



# DZIENNIK URZĘDOWY

## WOJEWÓDZTWA MAŁOPOLSKIEGO

---

Kraków, dnia 27 grudnia 2022 r.

Poz. 8955

### UCHWAŁA NR LII/437/22 RADY GMINY NAWOJOWA

z dnia 16 grudnia 2022 roku

#### **w sprawie przyjęcia „Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037”**

Na podstawie art. 18 ust. 2 pkt 15 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (t.j. Dz.U. z 2022 r. poz. 559) oraz art. 19 ust. 8 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – prawo energetyczne (tj. Dz. U. z 2022 r. poz. 1385 z późn. zm.), Rada Gminy Nawojowa, uchwala, co następuje:

§ 1. 1. Uchwala się „Aktualizację założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037” stanowiące załącznik nr 1 do uchwały.

2. „Projekt aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037” uzyskał pozytywną opinię organów wymienionych w art. 19 ust. 5 ustawy Prawo energetyczne.

§ 2. Wykonanie uchwały powierza się Wójtowi Gminy Nawojowa.

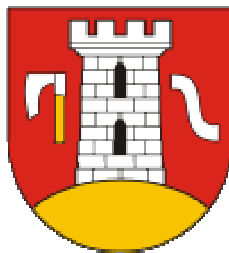
§ 3. Uchwała wchodzi w życie po upływie 14 dni od dnia ogłoszenia w Dzienniku Urzędowym Województwa Małopolskiego.

Przewodniczący Rady

**Józef Mirek**

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

**Załącznik Nr 1 do Uchwały Nr LII/437/22 Rady Gminy Nawojowa z dnia 16 grudnia 2022 r.**



Projekt aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia  
w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037

**Nowy Sącz, 2021**

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

**„Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037”**

opracowany przez:

**Doradztwo Ekoenergetyczne Michał Wierzbicki**

Przy współpracy z **Urzędem Gminy w Nawojowej**

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

## Spis treści

<b>1. Informacje ogólne .....</b>	<b>4</b>
1.1. Podstawa opracowania dokumentu .....	4
1.2. Zakres opracowania.....	4
1.3. Cel opracowania.....	5
1.4. Polityka energetyczna Polski do 2040 roku (PEP2040).....	6
1.5. Cele strategiczne z dziedziny energetyki i ochrony środowiska zawarte w dokumentach programowych dla województwa małopolskiego, w tym dla Gminy Nawojowa .....	8
<b>2. Charakterystyka Gminy Nawojowa .....</b>	<b>14</b>
2.1. Informacje ogólne.....	14
2.2. Klimat.....	14
2.3. Demografia .....	16
2.4. Gospodarka .....	16
2.5. Budownictwo.....	17
<b>3. Ocena stanu aktualnego systemów energetycznych na terenie Gminy Nawojowa .....</b>	<b>19</b>
3.1. System ciepłowniczy.....	19
3.1.1. Bilans energii cieplnej w Gminie Nawojowa.....	19
3.1.2. Ocena stanu aktualnego systemu zaopatrzenia w energię ciepłą.....	25
3.1.3. Plany rozwojowe przedsiębiorstw związanych z ciepłownictwem w Gminie Nawojowa.....	25
3.2. System elektroenergetyczny .....	26
3.2.1. Ocena stanu aktualnego systemu zaopatrzenia Gminy Nawojowa w energię elektryczną.....	29
3.2.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw związanych z elektroenergetyką w Gminie Nawojowa.....	30
3.3. System gazowniczy .....	31
3.3.1. Ocena stanu aktualnego systemu zaopatrzenia Gminy Nawojowa w gaz ziemny .....	32
3.3.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw związanych z gazownictwem w Gminie Nawojowa .....	33
<b>4. Przewidywane zmiany zapotrzebowania Gminy Nawojowa na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe .....</b>	<b>34</b>
4.1. Prognoza zapotrzebowania na energię ciepłą .....	36
4.1.1. Rozwój budownictwa oraz działania związane z termomodernizacją budynków .....	37
4.1.2. Scenariusze zmian zapotrzebowania na energię ciepłą w Gminie Nawojowa .....	38
4.2. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną.....	44
4.3. Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe .....	49
<b>5. Struktura zużycia paliw i energii w Gminie Nawojowa .....</b>	<b>52</b>
5.1. Aktualna struktura zużycia paliw i energii .....	52
5.2. Perspektywiczna struktura zużycia paliw i energii.....	53
<b>6. Stan środowiska naturalnego.....</b>	<b>54</b>
6.1. Główne zanieczyszczenia atmosferyczne .....	54
6.2. Ocena stanu powietrza atmosferycznego na terenie województwa małopolskiego oraz Gminy Nawojowa.....	55
<b>7. Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.....</b>	<b>63</b>
7.1. Wykorzystanie istniejących nadwyżek paliw i energii .....	63
7.2. Energia słoneczna.....	66
7.3. Energia wiatrowa .....	68
7.4. Energia wodna (hydroenergetyka).....	69
7.5. Energia geotermalna .....	69
7.6. Energia biomasy .....	71
7.7. Energia biogazu .....	73
7.8. Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła – układy kogeneracyjne.....	76
7.9. Ocena możliwości zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.....	77
<b>8. Propozycje w zakresie rozwoju i modernizacji systemów zaopatrzenia w energię.....</b>	<b>78</b>
8.1. Perspektywy rozwoju rynku energii .....	78

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

8.2. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie paliw i energii ukierunkowane na poprawę efektywności energetycznej w Gminie Nawojowa.....	82
8.2.1. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła.....	82
8.2.2. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie energii elektrycznej.....	91
8.2.3. Implementacja systemów zarządzania energią.....	93
8.3. Kierunki rozwoju i modernizacji systemów zaopatrzenia w energię Gminy Nawojowa.....	94
8.4. Finansowanie projektów związanych z energetyką.....	96
<b>9. Ocena bieżącego i perspektywicznego bezpieczeństwa energetycznego Gminy Nawojowa ....</b>	<b>102</b>
9.1. Bezpieczeństwo energetyczne i OZE.....	102
9.2. Bezpieczeństwo energetyczne Gminy Nawojowa.....	103
<b>10. Możliwości współpracy Gminy Nawojowa z sąsiadującymi gminami w zakresie gospodarki energetycznej .....</b>	<b>105</b>
<b>11. Podsumowanie .....</b>	<b>109</b>

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

## **1. Informacje ogólne**

### **1.1. Podstawa opracowania dokumentu**

Podstawą formalną opracowania „Projektu aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037” jest umowa zawarta pomiędzy Gminy Nawojowa, reprezentowanym przez Wójta Gminy Nawojowa – Pana Stanisława Kielbasę a Doradztwem Ekoenergetycznym Michał Wierzbicki z siedzibą w Nowym Sączu, reprezentowanym przez właściciela – Pana Michała Wierzbickiego. . Z kolei podstawą prawną do opracowania przedmiotowego dokumentu jest ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. *Prawo Energetyczne* (Dz. U. z 2021 r., poz. 716 z późn. zm.) przypisująca gminie zadania własne w zakresie: planowania i organizacji zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy (Art.18 i 19 Ustawy) oraz ustawa z dnia 8 marca 1990 r. *o Samorządzie Gminnym* (Dz. U. 2020 poz. 713), odnosząca się do realizacji zadań własnych jednostki samorządu terytorialnego w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe (Art.7 ust. 1 pkt ).

### **1.2. Zakres opracowania**

Zakres „Projektu aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037” wynika z ust. 3 art.19 ustawy *Prawo Energetyczne* i obejmuje:

- Ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
- Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych
- Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych
- Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy o efektywności energetycznej
- Zakres współpracy z sąsiednimi gminami

Dokumenty uwzględnione przy opracowywaniu niniejszego dokumentu:

- Polityka energetyczna Polski do 2040 roku (PEP2040)
- Ustawa o efektywności energetycznej z dnia 20 maja 2016 roku (Dz.U. 2021, poz. 868)
- Ustawa Prawo energetyczne (Dz. U. z 2021 r., poz. 716 z późn. zm)
- Ustawa o OZE z 20 lutego 2015r. (Dz.U. 2021, poz.610, 1093)
- Strategiczny Plan Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA2020)
- Krajowy Plan na rzecz Energii i Klimatu na lata 2021-2030
- Krajowy Program Ochrony Powietrza do 2020 z perspektywą do 2030
- Polityka energetyczna Polski do 2040 roku (PEP2040)
- Polityka ekologiczna Państwa 2030
- Europejski Zielony Ład
- Dyrektywa 2018/2001/UE z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych
- Dyrektywa 2018/844/UE z dnia 30 maja 2018 roku w sprawie charakterystyki energetycznej budynków

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

- Dyrektywa 2018/2002/UE z dnia 11 grudnia 2018 roku w sprawie efektywności energetycznej.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 2019/943 z dnia 5 czerwca 2019 r. w sprawie runku wewnętrznego energii elektrycznej,
- Rozporządzenie (WE) 715/2009 z dnia 13 lipca 2009 r. w sprawie warunków dostępu do sieci przesyłowych gazu ziemnego
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 2019/942 z dnia 5 czerwca 2019 r. w sprawie ustanowienia Agencji Współpracy Organów Regulacji Energetyki ACER.
- Strategia Rozwoju Województwa „Małopolska 2030
- Program Ochrony Powietrza dla województwa małopolskiego
- Regionalny Plan Działań dla Klimatu i Energii
- Plan zagospodarowania przestrzennego województwa małopolskiego
- „Program ochrony środowiska dla Powiatu Nowosądeckiego na lata 2017-2020 z perspektywą do roku 2024” przyjęty uchwałą Nr. 264/XZVII/17 Rady Powiatu Nowosądeckiego z dnia 30 października 2017 r.
- „Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Nawojowa
- Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Nawojowa
- Strategia Rozwoju Klastra Energii – Południe Powiatu Nowosądeckiego

**1.3. Cel opracowania**

Cel opracowania „Projektu aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa lata 2022-2037” został podzielony na poszczególne cele szczegółowe, takie jak:

- Zapewnienie bezpiecznego, efektywnego i przyjaznego środowiska rozwoju systemów energetycznych na terenie Gminy Nawojowa
- Tworzenie lokalnego ładu energetycznego, zasięgu sieci energetycznych i gazowych
- Racjonalizacja użytkowania i wykorzystania lokalnych zasobów energii i paliw
- Korzyści ekonomiczne poprzez częściowe finansowanie infrastruktury energetycznej przez przedsiębiorstwa energetyczne
- Skuteczne zarządzanie gospodarką energetyczną gminy
- Realizacja strategii rozwoju gospodarczego i społecznego gminy
- Realizacja podstawowych zadań własnych związanych z infrastrukturą techniczną
- Koordynowanie i wpływanie na rynkowe zachowania podmiotów, w tym przedsiębiorstw energetycznych
- Stworzenie warunków opracowania lub aktualizacji planów rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych.

Realizacja celów szczegółowych pozwoli Gminie Nawojowa na:

- Identyfikację obszarów problemowych w odniesieniu do gospodarki energią
- Likwidację wysokoemisyjnych źródeł energii (w tym źródeł niskiej emisji)
- Ocenę dostępnych niekonwencjonalnych źródeł energii i możliwości jej wykorzystania
- Przygotowanie do wdrożenia systemu zarządzania energią w sektorze publicznym
- Określenie kierunków planowania polityki niskoemisyjnej

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

#### **1.4. Polityka energetyczna Polski do 2040 roku (PEP2040)**

Zgodnie z art. 12 ust. 1 ustawy *Prawo energetyczne* (Dz. U. z 2021 r., poz. 716 z późn. zm) naczelnym organem administracji rządowej, właściwym w sprawach polityki energetycznej jest Minister Gospodarki. Wymieniona powyżej ustawa nakłada na Ministra Gospodarki określone zadania, które obejmują (art.12 ust. 2 ustawy *Prawo Energetyczne*):

- Przygotowanie projektu polityki energetycznej państwa i koordynowanie jej realizacji
- Określanie szczegółowych warunków planowania i funkcjonowania systemów zaopatrzenia w paliwa i energię, w trybie i zakresie określonym w ustawie
- Nadzór nad bezpieczeństwem zaopatrzenia w paliwa gazowe i energię elektryczną oraz nadzór nad funkcjonowaniem krajowych systemów energetycznych w zakresie określonym ustawą
- Współdziałanie z wojewodami i samorządami terytorialnymi w sprawach planowania i realizacji systemów zaopatrzenia w paliwa i energię
- Koordynowanie współpracy z międzynarodowymi organizacjami rządowymi w zakresie określonym ustawą

Dokument „Polityka energetyczna Polski do 2040 roku”, stanowi wkład w realizację Porozumienia paryskiego zawartego w 2015 roku podczas konferencji w sprawie zmian klimatu (COP21). Uwzględnia ona wyzwania związane z dostosowaniem gospodarki do m.in. do unijnych uwarunkowań dotyczących celów klimatyczno-energetycznych na 2030 r, Europejskiego Zielonego Ładu oraz planu odbudowy gospodarczej po pandemii COVID-19.

PEP2040 wyznacza ramy transformacji energetycznej Polski i opiera się na trzech filarach, tj:

- 1) Sprawiedliwa transformacja
- 2) Zeroemisyjny system energetyczny
- 3) Dobra jakość powietrza

Ad.1.

Sprawiedliwa transformacja oznacza zapewnienie nowych możliwości rozwoju regionom i społecznościom, które zostały najbardziej dotknięte negatywnymi skutkami przekształceń związanych z niskoemisyjną transformacją energetyczną poprzez kompleksowy program rozwoju.. Transformacja będzie mieć również za zadanie tworzenie nowych miejsc pracy w branżach związanych z odnawialnymi źródłami energii, energetyką jądrową, elektromobilnością, infrastrukturą sieciową, czy też termomodernizacją budynków.

Ad.2..

Zeroemisyjny system energetyczny jest długoterminowym kierunkiem transformacji energetycznej. Ograniczanie emisyjności sektora energetycznego będzie możliwe dzięki wdrażaniu energetyki jądrowej oraz energetyki wiatrowej na morzu, a także wzrostu roli energetyki prosumenckiej. Planowana jest alokacja ok. 130 mld PLN do 2040 roku na budowę ok. 8-11 GW mocy nowych źródeł OZE (morska energetyka wiatrowa), ok. 150 mld PLN na energetykę jądrową oraz ustawiczny wzrost liczby prosumentów do ok. 1 mln w 2030 r.



*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

### Ad.3.

Poprawa stanu i jakości powietrza atmosferycznego możliwa będzie dzięki inwestycjom w transformację sektora ciepłowniczego, elektryfikację transportu oraz promowanie rozwiązań zeromisyjnych oraz pasywnych energetycznie w budownictwie. Transformacja sektora ciepłowniczego polegać będzie głównie na wycofywaniu węgla z zużycia w ciepłownictwie indywidualnym oraz rozwój ciepłownictwa systemowego w miastach – wzrost o 1,5 mln gospodarstw domowych podłączonych do sieci ciepłowniczych do 2030 roku. Zakłada się również wzrost liczby budynków zero energetycznych (3 mln wymienionych źródeł ciepła do 2030 r.) oraz 1000 niskoemisyjnych budynków użyteczności publicznej do 2030 r. W odniesieniu do rozwoju elektromobilności przewiduje się, iż do 2030 r. w miastach o liczbie mieszkańców pow. 100 tys. wszystkie nowe pojazdy komunikacji zbiorowej będą zeroemisyjne, z kolei po 2030 r. wszystkie pojazdy będą zeroemisyjne.

Zasadniczym celem polityki energetycznej państwa jest zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju, wzrost konkurencyjności jego gospodarki oraz jej efektywności energetycznej, a także ochrony środowiska (Art.13. ustawy *Prawo Energetyczne*):

Głównymi celami polityki energetycznej Polski do 2040 roku są:

- Optymalne, możliwie długie wykorzystanie własnych surowców energetycznych (transformacja regionów węglowych).
- Rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej energii elektrycznej (rynek mocy; wdrożenie inteligentnych sieci elektroenergetycznych).
- Dywersyfikacja dostaw i rozbudowa infrastruktury sieciowej gazu ziemnego, ropy naftowej i paliw ciekłych (budowa Baltic Pipe oraz drugiej nitki Rurociągu Pomorskiego).
- Rozwój rynków energii (wdrażanie Planu działania mającego służyć zwiększeniu transgranicznych zdolności przesyłowych energii elektrycznej; rozwój elektromobilności; hub gazowy).
- Wdrożenie energetyki jądrowej (Program polskiej energetyki jądrowej).
- Rozwój odnawialnych źródeł energii (wdrożenie morskiej energetyki wiatrowej).
- Rozwój ciepłownictwa i kogeneracji (rozwój ciepłownictwa systemowego).
- Poprawa efektywności energetycznej (promowanie poprawy efektywności energetycznej).

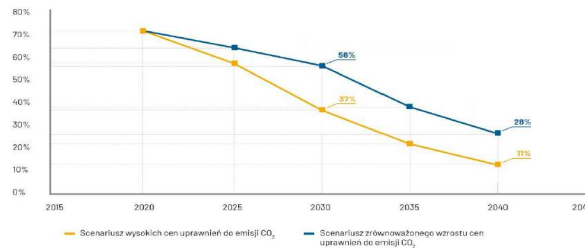
Najważniejszymi elementami polityki energetycznej Polski do 2040 roku są:

- Udział odnawialnych źródeł energii (OZE) w końcowym zużyciu energii brutto wyniesie co najmniej 23% w 2030 r. (min. 32% udziału OZE w produkcji energii elektrycznej, min. 28% udziału OZE w ciepłownictwie i chłodnictwie, min. 14% udziału OZE w transporcie)
- W przypadku energetyki wiatrowej na morzu – moc zainstalowana osiągnie: ok. 5,9 GW w 2030 r. i do ok. 11 GW w 2040 r.
- W 2033 r. uruchomiony zostanie pierwszy blok elektrowni jądrowej o mocy ok. 1-1,6 GW. Kolejne bloki będą wdrażane co 2-3 lata, a cały program jądrowy zakłada budowę 6 bloków.
- Do 2030 r. nastąpi redukcja emisji gazów cieplarnianych (GHG) o ok. 30 proc. w stosunku do 1990 r.
- Do 2040 r. potrzeby ciepłe wszystkich gospodarstw domowych pokrywane będą przez ciepło systemowe oraz przez zero- lub niskoemisyjne źródła indywidualne.
- Redukcja wykorzystania węgla w gospodarce będzie następować w sposób zapewniający sprawiedliwą transformację.

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

- Rozbudowie ulegnie infrastruktura gazu ziemnego, ropy naftowej i paliw ciekłych, a także zapewniona zostanie dywersyfikacja kierunków dostaw.

Poniżej przedstawiono prognozę udziału węgla w produkcji energii elektrycznej do 2040 roku.



