja i promowanie energii elektrycznej i ciepłej pochodzącej ze wszystkich źródeł odnawialnych.

Montaż odnawialnych źródeł energii, solarów i ogniw fotowoltaicznych jest zadaniem monitorowanym w ramach Programu Ochrony Środowiska dla Powiatu Łukowskiego na lata 2017-2024 w obszarze interwencji: ochrona klimatu i jakości powietrza.

W Strategii Rozwoju Ponadlokalnego Doliny Krzny 2022 – 2030 jako szansę wskazano wzrost znaczenia oraz rozwój infrastruktury energetyki odnawialnej – produkcja energii i ciepła, w tym z biogazu. Zauważono, że potencjał naturalny obszaru oraz jego rolniczy charakter stwarzają doskonałe warunki do rozwoju energetyki odnawialnej, produkcji energii z odpadów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego, a także upraw roślin energetycznych. Obszar partnerstwa jest jednym z najbardziej nasłonecznionych obszarów w województwie, a ze względu na swoje położenie jest jednocześnie uprzywilejowanym obszarem do rozwoju energetyki wiatrowej, jak również zalicza się obszarów preferowanych do rozwoju energetyki na bazie biomasy.

Strategia Gminy Trzebieszów zakłada w ramach realizacji celu operacyjnego 1 „Rozbudowa infrastruktury technicznej” budowę instalacji wykorzystującej energię odnawialną.

W Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Trzebieszów w zakresie zaopatrzenia w energię ze źródeł odnawialnych wprowadzono zapis sukcesywnego zwiększania udziału proekologicznych nośników energetycznych, dla zmniejszenia zanieczyszczeń środowiska.

## **9.2 MOŻLIWOŚCI ZAGOSPODAROWANIA CIEPŁA ODPADOWEGO Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH**

Na terenie Gminy Trzebieszów brak jest zakładów produkcyjnych, w których w procesie produkcji powstawałoby ciepło odpadowe.

## **9.3 MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA UŻYTKOWEGO WYTWARZANYCH W KOGENERACJI**

Kogeneracja jest wytwarzaniem ciepła i energii elektrycznej w najbardziej efektywny sposób, czyli w jednym procesie technologicznym, tzw. skojarzeniu. Jedną z istotniejszych zalet kogeneracji jest znacznie większy stopień wykorzystania energii pierwotnej zawartej w paliwie do produkcji energii elektrycznej i ciepła. Innymi słowy, efektywność energetyczna systemu skojarzonego jest nawet o 30 % wyższa niż w przypadku oddzielnego wytwarzania energii elektrycznej w elektrowni kondensacyjnej i ciepła w kotłowni.

Przyjęte w 2010 roku „Kierunki rozwoju biogazowni rolniczych w Polsce w latach 2010 – 2020” zakładały powstanie średnio jednej biogazowni o mocy ok. 1 MW w każdej gminie, która ma do tego warunki. Obecny na terenie Gminy Trzebieszów nie funkcjonują instalacje działające w skojarzeniu. Brak też potencjalnych możliwości wykorzystania w najbliższej przyszłości energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji poza zalecanymi biogazowniami rolniczymi.

## **10 ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI**

Współpraca między gminami w zaopatrzeniu w energię czyni ją tańszą i wyższej jakości. Granice gmin i miast wynikają z podziału administracyjnego kraju i wyższe względy mogły w niektórych przypadkach zdecydować o tym, że granice te nie pokrywają się z najefektywniejszym z punktu widzenia energetyki układem sieci energetycznych. Można sobie wyobrazić np. taką sytuację, że jakieś skupisko ludzi zamieszkujących sąsiednią gminę jest oddalone od centrum zasilania energetycznego swej gminy, zaś znajduje się w bliskim sąsiedztwie sieci energetycznej innej. Względy ekonomiczne winny w takim przypadku zdecydować o zasileniu tego skupiska z bliższej sieci, nie bacząc na podziały administracyjne. Jest to jeden z wielu przykładów, które można mnożyć w różnych dziedzinach.

Ogólnie współpraca z innymi gminami winna polegać na:

- wspólnym planowaniu najbardziej korzystnych ekologicznie rozwiązań zapewniających gminom bezpieczeństwo energetyczne,
- tworzeniu wspólnych ponadregionalnych przedsiębiorstw zajmujących się produkcją i dystrybucją energii,
- koordynacji przebiegu głównych magistral energetycznych – dotyczy to szczególnie obszaru granicy sąsiadujących gmin,
- zapewnianiu wspólnej bazy zaopatrzeniowej dla surowców i organizowaniu, obniżającego koszty, wspólnego ich transportu z odległych dzielnic Polski,
- wspólnym poszukiwaniu inwestorów zewnętrznych dla realizacji większych przedsięwzięć inwestycyjnych w infrastrukturze energetycznej,
- wspólnym ubieganiu się o środki finansowe dla rozbudowy i modernizacji tej infrastruktury.

Współpracę między gminami i jej możliwości oceniono na podstawie:

- informacji przedsiębiorstw energetycznych działających na terenie Gminy Trzebieszów,
- deklaracji sąsiednich gmin co do woli i możliwości współpracy.

Jedyną formą powiązania z sąsiednimi gminami jest korzystanie z infrastruktury energetycznej zlokalizowanej na ich terenie a zasilającej gminę Trzebieszów. Na terenie Gminy Trzebieszów i gmin ościennych funkcjonują dwa systemy sieciowe: elektroenergetyczny i nowo rozbudowywany gazowniczy oraz jeden oparty na indywidualnych źródłach – system ciepłowniczy.

### **Zaopatrzenie w ciepło**

Podobnie, jak w gminie Trzebieszów, w sąsiadujących z nią gminach funkcjonuje w zdecydowanej większości indywidualny system ogrzewania budynków, dlatego też nie przewiduje się współpracy w budowie sieci ciepłowniczych o zasięgu ponadgminnym.

### **Zaopatrzenie w energię elektryczną**

Współpraca jest możliwa w oparciu o dystrybutora energii elektrycznej PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa i jego plany inwestycyjne, ale dotyczy ona głównie uzgodnień w procesie planistycznym. Według informacji uzyskanych od dystrybutora energii elektrycznej wszelkie aspekty współpracy między gminami są uwzględniane w ramach bieżącej działalności. Współpraca poszczególnych gmin z zakładem energetycznym rozpoczyna się z chwilą przystąpienia poszczególnych gmin do sporządzania miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego lub studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, gminy zwracają się do dostawcy o zgłoszenie opinii w zakresie zapewnienia zasilania przedmiotowych obszarów w energię elektryczną. W następnym etapie gmina przesyła do zaopiniowania opracowane już projekty uchwał w sprawie uchwalenia miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego. Należy stwierdzić, że znaczna część gmin nie przystąpiła do opracowywania "Projektu założeń do planu zaopatrzenia

w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe", co w znacznym stopniu utrudnia sporządzenie planu rozwoju, ponieważ miejscowe plany zagospodarowania nawet jeśli istnieją zawierają bardzo skąpe dane w zakresie zapotrzebowania na energię.

W lutym 2019 roku gmina Trzebieszów przystąpiła do Grupy Zakupowej Energii Elektrycznej, w skład której wchodzi gminy województwa lubelskiego. Umożliwia ona samorządom dokonywanie zbiorowych zakupów przez co cena energii elektrycznej jest niższa.

### **Zaopatrzenie w paliwa gazowe**

Proces gazyfikacji Gminy Trzebieszów rozpoczął się w 2019 roku, kiedy została wybudowana i oddana do użytku Stacja Gazowa LNG w miejscowości Płudy. Z drugiej strony od 2021 roku realizowana jest sieć gazowa zasilająca Gminę Trzebieszów od strony Łukowa do miejscowości Dębowica. System gazowniczy w gminach ościennych tak jak i w Gminie Trzebieszów zarządzany jest przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o., która zajmuje się dystrybucją paliwa gazowego do odbiorców. Gazyfikacja gminy jest bardzo istotna. W znacznym stopniu przyczyniłaby się do poprawy jakości powietrza, a tym samym do poprawy standardów życia na obszarze gminy, a także podniosłaby walory gminy dla celów inwestycyjnych. Budowa sieci gazowej determinowana jest przez możliwości techniczne oraz warunki ekonomiczne, a podjęcie decyzji o jej realizacji poprzedzone jest tokiem procesu przyłączeniowego.

Nowa strategia PSG zakłada stałą rozbudowę infrastruktury gazowniczej poprzez dostarczanie gazu do nowych rejonów, wyrównywanie różnic cywilizacyjnych, pobudzanie koniunktury gospodarczej i ścisłą współpracę z samorządami.

### **Ponadlokalna współpraca gmin**

Perspektywy i kierunki współpracy między samorządami obszaru Doliny Krzny, zarówno w oparciu o dotychczasowe doświadczenia, jak też możliwości wynikające z celów krajowej i europejskiej polityki regionalnej uwzględnia Strategia Rozwoju Ponadlokalnego Doliny Krzny 2022 – 2030. Partnerska współpraca samorządów stwarza możliwość wymiany doświadczeń i podjęcia bardziej efektywnych działań na rzecz pełniejszego wykorzystania istniejących zasobów i potencjałów. Strategia Rozwoju Ponadlokalnego Doliny Krzny 2022 – 2030 została opracowana w formule ekspercko – partycypacyjnej we współpracy z Miastem Międzyrzec Podlaski, Gminą Drelów, Gminą Kąkolewnica, Gminą Międzyrzec Podlaski i Gminą Trzebieszów. Dokument Strategii uwzględnia perspektywy i kierunki współpracy między samorządami obszaru Doliny Krzny, zarówno w oparciu o dotychczasowe doświadczenia, jak też możliwości wynikające z celów krajowej i europejskiej polityki regionalnej. Partnerska współpraca samorządów stwarza możliwość wymiany doświadczeń i podjęcia bardziej efektywnych działań na rzecz pełniejszego wykorzystania istniejących zasobów i potencjałów. Zasoby te, będące w dyspozycji samorządów lokalnych, są wykorzystywane indywidualnie zgodnie z możliwościami i specyfiką uwarunkowań społecznych i gospodarczych poszczególnych gmin. Jednocześnie uwzględnienie wzajemnych powiązań funkcjonalnych oraz identyfikacja podobnych problemów i potencjałów daje możliwość skuteczniejszej realizacji wspólnych celów i zwiększenia przewag konkurencyjnych – nie tylko jednej gminy ale całego obszaru Doliny Krzny.

Samorzady gmin partnerskich już od wielu lat realizują inwestycje dotyczące redukcji zużycia energii oraz produkcji energii ze źródeł odnawialnych, mające na celu zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego swoich mieszkańców, a także budowanie proekologicznego wizerunku jednostek. W perspektywie finansowej 2014-2020 w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego gminy zrealizowały bądź są w trakcie realizacji licznych projektów dotyczących odnawialnych źródeł energii i efektywności energetycznej. Najwięcej z pozyskanych środków samorzady przeznaczyły na projekty dotyczące odnawialnych źródeł energii (32,6%) i efektywności energetycznej (13,3%).

W celu strategicznym 2: adaptacja do zmian klimatu i zrównoważona przestrzeń w kierunku działania 2.3 Wspieranie energii odnawialnej, efektywności energetycznej i redukcji emisji gazów

cieplarnianych zaplanowano projekty, które mają być realizowane we wskazanych gminach obszaru partnerstwa.:

- Odnawialne źródła energii w Dolinie Krzny,
- Poprawa efektywności energetycznej w Dolinie Krzny

Planowane rezultaty to:

- Zwiększenie efektywności energetycznej oraz zmniejszenie energochłonności budynków,
- Poprawa bilansu energetycznego budynków poprzez zmniejszenie zapotrzebowania na energię,
- Redukcja emisji zanieczyszczeń oraz zmniejszenie kosztów bieżących utrzymania budynków,
- Poprawa stanu środowiska w zakresie jakości powietrza.

Wskaźniki osiągnięcia zdefiniowano jako:

- Liczba zmodernizowanych energetycznie budynków,
- Liczba instalacji wykorzystujących energię ze źródeł odnawialnych,
- Liczba obiektów, w których dokonano wymiany źródeł energii i źródeł ciepła.

Gmina Trzebieszów leży w północnej części województwa lubelskiego, w powiecie łukowskim granicząc z województwem mazowieckim. Gmina Trzebieszów graniczy z:

- od północy z gminą Zbuczyn (woj. mazowieckie),
- od wschodu z gminą Międzyrzec Podlaski,
- od południowego-zachodu z gminą Łuków,
- od południowego- wschodu z gminą Kąkolewnica.

W ramach opracowania przesłano informację o wykonywaniu opracowania i zapytanie w sprawie możliwości ewentualnej współpracy do gmin ościennych. Niestety żadna z gmin nie udzieliła odpowiedzi.

#### **Gmina Łuków**

Gmina Trzebieszów z Gminą Łuków nie ma powiązań w zakresie systemu ciepłowniczego. Istnieje powiązanie w zakresie systemu elektroenergetycznego i gazowniczego. Planuje się dalszą rozbudowę systemu gazowego na terenie gminy Trzebieszów od strony Łukowa. Gmina Łuków nie posiada obecnie aktualnych „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”. Ostatni taki dokument był sporządzony w roku 2013 i wskazywał na brak współpracy z Gminą Trzebieszów.

#### **Gmina Międzyrzec Podlaski**

Zauważyć należy brak powiązań gminy Trzebieszów z gminą Międzyrzec Podlaski w zakresie systemu ciepłowniczego i gazowniczego. Istnieje powiązanie w zakresie systemu elektroenergetycznego. Na stronie gminy Gmina Międzyrzec Podlaski posiada aktualne „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na lata 2022-2037”. Zakres współpracy gmin zgodnie z ww. założeniami może polegać na wspólnym opracowywaniu programów, koncepcji, które będą uwzględniać ich możliwości dotyczące gospodarki energetycznej. Tego rodzaju przedsięwzięcia wpływają 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). Realizację partnerskich inwestycji z zakresu gospodarki energetycznej przez jednostki samorządu terytorialnego wywołują nie tylko efekt synergii (zwiększonego, skumulowanego oddziaływania), ale również wpływa na zwiększenie szans w trakcie ubiegania się o dotację z zewnętrznych źródeł. W kwestii 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. Gmina Trzebieszów zadeklarowała możliwość utworzenia spółdzielni energetycznej we współpracy z Gminą Międzyrzec Podlaski.

#### **Gmina Kąkolewnica**

Nie ma obecnie powiązań Gminy Trzebieszów z Gminą Kąkolewnica w zakresie systemu ciepłowniczego i gazowniczego. Przez teren Gminy Kąkolewnica przebiega gazociąg wysokiego ciśnienia. Planowana jest gazyfikacja gminy Trzebieszów w trzecim etapie za pomocą połączenia z istniejącą siecią gazową, która przebiega na terenie Gminy Kąkolewnica.

#### **Gmina Zbuczyn (woj. mazowieckie)**

Brak powiązań gminy Trzebieszów z gminą Zbuczyn (woj. mazowieckie) w zakresie systemu ciepłowniczego, gazowniczego i elektroenergetycznego.

Gmina Trzebieszów obecnie nie prowadzi bezpośredniej współpracy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepłą i paliwa gazowe z sąsiadującymi z nią gminami.

Należy zwrócić uwagę na fakt, iż niniejsze opracowanie w żaden sposób nie ogranicza możliwości budowy, rozbudowy i modernizacji urządzeń i sieci elektroenergetycznej, gazowniczej i ciepłowniczej na terenie Gminy Trzebieszów i gmin ościennych. Jednocześnie wszelkie przedsięwzięcia, które sprzyjać będą oszczędnemu i efektywnemu wykorzystywaniu energii i surowców energetycznych, w tym energii odnawialnej, tworzyć będą warunki do rozwoju gospodarczego, uwzględniając jednocześnie ograniczenie negatywnego oddziaływania na środowisko mogą być realizowane przy współpracy Gminy Trzebieszów i gmin ościennych, które są otwarte na współdziałanie w tym zakresie.

## **11 KIERUNKI POLITYKI ENERGETYCZNEJ GMINY TRZEBIESZÓW**

„Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Trzebieszów” spełniają funkcję podstawowego dokumentu lokalnego planowania energetycznego.

Lokalna polityka energetyczna rozumiana jest jako dążenie gminy do realizacji zadań oraz celów przedstawionych w niniejszym opracowaniu. Cele te wynikają z uwarunkowań zewnętrznych np. polityki energetycznej i środowiskowej Unii Europejskiej i Polski.

Art. 18 ustawy Prawo energetyczne wskazuje podstawowe zadania postawione przed gminą, a w szczególności:

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

Dążenie do realizacji celów w zakresie wykorzystywania energii nakładają przepisy prawne np. standardy emisji zanieczyszczeń powietrza czy wielkości zaoszczędzonej energii przez jednostki sektora publicznego. Cele również wynikają z lokalnych uwarunkowań wynikających z konieczności poprawy stanu istniejącego i potrzeb rozwoju społeczno-gospodarczego gminy.

Misja obszaru Doliny Krzyny w zwięzły sposób określa istotę działań samorządów gmin partnerskich oraz podstawowe funkcje do spełnienia na rzecz zaspokojenia potrzeb mieszkańców.

Strategia Rozwoju Ponadlokalnego Doliny Krzyny 2022 - 2030 wskazuje następującą misję Doliny Krzyny:

### **Misja Doliny Krzyny**

Kreowanie i wspieranie rozwoju gospodarczego, społecznego i przestrzennego obszaru Doliny Krzyny we współpracy z interesariuszami - samorządami gminnymi, mieszkańcami, przedsiębiorcami i partnerami społecznymi w oparciu o lokalne potencjały, specjalizacje i potrzeby mieszkańców, z poszanowaniem środowiska przyrodniczego i dziedzictwa kulturowego.

Dalej określono wizję Doliny Krzyny. Wizja odnosi się między innymi do rozwijania infrastruktury przy jednoczesnym poszanowaniu środowiska naturalnego i podnoszeniu jakości życia mieszkańców. Wizja rozwoju obszaru Doliny Krzyny jest projekcją pożądanego stanu rzeczywistości lokalnej w perspektywie 2030 roku.

### Wizja Doliny Krzny

W roku 2030 Dolina Krzny jest obszarem atrakcyjnym do zamieszkania, pracy, inwestowania i spędzania wolnego czasu ze względu na walory przyrodnicze i kulturowe, posiadającym nowoczesną infrastrukturę i usługi publiczne dedykowane mieszkańcom i turystom.

Aktywne wsparcie dla tworzenia i rozwoju przedsiębiorstw oraz odpowiedzialna polityka społeczna stopniowo zmniejszają negatywne trendy demograficzne. Dzięki inwestycjom w infrastrukturę publiczną i zieloną energię poprawia się jakość życia mieszkańców oraz zachodzi ewolucyjna transformacja w kierunku gospodarki neutralnej dla środowiska.