**Wykres 1.** Udział węgla w produkcji energii elektrycznej do 2040 r.  
(źródło: Ministerstwo Klimatu)

### **1.5. Cele strategiczne z dziedziny energetyki i ochrony środowiska zawarte w dokumentach programowych dla województwa małopolskiego, w tym dla Gminy Nawojowa**

#### **Strategia Rozwoju Województwa „Małopolska 2030”**

Zawarta w Strategii Rozwoju Województwa „Małopolska 2030” wizja rozwoju regionu to wizja, aby Małopolska stała się: *regionem równych szans i wszechstronnego rozwoju Małopolan, nowoczesnej gospodarki, odpowiedzialnie podchodzącym do zasobów środowiska naturalnego, silnym aktywnością swych mieszkańców, czerpiącym z dziedzictwa przeszłości, zachowującym swoją tożsamość i aktywnie działającym na rzecz integracji europejskiej.* Strategia zakłada podjęcie działań w ramach 5 obszarów, tj. Małopolskie, Gospodarka, Klimat i Środowisko, Zarządzanie strategiczne rozwojem oraz Rozwój zrównoważony terytorialnie. W ramach obszaru Klimat i Środowisko, działania koncentrować się będą na zagadnieniach związanych z ograniczaniem zmian klimatu, w tym poprawie jakości powietrza, rozwoju OZE i efektywności energetycznej oraz zrównoważonym gospodarowaniu wodami, ochronie bioróżnorodności i krajobrazu Małopolski oraz edukacji ekologicznej

#### **Program Ochrony Powietrza dla województwa małopolskiego**

„Program Ochrony Powietrza dla województwa małopolskiego” przyjęty uchwałą Sejmiku Województwa Małopolskiego Nr. XXV/373/20 z dnia 28 września 2020 r. jest aktualizacją przyjętych w 2013 i 2017 roku dokumentów. Głównym celem Programu jest osiągnięcie w całej Małopolsce do 2023 r. dopuszczalnych poziomów zanieczyszczeń w powietrzu pyłu PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, oraz poziomu docelowego benzo(a)pirenu i poziomu dopuszczalnego NO<sub>2</sub> do 2026 roku. W Programie zapisane działania naprawcze mające na celu ograniczenie emisji powierzchniowej i liniowej dla strefy małopolskiej, w której odnotowane zostały przekroczenia dopuszczalnych wartości głównie dla pyłu PM<sub>10</sub> benzo(a)pirenu.. Głównym działaniem naprawczym w odniesieniu do ograniczenia powierzchniowej emisji zanieczyszczeń jest pełne wdrożenie wymagań tzw. uchwał antysmogowych dla Krakowa i Małopolski, a także poprawa efektywności energetycznej budynków i zwiększenie

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

wykorzystania odnawialnych źródeł energii. przy wykorzystaniu m.in. dostępnych środków finansowych z rządowych programów Czyste Powietrze, Stop Smog oraz ulgi termomodernizacyjnej. Przy finansowaniu ze środków publicznych instalacji grzewczych na paliwa stałe o mocy do 1 MW, instytucje publiczne zobowiązane są zapewnić finansowanie od 1 stycznia 2021 roku wyłącznie dla instalacji zasilanych biomasą, z kolei od 1 stycznia 2023 r. wyłącznie dla instalacji zasilanych biomasą o emisji cząstek stałych do 20 mg/m<sup>3</sup>, a także stosowanie zbiorników buforowych jako obowiązkowych w przypadku kotłów z ręcznym podawaniem paliwa (kotły zgazowujące) oraz zalecanych w przypadku kotłów automatycznych o pojemności zgodnej z dokumentacją techniczną kotła. Należy zapewnić preferencje w postaci wyższego dofinansowania dla OZE w postaci pomp ciepła, fotowoltaiki oraz kolektorów słonecznych, instalacji grzewczych podłączanych do ciepłowni geotermalnych oraz kotłów na biomasę o emisji pyłu do 20 mg/m<sup>3</sup>. Jednostki samorządu terytorialnego powinny zapewnić począwszy od 1 stycznia 2023 r. co najmniej 50%, a od 1 stycznia 2025 r. 100% energii elektrycznej zużywanej w ciągu roku przez zarządzane budynki użyteczności publicznej pochodzić będzie z OZE. Cel ten będzie mógł zostać osiągnięty poprzez: inwestycję we własne jednostki wytwórcze OZE, zakup energii poświadczony gwarancjami pochodzenia energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych lub zawarcie umowy PPA (Power Purchase Agreement) z wytwórcą energii z OZE, lub też udział w klastrze energii lub spółdzielni energetycznej wytwarzających energię elektryczną z OZE, czy dzierżawę instalacji lub zakup energii od spółdzielni lub przedsiębiorstwa inwestujących w OZE na obiektach gminy.

Gminy objęte uchwałą antysmogową dla Małopolski poprzez działania powinny zapewnić, aby od 1 stycznia 2023 r. liczba zainstalowanych urządzeń grzewczych, które nie spełniają wymogów uchwały antysmogowej nie przekraczała 15%, z kolei od 1 stycznia 2027 roku 3% wszystkich zainstalowanych urządzeń na terenie gminy

### **Regionalny Plan Działań dla Klimatu i Energii**

Dla osiągnięcia w Małopolsce celów UE w zakresie redukcji emisji gazów cieplarnianych, poprawy efektywności energetycznej i wzrostu wykorzystania odnawialnych źródeł energii do roku 2030, konieczne będzie:

- zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych o 7 427 kt eq.CO<sub>2</sub>,
- zwiększenie ilości wytwarzanej energii ze źródeł odnawialnych o 53 623 TJ (w 2030 produkcja energii finalnej z OZE powinna wynieść 62 432 TJ),
- zmniejszenie zużycie energii pierwotnej o 2 518 ktoe (105 445 TJ) (w 2030 powinno się zużywać 5 230 ktoe = 5,2 Mtoe pierwotnej=219 001 TJ).

Główne kierunki działań długoterminowych w zakresie energii i klimatu dla Małopolski są skorelowane z dokumentami krajowymi i europejskimi i zakładają:

- Redukcja emisji gazów cieplarnianych i zwiększenie efektywności wykorzystania zasobów, przy dążeniu do pełnej realizacji celu UE w ich zakresie do roku 2030.
- Dywersyfikacja działań w kierunku niskoemisyjnych źródeł wytwarzania energii (wzrost wykorzystania lokalnego potencjału OZE).
- Zwiększenie dynamiki rozwoju instalacji OZE w latach 2020–2030 w zakresie produkcji ciepła i chłodu oraz energii elektrycznej, przy dążeniu do pełnej realizacji celu UE w ich zakresie do roku 2030.
- Transformacja niskoemisyjna regionu
- Budowa zintegrowanego i nowoczesnego sektora energii opartego na źródłach odnawialnych.

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

- Wzorcowca rola sektora użyteczności publicznej w zakresie działań na rzecz klimatu (neutralność klimatyczna budynków użyteczności publicznej).
- Poprawa efektywności energetycznej istniejących budynków (realizacja idei budynków niemal zeroenergetycznych po 2021 roku).
- Rozwój ekologicznych rozwiązań transportowych
- Zwiększenie udziału transportu zbiorowego w systemie transportowym (kreowanie bezpiecznego i niezawodnego transportu publicznego).
- Racjonalna gospodarka odpadami (ograniczenia ilości produkcji odpadów oraz ich deponowania w środowisku).
- Zmniejszenie zapotrzebowania na zasoby i energię w produkcji oraz wzmocnienie gospodarki o obiegu zamkniętym (gospodarka cyrkularna).
- Wykorzystanie odpadów, ścieków i osadów ściekowych oraz biomasy odpadowej (rolnej, rolno–spożywczej i zieleni miejskiej) do celów energetycznych.
- Wzrost wykorzystanie lokalnego potencjału biomasy odpadowej do celów energetycznych

### **Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Małopolskiego**

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Małopolskiego w odniesieniu do ochrony środowiska oraz infrastruktury energetycznej, przedstawia następujące cele strategiczne i operacyjne:

- Likwidacja zagrożeń dla środowiska z tytułu zanieczyszczenia powietrza, hałasu, wibracji i promieniowania elektromagnetycznego
  - Ograniczenie emisji substancji zanieczyszczających powietrze do poziomu zapewniającego wysoką jakość środowiska atmosferycznego oraz odpowiadających funkcjom, uwarunkowaniom regionalnym i wymaganiom ogólnokrajowym
- Zaspokojenie bieżącego i perspektywicznego zapotrzebowania na gaz odbiorców komunalnych i przemysłowych
  - Rozwój sieci gazowych w obszarach niedoboru zaopatrzenia w gaz
  - Doprowadzenie gazu sieciowego do miejscowości uzdrowiskowych w celu wyeliminowania palenisk węglowych
- Zaspokojenie bieżącego i perspektywicznego zapotrzebowania na energię elektryczną odbiorców komunalnych i przemysłowych
  - Zapewnienie wszystkim obecnym i przyszłym odbiorcom niezawodnych i możliwie najtańszych dostaw mocy i energii elektrycznej o wymaganym standardzie
  - Ograniczenie do minimum negatywnych skutków oddziaływania elektroenergetyki na środowisko przyrodnicze

Zawarte w PZP województwa małopolskiego kierunki działań w odniesieniu do ochrony środowiska oraz energetyki przedstawiają się następująco:

- **Ochrona powietrza**
  - Ciągła redukcja zanieczyszczeń z przemysłu i energetyki, w tym zanieczyszczeń specyficznych (modernizacja procesów technologicznych, zmniejszenie materiałochłonności i energochłonności, spalanie paliw lepszej jakości lub zmiana nośnika, modernizacja sieci przesyłowych energii i ciepła

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

- **Ograniczenie niskiej emisji**
  - Centralizacja źródeł uciepłnienie w warunkach uzasadnionych ekonomicznie
  - Termo renowacja budynków
  - Budowa sieci gazowych na obszarach wiejskich i w małych miastach
  - Kontynuacja programów wspierających i zachęcających mieszkańców do zmiany systemu ogrzewania z węglowego na systemy ekologiczne
  - Realizacja źródeł energii odnawialnej
- **Ograniczenie emisji ze źródeł komunikacyjnych**
  - Budowa obwodnic pozamiejskich w głównych miastach regionu
  - Reorganizacja ruchu ulicznego
  - Tworzenie preferencja dla transportu publicznego
  - Budowa tras pieszych i rowerowych
- **Rozwój systemu zaopatrzenia w gaz ziemny**
  - Doінwestowanie po stronie wysokiego ciśnienia powiatów: nowosądeckiego oraz gorlickiego
  - Dalszy rozwój rozdzielczej sieci gazowej, oraz sukcesywnej gazyfikacji obszarów wiejskich
- **Rozwój systemu elektroenergetycznego**
  - Budowa, rozbudowa i modernizacja stacji i linii elektroenergetycznych
  - Realizacja inwestycji w sferze najwyższych napięć po 2015 r.
  - Tworzenie pierścieniowych struktur sieciowych, umożliwiających co najmniej dwustronne zasilanie poszczególnych stacji systemu elektroenergetycznego

**Program ochrony środowiska dla Powiatu Nowosądeckiego na lata 2017-2020 z perspektywą do roku 2024” przyjęty uchwałą Nr. 264/XZVII/17 Rady Powiatu Nowosądeckiego z dnia 30 października 2017 r.**

Jednym z priorytetów polityki ekologicznej powiatu nowosądeckiego jest Ochrona klimatu i jakości powietrza ukierunkowana na spełnienie norma jakości powietrza atmosferycznego na terenie powiatu nowosądeckiego. Głównym kierunkiem interwencji jest tutaj realizacja działań wynikających z obowiązującego Programu Ochrony Powietrza dla strefy małopolskiej oraz wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii. na terenie powiatu. Najważniejsze zadania w perspektywie 2024 roku to:

- Ograniczenie emisji z obiektów zarządzanych przez powiat poprzez modernizację energetyczną budynków (Podmiot odpowiedzialny – Powiat nowosądecki)
- Wprowadzenie ograniczeń w użytkowaniu instalacji na paliwa stałe (Podmiot odpowiedzialny – Gminy)
- Poprawa efektywności energetycznej budynków użyteczności publicznej należących do powiatu oraz gmin poprzez wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii (Podmiot odpowiedzialny – Powiat nowosądecki, Gminy)
- Uwzględnianie w zamówieniach publicznych problemów ochrony środowiska – zielone zamówienia publicznej
- Modernizacja dróg powiatowych (Podmiot odpowiedzialny – Powiat nowosądecki)
- Modernizacja drogi Krajowej i wojewódzkiej (Podmiot odpowiedzialny – GDDKiA , Zarząd Dróg Wojewódzkich w Krakowie)

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

- Rozwój komunikacji rowerowej (Podmiot odpowiedzialny – Powiat nowosądecki, Gminy)
- Kontrola działalności przemysłowej w obszarze złej jakości powietrza (Podmiot odpowiedzialny – Powiat nowosądecki)

***Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Nawojowa, stanowiące Załącznik do uchwały Nr. L/429/14 Rady Gminy Nawojowa z dnia 6 listopada 2014 r. Główne zasady polityki przestrzennej w zakresie ochrony środowiska atmosferycznego przedstawiają się następująco:***

- Wykorzystanie w nowych obiektach źródeł ciepła opartych o paliwa ekologiczne, z dopuszczeniem stosowania „ekologicznych” paliw stałych, jak np. ekogroszek, drewno opałowe, o niskiej zawartości zanieczyszczeń z równoczesnym zwiększaniem wykorzystania odnawialnych źródeł energii (ograniczenie emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych do powietrza, konwersji istniejących systemów ogrzewania w systemy przyjazne środowisku, poprawa efektywności energetycznej, inwestycje w infrastrukturę służącą do produkcji i przesyłu energii odnawialnej)
- Stymulowanie rozwoju źródeł energii opartych o lokalne zasoby, głównie OZE
- Modernizacja systemów grzewczych i termoizolacja budynków
- Zmniejszenie energochłonności sektora publicznego, rolniczego i przemysłowo-usługowego
- Utrzymanie luk w zabudowie umożliwiających ruch mas powietrza

Główne kierunki działań w zakresie rozwoju systemów infrastruktury technicznej są następujące:

*Elektroenergetyka/Gazownictwo*

- Utrzymanie przebiegu i lokalizacji istniejących sieci, urządzeń i obiektów infrastruktury technicznej w zakresie zaopatrzenia w gaz i energię elektryczną, z dopuszczeniem jej modernizacji i/lub rozbudowy
- Dopuszczenie realizacji nowych inwestycji, budowy nowych sieci, urządzeń i obiektów infrastruktury technicznej w zakresie zaopatrzenia w gaz i energię elektryczną, w tym budowy gazociągu wysokiego ciśnienia relacji Piątkowa-Stary Sącz-Rytro (szczególnie I etapu tej budowy – odcinek Piątkowa-Biegonice) oraz budowy napięcia w stacji RS Krynica dla zapewnienia dwustronnego zasilania poszczególnych stacji trafo na terenie gminy z sieci SN
- Dopuszczenie likwidacji odcinków sieci, urządzeń i obiektów infrastruktury technicznej w przypadku zakończenia ich eksploatacji
- Zachowanie stref ochronnych wzdłuż istniejących i projektowanych napowietrznych sieci elektroenergetycznych oraz urządzeń infrastruktury elektroenergetycznej gdzie obowiązują ograniczenia w użytkowaniu i zagospodarowaniu zgodnie z przepisami odrębnymi a także zachowanie stref ochronnych od istniejących i projektowanych gazociągów zgodnie z odrębnymi przepisami – szerokość strefy kontrolowanej, której linia środkowa pokrywa się z osią gazociągu dla gazociągów wysokiego ciśnienia DN200 – 6m, DN150 – 4m , dla gazociągów średniego ciśnienia, dla których pozwolenie na budowę wydano przed 11.12.2001 r. minimalne odległości bezpieczne gazociągów wynikają z przepisów obowiązujących w czasie ich budowy, dla gazociągów średniego ciśnienia dla których pozwolenie na budowę wydano po

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

11.12.2001 r. oraz dla projektowanych obecnie gazociągów obowiązują aktualne przepisy odrębne.

- Dopuszczenie realizacji sieci infrastruktury technicznej oraz urządzeń powiązanych w pasach drogowych w uzasadnionych przypadkach, na warunkach określonych w przepisach odrębnych
- Dopuszczenie na etapie opracowania miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego korekty przebiegu tras sieci i urządzeń infrastruktury gazowniczej i elektroenergetycznej
- Lokalizacji zespołów ogniw fotowoltaicznych (PF)
- Skala inwestycji w rozbudowę istniejących oraz budowę nowych urządzeń infrastruktury technicznej w kierunku zapewnienia bezpieczeństwa i ciągłości dostaw energii elektrycznej i gazu ziemnego zdeterminowana będzie potrzebami nowych odbiorców

#### *Systemy zaopatrzenia w energię ciepłą*

- Modernizacja istniejących źródeł ciepła
- Wykorzystani niskoemisyjnych paliw i/lub alternatywnych źródeł energii w systemach zaopatrzenia w ciepło w odniesieniu do nowych obiektów
- Wdrażanie technologii niskoemisyjnych (ograniczających emisję zanieczyszczeń pyłowych – głównie pył PM10 i gazowych – głównie CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O)
- Wzrost udziału energii odnawialnej w bilansie energetycznym gminy – energetyka odnawialna w przypadku gminy Nawojowa powinna bazować na rolniczej biomasie odpadowej (standardowa lub skojarzona – kogeneracja - produkcja energii) oraz energii słonecznej (kolektory słoneczne, fotowoltaika).

### **Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Nawojowa (PGN)**

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Nawojowa zawiera cele strategiczne i cele szczegółowe w odniesieniu do gospodarki niskoemisyjnej w gminie. Cele strategiczne są następujące:

- 1) Ukierunkowanie na zeroenergetyczny rozwój społeczno-gospodarczy Gminy,
- 2) Redukcja niskiej emisji
- 3) Zwiększenie wykorzystania lokalnych zasobów energii odnawialnej
- 4) Poprawa efektywności energetycznej w gminie
- 5) Rozwój gospodarki przyjaznej środowisku

Przedstawione cele są zgodne z zapisami zawartymi w pakiecie klimatyczno-energetycznym UE, tj. redukcja emisji gazów cieplarnianych, zwiększenie udziału energii pochodzącej z OZE oraz redukcja końcowego zużycia energii, dzięki poprawie efektywności energetycznej.

Cele operacyjne (szczełgólwe) przedstawiają się następująco:

- Redukcja końcowego zużycia energii w Gminie o **5460 MWh/rok**, tj. ok. 7% do 2030 roku w stosunku do poziomu z roku kontrolnego 2020
- Redukcja emisji CO<sub>2</sub>eq w Gminie o **5227 Mg CO<sub>2</sub>eq/rok**, tj. ok.22 % do 2030 roku w stosunku do poziomu z roku kontrolnego 2020
- Wzrost produkcji energii pochodzącej z OZE o **3000 MWh/rok** do 2030 roku w stosunku do poziomu z roku kontrolnego 2020
- Redukcja emisji pyłów zawieszonych PM10 o **17,734 Mg/rok**, tj. ok. 50%, pyłów PM<sub>2,5</sub> o **8,032 Mg/rok**, tj.24% do 2030 roku w stosunku do poziomu z roku kontrolnego 2020

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

## **2. Charakterystyka Gminy Nawojowa**

### **2.1. Informacje ogólne**

Gmina Nawojowa położona jest w południowej części powiatu nowosądeckiego w sąsiedztwie Miasta Nowy Sącz. Gmina zajmuje obszar 51,13 km<sup>2</sup>, z czego ok. 50% stanowią użytki rolne oraz przeszło 40% użytki leśne. Obszar gminy stanowi ok. 3,3% obszaru powiatu. Gminę Nawojowa zamieszkuje 8788 osób (stan na 31.12.2020 r.). Gmina administracyjnie składa się z 8 sołectw: Bączka Kunina, Frycowa, Homrzyska, Nawojowa, Popardowa, Złotne, Żeleźnikowa Mała i Żeleźnikowa Wielka. Siedzibą władz gminnych jest wieś Nawojowa, leżąca na lewym brzegu rzeki Kamienica, 365 m n.p.m. przy drodze krajowej nr. 75.