Szczegółowe cele i działania dotyczące zaopatrzenia i wykorzystania energii wyznaczone w strategii zostały przytoczone w celu strategicznym 2 Adaptacja do zmian klimatu i zrównoważenia przestrzeni.

Planowanie gospodarki energetycznej ma bardzo istotny wpływ na gwarancje dostaw energii do mieszkańców. Przy prognozowaniu zapotrzebowania na energię pod uwagę brane są zmiany wynikające ze świadomości mieszkańców, które powinny przyczynić się do zmniejszenia zapotrzebowania, zmiany wynikające z rozwoju terenów gminy, zmiany wynikające z uregulowań prawnych, a także z realizacji zakładanych działań.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Trzebieszów przygotowywane są w sposób zgodny z celami i kierunkami rozwoju gminy i obejmują:

- Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego:
  - rozwój gospodarczy i przestrzenny gminy z zapewnieniem dostępności czynników energetycznych dla gospodarki i społeczeństwa,
  - rozwój energetyki (wytwarzanie, dystrybucje i użytkowanie) prowadzący do możliwie najniższych kosztów pokrycia zapotrzebowania na energię,
  - wdrażanie działań racjonalnej gospodarki energią,
  - zarządzanie energią przez samorząd poprzez realizację działań organizacyjnych,
  - przeciwdziałanie ubóstwu energetycznemu przez zwiększający się udział zdecentralizowanej energii oraz wykorzystanie energii z OZE.
- Podniesienie standardów jakości powietrza:
  - włączenie się w realizację polityki klimatyczno-energetycznej UE i Polski przez działania służące redukcji emisji CO<sub>2</sub>, zwiększanie udziału energii z OZE oraz wzrost efektywności energetycznej,
  - minimalizowanie negatywnego oddziaływania energetyki na zdrowie mieszkańców i środowisko, w tym przede wszystkim poprawa jakości powietrza.
- Wzrost akceptacji społecznej działań gmin w zakresie energetyki:
  - prowadzenie działań edukacyjnych,
  - tworzenie warunków dla zdrowego życia mieszkańców,
  - dążenie do najniższych kosztów ponoszonych za nośniki energetyczne,

- poprawa ładu przestrzennego, rozwój zrównoważonej przestrzeni publicznej, a także rewitalizacja zdegradowanych obszarów.

Merytorycznie spełnia wymagania tematyczne ustawy Prawo energetyczne art. 19 i zawiera:

- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,
- ocenę możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej wytwarzanej w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła oraz zagospodarowaniu ciepła odpadowego,
- propozycje możliwych do zastosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej,
- analizę zakresu współpracy z innymi (sąsiadującymi) gminami.

„Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Trzebieszów” po uchwaleniu będą spełniać również funkcję podstawy merytorycznej dla dalszych etapów planowania – w tym w szczególności dla:

- planów rozwoju przedsiębiorstw energetycznych w zakresie nowych potrzeb energetycznych oraz racjonalizacji produkcji i przesyłu nośników energii – zgodnie z art. 16 ustawy Prawo energetyczne;
- „Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” – zgodnie z art. 20 ustawy Prawo energetyczne – w sytuacji braku realizacji zapisów założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe przez odpowiednie przedsiębiorstwa energetyczne;
- planowania zagospodarowania przestrzennego gminy – w szczególności w zakresie zabezpieczenia w nośniki energetyczne dla programowanych nowych obiektów i obszarów rozwoju oraz rezerwowania terenu na konieczne nowe urządzenia zaopatrzenia energetycznego.

### **Stan aktualny zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w Gminie Trzebieszów**

Analiza zapotrzebowania na czynniki energetyczne Gminy Trzebieszów dała generalny obraz potrzeb energetycznych odbiorców zlokalizowanych na terenie gminy, który przedstawia się według stanu na koniec 2022 roku następująco:

Zużycie energii podano poniżej w MWh:

<b>CIEPŁO</b>	<b>33 145</b>
ciepło z węgla	31 742
ciepło z gazu	41
ciepło z OZE (kolektory słoneczne, pompy ciepła itp.)	788
ciepło z OZE (biomasa)	387
pozostałe źródła ciepła	186
<b>ENERGIA ELEKTRYCZNA</b>	<b>42 714</b>
dostarczona energia z PGE	24 418
energia elektryczna na potrzeby przedsiębiorstw zasilanych z linii SN	13 953
dostarczona energia z PGE na nn	10 465
energia elektryczna na potrzeby oświetlenia ulicznego	230
energia elektryczna z instalacji PV	7 831
<b>GAZ</b>	<b>149</b>
zużycie gazu na cele socjalne przez gospodarstwa domowe	16
zużycie gazu poza gospodarstwami domowymi	133
<b>RAZEM</b>	<b>65 542</b>

Łączne zapotrzebowanie w Gminie Trzebieszów na energię w 2022 roku szacuje się na 65 542 MWh.

### **Przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe**

Przewidywane zapotrzebowanie na nośniki energetyczne oszacowano biorąc pod uwagę niewielki wzrost zapotrzebowania mocy, realizację zaplanowanych inwestycji podnoszących efektywność energetyczną, dalszy rozwój systemu elektroenergetycznego i gazowniczego oraz wykorzystanie odnawialnych źródeł energii do roku 2038.

Zużycie podano w MWh.

<b>CIEPŁO</b>	<b>33 411</b>
ciepło z węgla	29 681
ciepło z gazu	57
ciepło z OZE (kolektory słoneczne, pompy ciepła itp.)	2 155
ciepło z OZE (biomasa)	1 041
pozostałe źródła ciepła	477
<b>ENERGIA ELEKTRYCZNA</b>	<b>34 457</b>
dostarczona energia z PGE	25 561
energia elektryczna na potrzeby przedsiębiorstw zasilanych z linii SN	14 406
dostarczona energia z PGE na nn	11 155
energia elektryczna na potrzeby oświetlenia ulicznego	141
energia elektryczna z instalacji PV	8 896
<b>GAZ</b>	<b>231</b>
zużycie gazu na cele socjalne przez gospodarstwa domowe	18
zużycie gazu poza gospodarstwami domowymi	156
<b>RAZEM</b>	<b>68 099</b>

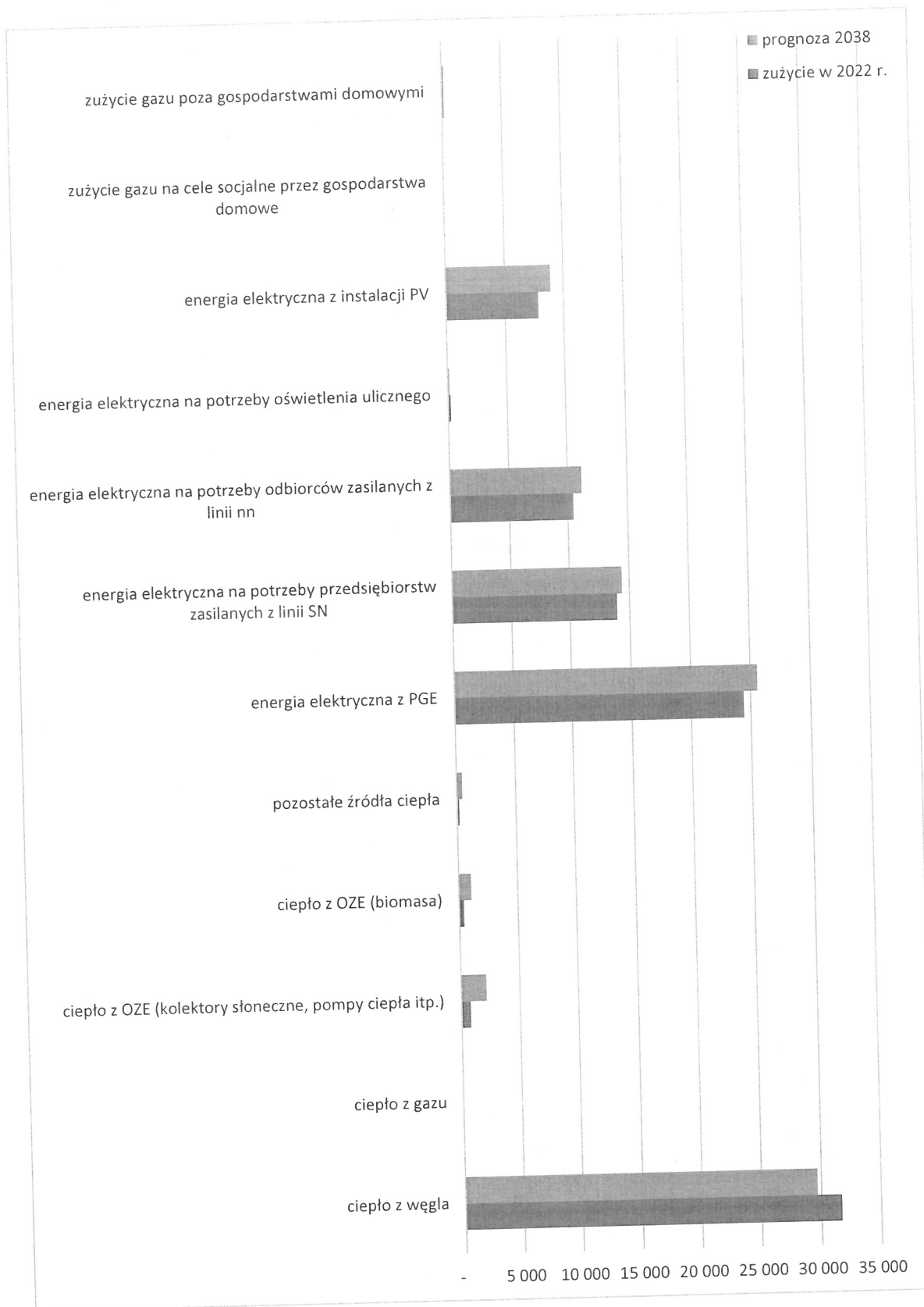
Łączne prognozowane zapotrzebowanie na energię w 2038 roku dla Gminy Trzebieszów prognozuje się na 68 099 MWh.

### **Możliwości pokrycia prognozowanego przyrostu zapotrzebowania**

W Gminie Trzebieszów prognozuje się do 2038 roku wzrost zapotrzebowania na energię. Szczególnie pozytywnym trendem jest odchodzenie od paliw węglowych na rzecz czystej energii ze źródeł odnawialnych. Planuje się wzrost udziału energii z OZE w bilansie energetycznym gminy z 14% w 2022 roku do 18% w 2038. Możliwości uzyskania dofinansowania do montażu instalacji, zwiększenie dostępności mocy przyłączeniowych do sieci elektroenergetycznych oraz wdrożenie systemów wsparcia rozliczania wyprodukowanej energii mogą przyspieszyć ten proces.

Przedstawione powyżej wielkości zapotrzebowania mogą zostać pokryte na bazie istniejących systemów zaopatrujących Gminę Trzebieszów w energię, przy założeniu ich sukcesywnej modernizacji i rozbudowy. Decyzje co do sposobu zaopatrzenia w ciepło winny być podejmowane w sytuacji sprecyzowanego sposobu zainwestowania terenów. Poprzedzić je powinna analiza ekonomiczna aktualnych kosztów budowy i eksploatacji poszczególnych instalacji, analiza kierunków rozwoju rynku nośników energii oraz sugestie ze strony przyszłych odbiorców. Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego może zapewnić zwiększenie niezależności odbiorców poprzez wykorzystywanie odnawialnych źródeł energii. Pozytywny wpływ będzie mieć również zmniejszenie energochłonności budynków poprzez np. ich termomodernizację.

Rysunek 36 Planowane zmiany zużycia energii w Gminie Trzebieszów w latach 2022 i 2038  
Źródło: Opracowanie własne



## **12 SYSTEM MONITORINGU PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE**

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Trzebieszów zostają uchwalone przez Radę Gminy. Dokument obowiązuje przez okres 15 lat i raz na 3 lata wymaga aktualizacji. Terminy te wynikają z Prawa energetycznego (tj. Dz.U. 2022 poz. 1385 z późn. zm.)

Potrzeba okresowej oceny stanu realizacji działań oraz aktualizacji i weryfikacji założeń do planu nie wymaga wdrożenia specjalnego systemu monitorowania. Monitorowanie stanu wdrożenia winno odbywać się w ramach cyklicznych aktualizacji dokumentu wykonywanych nie rzadziej jak co 3 lata. Aktualizacje winno się opracowywać również w przypadku zachodzących znaczących zmian w systemie zaopatrzenia gminy w czynniki energetyczne. Monitoring stanu zaopatrzenia gminy w paliwa i energię powinien obejmować:

- dokonywanie okresowych ocen stanu zaopatrzenia gminy pod względem bezpieczeństwa energetycznego,
- sprawdzenie realizacji założeń do planu gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- śledzenia zmian zapotrzebowania na sieciowe nośniki energii: gazu i energii elektrycznej,
- monitorowanie realizacji zaplanowanych zadań inwestycyjnych przedsiębiorstw energetycznych,
- kontrola rozwoju odnawialnych źródeł energii.

W ramach aktualizacji proponuje się przyjąć wskaźniki ocen dotyczących zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe proponuje się przyjąć:

- zmianę zużycia energii w wielkościach bezwzględnych (MWh/rok) w stosunku do wartości prognozowanych;
- struktura pokrycia zapotrzebowania na energię w bilansie energetycznym gminy, w tym zmiana udziału energii ze źródeł odnawialnych;
- krocząca prognoza trendu z ostatnich 5 lat, dotycząca zużycia energii elektrycznej, gazu i ciepła;
- bezpieczną i uzasadnioną ekonomicznie nadwyżkę zainstalowanej mocy w źródłach i urządzeniach w stosunku do zamówionej mocy przez odbiorców i zamówionej mocy w źródłach przez przedsiębiorstwa dystrybucyjne;
- analiza ilościowo - jakościowa zagrożeń tj. awarie źródeł i sieci, częste przerwy w dostawie energii do odbiorców itp.;
- stopień realizacji zaplanowanych przedsięwzięć;
- istotne zagrożenia realizacji i ich skutki na stan zaopatrzenia w paliwa i energię (np. objęcie obiektu przez konserwatora zabytków, brak środków w budżecie na realizację przedsięwzięć dotyczących infrastruktury);
- określenie czy plany rozwojowe przedsiębiorstw energetycznych są skoordynowane w stosunku do założeń inwestycyjnych Gminy Trzebieszów.

## 13 PODSUMOWANIE

„Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Trzebieszów” spełnia funkcję podstawowego dokumentu lokalnego planowania energetycznego. Przygotowywane są w sposób zgodny z celami i kierunkami rozwoju gminy.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Trzebieszów jest zgodny z dokumentami strategicznymi Unii Europejskiej, krajowymi a w szczególności Polityką energetyczną Polski do 2040 r., regionalnymi oraz gminnymi.

Założenia są kontynuacją planowania energetycznego gminy zapoczątkowanego opracowaniem obejmującym zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w perspektywie 2019 – 2033. Nadrzędnym celem opracowania jest zapewnienie Gminie Trzebieszów bezpieczeństwa zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w okresie kolejnych, najbliższych piętnastu lat 2024 – 2038 r.

Merytorycznie dokument spełnia wymagania tematyczne ustawy Prawo energetyczne art. 19 w poniższym zakresie.

### OCENA STANU AKTUALNEGO I PRZEWIDYWANYCH ZMIAN ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE

Zgodnie z art.19 ustawy Prawo energetyczne w niniejszym dokumencie oceniono stan aktualny zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na terenie gminy identyfikując obecne i prognozowane potrzeby energetyczne istniejącej i planowanej zabudowy.

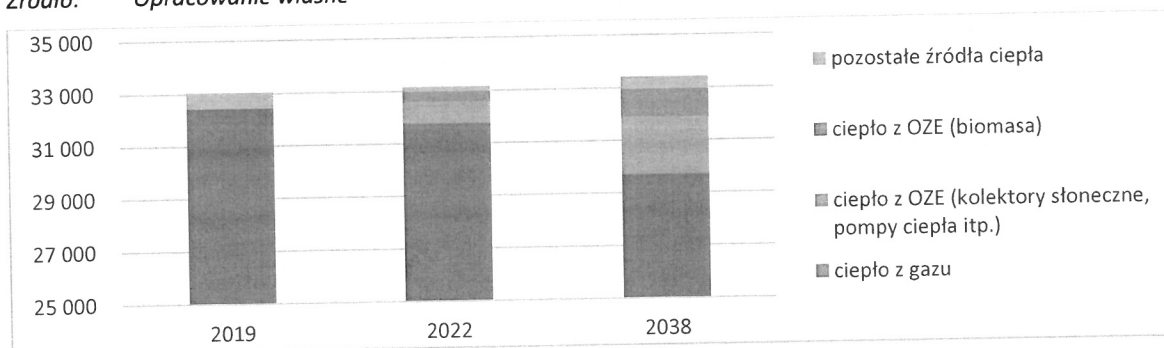
Analizie podlegały zmiany jakie zaszły od opracowania poprzedniego dokumentu, powiązania z innymi dokumentami strategicznymi na poziomie gminy, powiatu, województwa i kraju. Skorygowano również prognozowane zużycia ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych w oparciu o dane zużycia z 2022 roku. Bezpieczeństwo energetyczne gminy możliwe jest do zapewnienia między innymi poprzez współpracę pomiędzy gminą a przedsiębiorstwami energetycznymi działającymi na jej terenie. Współpraca ta w szczególności będzie polegać na zapewnieniu spójności pomiędzy planami rozwoju przedsiębiorstw energetycznych w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na nośniki energii a zapotrzebowaniem na energię w gminie.

### ZAOPATRZENIE W CIEPŁO

Zapotrzebowanie na energię cieplną na terenie gminy pokrywane jest głównie przez indywidualne źródła ciepła. Podstawowym nośnikiem energii wykorzystywanym do celów grzewczych są paliwa stałe tzn. węgiel kamienny i drewno. Do przygotowania ciepłej wody użytkowej służą w dużej mierze instalacje kolektorów słonecznych. Stan zaopatrzenia gminy w energię cieplną można ocenić jako dobry. Zapotrzebowanie na ciepło w gminie ma tendencje rosnącą. Pozytywnym aspektem jest zmniejszanie się udziału źródeł zasilanych węglem i jego pochodnymi na rzecz odnawialnych źródeł energii i gazu, co pozytywnie wpływa na poprawę jakości powietrza w gminie.

Rysunek 37 Bilans ciepła w Gminie Trzebieszów w latach 2019, 2022 i prognoza na 2038 r.