Obszar gminy Nawojowa przynależy do masywów Beskidu Sądeckiego i Niskiego i leży w zlewni rzeki Dunajec. Większa część obszaru gminy położona jest na terenie Popradzkiego Parku Krajobrazowego, bądź jego otulinie. Teren gminy objęty jest częściowo również – obszarem ochrony NATURA 2000 – Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk PLH 120035 Nawojowa, ostoja typu K o pow. 1223,244 ha. Teren gminy Nawojowa to głównie obszar górzysty w przeważającej części zalesiony. Góry średnie i niskie (>700 m n.p.m.) stanowią ok. 40% obszaru gminy. Pozostała część gminy ma charakter podgórski, który wraz z terenami leżącymi w kotlinach rzek i potoków jest użytkowany rolniczo

### **2.2. Klimat**

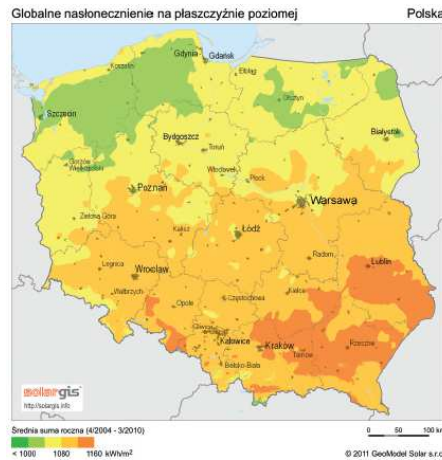
Z uwagi na wybitnie górski charakter terenu gminy Nawojowa, środowisko przyrodnicze jest tu piętrowo zróżnicowane, tworząc klasyczną, piętrową strukturę przyrodniczą co determinuje w głównej mierze panujące na terenie gminy warunki klimatyczne oraz stosunki wodne i glebowe.

Warunki klimatyczne panujące na obszarze gminy Nawojowa, ze względu na wysokie położenie charakteryzują się silną bodźcowością bioklimatyczną oraz z uwagi na północną ekspozycję stoków, małym nasłonecznieniem i dłużej utrzymującą się pokrywą śnieżną. Dolina Kamienicy leży w piętrze umiarkowanie ciepłym – średnie temperatury roku kształtują się na poziomie od +6 do +8°C. Wyżej położone obszary (700 do 1000 m n.p.m.) znajdują się w piętrze umiarkowanie chłodnym – średnie temperatury powietrza od +4 do +6°C. Sumy rocznych opadów wynoszą od ok. 850 mm w Dolinie Kamienicy do 1200 mm w najwyższych położonych obszarach gminy. W związku z dużym poziomem rocznym opadów, wybitnie górską część gminy stanowi obszar źródłiskowo-alimentacyjny o wysokim potencjale hydrologicznym. Odznacza się ona najwyższą w Karpatach gęstością źródeł (7-12 źródeł na km<sup>2</sup>) oraz najwyższą gęstością sieci rzecznej (> 3km/km<sup>2</sup>).

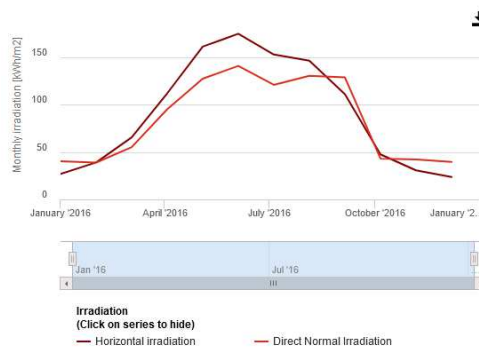
Poniżej przedstawiono mapę natężenia promieniowania słonecznego w Polsce oraz zestawienie miesięcznego natężenia promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą dla poszczególnych miesięcy roku dla Nawojowej oraz średnią temperaturę dobową. Dane pochodzą z systemu PVGIS (Photovoltaic Geographical Information System opracowanego przez JRC – Joint Research Centre, przy Komisji Europejskiej).



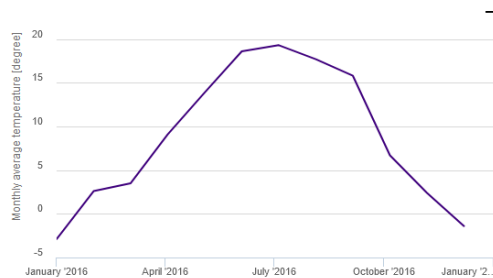
Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037



Rysunek 1. Globalne nasłonecznienie dla Polski (źródło: Polskie Towarzystwo Fotowoltaiki))



Wykres 2. Miesięczne natężenie promieniowania słonecznego [kWh/m<sup>2</sup>] w Gminie Nawojowa wg. modelu PVGIS (źródło: [www.re.jrc.ec.europa.eu/pvgis](http://www.re.jrc.ec.europa.eu/pvgis))



Wykres 3. Średnie miesięczne temperatury powietrza [°C] dla Gminy Nawojowa wg. modelu PVGIS (źródło: [www.re.jrc.ec.europa.eu/pvgis](http://www.re.jrc.ec.europa.eu/pvgis))

Jak wynika z powyższych danych, roczna suma natężenia promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą w obszarze Gminy Nawojowa wynosi ok. 1259 kWh/m<sup>2</sup>/rok co przekłada się na możliwą do uzyskania energię elektryczną o wartości ok. 0,95 MWh z 1 kW zainstalowanej mocy standardowych rozwiązań fotowoltaiki oraz ok.5 MWh energii cieplnej ze standardowej instalacji solarnej (4x2,5 m<sup>2</sup>).

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

### 2.3. Demografia

Sytuacja demograficzna oraz perspektywy jej zmian stanowi jeden z podstawowych czynników, determinujących rozwój miast i gmin. Przyrost ludności oznacza przyrost konsumentów energii, co pociąga za sobą wzrost zapotrzebowania na paliwa i energię. W gminie Nawojowa w ostatnich latach zauważalny jest wzrost liczby ludności. W roku 2020 liczba ludności gminy wg. danych GUS wyniosła 8788. W porównaniu z rokiem 2013 jest to wzrost o blisko 5%. Poniżej przedstawiono prognozę demograficzną dla gminy Nawojowa, na lata 2021-2030, z uwzględnieniem prognozy demograficznej GUS na lata 2011-2035 dla subregionów małopolski

Rok	Liczba ludności ogółem
2020	8788
2019	8730
2018	8703
2017	8599
2016	8573
2015	8498

**Tabela 1.** Kształtowanie się liczby ludności dla Gminy Nawojowa na lata 2015-2020 (źródło: GUS)

Rok	Prognoza liczby ludności ogółem
2021	8876
2025	9142
2030	9320

**Tabela 2.** Prognoza liczby ludności Gminy Nawojowa na lata 2021-2030  
(źródło: opracowanie własne na podstawie prognozy GUS dla regionu tarnowskiego 2014-2050)

Prognozuje się, że w perspektywie 2030 roku ludność gminy Nawojowa wzrośnie o blisko 6% w stosunku do roku 2020.

### 2.4. Gospodarka

W 2020 roku na terenie Gminy Nawojowa zarejestrowanych było 695 podmiotów (wg. klasyfikacji REGON). Główny odsetek stanowią podmioty prywatne należące do mikroprzedsiębiorstw oraz sektora MSP (95%). W porównaniu z rokiem bazowym 2005 nastąpił blisko trzykrotny wzrost łącznej liczby podmiotów gospodarczych.

W odniesieniu do sektora publicznego najwięcej podmiotów to podmioty prowadzące działalność związaną z edukacją, administracją publiczną oraz opieką zdrowotną i kulturą.

W przypadku podmiotów prywatnych najwięcej podmiotów to podmioty prowadzące działalność związaną z budownictwem (220 podmiotów), handlem detalicznym i hurtowym – 130 podmiotów. oraz przetwórstwem przemysłowym (74 podmioty)

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

Największe podmioty gospodarcze z terenu Gminy Nawojowa to:

- Tartak Kołbon
- Tartak Drewtar
- PPHU Centrum Sp. z o.o. – producent wyposażenia kuchni i łazienek
- PPHU KALI - obróbka laserowa metali
- PPHU AG-PAK – producent folii polietylenowej LD-FP
- STAL-BUD - ślusarstwo i kowalstwo artystyczne
- GMS Corporation Sp. z o.o. – producent garaży, bram garażowych, wiat śmietnikowych

Rozwój gospodarczy Gminy Nawojowa w najbliższej perspektywie, oparty będzie w większości o rozwój sektora mikro i MSP, branży handlowo-usługowej

## 2.5. Budownictwo

Na terenie Gminy Nawojowa według informacji GUS oraz Urzędu Gminy obecnie znajduje się 2024 budynki mieszkalne, o całkowitej powierzchni wynoszącej 231 620,84 m<sup>2</sup>. W ostatnich 5 latach nastąpił ok. 15% przyrost liczby budynków mieszkalnych. Odsetek budynków wyposażonych w wodociąg to ok. 93 % wszystkich budynków mieszkalnych, z kolei ok. 80% budynków wyposażonych jest w centralne ogrzewanie, oraz jedynie 17% budynków podłączonych jest do sieci gazowej.

W poniższych tabelach przedstawiono kształtowanie się liczby budynków oddanych do użytkowania wraz z powierzchnią użytkową w latach 2015-2020.

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Budynki oddane do użytku	27	11	12	11	9	24
Powierzchnia użytkowa mieszkań [m <sup>2</sup> ]	4564	1890	1998	2285	1667	4104

**Tabela 3.** Budynki mieszkalne oddane do użytkowania w Gminie Nawojowa w latach 2015-2020 (źródło: GUS)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Budynki oddane do użytku	1	0	0	2	4	7
Powierzchnia użytkowa mieszkań [m <sup>2</sup> ]	602	0	0	1187	275	252

**Tabela 4.** Budynki niemieszkalne oddane do użytkowania w Gminie Nawojowa w latach 2015-2020 (źródło: GUS)

Większość nowopowstałych budynków to budynki mieszkalne jednorodzinne. W odniesieniu do budynków niemieszkalnych większość z nich to budynki gospodarstw rolnych oraz budynki garaży oraz jeden budynek handlowy i jeden magazynowy. Jak wynika z powyższego w latach 2015-2020 całkowity przyrost liczby budynków na terenie Gminy Nawojowa wyniósł 108 budynków, w tym 94 budynki mieszkalne o łącznej powierzchni użytkowej 16208 m<sup>2</sup>. Na podstawie powyższych danych, stwierdzić można, iż średniorocznie w gminie powstaje ok. 18 nowych budynków, w tym ok. 15 budynków mieszkalnych jednorodzinnych o średniej, łącznej powierzchni użytkowej równej ok. 2700 m<sup>2</sup> oraz 2 budynki niemieszkalnych o średniej, łącznej powierzchni użytkowej równej ok. 400 m<sup>2</sup>.

Na podstawie oceny stanu aktualnego zasobów mieszkaniowych w gminie stwierdza się, iż duży udział stanowią budynki o złym stanie technicznym oraz niskim stopniu

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

termomodernizacji. Szacuje się, iż spośród budynków mieszkaniowych na terenie gminy, ok. 30% zostało wybudowanych po 2000 roku, ok. 20% zostało wybudowanych w latach 1992-1999, ok. 25% budynków zostało wybudowanych w latach 1985-1992, oraz ok. 25% budynków zostało wybudowanych przed 1985 rokiem. Spośród budynków wybudowanych wg. starych norm tylko ok. 25% budynków zostało poddane termomodernizacji w zakresie poprawy izolacyjności budynku. W ok. 50% budynków wymieniona została stolarka okienna. Jedna piąta budynków nie została poddana żadnym zabiegom termomodernizacyjnym. Nadal duży odsetek budynków zaopatrywanych jest w energię ciepłą z niskosprawnych systemów grzewczych opartych o paliwa wysokoemisyjne. Głównym kierunkiem rozwoju systemów zaopatrzenia w energię ciepłą budynków mieszkalnych w gminie będzie modernizacja indywidualnych systemów ogrzewania, z zastosowaniem możliwie najmniej szkodliwych nośników paliw i energii.

W odniesieniu do budynków użyteczności publicznej, zarządzanych przez Gminę Nawojowa, stwierdza się, iż większość budynków zostało poddanych zabiegom termomodernizacji (ocieplenie elewacji, wymiana stolarki okiennej i drzwiowej, docieplenie stropodachów, zmiana systemu ogrzewania na gazowe etc.), co przyczyniło się niewątpliwie do poprawy efektywności energetycznej (redukcji zużycia energii). Budynki oświatowe wyposażone zostały w instalacje OZE w postaci ogniw fotowoltaicznych.

Reasumując, powiedzieć trzeba, iż koniecznym jest podejmowanie działań mających na celu kreowanie inicjatyw ekologicznych w społeczeństwie, ukierunkowane na wzrost świadomości ekologicznej, co przełoży się na poprawę jakości powietrza atmosferycznego w gminie. Bazowym elementem tych działań jest również rozwój efektywnych energetycznie systemów zaopatrzenia w energię, opartych o paliwa niskoemisyjne (gaz ziemny, biomasa) oraz OZE, w oparciu o zrównoważoną gospodarkę paliwami i energią w gminie.

.

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

### **3. Ocena stanu aktualnego systemów energetycznych na terenie Gminy Nawojowa**

#### **3.1. System ciepłowniczy**

Na terenie Gminy Nawojowa nie funkcjonuje scentralizowany system ciepłowniczy. Zaopatrzenie w energię ciepłą realizowane jest z wykorzystaniem kotłowni lokalnych oraz indywidualnych źródeł ciepła należących do podmiotów gospodarczych, instytucji oraz indywidualnych gospodarstw domowych. Większe źródła ciepła z terenu gminy pracują na gazie ziemnym, oleju opałowym, drewnie i jego odpadach. Budynki użyteczności publicznej opalane są głównie sieciowym gazem ziemnym oraz olejem opałowym. Z kolei indywidualne źródła ciepła pracują w oparciu o paliwa stałe takie jak węgiel oraz drewno/odpady drzewne oraz w mniejszym stopniu w oparciu o sieciowy gaz ziemny. Niski udział gazu ziemnego w zaopatrzeniu w energię ciepłą sektora mieszkaniowego, wynika w głównej mierze z niskiego stopnia dostępności infrastruktury sieciowego gazu ziemnego. Niemniej jednak w ostatnich kilkunastu latach nastąpił kilkukrotny wzrost jego wykorzystania w sektorze mieszkaniowym, szczególnie w odniesieniu do ogrzewania budynków. Stan i jakość powietrza atmosferycznego w gminie zdeterminowany jest obecnie wysokim udziałem wysokoemisyjnych paliw stałych w procesie zapotrzebowania budynków w energię ciepłą, przekładającym się na wysoki poziom niskiej emisji.

Z uwagi na charakterystykę systemu zaopatrzenia w energię ciepłą odbiorców z terenu Gminy Nawojowa ciągłość i bezpieczeństwo dostaw ciepła, uzależniona jest od dostępności pierwotnych nośników energii, tj. paliw stałych i biomasy, a w przypadku gazu sieciowego od sprawności systemu dystrybucyjnego. .

##### **3.1.1. Bilans energii cieplnej w Gminie Nawojowa**

W celu oszacowania zapotrzebowania na energię ciepłą dla budynków zlokalizowanych na terenie Gminy Nawojowa, wydzielone zostały trzy kategorie budynków, mianowicie:

- 1. Budynki użyteczności publicznej**
- 2. Budynki mieszkalne**
- 3. Budynki przemysłowo-usługowe**

Dla każdej z kategorii budynków oszacowano zużycie energii finalnej oraz energii pierwotnej [GJ/rok] na cele grzewcze. Kalkulacja zużycia energii została przeprowadzona w oparciu o dane uzyskane od UG Nawojowa oraz inwentaryzacji kontrolnej PGN, a także wskaźniki i parametry zapotrzebowania na energię ciepłą budynków, zgodnie z wytycznymi zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 6 września 2019 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz.U.2019 poz.1829), jak również w pozostałych normach i przepisach.. Przedstawione kalkulacje są kalkulacjami szacunkowymi i zostały przeprowadzone wyłącznie dla systemów ogrzewania i cwu, z wyłączeniem systemów wentylacji, oświetlenia oraz zapotrzebowania na energię pomocniczą dostarczaną do systemów technicznych budynków, co jest wystarczające na potrzeby niniejszego opracowania

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

### **Ad.1. Budynki użyteczności publicznej**

Budynki użyteczności publicznej w Gminie Nawojowa zaopatrywane są w energię ciepłą przy wykorzystaniu źródeł ciepła zlokalizowanych w każdym z budynków pracujących na gazie ziemnym, oleju opałowym oraz energii odnawialnej (pompy ciepła). Pompy ciepła wykorzystywane są jako źródło ciepła w Szkole Podstawowej w Żeleźnikowej Małej. Pracują one w kaskadzie 7 pomp o mocy 2,4 kW każda. Eksploatowane są od przełomu 2020 i 2021 roku stąd w tabeli poniżej znajduje się zużycie węgla kamiennego, który stanowił uprzednio paliwo grzewcze w budynku.

Poniżej przedstawiono zużycie paliw dla poszczególnych budynków użyteczności publicznej oraz zużycia energii cieplnej [GJ/rok] dla roku 2020. Współczynnik konwersji dla gazu ziemnego przyjęto na poziomie 11 kWh/m<sup>3</sup>.

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

Lp.	Nazwa budynku	Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ]	Moc źródła ciepła [kW]	Zużycie gazu ziemnego [m <sup>3</sup> ]	Zużycie oleju opałowego [l]	Zużycie paliwa węglowego [Mg]	Zużycie energii cieplnej [GJ/rok]
1	Urząd Gminy w Nawojowej	1080,00	85,00	8855,00			350,66
2	Szkoła Podstawowa w Nawojowej	3587,00	2x125	38177,00			1511,81
3	Szkoła Podstawowa w Bączej Kuninie	860,00	70,00		7324,00		241,37
4	Szkoła Podstawowa w Homrzychach	224,00	80,00		2400,00		79,09
5	Szkoła Podstawowa we Frycowej	2429,00	2x135		14000,00		461,38
6	Szkoła Podstawowa w Żeleźnikowej Małej Xtreme Save R-32	617,00	25+7x2,4	3250,00		7,00	285,29
7	Szkoła Podstawowa w Żeleźnikowej Wielkiej	1510,00	2x95		11500,00	2,00	423,73
8	Gminne Przedszkole Publiczne w Nawojowej	911,00	2x170	15082,00			597,25
9	Gminny Ośrodek Kultury	236,00	25,00	2311,00			91,52
10	OSP	291,00	22,00	2110,00			83,56
11	Budynek przy obiekcie sportowym w Nawojowej	542,00	32,00	2541,00			100,62
12	PSZO-Punkt Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych	62,00	24,00	161,00			6,38
13	Budynki socjalne 11	570,00	4x24	455,00			18,02
14	ZSP w Nawojowej			70000,00			2772,00
	<b>SUMA</b>	<b>12919,00</b>	<b>1525,80</b>	<b>142942,00</b>	<b>35224,00</b>	<b>9,00</b>	<b>7022,67</b>

**Tabela 5.** Zużycie nośników energii oraz zużycie energii finalnej [GJ/rok] w budynkach użyteczności publicznej w Gminie Nawojowa w 2020 r.  
(źródło: opracowanie własne na podstawie danych UG Nawojowa)

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

Budynek Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych wraz z internatem zarządzany jest przez Starostwo Powiatowe w Nowym Sączu. Nie udało się dla niego pozyskać danych. Zużycie nośników energii przyjęto na podstawie inwentaryzacji bazowej wykonanej w ramach PGN.

Jak wynika z powyższego w odniesieniu do budynków użyteczności publicznej, zapotrzebowanie na moc cieplną dla budynków sektora publicznego wyniosło w 2020 roku **ok. 1,53 MW**. Z kolei zużycie energii finalnej wyniosło ok. **7 TJ**. Wartość współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii do systemów technicznych przyjęto zgodnie z w/w Rozporządzeniem, tj. 1,1 dla paliw podstawowych. W związku z powyższym zużycie energii pierwotnej w przypadku budynków użyteczności publicznej wyniosło w 2020 roku ok. **7,7 TJ**.

W kierunku optymalizacji kosztów zaopatrzenia w energię cieplną budynków użyteczności publicznej, samorząd lokalny powinien przeprowadzić audyty energetyczne, na podstawie których możliwe będzie zaprojektowanie odpowiednich działań związanych ze zmniejszeniem zużycia energii oraz pozwalających jednocześnie na redukcję kosztów związanych z jej dostawami. Celowym jest również dalsze wykorzystanie prostych instalacji OZE.

**Ad.2. Budynki mieszkalne**

Według danych UG Nawojowa całkowita powierzchnia budynków jednorodzinnych na terenie gminy wynosi 231 620,84m<sup>2</sup>. Ze względu na ograniczoną ilość danych, przy kalkulacji bilansu energetycznego, posłużono się inwentaryzacją kontrolną, przeprowadzoną w ramach Planu Gospodarki Niskoemisyjnej oraz wykorzystano metodę wskaźnikową. Polega ona na oszacowaniu procentowej ilości budynków, w zależności od lat budowy. Dla poszczególnych przedziałów wiekowym przyjęto określony wskaźnik zapotrzebowania na energię, i tak:

- budynki powstałe przed 1985 rokiem – odsetek 25%, wskaźnik 200 kWh/m<sup>2</sup>
- budynki powstałe w latach 1985-1992 – odsetek 25%, wskaźnik 180 kWh/m<sup>2</sup>
- budynki powstałe w latach 1992-1999 – odsetek 20%, wskaźnik 150 kWh/m<sup>2</sup>
- budynki powstałe po 2000 – odsetek 30%, wskaźnik 120 kWh/m<sup>2</sup>

W celu kalkulacji zapotrzebowania na moc cieplną przyjęto średni wskaźnik zapotrzebowania na moc cieplną w wysokości 80 W/m<sup>2</sup>. Wartość współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii do systemów technicznych przyjęto na poziomie 1,1 dla systemów opartych o paliwa konwencjonalne.

Skalkulowane zapotrzebowanie na moc cieplną dla budynków jednorodzinnych wyniosło w 2020 roku ok. **18,53 MW**. Zapotrzebowanie na energię cieplną na cele grzewcze wyniosło w 2020 r. ok. **136,20 TJ**. Całkowite zapotrzebowanie na energię pierwotną zawartą w paliwie wyniosło natomiast ok. **155,10 TJ**.

Analizując zapotrzebowanie na energię cieplną na cele cwu, należy nadmienić, iż niektóre budynki jednorodzinne w Gminie Nawojowa wykorzystują instalacje solarne oraz pompy ciepła, które pokrywają w minimalnym stopniu zapotrzebowanie tych budynków na energię cieplną na cele cwu. Według danych UG Nawojowa oraz podmiotów prywatnych całkowita powierzchnia instalacji solarnych, wynosi w gminie ok. 1800 m<sup>2</sup> (przeszło 700 instalacji). Pompy ciepła wykorzystywane są w ilości ok. 10. Szacowana produkcja energii cieplnej przez instalacje solarne oraz pompy ciepła wynosi ok. **3,3 TJ/rok**.



*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

Na podstawie inwentaryzacji bazowej, przeprowadzonej w ramach Planu Gospodarki Niskoemisyjnej ustalono, że ok. 170 tys. m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej budynków mieszkalnych na terenie Gminy Nawojowa ogrzewanej jest paliwami stałymi (węgiel kamienny oraz drewno/względnie biomasa), ok. 37 tys. m<sup>2</sup> powierzchni ogrzewanej jest sieciowym gazem ziemnym, oraz ok. 24 tys. m<sup>2</sup> powierzchni ogrzewanej jest olejem opałowym, gazem ciekłym, energii elektrycznej oraz OZE. Przekłada się to na następujące ilości poszczególnych rodzajów źródeł ciepła:

- kotły na paliwa stałe (węgiel, drewno/biomasa) – 1500 szt.
- kotły na paliwa gazowe – 416 szt.
- kotły na paliwa płynne (gaz ciekły oraz olej opałowy) – 141 szt.,
- źródła ciepła zasilane energią elektryczną – 70 szt.

Poziom zużycia poszczególnych paliw w budownictwie mieszkaniowym wynika bezpośrednio z jego potrzeb grzewczych, które determinuje technologia wykonania budynku, jego lokalizacja oraz kubatura. Poniżej przedstawiono zużycie paliw tradycyjnych na cele grzewcze (co+cwu) w budynkach mieszkaniowych na terenie Gminy Nawojowa.

Zużycie paliw w jednostkach naturalnych						
Węgiel [Mg]	Drewno/biomasa [m3]	Olej opałowy [kg]	Gaz ciekły [kg]	Gaz ziemny [m3]	Energia elektryczna [MWh]	OZE [MWh]
2880,59	3099,47	66 806,39	70940,31	540909,09	1305,18	927,34

**Tabela 6.** Zużycie poszczególnych paliw w zaspokajaniu potrzeb grzewczych budynków mieszkalnych w Gminie Nawojowa w 2020 r. (źródło: inwentaryzacja kontrolna PGN)

Jak można wnioskować na podstawie powyższych danych, budynki mieszkaniowe na terenie Gminy Nawojowa wykorzystują głównie paliwa stałe, tj. węgiel i drewno/względnie biomasę w zaspokajaniu potrzeb grzewczych – łącznie ok. 75%. Udział sieciowego gazu ziemnego w zapotrzebowaniu na energię cieplną wynosi ok. 16%, a udział oleju opałowego, gazu ciekłego, energii elektrycznej i OZE łącznie ok. 9 %.

### **Ad.2. Budynki przemysłowo-usługowe**

Kalkulację zapotrzebowania na moc i energię cieplną dla sektora przemysłowo-usługowego wykonano na podstawie danych UG Nawojowa, aportu UMWM oraz wskaźników i szacunków eksperckich. Całkowita powierzchnia użytkowa budynków przemysłowo-usługowych na terenie Gminy Nawojowa wynosi 39861,43 m<sup>2</sup>. Poniżej przedstawiono zużycie poszczególnych paliw na cele grzewcze w budynkach przemysłowo-usługowych na terenie gminy.

Zużycie paliw w jednostkach naturalnych						
Gaz ziemny [Nm3]	Węgiel [Mg]	Drewno/biomasa [m3]	Gaz ciekły [kg]	Olej opałowy [kg]	Energia elektryczna [MWh]	OZE [MWh]
97 600	33,00	822,00	25000,00	15000,00	50,00	175,00

**Tabela 7.** Zużycie paliw na cele grzewcze w budynkach przemysłowo-usługowych w Gminie Nawojowa w 2020 roku (źródło: inwentaryzacja kontrolna PGN)

Zapotrzebowanie na moc cieplną na cele co, cwu oraz technologiczne dla budynków przemysłowo-usługowych w Gminie Nawojowa wyniosło w 2020 roku ok. **1 MW**.

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

Zapotrzebowanie na energię cieplną na cele co, cwu oraz technologię wyniosło w 2020 r. ok. **16,78 TJ**. Z kolei całkowite zapotrzebowanie na energię pierwotną zawartą w paliwie wyniosło ok. **18,45 TJ**. Paliwem największym udziale w zaspokajaniu potrzeb ciepłych w odniesieniu do budynków przemysłowo-usługowych jest gaz ziemny oraz drewno/biomasa. Wykorzystanie OZE w odniesieniu do budynków przemysłowo-usługowych kształtuje się na niskim poziomie i w 2020 roku wyniosło 30k. **0,63 TJ** (instalacje solarne, odzysk ciepła)..

### **Globalne zużycie paliw oraz energii cieplnej [GJ/rok] w Gminie Nawojowa**

Kształtowanie się zapotrzebowania na moc, energię cieplną oraz energię pierwotną zawartą w paliwie dla wszystkich kategorii budynków zlokalizowanych na terenie Gminy Nawojowa wygląda następująco:

Kategoria budynków	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	Zapotrzebowanie na energię cieplną [TJ/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [TJ/rok]
Budynki użyteczności publicznej	1,53	7,00	7,7
Budynki mieszkalne	18,53	136,20	155,10
Budynki przemysłowo-usługowe	1,00	16,78	18,45
<b>RAZEM</b>	<b>21,06</b>	<b>159,98</b>	<b>181,25</b>

**Tabela 8.** Całkowite zapotrzebowanie na moc [MW] i energię cieplną [GJ/rok] w poszczególnych kategoriach budynków w Gminie Nawojowa w 2020 roku ( źródło: opracowanie własne)

Jak widać z powyższego, kategorią budynków o najwyższym udziale w zapotrzebowaniu na moc i energię cieplną są budynki mieszkaniowe, z ok. 88% udziałem w zapotrzebowaniu na moc cieplną oraz ok. 85% udziałem w zapotrzebowaniu na energię cieplną.

Reasumując należy stwierdzić, że system zaopatrzenia w energię cieplną tj. kotłownie lokalne oraz indywidualne źródła ciepła zapewniają bieżące zapotrzebowanie na ten rodzaj energii. Wyznacznikiem przyszłych działań w odniesieniu do energetyki cieplnej na terenie Gminy Nawojowa powinny być:

- Modernizacja przestarzałych systemów grzewczych opartych o paliwa wysokoemisyjne w kierunku poprawy efektywności energetycznej w gminie oraz redukcji emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych (wymiana nieekologicznych źródeł ciepła)
- Zastępowanie paliw stałych, tj, głównie węgla kamiennego paliwami niskoemisyjnymi, np. gazem ziemnym lub też alternatywnymi tj. biomasą lub energią słoneczną
- Zwiększenie wykorzystania OZE w tym głównie kolektory słoneczne, pompy ciepła, odzysk ciepła, kogeneracja (w tym kogeneracja gazowa).

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

### 3.1.2. Ocena stanu aktualnego systemu zaopatrzenia w energię ciepłą

Ocena stanu aktualnego zaopatrzenia w ciepło na terenie Gminy Nawojowa wykonano metodą analizy SWOT.

<b>Mocne strony</b>	<b>Słabe strony</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ przeprowadzona modernizacja energetyczna budynków publicznych (wykorzystanie gazu ziemnego oraz OZE)</li> <li>➤ zainteresowanie władz samorządowych zastosowaniem rozwiązań niskoemisyjnych oraz energooszczędnych</li> <li>➤ Lokalny potencjał związany z wykorzystaniem energii słonecznej oraz biomasy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ mało efektywne energetycznie systemy ogrzewania w budynkach prywatnych (stare kotły na paliwa stałe o niskiej sprawności)</li> <li>➤ znaczna emisja szkodliwych substancji z uwagi na wykorzystywanie paliw stałych w produkcji energii cieplnej</li> <li>➤ ograniczone możliwości związane z budową scentralizowanych systemów grzewczych</li> </ul>
<b>Szanse</b>	<b>Zagrożenia</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ termomodernizacja budynków prywatnych oraz pozostałych budynków o niskiej efektywności energetycznej (wymiana źródeł ciepła, zewnętrzne zabiegi termorenowacyjne, wykorzystanie OZE)</li> <li>➤ propagowanie budownictwa energooszczędnego i pasywnego</li> <li>➤ pozyskiwanie środków zewnętrznych (kredyty preferencyjne, fundusze strukturalne UE, fundusze WFOŚiGW, Fundusz Polski Ład) na modernizację systemów grzewczych</li> <li>➤ wdrażanie nowoczesnych technologii ekoenergetycznych (np. pompy ciepła, fotowoltaika, rekuperacja, etc.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ zanieczyszczenie środowiska – niska emisja pochodząca z palenisk domowych</li> <li>➤ rosnące ceny podstawowych nośników energii, w tym głównie gazu ziemnego</li> <li>➤ mała skala postępu w zakresie rozbudowy sieci gazowych, a także konwersji źródeł ciepła na bardziej efektywne energetycznie i ekologicznie</li> </ul>

### 3.1.3. Plany rozwojowe przedsiębiorstw związanych z ciepłownictwem w Gminie Nawojowa

Jak już wspomniano powyżej na terenie Gminy Nawojowa nie funkcjonuje scentralizowany system ciepłowniczy, ani nie ma planów jego budowy. Główne rozwojowe zadania inwestycyjne stojące przed użytkownikami indywidualnych systemów grzewczych to m.in. poprawa ich efektywności energetycznej oraz ograniczenie negatywnego oddziaływania na środowisko naturalne.

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

### 3.2. System elektroenergetyczny

Gmina Nawojowa zasilana jest w energię elektryczną ze stacji elektroenergetycznej 110/30/15 kV Biegonice (BIG). Przez teren gminy przebiega linia elektroenergetyczna WN 110 kV relacji RS Gorzków (GOW) – GPZ Krynica (KRY). Poniżej przedstawiono charakterystykę infrastruktury elektroenergetycznej zarządzanej przez OSD Tauron Dystrybucja S.A.

Szacowana długość linii /km/ własność TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie	WN 110kV		SN 30kV		nn		Przylącza nn	
	napowietrzne	kablowe	napowietrzne	kablowe	napowietrzne	kablowe	napowietrzne	kablowe
Gmina Nawojowa	<b>7</b>	<b>1,8</b>	<b>36,6</b>	<b>20</b>	<b>120</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	

**Tabela 9.** Charakterystyka linii elektroenergetycznych na terenie Gminy Nawojowa (źródło: Tauron Dystrybucja S.A.)

Ilość /szt/	Własność TAURON Dystrybucja Oddział w Krakowie	Obca
Napowietrzna 30/0,4kV	<b>35</b>	<b>3</b>
Wnętrzowa 30/0,4kV	<b>1</b>	<b>2</b>

**Tabela 10.** Charakterystyka stacji transformatorowych na terenie Gminy Nawojowa (źródło: Tauron Dystrybucja S.A.)

Główna linia przesyłowa SN 15 kV zasilą odcinki promieniowej sieci zasilające poszczególne stacje trafo 15/0,4 kV. Linie SN i nN to głównie sieci napowietrzne narażone na działanie czynników atmosferycznych. Istniejący system elektroenergetyczny zasilający Gminę Nawojowa, zgodnie z informacjami otrzymanymi od Tauron Dystrybucja S.A. gwarantuje pewność zasilania i możliwości podłączania nowych odbiorców zgodnie ze zgłaszanym zapotrzebowaniem. Przy opracowywaniu miejscowych planów zagospodarowania należy zabezpieczyć tereny pod budowę napowietrznych i kablowych linii średniego i niskiego napięcia, stacji transformatorowych oraz umożliwić rozbudowę sieci w pasach drogowych

Na terenie Gminy Nawojowa funkcjonują instalacje fotowoltaiczne, zainstalowane na budynkach użyteczności publicznej, budynkach gospodarczych oraz budynkach mieszkaniowych. Poniżej przedstawiono instalacje PV w sektorze publicznym:

- SP w Żeleźnikowej Małej – instalacja o mocy 14 kWp
- SP w Bącznej Kuninie – instalacja o mocy 14 kWp
- SP we Frycowej – instalacja o mocy 34 kWp
- UG Nawojowa – instalacja o mocy 9,6 kWp
- Gminne Przedszkole w Nawojowej – instalacja o mocy 9,6 kW
- OSP Nawojowa – instalacja o mocy 8 kWp
- Obiekt sportowy w Homrzyskach – instalacja o mocy 10 kWp
- Obiekt sortowy w Nawojowej – instalacja o mocy 7,4 kWp

Łączna moc instalacji PV sektora publicznego to **106,6 kWp**.

Zgodnie z danymi Tauron Dystrybucja S.A. w sektorze mieszkaniowym funkcjonuje łącznie **179** instalacji PV o łącznej mocy **1051,335 kWp**. Na budynkach podmiotów gospodarczych

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

funkcjonuje 15 instalacji PV o łącznej mocy ok. **298,07 kWp**. Łącznie na terenie Gminy Nawojowa funkcjonuje 194 instalacji PV o łącznej mocy ok. **1,35 MWp**, które produkują rocznie ok. **1,28 GWh** energii elektrycznej. Zapewnia to ok. 11% zapotrzebowania na energię elektryczną w skali gminy.

W załączniku Nr 1 do przedmiotowego opracowania zamieszczono poglądową mapę infrastruktury elektroenergetycznej na terenie Gminy Nawojowa.

Poniżej przedstawiono kształtowanie się zużycia energii elektrycznej w budynkach użyteczności publicznej oraz w instalacjach komunalnych (oświetlenie publiczne oraz instalacje wodociągowo-kanalizacyjne) w Gminie Nawojowa w 2020 r.

Lp.	Nazwa budynku	Moc zamówiona [MW]	Zużycie energii elektrycznej [kWh]
1	Urząd Gminy w Nawojowej	0,034	27797,00
2	Szkoła Podstawowa w Nawojowej	0,072	50420,00
3	Szkoła Podstawowa w Bącznej Kuninie	0,014	7144,00
4	Szkoła Podstawowa w Homrzyskach	0,025	3293,00
5	Szkoła Podstawowa we Frycowej	0,045	18882,00
6	Szkoła Podstawowa w Żeleźnikowej Małej Xtreme Save R-32	0,014	12346,00
7	Szkoła Podstawowa w Żeleźnikowej Wielkiej	0,020	18986,00
8	Gminne Przedszkole Publiczne w Nawojowej	0,014	8498,00
9	Gminny Ośrodek Kultury	0,018	2230,00
10	OSP	0,034	1500,00
11	Budynek przy obiekcie sportowym w Nawojowej	0,021	5750,00
12	PSZO-Punkt Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych	0,014	7200,00
13	Budynki socjalne 11	0,038	15390,00
14	ZSP w Nawojowej		150000,00
	<b>SUMA</b>	<b>0,36</b>	<b>329436,00</b>

**Tabela 11.** Zużycie energii elektrycznej w budynkach użyteczności publicznej w Gminie Nawojowa w 2020 r.  
(źródło: opracowanie własne na podstawie danych UG Nawojowa)

L.p.	Wyszczególnienie	Zużycie energii elektrycznej [MWh]	Moc [MW]
1.	Oświetlenie publiczne - 876 oprav oświetleniowych	291,23	0,15
2.	Instalacje wodociągowo kanalizacyjne	64,75	

**Tabela 12.** Zapotrzebowanie na moc elektryczną oraz zużycie energii elektrycznej w instalacjach komunalnych oraz oświetleniu publicznym w Gminie Nawojowa w 2020 r.  
(źródło: inwentaryzacja kontrolna PGN)

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

Całkowita moc zamówiona na potrzeby zasilania budynków użyteczności publicznej wyniosła ok. **0,4 MW**, z kolei zużycie energii elektrycznej w budynkach sektora publicznego wyniosło w 2020 r. **ok. 329,44 MWh**.

W odniesieniu do instalacji komunalnych na terenie Gminy funkcjonują hydroforownie, przepompownie ścieków oraz ujęcia wody. Łączna moc zainstalowanych urządzeń wynosi ok. 70 kW, a zużycie energii elektrycznej ok. **64,75 MWh**. W odniesieniu do oświetlenia publicznego, na terenie Gminy Nawojowa funkcjonuje obecnie łącznie 876 opraw oświetleniowych. Energooszczędne oprawy typu LED stanowią ok. 71% wszystkich opraw, Moc zainstalowana wynosi ok. **0,08 MW**. Z kolei zużycie w 2020 roku wyniosło ok. **291,23 MWh**. Całkowite zużycie energii elektrycznej w sektorze publicznym na terenie Gminy Nawojowa w 2020 roku wyniosło ok. **686,42 GWh**.