Źródło: Opracowanie własne



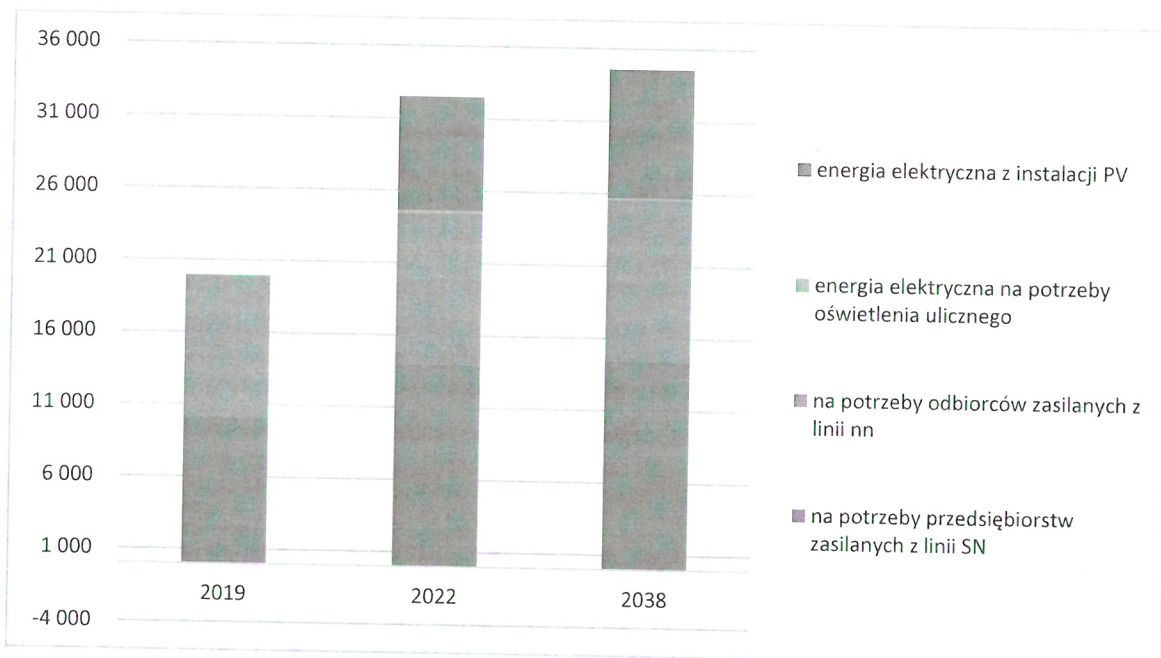
## ZAOPATRZENIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Dystrybutorem energii elektrycznej na obszarze gminy jest PGE Dystrybucja S.A. Oddział w Warszawie. Nie występują większe problemy z zasilaniem w energię elektryczną budynków i gospodarstw domowych. System elektroenergetyczny zaspakaja obecne potrzeby odbiorców energii elektrycznej i dociera do wszystkich mieszkańców gminy. Układ sieci SN i nn oparty jest nadal głównie na liniach napowietrznych ze stacjami transformatorowymi słupowymi, ale jest sukcesywnie modernizowany w celu podniesienia bezpieczeństwa dostaw energii.

Zakup energii elektrycznej w Gminie Trzebieszów, na potrzeby oświetlenia ulicznego, świetlic, OSP, lokali niemieszkalnych, Urzędu Gminy, szkół, sklepu, budynków usługowych i innych, jest obecnie realizowany w oparciu o grupowe zakupy energii w ramach Grupy Zakupowej Wohyń.

Oświetlenie uliczne w gminie jest sukcesywnie modernizowane. Dzięki dofinansowaniu z programu „Rozświetlamy Polskę” wszystkie istniejące punkty świetlne zostaną wymieniane na energooszczędne typu LED. Zwiększenie zapotrzebowania na energię w tym obszarze spowodowane jest rozbudową oświetlenia na terenie gminy w celu zapewnienia bezpieczeństwa i komfortu mieszkańcom.

Rysunek 38 Bilans energii elektrycznej w Gminie Trzebieszów w latach 2019, 2022 i prognoza na 2038 r.  
Źródło: Opracowanie własne



## ZAOPATRZENIE W PALIWA GAZOWE

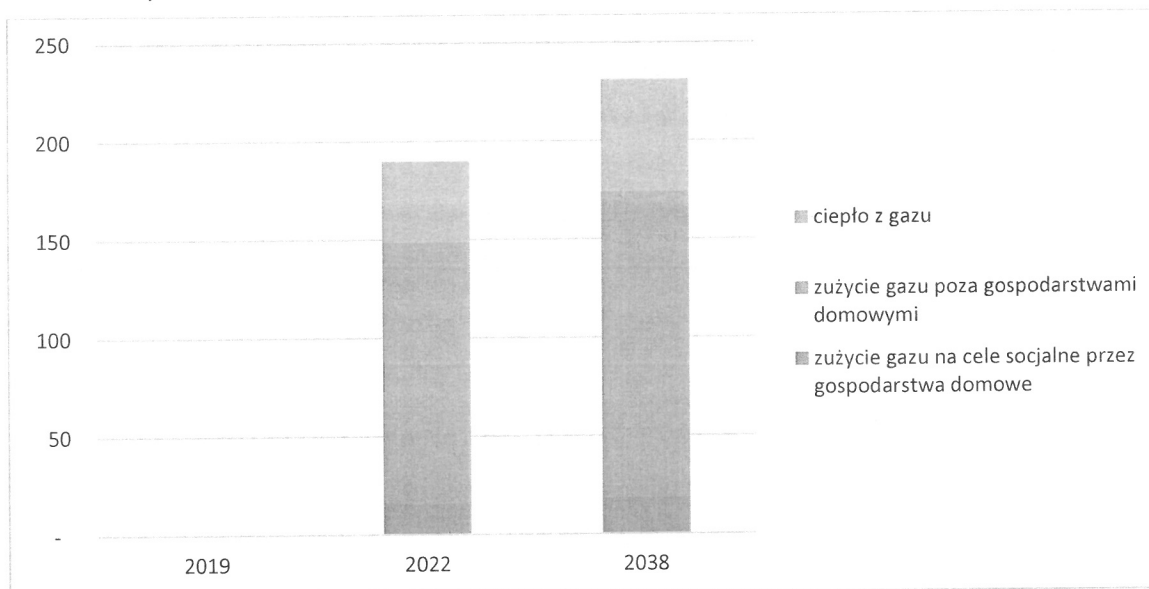
Budowa sieci gazowej od 2019 roku oparta jest o stację wyspową w Płudach, na terenie Zakładów Mięśnych „Wierzejki”. Od stacji wyspowej rozbudowywana jest sieć gazociągowa obsługująca inne podmioty, głównie mieszkańców. Z drugiej strony od 2021 roku realizowana jest sieć gazowa zasilająca Gminę Trzebieszów od strony Łukowa do miejscowości Dębowica.

Gaz w gminie wykorzystywany jest przez przedsiębiorstwa do celów technologicznych, a także przez mieszkańców do celów grzewczych i socjalnych.

Przyłączenia klientów do sieci gazowej realizowane są indywidualnie na podstawie zawieranych umów przyłączeniowych, zgodnie z procedurami obowiązującymi w Polskiej Spółce Gazownictwa sp. z o.o. Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. obecnie nie planuje inwestycji rozwojowych związanych z rozbudową sieci gazowej w Gminie Trzebieszów.

Rysunek 39 Bilans energii z gazu w Gminie Trzebieszów w latach 2019, 2022 i prognoza na 2038 r.