Przyjęto, iż zapotrzebowania na moc elektryczną dla budynku mieszkalnego jednorodzinnego bez ogrzewania elektrycznego wynosi 15 kW, z ogrzewaniem 30 kW. Przyjmując całkowitą liczbę budynków mieszkalnych na terenie gminy na 2024, w tym 70 ogrzewanych z wykorzystaniem energii elektrycznej, całkowite zapotrzebowanie na moc dla wszystkich budynków sektora mieszkaniowego Gminy Nawojowa wyniosło w 2020 r. ok. **31,41 MW**. Całkowite zużycie energii w budynkach mieszkalnych w Gminie Nawojowa skalkulowane zostało na **6 948,63 MWh/rok**. Budynki ogrzewane przy użyciu energii elektrycznej, zużyły w 2020 r. **ok. 1305 MWh/rok**. W przypadku budynków usługowo-przemysłowych przyjęto wskaźnik zapotrzebowania na moc elektryczną na poziomie średnim równym 250 kW/ha, stąd całkowite zapotrzebowanie na moc elektryczną wyniosło w 2020 roku **ok. 0,85 MW**. Całkowite zużycie energii elektrycznej w sektorze usługowo-przemysłowym wyniosło w 2020 roku **ok. 4500 MWh/rok**.

Całkowite zapotrzebowanie na moc elektryczną oraz zużycie energii elektrycznej na terenie Gminy Nawojowa w 2020 roku przedstawia się następująco:

- sektor publiczny – 0,4 MW, 329,44 MWh/rok
- instalacje komunalne – 0,07 MW, 64,75 MWh/rok
- oświetlenie – 0,08 MW, 291,23 MWh/rok
- sektor mieszkaniowy – 31,41 MW, ok. 6950 MWh/rok
- sektor usługowo-przemysłowy – 0,85 MW, ok. 4500 MWh/rok
- Zapotrzebowanie łączne na moc elektryczną – ok. **32,81 MW**
- Zapotrzebowanie łączne na energię elektryczną – ok. **12 135 MWh/rok**

Zgodnie z zapisami Programu Ochrony Powietrza dla województw małopolskiego jednostki samorządu terytorialnego będą musiał zapewnić w 2023 roku, aby 50% zużywanej energii elektrycznej w zarządzanych budynkach pochodziło z OZE, z kolei w 2025 roku 100% zużywanej energii musi pochodzić z OZE. Dla spełnienia tychże wymogów możliwa będzie budowa prosumenckich instalacji OZE, instalacji autonomicznych (np. farmy fotowoltaiczne), lub też dzierżawa takich instalacji. Możliwy jest też zakup zielonej energii od podmiotu zajmującego się jej produkcją. W przypadku Gminy Nawojowa niewystarczające będą inwestycje w instalacje prosumenckie na zarządzanych budynkach, oraz brak jest planów związanych z budową instalacji autonomicznych OZE, czy też dzierżawą takowych, stąd koniecznym wydaje się być współdziałanie z innymi samorządami w odniesieniu do wspólnych zakupów energii elektrycznej z gwarancją pochodzenia energii z OZE od przedsiębiorstw energetycznych

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

W odniesieniu do ograniczenia zużycia energii elektrycznej, władze lokalne powinny skupić się na zmniejszeniu energochłonności budynków oraz instalacji, inwestując w energooszczędne rozwiązania takie jak np. energooszczędne oświetlenie LED, ogniwa fotowoltaiczne, czy też energooszczędne urządzenia wykorzystywane w gospodarce komunalnej, co pozwoli ponadto na redukcję kosztów eksploatacyjnych oraz zmniejszenie negatywnego wpływu na środowisko naturalne gospodarki komunalnej w gminie.

### **3.2.1. Ocena stanu aktualnego systemu zaopatrzenia Gminy Nawojowa w energię elektryczną**

Stwierdzić należy, że Gmina Nawojowa posiada system elektroenergetyczny o odpowiednich rezerwach mocy, gwarantujący bezpieczeństwo i stałość dostaw energii elektrycznej, który podlegał będzie rozbudowie i modernizacji w celu zaspokojenia wzrastającego zapotrzebowania na energię elektryczną.

<b><i>Mocne strony</i></b>	<b><i>Słabe strony</i></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bezpieczeństwo zaopatrzenia w energię elektryczną ze względu na zasilanie gminy ze stacji elektroenergetycznej (GPZ Biegonice) 110/30/15 kV o odpowiednich rezerwach mocy na transformatorach</li> <li>➤ Około 25% wszystkich sieci elektroenergetycznej nN wykonanych jest w technologii kablowej</li> <li>➤ Rosnący poziom mocy zainstalowanej fotowoltaiki – ok. 1,35 MW w 2020 roku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Niski poziom środków na inwestycje w majątek sieciowy</li> <li>➤ Słaby stan techniczny części infrastruktury sieciowej (SN i nN)</li> </ul>
<b><i>Szanse</i></b>	<b><i>Zagrożenia</i></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Możliwość wykorzystania środków zewnętrznych na rozwój i modernizację infrastruktury energetycznej</li> <li>➤ Modernizacja i przebudowa istniejących sieci (głównie SN i nN) na linie kablowe</li> <li>➤ Budowa nowych linii SN i nN oraz pozostałych elementów infrastruktury elektroenergetycznej</li> <li>➤ Rozwój rozproszonej energetyki odnawialnej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Zbyt ogólne i krótkoterminowe plany inwestycyjne</li> <li>➤ Brak radykalnych działań inwestycyjnych w zakresie modernizacji starych, silnie wyeksploatowanych elementów infrastruktury elektroenergetycznej</li> <li>➤ Niewielkie utrudnienia wynikające z założeń miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego i programów ochrony obszarów chronionych</li> </ul>

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

### **3.2.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw związanych z elektroenergetyką w Gminie Nawojowa**

Plan rozwoju Tauron Dystrybucja S.A.

**1) Budowa stacji transformatorowej w m. Żeleźnikowa Wielka i powiązanie ze stacją tr. nr 8167**

W ramach inwestycji wykonany zostanie odcinek kablowy SN i nN, odcinek napowietrzny nN, słup SN, stacja napowietrzna słupowa wyposażona w transformator SN/nN 100 kVA wraz z rozłącznikiem napowietrzny SN z uziemnikiem, służebność przesyłu odpłatna – **lata realizacji 2020-2023**

**2) Wykonanie powiązania pomiędzy stacją Popardowa 01 (8467) a stacją Jamnica 03 (8017)**

W ramach inwestycji wykonany zostanie odcinek kablowy SN, odcinek napowietrzny SN, reklozer/wyłącznik, rozłącznik zdalnie sterowany, rozłącznik napowietrzny SN z uziemnikiem, służebność przesyłu odpłatna – **lata realizacji 2021-2024**

**3) Budowa drugiej stacji transformatorowej 30/15 kV w m. Żeleźnikowa Wielka - modernizacja obwodu nr 3 zasilanego ze stacji nr 8168**

W ramach inwestycji wykonany zostanie odcinek kablowy SN i nN, odcinek napowietrzny nN, stacja napowietrzna słupowa wyposażona w transformator SN/nN 100 kVA wraz z rozłącznikiem napowietrzny SN z uziemnikiem, służebność przesyłu odpłatna – **lata realizacji 2020-2022**

**4) Budowa trzeciej stacji transformatorowej 30/15 kV w m. Żeleźnikowa Wielka - modernizacja obwodu nr 2 i 3 zasilanego ze stacji nr 8168**

W ramach inwestycji wykonany zostanie odcinek kablowy SN i nN. odcinek napowietrzny nN, słup SN Mocny, stacja napowietrzna słupowa wyposażona w transformator SN/nN 100 kVA – **lata realizacji 2021-2024**

**5) Budowa stacji transformatorowej celem skrócenia obwodu 1 ze stacji nr 8166. Żeleźnikowa 02 wraz z ewentualnym powiązaniem ze stacją Nawojowa 01 (nr 8120)**

W ramach inwestycji wykonany zostanie odcinek kablowy SN i nN, odcinek napowietrzny nN AsXSn, stacja napowietrzna słupowa wyposażona, rozdzielnica nN, odłącznik napowietrzny SN z uziemnikiem – **lata realizacji 2021-2022**

**6) Budowa stacji transformatorowej w m. Popardowa**

W ramach inwestycji wykonany zostanie odcinek kablowy SN, odcinek napowietrzny nN AsXSn, stacja napowietrzna słupowa, służebność przesyłu nieodpłatna – **lata realizacji 2021-2023**

**7) Modernizacja sieci nN zasilanej ze stacji transformatorowej 30/0,4 kV KRS8490 w m. Popardowa**

W ramach inwestycji wykonany zostanie odcinek napowietrzny nN – **rok realizacji 2025**



*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

### **3.3. System gazowniczy**

Operatorem systemu dystrybucyjnego (OSD) gazu ziemnego na terenie Gminy Nawojowa jest PSG Sp. z o.o. Oddział Zakładu Gazowniczy w Krakowie. Obecnie realizacja dystrybucji gazu ziemnego odbywa się w oparciu o Taryfę 9 dla usług dystrybucji paliw gazowych, zatwierdzoną Decyzją Prezesa URE Nr. DRG. DRG-2.4212.30.2020.AIK z dnia 13 stycznia 2021 r. i obowiązującą od 1 lutego 2021 roku. Dostarczany do odbiorców gaz ziemny to gaz systemowy (normowany) wg.PN-C-04753 grupy E. Parametry dostarczanego gazu przedstawiają się następująco:

- ✓ Ciepło spalania -  $\geq 34$  MJ/m<sup>3</sup>
- ✓ Wartość opałowa -  $\geq 31$  MJ/m<sup>3</sup>
- ✓ Liczba Wobbego – nominalna 53,5 MJ/m<sup>3</sup>, zakres zmienności 45-56,9 MJ/m<sup>3</sup>
- ✓ Zawartość siarkowodoru -  $\leq 7$  mg/m<sup>3</sup>
- ✓ Zawartość tlenu -  $\leq 0,2$  % (mol/mol)
- ✓ Zawartość CO<sub>2</sub> -  $\leq 3$  % (mol/mol)
- ✓ Zawartość par rtęci -  $\leq 30$  µg/m<sup>3</sup>
- ✓ Temperatura punktu rosy wody dla 5,5 MPa – od 1 kwietnia do 30 września  $\leq +3,7^{\circ}\text{C}$ , od 1 października do 31 marca  $\leq -5,0^{\circ}\text{C}$
- ✓ Zawartość siarki całkowitej -  $\leq 40$  mg/m<sup>3</sup>
- ✓ Temperatura punktu rosy wody dla 5,5 MPa – od 1 kwietnia do 30 września  $\leq +3,7^{\circ}\text{C}$ , od 1 października do 31 marca  $\leq -5,0^{\circ}\text{C}$
- ✓ Zawartość siarki całkowitej -  $\leq 40$  mg/m<sup>3</sup>

System gazowniczy zasilający teren Gminy Nawojowa składa się z sieci gazowych średniego ciśnienia o łącznej długości 31,53 km. Na terenie Gminy Nawojowa znajduje się 598 przyłączy gazowych o łącznej długości 7,52 km, w tym 550 przyłączy do budynków mieszkalnych. Sieć gazowa rozdzielcza na terenie Gminy Nawojowa gwarantuje pewność i niezawodność dostaw gazu do wszystkich zasilanych odbiorców. Istniejący system gazowniczy na terenie Gminy Nawojowa pokrywa obecne zapotrzebowanie na paliwa gazowe istniejących odbiorców oraz posiada rezerwy przepustowości, umożliwiające zarówno rozbudowę systemu sieci rozdzielczej, jak również przyłączanie nowych odbiorców do istniejących gazociągów dystrybucyjnych. Stan sieci określono jako zadowalający, co zapewnia bezpieczeństwo dostaw paliwa gazowego oraz bezpieczeństwo publiczne. Gaz dostarczany do odbiorców z terenu gminy, rozprowadzany jest za pomocą sieci gazowych średniego ciśnienia. Redukcja ciśnienia gazu do niskiego ciśnienia następuje na indywidualnych układach redukcyjno-pomiarowych zlokalizowanych u odbiorców na przyłączach gazowych. Dla istniejących oraz projektowanych gazociągów i przyłączy gazowych mają zastosowanie przepisy Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 roku, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U.2013 r. poz. 640), gdzie określono szerokość strefy kontrolowanej, w której to strefie nie należy wznosić obiektów budowlanych, urządzać stałych składów i magazynów, sadzić drzew oraz podejmować działań mogących spowodować uszkodzenie gazociągu podczas jego eksploatacji. Budowa nowych gazociągów średniego ciśnienia oparta jest o rury polietylenowe odpowiedniej klasy, co gwarantuje ich długoletnią i bezawaryjną eksploatację, zapewniając jednocześnie komfort i bezpieczeństwo odbiorców gazu ziemnego.

Dla istniejących oraz projektowanych gazociągów i przyłączy gazowych mają zastosowanie przepisy Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 roku, w sprawie

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U.2013 r. poz. 640), gdzie określono szerokość strefy kontrolowanej, w której to strefie nie należy wznosić obiektów budowlanych, urządzać stałych składów i magazynów, sadzić drzew oraz podejmować działań mogących spowodować uszkodzenie gazociągu podczas jego eksploatacji. Budowa nowych gazociągów średniego ciśnienia oparta jest o rury polietylenowe odpowiedniej klasy, co gwarantuje ich długoletnią i bezawaryjną eksploatację, zapewniając jednocześnie komfort i bezpieczeństwo odbiorców gazu ziemnego.

Całkowite zużycie gazu ziemnego w Gminie Nawojowa w roku kontrolnym 2020 wyniosło ok. **0,781 mln m<sup>3</sup>**. W poszczególnych sektorach zużycie kształtowało się następująco:

Kategoria budynków	Zużycie gazu ziemnego [Nm <sup>3</sup> /rok]	Zużycie gazu ziemnego [MWh/rok]
Budynki użyteczności publicznej	142942,00	1572,36
Budynki mieszkalne	540909,09	5950,00
Budynki przemysłowo-usługowe	97600,00	1073,60
<b>RAZEM</b>	<b>781451,09</b>	<b>8595,96</b>

**Tabela 13.** Zużycie gazu ziemnego w Gminie Nawojowa w roku kontrolnym 2020  
(źródło: inwentaryzacja kontrolna PGN)

Największy udział w zużyciu sieciowego gazu ziemnego w Gminie Nawojowa ma sektor mieszkaniowy (ok. 69%). W ostatnich latach zauważyć można znaczącą rozbudowę sieci gazowej na terenie Gminy Nawojowa i co się z tym wiąże wzrost jego zużycia, szczególnie na cele grzewcze. W 2013 roku długość sieci gazowej przekraczała ledwo 5 km, a ilość przyłączy gazowych wynosiła 178 szt. W 2020 roku długość sieci gazowej była blisko sześciokrotnie większa a ilość przyłączy gazowych wzrosła blisko trzykrotnie. Zużycie gazu ziemnego wzrosło blisko 5 krotnie w latach 2013-2020, co jest dobrym kierunkiem rozwoju gospodarki niskoemisyjnej w Gminie.

### 3.3.1. Ocena stanu aktualnego systemu zaopatrzenia Gminy Nawojowa w gaz ziemny

Stwierdzić należy, że Gmina Nawojowa posiada nisko rozwiniętą infrastrukturę gazowniczą, lecz posiada ona rezerwy przepustowości, gwarantujące bezpieczeństwo i stałość dostaw paliwa gazowego.

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

<b>Mocne strony</b>	<b>Słabe strony</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bezpieczeństwo zaopatrzenia w gaz ziemny ze względu na dobry stan infrastruktury technicznej (dużo nowych odcinków sieci)</li> <li>➤ Odpowiednie rezerwy przepustowości istniejących gazociągów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Niski poziom środków na inwestycje w majątek sieciowy</li> <li>➤ Brak planów inwestycyjnych w zakresie znaczącej rozbudowy sieci gazowych</li> </ul>
<b>Szanse</b>	<b>Zagrożenia</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Możliwość wykorzystania środków zewnętrznych na rozwój i modernizację infrastruktury gazowniczej</li> <li>➤ Modernizacja i przebudowa istniejących sieci gazowych</li> <li>➤ Budowa nowych przyłączy gazowych</li> <li>➤ Rozwój kogeneracji opartej o gaz ziemny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Zbyt ogólne i krótkoterminowe plany inwestycyjne</li> <li>➤ Brak radykalnych działań inwestycyjnych w zakresie modernizacji starych elementów infrastruktury gazowej</li> <li>➤ Niewielkie utrudnienia wynikające z założeń miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego i programów ochrony obszarów chronionych</li> </ul>

### **3.3.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw związanych z gazownictwem w Gminie Nawojowa**

Według informacji przekazanych przez PSG Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Krakowie w aktualnym Planie Inwestycyjnym spółki znajduje się jedno zadanie imienne, przeznaczone do realizacji w latach 2021-2023, a mianowicie gazyfikacja miejscowości Frycowa oraz Homrzyska. Na terenie Gminy Nawojowa realizowana jest aktualnie rozbudowa sieci gazowej w ramach zawieranych umów przyłączeniowych z odbiorcami. W miejscowości Nawojowa budowa ok. 1200 m sieci gazowej wraz z 30 przyłączami gazowymi oraz w miejscowości Żeleźnikowa Wielka ok. 200 m sieci gazowej z 2 przyłączami..

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

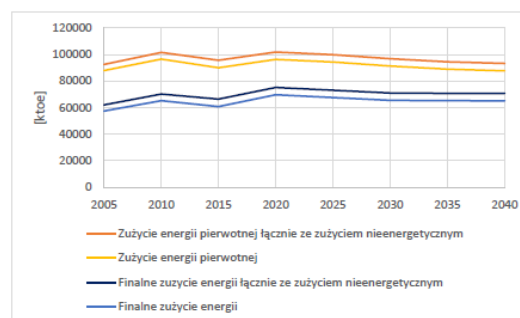
#### 4. Przewidywane zmiany zapotrzebowania Gminy Nawojowa na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

Jednym z głównych kierunków unijnej polityki energetycznej oraz filarów zrównoważonego rozwoju jest poprawa efektywności energetycznej, pozwalająca m.in. na uzyskanie wymiernych korzyści zarówno dla gospodarki, jak i środowiska. Energochłonność polskiej gospodarki pomimo poczynionych postępów, nadal odbiega od średniej w UE. Energochłonność pierwotna PKB Polski jest kilkanaście procent niższa aniżeli średnia dla UE, z kolei tempo poprawy energochłonności jest w średnim wymiarze wyższe.

Poniżej przedstawiono kształtowanie się zużycia energii pierwotnej i finalnej w kraju wg. scenariusza Polityki Energetyczno Klimatycznej (PEK), oraz w podziale na sektory i paliwa i nośniki energii.

	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
Zużycie energii pierwotnej łącznie ze zużyciem nieenergetycznym	92 560	101 558	95 739	101 090	99 893	96 848	94 556	93 391
Zużycie energii pierwotnej	87 952	96 589	90 104	96 400	94 396	91 317	88 963	87 736
Finalne zużycie energii łącznie ze zużyciem nieenergetycznym	62 080	70 199	66 409	75 211	73 180	71 040	70 821	70 767
Finalne zużycie energii	57 472	65 230	60 775	69 720	67 682	65 509	65 229	65 112

**Tabela 14.** Zużycie energii pierwotnej i finalnej [ktoe] ogółem wg. scenariusza PEK (źródło: Krajowy Plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030)



**Wykres 4** Kształtowanie się zużycia energii pierwotnej i finalnej ogółem wg. scenariusza PEK (źródło: Krajowy Plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030)

[1 ktoe = 11,63 TWh]

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Zużycie energii pierwotnej łącznie ze zużyciem nieenergetycznym	102 175	101 965	101 187	101 018	99 893	99 317	98 503	98 053	97 441	96 848
Zużycie energii pierwotnej	96 706	96 486	95 704	95 528	94 396	93 813	92 993	92 533	91 916	91 317
Finalne zużycie energii łącznie ze zużyciem nieenergetycznym	74 905	74 557	74 140	73 674	73 179	72 753	72 278	71 839	71 388	71 040
Finalne zużycie energii	69 436	69 077	68 657	68 184	67 682	67 249	66 768	66 319	65 863	65 509
Finalne zużycie energii (Europa 2020-2030)	71 276	70 895	70 447	69 944	69 408	68 939	68 420	67 934	67 443	67 053

**Tabela 15.** Zużycie energii pierwotnej i finalnej ogółem w latach 2021-2030 (źródło: PEP2040)

## Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037

	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
Przemysł	14 616	13 498	14 096	15 316	14 902	14 763	14 664	14 596
Transport	12 221	17 187	16 559	22 546	22 075	21 049	20 827	20 492
pasażerski	b.d.	b.d.	8 985	10 118	9 434	8 598	8 745	8 957
towarowy	b.d.	b.d.	7 494	12 346	12 557	12 364	11 995	11 449
pojazdy spec. przezn.	b.d.	b.d.	79	82	84	86	87	87
Gospodarstwa domowe	19 467	21 981	18 948	19 772	18 506	17 513	17 505	17 657
Usługi	6 730	8 833	7 842	8 343	8 586	8 700	8 853	9 079
Rolnictwo	4 438	3 730	3 330	3 743	3 613	3 485	3 379	3 287
<b>RAZEM</b>	<b>57 472</b>	<b>65 230</b>	<b>60 775</b>	<b>69 720</b>	<b>67 682</b>	<b>65 509</b>	<b>65 229</b>	<b>65 112</b>

Tabela 16. Zużycie energii finalnej w podziale na sektory [ktoe/rok] (źródło: PEP2040)

	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
Energia elektryczna	9 028	10 206	10 990	12 152	13 041	14 202	15 349	16 520
Ciepło sieciowe	6 634	6 547	5 462	5 748	5 436	5 090	5 080	5 132
Węgiel	12 340	13 733	11 218	9 917	7 117	4 899	3 735	2 842
Produkty naftowe	17 563	20 213	18 646	23 822	22 602	20 911	20 063	19 124
Gaz ziemny	7 917	8 884	8 487	10 144	10 353	10 327	10 277	10 108
Biogaz	40	48	78	97	131	165	201	237
Biomasa stała	3 755	4 306	4 639	5 295	5 916	6 439	6 681	7 036
Biopaliwa	46	867	653	1490	1531	1413	1364	1317
Odpady komunalne i przemysłowe	136	378	486	785	871	891	905	919
Kolektory słoneczne, pompy ciepła, geotermalne	12	48	116	270	685	1 172	1 574	1 876
<b>RAZEM</b>	<b>57 472</b>	<b>65 230</b>	<b>60 775</b>	<b>69 720</b>	<b>67 682</b>	<b>65 509</b>	<b>65 229</b>	<b>65 112</b>

Tabela 17. Zużycie energii finalnej w podziale na paliwa i nośniki [ktoe/rok]

Dla prognoz, uwzględniających działania na rzecz poprawy efektywności energetycznej w poszczególnych sektorach gospodarki krajowej, zostały przyjęte następujące założenia:

- kontynuowanie polityki ukierunkowanej na wzrost efektywności energetycznej gospodarki, co przełoży się na obniżenie jej energochłonności,
- wykorzystywany będzie krajowy potencjał poprawy efektywności energetycznej,
- planowane działania w maksymalnym stopniu opierać się będą na mechanizmach rynkowych,
- cele realizowane są według zasady najmniejszych kosztów, to jest między innymi poprzez wykorzystanie w maksymalnym stopniu istniejących mechanizmów i infrastruktury organizacyjnej,
- wykorzystywane będą wszystkie dostępne środki poprawy efektywności energetycznej (środki horyzontalne, środki w zakresie efektywności energetycznej budynków i w instytucjach publicznych, w przemyśle oraz małych i średnich przedsiębiorstwach (MŚP), w transporcie, jak również sektorze elektroenergetycznym i ciepłownictwa).

Krajowy cel w zakresie poprawy efektywności energetycznej w perspektywie 2030 r. wynosi 23% i liczony jest w odniesieniu do energii pierwotnej wg prognozy PRIMES 2007. W wartościach bezwzględnych wynosi on w 2030 r. – 91,3 Mtoe. Wyniki obliczeń w zakresie oszczędności finalnego zużycia energii wskazują na możliwość osiągnięcia oszczędności w zużyciu energii finalnej, obliczonej w odniesieniu do scenariusza PRIMES 2007 na poziomie 21,5%. W wartościach bezwzględnych cel na 2030 r. wynosi 67,0 Mtoe. W 2030 r. ilość zaoszczędzonej energii pierwotnej, określona w wartościach bezwzględnych wynosi 27,3 Mtoe, co w odniesieniu do prognozowanego w scenariuszu referencyjnym PRIMES 2007 na poziomie 118,6 Mtoe zużycia tej energii, daje 23% redukcję.

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

Zmiany zapotrzebowania na energię w Gminie Nawojowa w perspektywie 2037 roku wynikać będą m.in. z rozwoju budownictwa mieszkaniowego, rozwoju działalności usługowej i przemysłowej oraz działań termomodernizacyjnych w odniesieniu do istniejących budynków. Rozwój budownictwa mieszkaniowego w gminie zależeć będzie w głównej mierze od popytu na lokale mieszkalne, co jest zdeterminowane przez szereg czynników, takich jak m.in. zamożności społeczeństwa, sytuacja demograficzna, atrakcyjność terenów zabudowy, jak również odpowiednia promocja gminy. Przy założeniu sprzyjających warunków inwestycyjnych w gminie przewidywany jest również rozwój działalności handlowo-usługowej oraz w mniejszym stopniu przemysłowej. Zarówno nowe obiekty mieszkalne jak i obiekty handlowo-usługowe oraz przemysłowe powstawać będą na terenach rozwojowych zgodnie z polityką zagospodarowania przestrzennego gminy. W dalszej części opracowania przedstawiono zmiany zapotrzebowania na energię według trzech scenariuszy rozwoju, tj. scenariusza minimalnego, scenariusza optymalnego oraz scenariusza maksymalnego.

#### **4.1. Prognoza zapotrzebowania na energię ciepłą**

Przyszłe zapotrzebowanie na energię ciepłą zdeterminowane będzie głównie przez potrzeby gospodarstw domowych. W Polsce w ostatnich latach zapotrzebowanie na energię ciepłą sektora mieszkaniowego wykazuje tendencje spadkową, co wynika z przeprowadzonych oraz prowadzonych aktualnie przedsięwzięć modernizacji energetycznej budynków, w tym wymiany starych, mało wydajnych źródeł ciepła, programów termomodernizacji budynków, redukcji strat w sieciach ciepłowniczych, a także ogólną poprawą sprawności urządzeń grzewczych.

Przy prognozie potrzeb energetycznych Gminy Nawojowa wykorzystano prognozy zawarte w *Polityce energetycznej Polski do 2040 roku (PEP2040)*, analizy i obliczenia własne oraz dane statystyczne GUS, a także informacje uzyskane od zainteresowanych stron z terenu gminy.

Prognoza zapotrzebowania Gminy Nawojowa na energię ciepłą uwzględnia:

- Perspektywy rozwoju budownictwa mieszkalnego i usługowo-przemysłowego
- Realizację programów termomodernizacji oraz innych działań oszczędnościowych prowadzących do zmniejszenia zużycia energii cieplnej w obiektach istniejących (poprawa efektywności energetycznej)
- Aspekty związane z budownictwem energooszczędnym oraz pasywnym
- Prognoza demograficzna dla Polski do roku 2035 – GUS
- Prognozy wzrostu PKB 2008-2040
- Dane GUS dotyczące budownictwa
- Informacje z Urzędu Gminy Nawojowa
- Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego gminy Nawojowa

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

#### **4.1.1. Rozwój budownictwa oraz działania związane z termomodernizacją budynków**

Prognozując zapotrzebowanie na energię ciepłą dla nowych inwestycji w sferze budownictwa założono, że nowe obiekty będą budynkami energooszczędnymi, budowanymi wg najnowszych technologii. Według *rozporządzenia Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 21 grudnia 2020 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* maksymalna wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe, zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania c.w.u. kształtować się powinna na następującym poziomie:

- Budynek mieszkalny jednorodzinny –  $70 \text{ kWh/m}^2\text{rok}$  od 2021 r.
- Budynek mieszkalny wielorodzinny –  $65 \text{ kWh/m}^2\text{rok}$  od 2021 r.
- Budynek użyteczności publicznej (bez budynków opieki zdrowotnej) –  $45 \text{ kWh/m}^2\text{rok}$  od 2021 r.
- Budynek gospodarczy, magazynowy, produkcyjny –  $70 \text{ kWh/m}^2\text{rok}$  od 2021 r.

Analizując przyszłe potrzeby związane z zaopatrzeniem w energię ciepłą Gminy Nawojowa przeanalizowano również możliwości ograniczenia zużycia energii cieplnej w budownictwie mieszkaniowym, obiektach przemysłowych oraz obiektach związanych z usługami publicznymi i komercyjnymi, na skutek racjonalizacji zużycia energii oraz przeprowadzenia inwestycji w modernizację energetyczną budynków.

Działania termomodernizacyjne w różnym stopniu wpływają na sezonowe zapotrzebowanie na ciepło oraz wielkość zapotrzebowania obiektów na moc ciepłą. Można stwierdzić, że ocieplenie budynków wpływa w równym stopniu na obniżenie zapotrzebowania na energię ciepłą w sezonie grzewczym, jak i na moc szczytową w okresie występowania najniższych temperatur zewnętrznych. Z kolei wszelkie działania w zakresie modernizacji systemów grzewczych oddziałują na obniżenie sezonowego zapotrzebowania na ciepło, ale nie wpływają na wielkość maksymalnego zapotrzebowania na moc ciepłą.

Szacuje się, że w sektorze budownictwa mieszkaniowego, potencjalne procentowe oszczędności w zużyciu energii cieplnej na ogrzewanie, wynikające z termomodernizacji budynków (ocieplenie ścian zewnętrznych, bez wymiany stolarki okiennej) wynoszą średnio:

- Budownictwo jednorodzinne realizowane w okresie do 1982 r. ok. 30 %, realizowane w okresie po 1982 r. ok. 20 %
- Budownictwo wielorodzinne realizowane do 1982 r. ok. 20-25 %, realizowane po 1982 r. ok. 10-15 %

Przedsięwzięcia modernizacyjne przynoszące określone oszczędności to także:

- Uszczelnienie okien i drzwi zewnętrznych – ok. 5-8 %
- Wymiana stolarki okiennej – ok. 10-15 %
- Docieplenie stropów piwnicy – ok. 5 %

Ocenia się, że realnym będzie przyjęcie wariantu objęcia termomodernizacją ok. 30% wszystkich zasobów mieszkaniowych do 2037 r. Średni wskaźnik efektów oszczędnościowych

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

(energetycznych) z tytułu termorenowacji obiektów przyjęto na poziomie 25 %. Spadek końcowego zużycia energii dzięki zastosowaniu nowoczesnych źródeł ciepła oraz OZE wyniesie ok. 10% zużycia z roku 2020.

Przy analizie perspektywicznych potrzeb cieplnych Gminy Nawojowa oszacowano także potencjalne oszczędności energetyczne możliwe do osiągnięcia w wyniku przeprowadzenia działań proefektywnościowych w pozostałych grupach odbiorców energii cieplnej. W odniesieniu do budynków sektora publicznego przyjęto założenie, że działania związane z modernizacją energetyczną budynków spowodują obniżenie potrzeb cieplnych o ok. 20% do 2037 r. (łącznie z zastosowaniem OZE i implementacją systemu zarządzania energią). Dla obiektów przemysłowo-usługowych w wyniku prac ukierunkowanych na poprawę efektywności energetycznej, planowany jest spadek zapotrzebowania na energię cieplną na poziomie ok. 15 % do 2037 r. Dla pozostałych obiektów przyjęto założenia identyczne, jak w przypadku obiektów gospodarczych.

Przy szacowaniu oszczędności energetycznych możliwych do osiągnięcia dzięki realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych efekty energetyczne dotyczyły wyłącznie zapotrzebowania na energię cieplną na cele grzewcze. Z uwagi na brak dokładnych danych dotyczących planowanych ekomodernizacji układów technologicznych obiektów przemysłowych (np. instalacje odzysku ciepła odpadowego, pompy ciepła odzyskujące ciepło z ciągów wentylacyjnych, etc.), które mogłyby wpłynąć na poprawę ich efektywności energetycznej w odniesieniu do zaopatrzenia w energię cieplną na cele technologiczne, obliczenia dotyczące zmniejszenia zapotrzebowania na energię cieplną dla procesów technologicznych zostały pominięte.

#### **4.1.2. Scenariusze zmian zapotrzebowania na energię cieplną w Gminie Nawojowa**

Jak już wspomniano powyżej prognoza zapotrzebowania na energię cieplną dla odbiorców Gminy Nawojowa, została przedstawiona w trzech scenariuszach: *minimalnym*, *optymalnym* oraz *maksymalnym*. Scenariusz minimalny zakłada niską dynamikę rozwoju gminy, co spowoduje spowolniony rozwój budownictwa mieszkaniowego oraz usługowego (poniżej średniej z ostatnich lat). Ponadto ograniczone będą inwestycje w poprawę efektywności energetycznej i termomodernizację budynków. Scenariusz optymalny zakłada z kolei stabilny rozwój gminy, rozwój budownictwa na poziomie zbliżonym do średniej z ostatnich lat, realizację działań proefektywnościowych, ukierunkowanych na przechodzenie na gospodarkę niskoemisyjną (zakłada realizację działań zaprogramowanych w ramach *Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Nawojowa*). Scenariusz ten uwidacznia efekty działań proekologicznych związanych ze wzrostem sprawności systemów zaopatrzenia w energię cieplną przejawiające się spadkiem całkowitego zapotrzebowania na energię pierwotną. Zakłada on również stabilny rozwój OZE. Scenariusz maksymalny zakłada wzmoczone tempo rozwoju gminy na poziomie wyższym od średniej z ostatnich lat, wdrażanie rozwiązań ograniczających zużycie energii w większości obiektów oraz dynamiczny rozwój sfery usługowo-przemysłowej w gminie, opartej wyłącznie o innowacyjne technologie.

Jako najbardziej prawdopodobny do realizacji, według autora opracowania jest scenariusz optymalny, który realizowany będzie w warunkach stabilnego rozwoju gminy.



*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

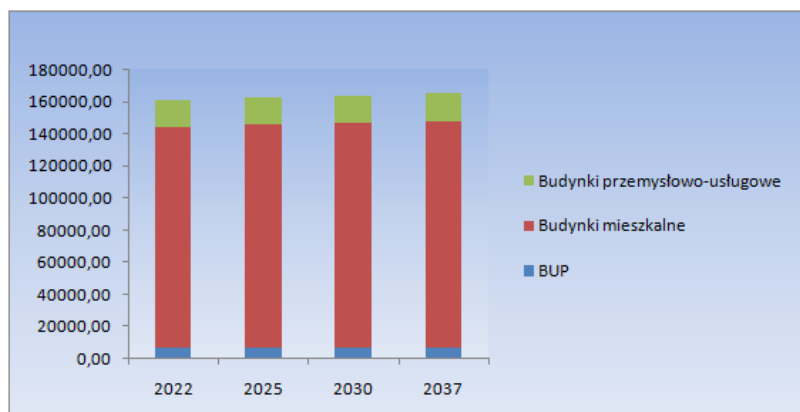
**Założenia wariantu minimalnego:**

- Średnioroczny przyrost liczby budynków mieszkaniowych na terenie Gminy Nawojowa zostanie spowolniony i w perspektywie 2037 r. wyniesie ok. 10 budynków mieszkalnych o łącznej powierzchni 1800 m<sup>2</sup>
- Przyrost powierzchni terenów przemysłowo-usługowych przyjęto na 1 ha w latach 2021-2037
- Wskaźniki zapotrzebowania na energię pierwotną założono zgodnie z istniejącymi przepisami w tym zakresie i wynoszą one
  - ✓ *budownictwo jednorodzinne – 70 kWh/m<sup>2</sup>/rok w latach 2021-2037*
  - ✓ *budownictwo przemysłowo-usługowe – 70 kWh/m<sup>2</sup>/rok w latach 2021-2037*
- Zapotrzebowanie na moc cieplną dla nowych budynków mieszkalnych określono na 80 W/m<sup>2</sup>
- Zapotrzebowanie na moc cieplną dla nowych budynków przemysłowo-usługowych określono na 250 kW/ha
- nie zostaną podjęte gruntowne działania termomodernizacyjne w budynkach mieszkaniowych. Założono, że jedynie kilka procent istniejącej powierzchni użytkowej budynków zostanie poddane termomodernizacji do 2037 roku, a efekty w postaci redukcji zużycia energii wyniosą ok. 10%
- nie zostaną podjęte działania termomodernizacyjne w budynkach użyteczności publicznej. Założono minimalny spadek zużycia energii finalnej na 5% do 2037 r.
- nie zostaną podjęte działania w zakresie poprawy efektywności energetycznej w budynkach przemysłowo-usługowych, gdzie nadal eksploatowane będą mało wydajne systemy zaopatrzenia w energię cieplną. Brak także inwestycji w OZE. Założono minimalny spadek zużycia energii finalnej na 5% do 2037 r..

Kategoria budynków	Zapotrzebowanie na energię cieplną finalną [ GJ/rok]			
	2022	2025	2030	2037
BUP	7000,00	7000,00	6860,00	6650,00
Budynki mieszkalne	137107,20	138468,00	139236,00	140911,20
Budynki przemysłowo-usługowe	16906,00	17095,00	17073,00	17114,00
<b>RAZEM</b>	<b>161013,20</b>	<b>162563,00</b>	<b>163169,00</b>	<b>164675,20</b>
Kategoria budynków	Zapotrzebowanie na energię cieplną pierwotną [ GJ/rok]			
	2022	2025	2030	2037
BUP	7700,00	7700,00	7546,00	7315,00
Budynki mieszkalne	150817,92	152314,80	153159,60	155002,32
Budynki przemysłowo-usługowe	18596,60	18804,50	18780,30	18825,40
<b>RAZEM</b>	<b>177114,52</b>	<b>178819,30</b>	<b>179485,90</b>	<b>181142,72</b>
Kategoria budynków	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW/rok]			
	2022	2025	2030	2037
BUP	1,53	1,53	1,50	1,45
Budynki mieszkalne	18,82	19,25	19,97	20,98
Budynki przemysłowo-usługowe	1,03	1,08	1,15	1,25
<b>RAZEM</b>	<b>21,37</b>	<b>21,86</b>	<b>22,62</b>	<b>23,68</b>

**Tabela 18.** Prognoza zapotrzebowania na energię [GJ] oraz moc cieplną [MW] dla poszczególnych kategorii budynków w Gminie Nawojowa w latach 2022-2037 wg. scenariusza minimalnego (źródło: opracowanie własne)

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037



**Wykres 5.** Kształtowanie się zużycia energii finalnej [GJ/rok] w poszczególnych kategoriach budynków na terenie Gminy Nawojowa w latach 2022-2037 wg. scenariusza minimalnego (źródło: opracowanie własne)

Analizując powyższe dane, można wyciągnąć następujące wnioski:

- w ujęciu globalnym przewidywany jest wzrost zużycia energii cieplnej finalnej o ok. 3% w 2037 r. w stosunku do roku 2020. Podobna sytuacja występować będzie w odniesieniu do energii pierwotnej.
- redukcja zużycia energii finalnej będzie miała miejsce w przypadku budynków użyteczności publicznej - ok. 5% do 2037 r.
- W przypadku budynków handlowo-usługowych oraz przemysłowych prognozowane jest wzrost zużycia energii finalnej
- W odniesieniu do zapotrzebowania na moc cieplną, prognozowany jest jego wzrost o ok. 2,62 MW w 2037 r.. w stosunku do roku 2020. Wzrost ten wynika z faktu, iż poczynione działania proefektywnościowe (obniżenie zapotrzebowania na moc cieplną) nie są w stanie zrekomensować wzrostu zapotrzebowania na moc cieplną, wynikającego z potrzeb nowych budynków

Jak można wnioskować z powyższego realizacja scenariusza minimalnego spowoduje wzrost zapotrzebowania na energię cieplną w skali całej gminy. Brak podjęcia działań ekoenergetycznych na szerszą skalę przyczyni się ponadto do eskalacji kosztów związanych z zaopatrzeniem w energię. Co więcej zwiększone zużycie energii spowoduje większą emisję zanieczyszczeń co przełoży się negatywnie na stan i jakość środowiska naturalnego gminy, głównie w odniesieniu do powietrza atmosferycznego. Stąd rekomendowanym jest dołożenie wszelkich starań dla zapewnienia odpowiednich warunków implementacji założeń scenariusza optymalnego który pozostaje w zgodności z założeniami gospodarki niskoemisyjnej w Gminie Nawojowa.