Źródło: Opracowanie własne

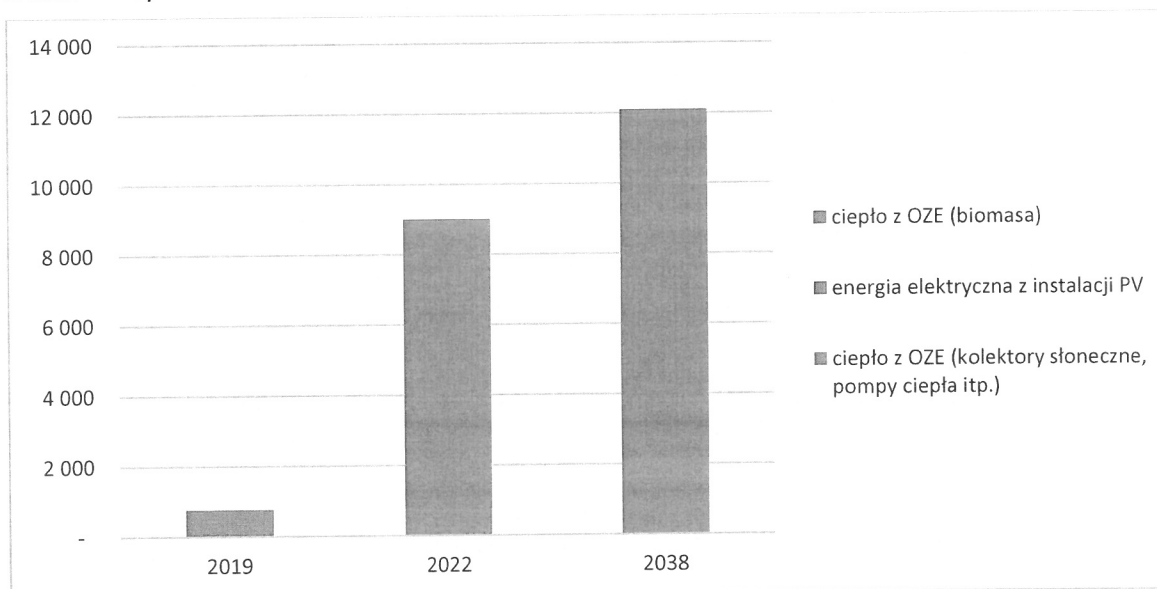


#### ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII

Ważnym źródłem energii odnawialnej na terenie gminy są instalacje kolektorów słonecznych służące do podgrzewania ciepłej wody, a także instalacje fotowoltaiczne do produkcji energii elektrycznej. W gminie wykorzystywane są również kotły na biomasę oraz w mniejszej ilości pompy ciepła. Wzrost zainteresowania instalacją OZE w gminie nastąpił między innymi dzięki wsparciu udzielanymi z projektów takich jak „Energia ze słońca w Gminie Trzebieszów”. Zgodnie ze Strategią Rozwoju Ponadlokalnego Doliny Krzyny 2022 – 2030 w Gminie Trzebieszów planowane są w latach 2023-2030 kolejne zadania służące dywersyfikacji źródeł ciepła i energii poprzez montaż ekologicznych źródeł ciepła (pompy ciepła, solary). Dla terenu Gminy Trzebieszów dane PGE Dystrybucja SA. na lata 2023-2024 wskazują na brak dostępnej mocy. Planuje się, że w latach 2025-2028 dostępna moc wzrośnie do 10 MW.

Rysunek 40 Bilans energii z OZE w Gminie Trzebieszów w latach 2019, 2022 i prognoza na 2038 r.

Źródło: Opracowanie własne



### **PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH**

Przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie energii cieplnej związane są działaniami zwiększającymi efektywność energetyczną wykorzystania energii cieplnej, do których należą:

- termomodernizacje budynków publicznych i prywatnych,
- modernizacja wewnętrznych systemów ciepłowniczych,
- spełnianie kryteriów izolacyjności cieplnej przegród w nowopowstających budynkach,
- właściwe zarządzanie energią cieplną w budynkach.

W zakresie racjonalizacji zużycia energii elektrycznej będą podejmowane działania, z których najważniejsze to:

- modernizacja oświetlenia ulicznego,
- wymiana oświetlenia oraz energochłonnych urządzeń IT/RTV/AGD w budynkach,
- poprawa efektywności wykorzystania energii elektrycznej,
- zastosowanie energii elektrycznej do ogrzewania.

W dokumencie opisano również możliwe do zastosowania w Gminie Trzebieszów rozwiązania niskonakładowe takie jak energetyk gminny, planowanie energetyczne, zarządzanie energią, klaster energetyczny, zielone zamówienia publiczne oraz stosowane już w gminie grupowe zakupy energii.

### **OCENA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII, Z UWZGLĘDNIENIEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA WYTWARZANYCH W ODNAWIALNYCH ŹRÓDŁACH ENERGII, ENERGII ELEKTRYCZNEJ WYTWARZANEJ W SKOJARZENIU Z WYTWARZANIEM CIEPŁA ORAZ ZAGOSPODAROWANIU CIEPŁA ODPADOWEGO,**

Racjonalne wykorzystanie energii, a w szczególności energii ze źródeł odnawialnych, jest jednym z istotnych komponentów zrównoważonego rozwoju, przynoszącym wymierne efekty ekologiczno-energetyczne. Już obecnie na terenie gminy wykorzystywana jest energia z odnawialnych źródeł, mieszkańcy posiadają kotłownie opalane pelulem, pompy ciepła, kolektory słoneczne i panele fotowoltaiczne.

W 2022 roku na terenie Gminy Trzebieszów odnawialne źródła energii stanowiły łącznie ok. 14% źródeł energii w gminie. W perspektywie roku 2038 możliwe do wykorzystania zasoby energii odnawialnej na terenie gminy stanowią energia słoneczna, wiatrowa, wody oraz biomasa i biogaz. Przewiduje się, że udział ciepła z odnawialnych źródeł w bilansie gminy wzrośnie do 18%.

Na terenie gminy Trzebieszów brak jest zakładów produkcyjnych, w których w procesie produkcji powstawałoby ciepło odpadowe możliwe do wykorzystania poza miejscem powstawania.

Obecny na terenie Gminy Trzebieszów nie funkcjonują instalacje działające w skojarzeniu. Brak też potencjalnych możliwości wykorzystania w najbliższej przyszłości energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji poza zalecanymi biogazowniami rolniczymi.

### **PROPOZYCJE MOŻLIWYCH DO ZASTOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ W ROZUMIENIU USTAWY Z DNIA 20 MAJA 2016 R. O EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ**

Polityka energetyczna Polski do 2040 w ramach promowania poprawy efektywności energetycznej zaleca działania proefektywnościowe prowadzące do redukcji zużycia energii oraz zmniejszenia kosztów energii. Wiążą się one z wdrażaniem nowych technologii i wzrostem innowacyjności gospodarki, wpływając na jej atrakcyjność i konkurencyjność.

Zgodnie ze zobowiązaniami ustawowymi Gmina Trzebieszów pełni wzorcową rolę w kwestii oszczędności energii. Na terenie gminy są realizowane i finansowane przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej oraz przedsięwzięcia termomodernizacyjne. Gmina realizuje zapisy Planu Gospodarki Niskoemisyjnej, który jest aktualizowany. Na kolejne lata planowana jest kontynuacja działań w tym zakresie

#### **ANALIZA ZAKRESU WSPÓŁPRACY Z INNYMI (SĄSIADUJĄCYMI) GMINAMI**

Gmina Trzebieszów z ościennymi gminami powiązana jest dwoma systemami sieciowymi: elektroenergetycznym i od 2019 roku gazowym. Współprac na tym obszarze koordynowana jest przez zakład energetyczny i gazowniczy.

Perspektywy i kierunki współpracy między samorządami obszaru Doliny Krzny, zarówno w oparciu o dotychczasowe doświadczenia, jak też możliwości wynikające z celów krajowej i europejskiej polityki regionalnej uwzględnia Strategia Rozwoju Ponadlokalnego Doliny Krzny 2022 – 2030. Partnerska współpraca samorządów stwarza możliwość wymiany doświadczeń i podjęcia bardziej efektywnych działań na rzecz pełniejszego wykorzystania istniejących zasobów i potencjałów. W ramach Strategii planuje się kontynuację dotychczas sprowadzonych zadań, a także wspólna realizacja projektów z zakresu OZE, efektywności energetycznej i redukcji emisji gazów cieplarnianych.

## 14 SŁOWNICZEK TERMINOLOGICZNY

B(a)P	benzo(a)piren wielopierścieniowy węglowodór aromatyczny, wykazuje silne właściwości mutagenne i kancerogenne
BDL	Baza Danych Lokalnych <a href="https://bdl.stat.gov.pl/">https://bdl.stat.gov.pl/</a>
BIOPALIWO	paliwo powstałe z przetwórstwa biomasy
BIOMASA	ulegająca biodegradacji frakcja produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej, leśnej i powiązanych gałęzi przemysłu, w tym rybołówstwa i akwakultury, a także biogazy i ulegająca biodegradacji frakcja odpadów przemysłowych i komunalnych
CH <sub>4</sub>	metan, jeden z gazów cieplarnianych
CO	tlenek węgla, prekursor gazów cieplarnianych
CO <sub>2</sub>	dwutlenek węgla, jeden z gazów cieplarnianych
c.o.	centralne ogrzewanie
c.w.u.	ciepła woda użytkowa
EK	wskaźnik wyrażający zapotrzebowanie na energię końcową dla ogrzewania (ewentualnie chłodzenia), wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Wielkość ta odniesiona jest do 1 m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej, podana w kWh/(m <sup>2</sup> rok). Jest miarą efektywności energetycznej budynku.
EP	wskaźnik wyrażający wielkość rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną niezbędną do zaspokajania potrzeb związanych z użytkowaniem budynku, odniesioną do 1 m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej, podaną w kWh/(m <sup>2</sup> rok)
ESCO	firma oferująca usługi w zakresie finansowania działań zmniejszających zużycie energii (ang. Energy Saving Company lub Energy Service Company)
GAZ CIEPLARNIANY	gaz zapobiegający wydostawaniu się promieniowania podczerwonego z Ziemi, pochłaniający je i oddający do atmosfery, w wyniku czego następuje wzrost temperatury jej powierzchni
GUS	Główny Urząd Statystyczny
JST	jednostka samorządu terytorialnego
KOBIZE	Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami
LED	rodzaj oświetlenia zaliczany do półprzewodnikowych przyrządów optoelektronicznych, emitujących promieniowanie w zakresie światła widzialnego, podczerwieni i ultrafioletu, inna nazwa dioda elektroluminescencyjna, dioda świecąca (ang. light-emitting diode)
LPG	mieszanina propanu i butanu, stanowi źródło energii (ang. Liquefied Petroleum Gas)
N <sub>2</sub> O	podtlenek azotu, jeden z gazów cieplarnianych
NFOŚiGW	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
nN	linie energetyczne niskiego napięcia
NO <sub>x</sub>	tlenki azotu (NO + NO <sub>2</sub> ), prekursorzy gazów cieplarnianych
OZE	odnawialne źródła energii
PEP	Polityka Energetyczna Polski
PM10	pył zawieszony o średnicy cząstek nie większej niż 10 μm
PM2,5	pył zawieszony o średnicy cząstek nie większej niż 2,5 μm
POP	Program (naprawczy) ochrony powietrza
PV	fotowoltaika, wykorzystanie światła słonecznego do produkcji energii elektrycznej
SO <sub>2</sub>	dwutlenek siarki, prekursor gazów cieplarnianych
SN	linie energetyczne średniego napięcia
WE	wskaźnik emisji [kg/GJ], wartości liczbowe przyjęto z bazy KOBIZE
WFOŚiGW	Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
WO	wartość opałowa [GJ/Mg; GJ/m <sup>3</sup> ], wartości liczbowe przyjęto z bazy KOBIZE

## 15 DOKUMENTY ŹRÓDŁOWE

- Aktualizacja programu małej retencji dla nowego województwa lubelskiego, 2003,
- Analiza potencjału odnawialnych źródeł energii w powiecie łukowskim i możliwości jej wykorzystania wraz z rekomendowanymi projektami, 2011; Fundacja Rozwoju Lubelszczyzny,
- Bujakowski W. i in., 2005; Opracowanie metody programowania i modelowania systemów wykorzystania odnawialnych źródeł energii na terenach nieprzemysłowych woj. śląskiego wraz z programem wykonawczym dla wybranych obszarów województwa,
- Chałubińska A., Wilgat T., 1954; Podział fizjograficzny województwa lubelskiego. Przewodnik V Ogólnopolskiego Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geograficznego, Lublin
- Czas na oszczędzanie energii. Podręcznik skierowany do jednostek sektora publicznego. KAPE SA,
- Dobrzański B., Uziak S., 1969: Pokrywa glebowa województwa lubelskiego. Przegląd geograficzny, t. XLI, z. 1, Warszawa
- Dyrektywa 2002/91/WE z dnia 16 grudnia 2002 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków,
- Dyrektywa 2005/32/WE z dnia 6 lipca 2005 r. ustanawiająca ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów wykorzystujących energię,
- Dyrektywa 2006/32/WE z dnia 5 kwietnia 2006 r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych oraz uchylająca dyrektywę Rady 93/76/EWG,
- Dyrektywa 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystego powietrza dla Europy,
- Dyrektywa 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylenia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE,
- Dyrektywa EC/2004/8 o promocji wysokosprawnej kogeneracji,
- Dyrektywa 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych,
- Energetyczna Mapa Drogowa Europy 2050,
- Europejska Polityka Energetyczna,
- Jak planować zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w gminach poradnik FEWE,
- Jak zarządzać energią i środowiskiem w budynkach użyteczności publicznej poradnik dla samorządów terytorialnych FEWE,
- Karta Energetyczna z 23 września 1997 r,
- Kaszewski B., 2006; Próba oceny zmian klimatu na Lubelszczyźnie w drugiej połowie XX wieku,
- Kępińska B., 2016, Przegląd stanu wykorzystania energii geotermalnej w Polsce w latach 2013-2015. Technika Poszukiwań Geologicznych, Geotermia, Zrównoważony Rozwój, 1/2016,
- Kołodziej B., Matyka M., red., 2012; Odnawialne źródła energii. Rolnicze surowce energetyczne. PWRiL.
- Koncepcja funkcjonowania klastrów energii w Polsce, 2017;
- Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030,
- Kondracki J., 1978; Geografia fizyczna Polski. PWN, Warszawa

- Kościk B., Kowalczyk-Juśko A., Kościk K., 2009; Wstępna analiza potencjału biomasy możliwej do wykorzystania na cele energetyczne w województwie lubelskim. Urząd Marszałkowski Województwa Lubelskiego, Lublin,
- Koźmiński Cz., Michalska B., 2004; Zmienność usłonecznienia rzeczywistego w Polsce. Acta Agrophysica 3 (2),
- Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych,
- Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski,
- Kuś J., Faber A., 2009, Uprawa roślin na cele energetyczne a racjonalne wykorzystanie rolniczej przestrzeni produkcyjnej Polski. I Kongres Nauk Rolniczych,
- Lewandowski W., Klugman – Radziemska E., 2017; Proekologiczne odnawialne źródła energii, PWN, Warszawa,
- Obowiązujące miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego,
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki w sprawie szczegółowego wykazu przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej,
- Pakiet energetyczno-klimatyczny,
- Panasiuk P., 2008, Prawne, techniczne, środowiskowe i ekonomiczne uwarunkowania rozwoju produkcji odnawialnych źródeł energii w Polsce opartych na biomase pochodzenia rolniczego. IBMER, Warszawa,
- Plan działania w celu poprawy efektywności energetycznej we Wspólnocie Europejskiej,
- Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Trzebieszów 2022-2030,
- Plan gospodarki odpadami dla województwa lubelskiego 2022,
- Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Lubelskiego,
- Polityka Energetyczna Polski do 2040 roku,
- Polityka Klimatyczna Polski,
- Prognoza ludności gmin na lata 2011-2030, GUS,
- Program Ochrony Środowiska dla Gminy Trzebieszów na lata 2019-2022 z perspektywą do roku 2026,
- Program ochrony środowiska województwa lubelskiego na lata 2020-2023 z perspektywą do roku 2027,
- Program ochrony powietrza dla strefy lubelskiej ze względu na przekroczenia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 oraz docelowego benzo(a)pirenu,
- Aktualizacja „Programu ochrony powietrza dla strefy lubelskiej ze względu na przekroczenie poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 oraz docelowego benzo(a)pirenu” w zakresie pyłu PM2,5 (faza II) i benzo(a)pirenu,
- Program Rozwoju Energetyki dla Województwa Lubelskiego, 2009 r.,
- Program Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii dla Województwa Lubelskiego,
- Przestrzenne aspekty lokalizacji energetyki wiatrowej w woj. lubelskim, 2011; BPP w Lublinie,
- Pudełko R., Borzęcka –Walker M., Faber A., Borek R., Jarosz Z., Syp A., 2012, The technical potential of perennial crops in Poland. Journal of Food, Agriculture and Environment, 10(2), s.781-784,
- Raport o Stanie Gminy Trzebieszów za 2022 rok,

- Regionalna Strategia Innowacji Województwa Lubelskiego do 2030 roku,
- Roczniki Statystyczne GUS,
- Roczna ocena jakości powietrza w województwie lubelskim w 2022 r.,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie przetargu na wybór przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej,
- Rozporządzenie w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko,
- Rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego,
- Sokołowski J. i in., 1995; Geothermal provinces and basin in Poland. Polish Geothermal Association and Polish Academy of Science, Kraków
- Strategia „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko perspektywa do 2020 roku”,
- Strategia Europa 2020,
- Strategia monitoringu pyłu PM<sub>2,5</sub> zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 roku w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy - Główny Inspektorat Ochrony Środowiska,
- Strategia rozwoju energetyki odnawialnej,
- Strategia Rozwoju Lokalnego Gminy Trzebieszów na lata 2016-2023,
- Strategia Rozwoju Województwa Lubelskiego do 2030 roku,
- Strategia Rozwoju Ponadlokalnego Doliny Krzyny 2022-2030,
- Struktura i zasoby energetyczne wiatru w Polsce,
- Stryczeńska H.D. (red.), 2012; Energie odnawialne. Przegląd technologii i zastosowań., Politechnika Lubelska,
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Trzebieszów,
- Szczukowski S., Tworkowski J., Stolarski M., Kwiatkowski J., Krzyżaniak M., Lajszner W., Graban Ł., 2012, Wieloletnie rośliny energetyczne. Multico
- Termomodernizacja Budynków – Poradnik Inwestora,
- Uchwała nr XXIII/388/2021 Sejmiku Województwa Lubelskiego z dnia 19 lutego 2021 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa lubelskiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw
- Ustawa z 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne,
- Ustawa z 14 września 2012 r. o obowiązkach w zakresie informowania o zużyciu energii przez produkty wykorzystujące energię,
- Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej,
- Ustawa z dnia 19 lipca 2019 r. o zmianie ustawy o odnawialnych źródłach energii oraz niektórych innych ustaw
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii,
- Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów,
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska,
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym,
- Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków,

- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko,
- Ustawa z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane,
- Wiśniewski G., Gołębiowski G., Gryciuk M., 2006; Kolektory słoneczne: poradnik wykorzystania energii słonecznej, Centralny Ośrodek Informacji Budownictwa, Warszawa,
- Założenia Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej, 2011 r.,
- Zielona Księga - Europejska strategia na rzecz zrównoważonej, konkurencyjnej i bezpiecznej energii,
- Zinkiewicz W., Zinkiewicz A., 1975; Atlas klimatyczny województwa lubelskiego 1951 – 1960. LTN, Lublin.