#### Założenia scenariusza optymalnego:

- Średnioroczny przyrost liczby budynków mieszkaniowych na terenie Gminy Nawojowa będzie oscylować wokół poziomu z ostatnich lat i w perspektywie 2037 r. wyniesie ok. 15 budynków mieszkalnych o łącznej powierzchni 2700 m<sup>2</sup> rocznie
- Przyrost powierzchni terenów przemysłowo-usługowych przyjęto na ok. 2 ha w latach 2021-2037
- Wskaźniki zapotrzebowania na energię pierwotną założono zgodnie z istniejącymi przepisami w tym zakresie i wynoszą one
  - ✓ budownictwo jednorodzinne – 70 kWh/m<sup>2</sup>/rok w latach 2021-2036

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

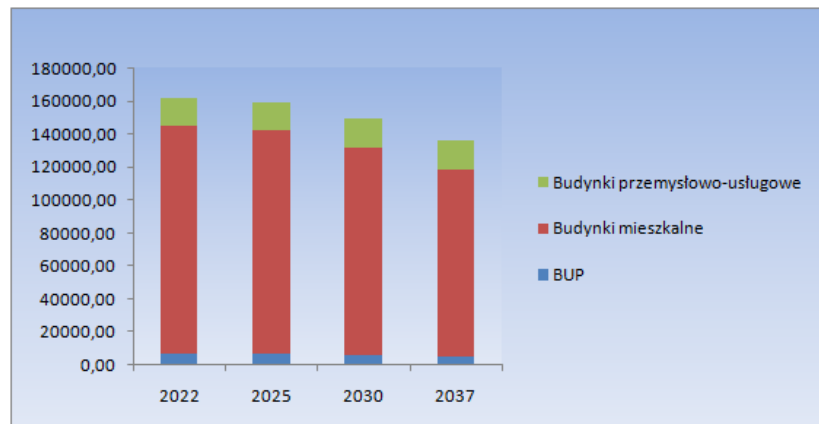
✓ *budownictwo przemysłowo-usługowe – 70 kWh/m<sup>2</sup>/rok w latach 2021-2030*

- Zapotrzebowanie na moc ciepłą dla nowych budynków mieszkalnych określono na 80 W/m<sup>2</sup>
- Zapotrzebowanie na moc ciepłą dla nowych budynków przemysłowo-usługowych określono na 250 kW/ha
- w budynkach mieszkalnych zostaną wymienione źródła ciepła (łącznie ok. 700 źródeł ciepła do 2030 roku – efekt energetyczny wyniesie ok. 12 600 GJ. W latach 2030-2037 założono kolejne inwestycje proefektywnościowe a ich efekt założono na ok. 10 000 GJ
- w budynkach prywatnych zostaną zainstalowane odnawialne źródła energii w postaci kolektorów słonecznych (200 sztuk) oraz 50 pomp ciepła do 2030 roku – efekt energetyczny wyniesie ok. 1500 GJ/ W latach 2030-2037 założono kolejne inwestycje w OZE a ich efekt założono na poziomie ok. 2500 GJ
- w budynkach prywatnych zostaną przeprowadzone zabiegi termomodernizacyjne (skorupa budynku) 300 budynków do 2030 roku– efekt energetyczny wyniesie ok. 4000 GJ. W latach 2030-2037 założono kolejne inwestycje proefektywnościowe a ich efekt założono na podobnym poziomie , tj. 4000 GJ
- zostaną podjęte działania termomodernizacyjne w budynkach użyteczności publicznej oraz zainstalowane odnawialne źródła energii. Efekt energetyczny do 2030 roku wyniesie ok. 750 GJ. W latach 2030-2037 założono kolejne inwestycje proefektywnościowe a ich efekt założono na podobnym poziomie , tj. 750 GJ.
- zostaną podjęte działania w zakresie poprawy efektywności energetycznej w budynkach przemysłowo-usługowych, gdzie eksploatowane będą wydajne systemy zaopatrzenia w energię ciepłą oparte o OZE. Efekt energetyczny do 2030 roku wyniesie ok. 2000 GJ. W latach 2030-2037 założono kolejne inwestycje proefektywnościowe a ich efekt założono na podobnym poziomie, tj. 2 000 GJ.

Kategoria budynków	Zapotrzebowanie na energię ciepłą finalną [ GJ/rok]			
	2022	2025	2030	2037
BUP	7000,00	6700,00	6250,00	5500,00
Budynki mieszkalne	137560,80	135002,00	124904,00	112637,60
Budynki przemysłowo-usługowe	17032,00	17292,00	17552,00	18072,00
<b>RAZEM</b>	<b>161592,80</b>	<b>158994,00</b>	<b>148706,00</b>	<b>136209,60</b>
Kategoria budynków	Zapotrzebowanie na energię ciepłą pierwotną [ GJ/rok]			
	2022	2025	2030	2037
BUP	7700,00	7370,00	6875,00	6050,00
Budynki mieszkalne	151316,88	148502,20	137394,40	123901,36
Budynki przemysłowo-usługowe	18735,20	19021,20	19307,20	19879,20
<b>RAZEM</b>	<b>177752,08</b>	<b>174893,40</b>	<b>163576,60</b>	<b>149830,56</b>
Kategoria budynków	Zapotrzebowanie na moc ciepłą [MW/rok]			
	2022	2025	2030	2037
BUP	1,53	1,53	1,48	1,38
Budynki mieszkalne	18,96	19,44	20,33	21,84
Budynki przemysłowo-usługowe	1,03	1,06	1,13	1,22
<b>RAZEM</b>	<b>21,52</b>	<b>22,04</b>	<b>22,94</b>	<b>24,44</b>

**Tabela 19.** Prognoza zapotrzebowania na energię [GJ] oraz moc ciepłą [MW] dla poszczególnych kategorii budynków w Gminie Nawojowa w latach 2022-2037 roku wg. scenariusza optymalnego (źródło: opracowanie własne)

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*



**Wykres 6.** Kształtowanie się zużycia energii finalnej [GJ/rok] w poszczególnych kategoriach budynków na terenie Gminy Nawojowa w latach 2021-2037 wg. scenariusza optymalnego (źródło: opracowanie własne)

Analizując powyższe dane, można wyciągnąć następujące wnioski:

- w ujęciu globalnym przewidywane **jest zmniejszenie zużycia energii cieplnej finalnej o ok. 18% w 2037 r.** w stosunku do roku 2020. W związku z poprawą efektywności energetycznej oraz wdrażaniu technologii OZE zmniejszeniu ulegnie całkowite zużycie energii pierwotnej
- redukcja zużycia energii będzie miała miejsce w przypadku budynków użyteczności publicznej, budynków mieszkaniowych oraz przemysłowo-handlowych
- W odniesieniu do zapotrzebowania na moc cieplną, prognozowany jest jego wzrost o ok. 2,92 MW w 2037 r. w odniesieniu do roku 2020. Wzrost ten wynika z faktu, iż poczynione działania proefektywnościowe (obniżenie zapotrzebowania na moc cieplną) nie są w stanie zrekomensować wzrostu zapotrzebowania na moc cieplną, wynikającego z potrzeb nowych budynków.

Wariant optymistyczny pokazuje, jak na skutek szeroko pojętych działań proefektywnościowych zmniejszeniu ulega całkowite zużycie energii finalnej w budownictwie, przyczyniając się do poprawy efektywności energetycznej gminy.

#### Założenia scenariusza maksymalnego:

- Średnioroczny przyrost liczby budynków mieszkaniowych na terenie Gminy Nawojowa będzie przewyższał poziom z ostatnich lat i w perspektywie 2037 r. wyniesie ok. 20 budynków mieszkalnych o łącznej powierzchni ok. 3600 m<sup>2</sup> rocznie
- Przyrost powierzchni terenów przemysłowo-usługowych przyjęto na 3 ha w latach 2021-2037
- Wskaźniki zapotrzebowania na energię pierwotną założono zgodnie z istniejącymi przepisami w tym zakresie i wynoszą one
  - ✓ budownictwo jednorodzinne – 70 kWh/m<sup>2</sup>/rok w latach 2021-2036
  - ✓ budownictwo przemysłowo-usługowe – 70 kWh/m<sup>2</sup>/rok w latach 2021-2030
- Zapotrzebowanie na moc cieplną dla nowych budynków mieszkalnych określono na 80 W/m<sup>2</sup>
- Zapotrzebowanie na moc cieplną dla nowych budynków przemysłowo-usługowych określono na 250 kW/ha

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

- w budynkach mieszkalnych zostaną zmodernizowane systemy grzewcze, zamontowane zostaną instalacje OZE oraz wykonana zostanie termomodernizacja budynków na dużą skalę. Łączny efekt energetyczny wyniesie do 2037 ok. 40 000 GJ.
- zostaną podjęte działania termomodernizacyjne w budynkach użyteczności publicznej oraz zainstalowane odnawialne źródła energii. Efekt energetyczny do 2037 roku wyniesie ok. 2000 GJ.
- zostaną podjęte działania w zakresie poprawy efektywności energetycznej w budynkach przemysłowo-usługowych, gdzie eksploatowane będą wydajne systemy zaopatrzenia w energię ciepłą oparte o OZE. Efekt energetyczny do 2037 roku wyniesie ok. 5000 GJ..

Kategoria budynków	Zapotrzebowanie na energię ciepłą finalną [ GJ/rok]			
	2022	2025	2030	2037
BUP	7000,00	6400,00	5800,00	5000,00
Budynki mieszkalne	138014,40	133736,00	123272,00	111622,40
Budynki przemysłowo-usługowe	17284,00	18048,00	17812,00	17576,00
<b>RAZEM</b>	<b>162298,40</b>	<b>158184,00</b>	<b>146884,00</b>	<b>134198,40</b>

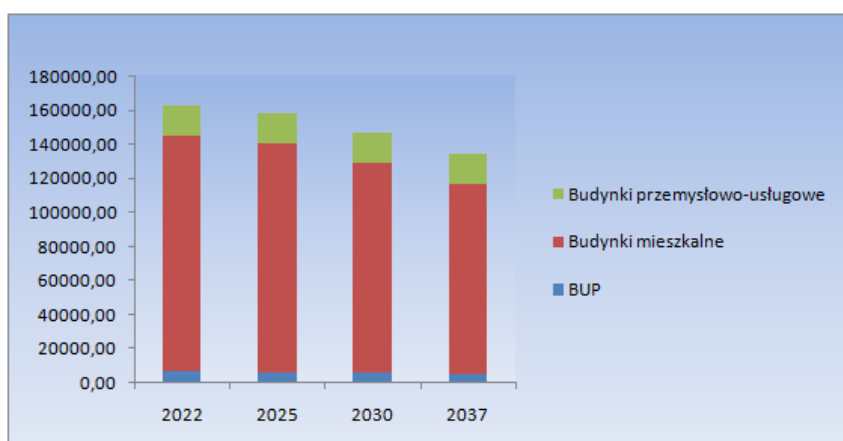
  

Kategoria budynków	Zapotrzebowanie na energię ciepłą pierwotną [ GJ/rok]			
	2022	2025	2030	2037
BUP	7700,00	7040,00	6380,00	5500,00
Budynki mieszkalne	151815,84	147109,60	135599,20	122784,64
Budynki przemysłowo-usługowe	19012,40	19852,80	19593,20	19333,60
<b>RAZEM</b>	<b>178528,24</b>	<b>174002,40</b>	<b>161572,40</b>	<b>147618,24</b>

Kategoria budynków	Zapotrzebowanie na moc ciepłą [MW/rok]			
	2022	2025	2030	2037
BUP	1,53	1,53	1,47	1,36
Budynki mieszkalne	19,03	19,70	20,94	22,75
Budynki przemysłowo-usługowe	1,03	1,13	1,21	1,40
<b>RAZEM</b>	<b>21,58</b>	<b>22,35</b>	<b>23,63</b>	<b>25,51</b>

**Tabela 20.** Prognoza zapotrzebowania na energię [GJ] oraz moc ciepłą [MW] dla poszczególnych kategorii budynków w Gminie Nawojowa w latach 2022-2037 roku wg. scenariusza maksymalnego (źródło: opracowanie własne)



**Wykres 7.** Kształtowanie się zużycia energii finalnej [GJ/rok] w poszczególnych kategoriach budynków na terenie Gminy Nawojowa w latach 2021-2037 wg. scenariusza maksymalnego (źródło: opracowanie własne)

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

Analizując powyższe dane, można wyciągnąć następujące wnioski:

- w ujęciu globalnym przewidywane jest zmniejszenie zużycia energii cieplnej finalnej o ok. **20%** w 2037 r w stosunku do roku 2020. Podobna sytuacja będzie miała miejsce w odniesieniu do zużycia energii pierwotnej.
- redukcja zużycia energii będzie miała miejsce w przypadku budynków użyteczności publicznej, budynków mieszkaniowych oraz przemysłowo-handlowych
- W odniesieniu do zapotrzebowania na moc cieplną, prognozowany jest jego wzrost o ok. 3,93 MW w 2037 r. w odniesieniu do roku 2020. Wzrost ten wynika z faktu, iż poczynione działania proefektywnościowe (obniżenie zapotrzebowania na moc cieplną) nie są w stanie zrekomensować wzrostu zapotrzebowania na moc cieplną, wynikającego z potrzeb nowych budynków.

Realizacja scenariusza maksymalnego charakteryzuje się niskim prawdopodobieństwem. Scenariusz ten charakteryzuje bardzo wysoka dynamika rozwoju gospodarczego gminy, która mocno odbiega od bieżących trendów. Scenariusz ten pokazuje jednak dobitnie sytuację, w której w gminie porwadzone są działania proefektywnościowe na szeroką skalę, pozwalające w szybkim tempie zwiększyć efektywności energetyczną budownictwa, poprzez m.in. wdrażanie nowoczesnych rozwiązań energetycznych, opartych na paliwach niskoemisyjnych, co pozwala jednocześnie na znaczące ograniczenie negatywnego oddziaływania energetyki na środowisko naturalne.

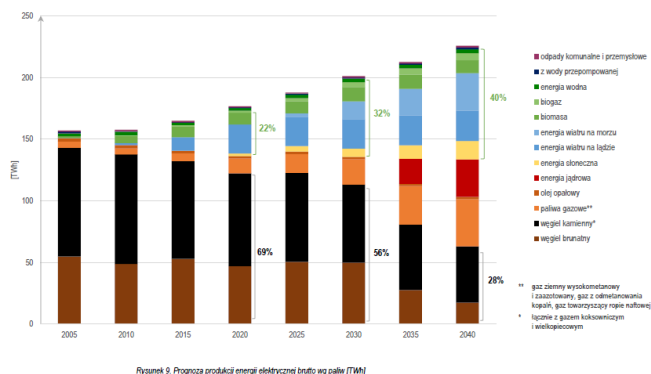
#### 4.2. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

Prognoza produkcji energii elektrycznej została przedstawiona w oparciu o założenia scenariusza PEK. Zgodnie z wynikami prognoz, przewiduje się wzrost Krajowej produkcji energii elektrycznej brutto z poziomu 164,9 TWh w 2015 r. do 201,2 TWh w 2030 r. (wzrost o 22%) oraz 225,8 TWh roku 2040 (wzrost o 37%). Poniżej przedstawiono kształtowanie się produkcji energii elektrycznej wg. paliw.

	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
węgiel kruszalny	54,8	48,7	52,8	47,0	50,4	49,9	27,5	17,3
węgiel kamienny*	88,2	89,2	79,4	75,4	72,3	63,1	53,2	45,7
paliwa gazowe**	5,2	4,8	6,4	12,0	15,3	20,7	31,3	38,4
olej opałowy	2,6	2,5	2,0	1,9	1,9	1,9	1,8	1,7
energia jądrowa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,4	30,6
energia słoneczna	0,0	0,0	0,1	2,0	4,5	6,8	10,8	14,8
energia wiatru na lądzie	0,1	1,7	10,9	23,5	23,7	23,8	24,2	24,6
energia wiatru nad morzem	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	14,5	21,7	30,6
biomasa	1,4	5,9	9,0	9,6	9,7	11,6	11,4	10,3
biogaz	0,1	0,4	0,9	1,5	2,7	3,9	5,0	5,8
energia wodna	2,2	2,9	1,8	2,4	2,9	3,0	3,0	3,1
z wody przepompowanej	1,6	0,6	0,6	0,6	0,8	0,9	1,2	1,5
pozostałe***	0,7	1,1	1,0	0,7	0,9	1,1	1,2	1,3
razem	158,9	157,7	164,9	176,7	187,9	201,2	212,7	225,8

**Tabela 21.** Produkcja energii elektrycznej brutto wg. paliw [TWh/rok] (źródło: PEP2040)

## Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037



**Wykres 8.** Kształtowanie się produkcji energii elektrycznej brutto wg. paliw [TWh/rok] (źródło: PEP2040)

Analiza kierunków rozwoju krajowego systemu elektroenergetycznego wskazują na stopniowe zmiany, jakie będą zachodzić w strukturze produkcji energii elektrycznej, które wynikają bezpośrednio z uwarunkowań prawnych i rynkowych, zdeterminowanych unijną polityką klimatyczno-energetyczną. Szczególne dynamiczne zmiany zauważyć można w latach 2030-2040. Ma to odniesieniu do stabilnego rozwoju odnawialnych źródeł energii. Udział OZE w produkcji energii elektrycznej w 2015 r. (13%, 23 TWh) zostanie, więcej niż podwojony do 2030 r. (31,8%, ok. 64 TWh). Do 2040 r. osiągnie ok. 40% (ok. 90 TWh), z czego ponad trzy czwarte to produkcja z jednostek wiatrowych (ok. 55 TWh, 25% udział w ogólnej produkcji) oraz fotowoltaicznych (ok. 15 TWh, 7% udział w ogólnej produkcji). Prognozuje się ponad czterokrotnie wyższy wolumen energii elektrycznej netto wytworzonej z OZE w 2040 r. w stosunku do 2015 r.