#### **STRONY INTERNETOWE:**

<http://crfop.gdos.gov.pl>  
<http://europa.eu/>  
<http://geoserwis.gdos.gov.pl>  
<http://klimada.mos.gov.pl>  
<http://maps.igipz.pan.pl>  
<http://oszczednydom.com.pl>  
<http://stat.gov.pl/bdl/>  
<http://www.energiaisrodowisko.pl/>  
<http://www.imgw.pl>  
<http://www.parp.gov.pl>  
<http://www.regionalne.gov.pl>  
<http://www.ure.gov.pl/>  
<https://mineralne.pgi.gov.pl>  
<https://www.bgk.pl/>  
<https://www.eog.gov.pl/>  
<https://www.ewt.gov.pl>  
<https://www.nfosigw.gov.pl>  
<https://www.pois.gov.pl/>  
<https://stowarzyszenie-zmijewski.pl/pl/rola-samorzadu-lokalnego-w-rozwoju-spoldzielczosci-energetycznej>  
<https://spoldzielnia-energetyczna.pl/>

<https://www.trzebieszow.gmina.pl/>  
<https://ugtrzebieszow.bip.lubelskie.pl/>  
<https://powiatlukowski.pl/>  
<https://lukow24.pl/wiadomosci/jesienia-wybuduja-gazociag-w-pludach-i-wierzejkach/X5liGMaMwqPi4aVk324u>  
<https://www.lubelskie.pl/>  
<https://www.gov.pl/web/uw-lubelski>  
<https://luwwlublinie.bip.gov.pl/>  
<https://ochronapowietrza.lubelskie.pl/pop/>

## 16 SPIS TABEL I RYSUNKÓW

### SPIS TABEL

Tabela 1	Liczba ludności w Gminie Trzebieiszów w latach 1995-2022 z prognozą do 2038 r. ....	12
Tabela 2	Liczba budynków mieszkalnych w latach 1995-2038 .....	14
Tabela 3	Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi - klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C oraz A1, C1 dla pyłu zawieszonoego PM <sub>2,5</sub> ) .....	24
Tabela 4	Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin - klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C) .....	24
Tabela 5	Bilans zapotrzebowania na ciepło w Gminie Trzebieiszów .....	33
Tabela 6	Stacja 110/30/15 kV zasilająca obszar Gminy Trzebieiszów .....	40
Tabela 7	Obciążenie linii 15 kVw szczycie i liczba przyłączonych stacji transformatorowych .....	40
Tabela 8	Obciążenie stacji transformatorowych 15/04 kV szczycie .....	40
Tabela 9	Parametry istniejących sieci elektroenergetycznych na terenie gminy Trzebieiszów .....	41
Tabela 10	Liczba odbiorców oraz ilość zużytej energii elektrycznej w gminie Trzebieiszów w latach 2014-2018 i w roku 2022 .....	41
Tabela 11	Zużycie energii elektrycznej w obiektach gminy i instytucjach podległych [kWh] .....	43
Tabela 12	Zapotrzebowanie na energię elektryczną w podziale na punkty poboru .....	44
Tabela 13	Punkty świetlne przeznaczone do wymiany na terenie Gminy Trzebieiszów .....	47
Tabela 14	Zużycie energii elektrycznej w Gminie Trzebieiszów w 2022 r. [MWh] .....	48
Tabela 15	Liczba odbiorców gazu ziemnego na terenie gminy Trzebieiszów w latach 2019-2022 r. ....	53
Tabela 16	Zużycie gazu na terenie Gminy Trzebieiszów przez gospodarstwa domowe .....	54
Tabela 17	Wykorzystanie energii z gazu w Gminie Trzebieiszów w latach 2021-2022 [MWh] .....	55
Tabela 18	Kalkulacje zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków w Gminie Trzebieiszów do 2038 r. [MWh] .....	60
Tabela 19	Kalkulacje zapotrzebowania na energię elektryczną w Gminie Trzebieiszów do 2038 roku .....	63
Tabela 20	Kalkulacje zapotrzebowania na gaz w Gminie Trzebieiszów do 2038 roku [MWh] .....	66
Tabela 21	Komponenty instalacji c.o., c.w.u. i wentylacji (bez opcji chłodzenia) w podziale na rodzaj zabudowy .....	78
Tabela 22	Zakres współpracy Energetyka gminnego w działaniach planistyczno-inwestycyjnych gminy .....	81
Tabela 23	Energia kupowana w ramach grupy zakupowej dla Gminy Trzebieiszów .....	88
Tabela 24	Napromieniowanie słoneczne miesięczne i roczne płaszczyzny poziomej dla stacji meteorologicznych w Siedlcach i Terespolu .....	97
Tabela 25	Zestawienie danych dla gminy Trzebieiszów dotyczących potencjału energii promieniowania słonecznego – konwersja fototermiczna .....	98
Tabela 26	Teoretyczny potencjał hydroenergetyczny poszczególnych rzek gminy Trzebieiszów ...	101
Tabela 27	Potencjał techniczny i energetyczny biomasy drzewnej z lasów .....	106
Tabela 28	Potencjał techniczny i energetyczny drewna odpadowego z przetwórstwa drzewnego	107
Tabela 29	Potencjał techniczny i energetyczny drewna odpadowego z sadów, zadrzewień i poboczy dróg .....	107

Tabela 30	Bilans zasobów drewna możliwego do wykorzystania energetycznego w gminie Trzebieszów .....	108
Tabela 31	Uprawy wieloletnich roślin energetycznych w Polsce w 2010 r.(dane w ha).....	109
Tabela 32	Potencjał techniczny i energetyczny biomasy celowych upraw roślin .....	110
Tabela 33	Łączny potencjał biomasy stałej na terenie gminy .....	111

## SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1	Położenie Gminy Trzebieszów na tle kraju, województwa i powiatu.....	11
Rysunek 2	Liczba ludności w Gminie Trzebieszów w latach 1995-2022 z prognozą do 2038.....	13
Rysunek 3	Liczba budynków mieszkalnych w latach 1995-2038 .....	14
Rysunek 4	Użytkowanie ziemi na obszarze Gminy Trzebieszów (w %).....	16
Rysunek 5	Położenie rezerwatu przyrody Kania (źródło: Programu ochrony przyrody w Nadleśnictwie Radzyń Podlaski).....	18
Rysunek 6	Radzyński OCK na terenie gminy (źródło: GDOŚ –Geoserwis).....	19
Rysunek 7	Struktura zużycia ciepła w Gminie Trzebieszów w 2022 roku. ....	34
Rysunek 8	Sieć elektromagnetyczna najwyższych i wysokich napięć w woj. lubelskim .....	37
Rysunek 9	Schemat linii 110 kV relacji Łuków-Międzyrzec.....	38
Rysunek 10	Schemat sieci SN – 15 kV .....	39
Rysunek 11	Liczba odbiorców oraz ilość zużytej energii elektrycznej w gminie Trzebieszów w latach 2014-2018 i w roku 2022.....	42
Rysunek 12	Zmiana zapotrzebowania na energię elektryczną do oświetlenia ulicznego.....	47
Rysunek 13	Struktura zużycia energii elektrycznej w Gminie Trzebieszów w 2022 r. ....	49
Rysunek 14	Rozmieszczenie sieci gazowych na obszarze gminy Trzebieszów.....	52
Rysunek 15	Liczba odbiorców gazu ziemnego na terenie gminy Trzebieszów w latach 2019-2022 r. ....	53
Rysunek 16	Struktura wykorzystania gazu w Gminie Trzebieszów w 2022 roku.....	55
Rysunek 17	Bilans energii w Gminie Trzebieszów w 2022 roku.....	57
Rysunek 18	Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło w Gminie Trzebieszów do 2038 roku [GJ] ...	61
Rysunek 19	Prognozowana struktura zużycia ciepła w Gminie Trzebieszów w 2038 roku. ....	62
Rysunek 20	Prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną w Gminie Trzebieszów do 2038 roku.....	64
Rysunek 21	Prognozowana struktura zużycia energii elektrycznej w Gminie Trzebieszów w 2038 roku. ....	64
Rysunek 22	Planowane zapotrzebowania na energię z gazu w Gminie Trzebieszów do 2038 roku ...	66
Rysunek 23	Prognozowana struktura zużycia gazu w Gminie Trzebieszów w 2038 roku.....	66
Rysunek 24	Prognozowany bilans energii w Gminie Trzebieszów w 2038 roku.....	68
Rysunek 25	Schemat funkcjonowania klastra energii.....	85
Rysunek 26	Wartości nasłonecznienia w Polsce w kWh/m <sup>2</sup> /rok .....	94
Rysunek 27	Wartości usłonecznienia dla wielolecia 1971-2000, dla roku 2015, dla roku 2016 i dla roku 2017 .....	95
Rysunek 28	Przebieg sum rocznych usłonecznienia rzeczywistego w Lublinie w latach 1952 – 2004 wraz z linią trendu.....	95
Rysunek 29	Sumy miesięczne napromieniowania słonecznego całkowitego (bezpośredniego i rozproszonego w Siedlcach i Terespolu w MJ/m <sup>2</sup> .....	96

Rysunek 30	Mapa hydrograficzno – administracyjna powiatu łukowskiego .....	100
Rysunek 31	Strefy energii wiatru w Polsce. ....	102
Rysunek 32	Obszary preferowane do rozwoju energetyki wiatrowej w Gminie Trzebieszów .....	104
Rysunek 33	Obszary wskazane do lokalizacji wieloletnich upraw energetycznych na obszarze Gminy Trzebieszów .....	110
Rysunek 34	Mapy rozkładu temperatur w granicach województwa lubelskiego.....	114
Rysunek 35	Planowane zmiany zużycia energii w Gminie Trzebieszów w latach 2022 i 2038 .....	127
Rysunek 36	Bilans ciepła w Gminie Trzebieszów w latach 2019, 2022 i prognoza na 2038 r.....	129
Rysunek 37	Bilans energii elektrycznej w Gminie Trzebieszów w latach 2019, 2022 i prognoza na 2038 r.....	130
Rysunek 38	Bilans energii z gazu w Gminie Trzebieszów w latach 2019, 2022 i prognoza na 2038 r. ....	131
Rysunek 39	Bilans energii z OZE w Gminie Trzebieszów w latach 2019, 2022 i prognoza na 2038 r.	131