Wzrost udziału OZE oraz obowiązek zakupu coraz to droższych uprawnień do emisji CO<sub>2</sub> w ramach systemu ETS, przez zakłady wytwórcze oparte na paliwach węglowych, powodować będzie zapewne stopniowe zmniejszanie udziału tego typu jednostek w strukturze produkcji energii elektrycznej, z ok. 77% w 2018 r. do ok. 56% w 2030 r. oraz ok. 28% w roku 2040. Obecnie elektrownie węglowe produkują ok. 90 TWh energii elektrycznej, z kolei w 2040 roku mają wyprodukować jedynie 11 TWh (bez elektrociepłowni węglowych). W przypadku jednostek gazowych również prognozowany jest wzrost ich udziału w strukturze produkcji energii elektrycznej, tutaj głównie wysokosprawne bloki parowo-gazowe. Z obecnego poziomu poniżej 10% produkcji energii elektrycznej do poziomu 24% w 2030 r. oraz ok. 30% w roku 2040. Niezwykle istotnym elementem Krajowej polityki energetycznej będzie rozwój energetyki jądrowej. przewiduje się, że do roku 2035, moce jądrowe będą mogły wytwarzać powyżej 20 TWh energii w skali roku.

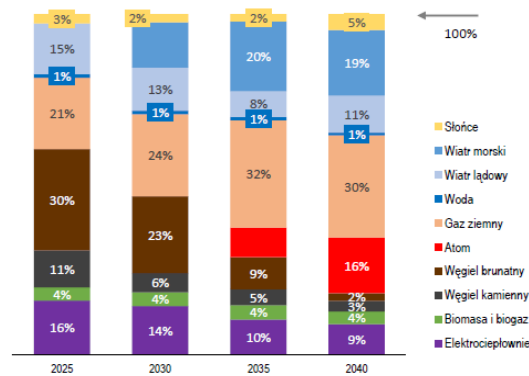
Poniżej przedstawiono prognozę produkcji energii elektrycznej netto, zgodnie z PEP2040.

	2025	2030	2035	2040
biomasa i biogaz	6,6	7,4	8,0	7,5
węgiel kamienny	35,9	26,9	21,8	18,2
węgiel brunatny	50,6	41,0	18,1	4,6
energia jądrowa	0,0	0,0	16,7	33,4
gaz ziemny	45,1	52,6	67,5	67,6
energia wodna	1,8	1,8	1,9	1,8
energia wiatrowa, lądowa	25,4	23,1	14,5	22,1
energia wiatrowa, morska	0,0	24,0	39,2	39,4
energia słoneczna	4,6	4,4	4,3	9,6
razem	170,1	181,1	191,9	204,2

**Tabela 22.** Produkcja energii elektrycznej netto [TWh] (źródło: PEP2040)



Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037



Wykres 9. Udział źródeł w strukturze wytwarzania energii elektrycznej (źródło: PEP2040)

Zapotrzebowanie na energię elektryczną kształtowane jest głównie przez takie czynniki, jak:

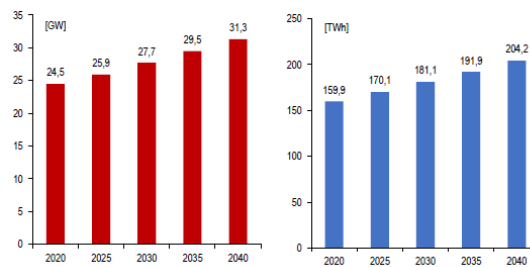
- rozwój gospodarczy (wielkość produkcji przemysłowej i usług) i społeczny (wzrost liczby ludności, wzrost liczby mieszkań, polepszenie standardu życia etc.)
- Energochłonność produkcji i usług oraz zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych na przygotowanie posiłków, c.w.u., oświetlenie, sprzęt gospodarstwa domowego (zużycie to kształtowane jest m.in. przez poziom cen oraz sytuację ekonomiczną gospodarstw domowych)

Przedstawione, prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną i na moc maksymalną netto, jest zbieżne z prognozą zawartą w opracowanym przez Operatora Systemu Przesyłowego i zatwierdzonym przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki 28 maja 2020 r. *Planie rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2021–2030.* W ramach analizy uwzględniono szereg makroczynn timerów wpływających na strukturę zużycia energii w sektorach konsumpcji energii. Uwzględniono również zmiany zachodzące w obszarze efektywności energetycznej, prognozy dotyczące PKB w poszczególnych sektorach, a także zmiany technologiczne i konsumenckie, jak również zmiany wynikające z regulacji unijnych w zakresie osiągnięcia przez Polskę wymaganego celu OZE w końcowym zużyciu energii brutto. Wzięto pod uwagę zmiany strukturalne, tj. przede wszystkim rozwój rynku pojazdów elektrycznych oraz pomp ciepła

Oszacowano, że krajowe zapotrzebowanie na energię elektryczną netto wyniesie ponad 181 TWh w 2030 r. i ponad 204 TWh w 2040 r. Popyt na moc maksymalną wyniesie prawie 28 GW w 2030 r. i ponad 31 GW w 2040 r. Całkowity wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną netto w latach 2020–2040 wynosi 27,7%. Zapotrzebowanie na moc szczytową w tym okresie wzrośnie o 27,8%. Poniżej przedstawiono kształtowanie się zapotrzebowania na energię elektryczną oraz moc szczytową netto.



*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*



**Wykres 10.** Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną [TWh] oraz moc szczytową netto [GW] (źródło: PEP2040)

Wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w Gminie Nawojowa w perspektywie 2037 roku wynikać będzie przede wszystkim z realizacji zabudowy mieszkaniowej oraz usługowo-przemysłowej na terenach rozwojowych. Prognozując przyszłe zapotrzebowania na energię oraz moc elektryczną dla Gminy Nawojowa wzięto pod uwagę tendencje zmian w zużyciu energii elektrycznej w grupach taryfowych, które zawarte są w *Polityce Energetycznej Polski do 2040 r.*

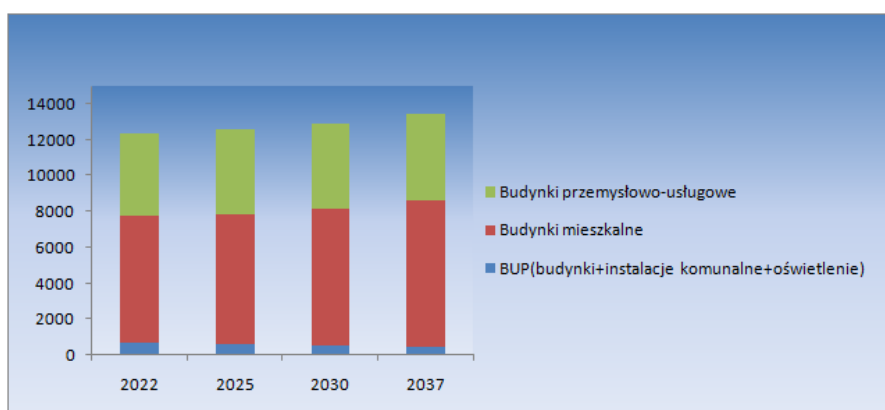
Prognozując przyszłe zapotrzebowanie na energię elektryczną w Gminie Nawojowa oparto się ponadto na następujących założeniach (uwzględniających charakterystykę optymalnego scenariusza rozwoju gminy).

- Średnioroczny przyrost liczby budynków na terenie Gminy Nawojowa przyjęto w perspektywie 2037 r. na ok. 15 budynków mieszkalnych o łącznej powierzchni 2700 m<sup>2</sup>
- Przyrost powierzchni terenów przemysłowo-usługowych założono na 2 ha do 2037
- Zapotrzebowanie na moc elektryczną dla budownictwa mieszkaniowego wynosi średnio 15 kW na jeden budynek
- Współczynnik zapotrzebowania na energię elektryczną dla budynków jednorodzinnych przyjęto na 27 kWh/m<sup>2</sup>/rok
- Zapotrzebowanie na moc elektryczną dla budownictwa przemysłowo-usługowego oraz przemysłowego przyjęto na 100 kW/ha
- Czas wykorzystania mocy szczytowej wynosi dla budynków handlowo-usługowych i przemysłowych 3500 h
- W prognozie nie uwzględniono energii elektrycznej, produkowanej w istniejących oraz projektowanych systemach fotowoltaicznych na budynkach użyteczności publicznej oraz pozostałych budynkach oraz gruncie. Uwzględniono jedynie redukcje zużycia sieciowej energii z tytułu działań związanych z wdrożeniem systemu zarządzania energią oraz modernizacja systemu oświetlenia w sektorze publicznym,
- W przypadku budynków przemysłowo-usługowych uwzględniono redukcję zużycia sieciowej energii elektrycznej, dzięki wdrażaniu energooszczędnych technologii oraz OZE określono łącznie na 10% w perspektywie 2037 roku.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037

Kategoria budynków	Zapotrzebowanie na energię elektryczną [MWh/rok]			
	2022	2025	2030	2037
BUP(budynki+instalacje komunalne+oświetlenie)	685,42	565,42	515,42	465,42
Budynki mieszkalne	7095,80	7314,50	7679,00	8189,30
Budynki przemysłowo-usługowe	4570,00	4745,00	4695,00	4820,00
<b>RAZEM</b>	<b>12351,22</b>	<b>12624,92</b>	<b>12889,42</b>	<b>13474,72</b>
Kategoria budynków	Zapotrzebowanie na moc elektryczną [MWe/rok]			
	2022	2025	2030	2037
BUP(budynki+instalacje komunalne+oświetlenie)	0,55	0,52	0,51	0,50
Budynki mieszkalne	31,86	32,54	33,66	35,24
Budynki przemysłowo-usługowe	0,86	0,91	0,96	1,06
<b>RAZEM</b>	<b>33,27</b>	<b>33,97</b>	<b>35,13</b>	<b>36,80</b>

**Tabela 23.** Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną oraz na moc elektryczną w Gminie Nawojowa w perspektywie 2037 r. (źródło: opracowanie własne)



**Wykres 11.** Kształtowanie się zużycia energii elektrycznej (MWh/rok) w poszczególnych sektorach konsumpcji energii w Gminie Nawojowa w perspektywie-2037 (źródło:opracowanie własne)

Jak można wnioskować z przedstawionych danych, w perspektywie 2037 r. wg. scenariusza optymalnego wzrośnie liczba odbiorców energii elektrycznej oraz jej zużycie. Globalne zużycie energii wzrośnie w 2037 roku o ok. 9% w stosunku do 2020 r.. Jedynie w sektorze publicznym prognozuję się spadek zużycia sieciowej energii elektrycznej. Wzrost zużycia energii w odniesieniu do sektora mieszkaniowego związany jest z rozwojem budownictwa. Podobnie w przypadku pozostałych sektorów, rozwój gospodarczy gminy (m.in. nowe moce produkcyjne, nowe podmioty funkcjonujące na rynku, nowe wyposażenie /zaplecze techniczne przedsiębiorstw itd.) pociągnie za sobą wzmożone zapotrzebowanie na moc elektryczną. W 2037 r. najczęściej sieciowej energii elektrycznej zużywać będzie nadal sektor mieszkaniowy (ok. 61% globalnego zużycia energii) oraz sektor handlowo-usługowy (ok.36% globalnego zużycia energii).

Zgodnie z zapisami Planu Gospodarki Niskoemisyjnej Gminy Nawojowa w perspektywie 2030 planowane są inwestycje w instalacje fotowoltaiczne w sektorze publicznym, mieszkaniowym oraz przemysłowym i usługowym. Poniżej przedstawiono planowane do zainstalowania moce instalacji PV dla każdego sektora:

- sektor publiczny – planowany jest zakup i montaż instalacji o łącznej mocy ok. 0,1 MWp
- Sektor mieszkaniowy - planowany jest zakup i montaż instalacji o łącznej mocy ok. 2 MWp

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

- sektor przemysłowo-usługowy - . planowany jest zakup i montaż instalacji o łącznej mocy ok. 0,2 MWp

Planowana do instalacji moc instalacji PV w perspektywie 2030 roku wynosi łącznie ok. 2,3 MW. W latach 2030-2037 planuje się dalszy rozwój wykorzystania instalacji prosumenckich OZE w postaci fotowoltaiki w każdym z sektorów.

- sektor publiczny – łączny przyrost mocy założono na ok. 0,2 MWp.
- sektorze mieszkaniowy - łączny przyrost mocy założono na ok. 2,4 MWp. Jest to jedynie prognoza, która może ulec zmianie na skutek wystąpienia określonych uwarunkowań rynkowych i/lub prawnych.
- sektor przemysłowo-usługowy - – łączny przyrost mocy założono na ok. 0,4 MWp. Jest to jedynie prognoza, która może ulec zmianie na skutek wystąpienia określonych uwarunkowań rynkowych i/lub prawnych.

Planowana do instalacji moc instalacji PV w perspektywie 2037 roku wynosi łącznie ok. 3 MW. Planowana produkcja energii elektrycznej wynosi ok. 2850 MWh/rok. Stanowi to ok. 2,5 krotność planowanego przyrostu zapotrzebowania na energię elektryczną w gminie.

W roku 2037 łączna moc zainstalowana fotowoltaiki (istniejące + planowane) wyniesie ok. 4,35 MW, co przełoży się na produkcję energii elektrycznej na poziomie ok. 4135 MWh/rok. Stanowić to będzie ok. 30% łącznego zapotrzebowania na energię elektryczną w gminie.

#### 4.3. Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe

Zgodnie ze zapisami PEP2040, w perspektywie 2040 roku przewidywany jest wzrost finalnego zużycia gazu ziemnego o ok. 25% w stosunku do 2020 roku. Poniżej przedstawiono prognozę zapotrzebowania na gaz ziemny

Lata	2020	2025	2030	2035	2040
Zużycie gazu ziemnego [Mtoe]	16,547	17,290	18,121	19,677	20,662

[Mtoe = 11 630 GWh = 41,868 \* 10<sup>9</sup> MJ]

**Tabela 24.** Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny wg. PEP2040 (źródło: PEP2040).

Ostatnie lata pokazały, że zapotrzebowanie na gaz ziemny zarówno w UE, jak i w świecie ciągle rośnie. Polityka energetyczna Polski i UE propaguje wykorzystanie technologii wytwarzania energii elektrycznej, charakteryzujące się niskim stopniem szkodliwego oddziaływania na środowisko oraz wysoką sprawnością (nowoczesne bloki gazowo-parowe posiadają sprawność wytwarzania energii elektrycznej na poziomie 60%).

Prognoza zapotrzebowania na sieciowy gaz ziemny dla odbiorców z terenu Gminy Nawojowa zakłada wzrost zużycia gazu ziemnego, głównie w odniesieniu do celów grzewczych budynków mieszkalnych jednorodzinnych oraz w odniesieniu do potrzeb grzewczych oraz technologicznych budynków sektora usługowego oraz przemysłowego, zgodnie z założeniami gospodarki niskoemisyjnej w gminie. Poniżej główne założenia do prognozy, zgodne z charakterystyką scenariusza optymalnego:

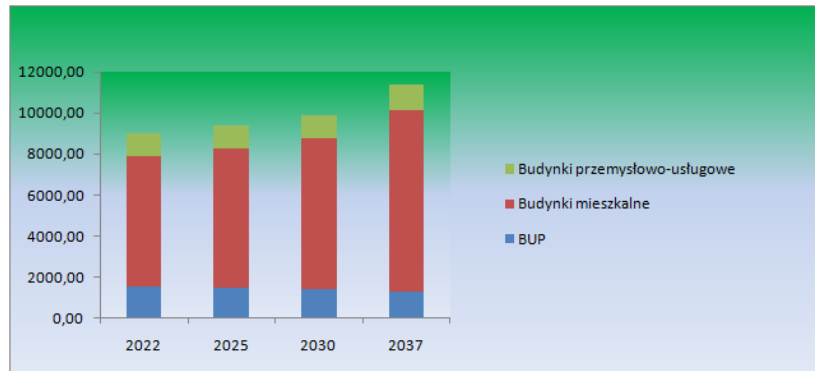
*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

- Średnioroczny przyrost liczby budynków mieszkaniowych na terenie Gminy Nawojowa zostanie będzie oscylować wokół poziomu z ostatnich lat i w perspektywie 2037 r. wyniesie ok. 15 budynków mieszkalnych o łącznej powierzchni 2700 m<sup>2</sup> rocznie
- Przyrost powierzchni terenów przemysłowo-usługowych przyjęto na 2 ha w latach 2021-2037
- Wskaźniki zapotrzebowania na energię pierwotną założono zgodnie z istniejącymi przepisami w tym zakresie i wynoszą one
  - ✓ *budownictwo jednorodzinne - 70 kWh/m<sup>2</sup>/rok w latach 2021-2036*
  - ✓ *budownictwo przemysłowo-usługowe – 70 kWh/m<sup>2</sup>/rok w latach 2021-2036*
- zakłada się wymianę ok. 300 nieekologicznych źródeł ciepła na nowoczesne kotły gazowe do 2030 roku oraz ok. 500 w perspektywie 2037 roku
- zakłada się 30% udział sieciowego gazu ziemnego w pokryciu zapotrzebowania na ciepło budynków mieszkaniowych budowanych w latach 2021-2030 oraz 50% w latach 2030-2037
- zakłada się 75% udział sieciowego gazu ziemnego w pokryciu zapotrzebowania na ciepło na cele grzewcze budynków sektora handlu i usług oraz przemysłu budowanych oraz poprawę efektywności energetycznej budynków o ok. 5% (zmniejszenie zużycia energii finalnej) w perspektywie 2037 r.
- założono ograniczenie zużycia gazu ziemnego w związku z działaniami proefektywnościowymi w sektorze publicznym o ok. 10% do 2030 oraz ok. 15% do 2037 roku
- w prognozie nie uwzględniono zużycia gazu na cele technologiczne z uwagi na brak konkretnych danych co do przeznaczenia i charakterystyki technologicznej budynków przemysłowych , które powstaną do 2037 roku

Kategoria budynków	Zapotrzebowanie na gaz ziemny [Nm <sup>3</sup> /rok]			
	2022	2025	2030	2037
<b>BUP</b>	142942,00	135794,9	128647,80	121500,70
<b>Budynki mieszkalne</b>	576218,18	614772,73	665545,45	800681,82
<b>Budynki przemysłowo-usługowe</b>	99986,36	104759,09	106893,32	109528,18
<b>RAZEM</b>	<b>819146,55</b>	<b>855326,72</b>	<b>901086,57</b>	<b>1031710,70</b>
Kategoria budynków	Zużycie gazu ziemnego [MWh/rok]			
	2022	2025	2030	2037
<b>BUP</b>	1572,36	1493,74	1415,13	1336,51
<b>Budynki mieszkalne</b>	6338,40	6762,50	7321,00	8807,50
<b>Budynki przemysłowo-usługowe</b>	1099,85	1152,35	1175,83	1204,81
<b>RAZEM</b>	<b>9010,61</b>	<b>9408,59</b>	<b>9911,95</b>	<b>11348,82</b>

Tabela 25. Prognoza zużycia [GJ/rok] gazu ziemnego w poszczególnych kategoriach budynków na terenie Gminy Nawojowa w perspektywie 2037 roku (źródło: opracowanie własne)

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*



**Wykres 12.** Kształtowanie się zużycia gazu ziemnego [MWh/rok] w poszczególnych kategoriach odbiorców w Gminie Nawojowa w latach 2021-2037 (źródło: opracowanie własne)

Analizując powyższe dane, można wyciągnąć następujące wnioski:

- Do 2037 roku prognozowany jest wzrost zapotrzebowania na gaz ziemny, co wynika bezpośrednio z polityki energetycznej kraju oraz zapisów programu ochrony powietrza województwa małopolskiego
- Głównym motorem wzrostu zapotrzebowania na gaz ziemny będzie wzrost jego zużycie do celów grzewczych – w roku 2037 r. całkowite zużycie gazu ziemnego wzrośnie o ok. 26% w stosunku do roku 2020.
- W perspektywie 2037 roku jedynym sektorem gdzie prognozuje się zmniejszenie zużycia jest sektor publiczny. Modernizacja energetyczną systemów zaopatrzenia w energię cieplną umożliwią ograniczenie zużycia paliwa gazowego o ok. 235 MWh/rok, tj. ok.15% w stosunku do roku 2020.

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

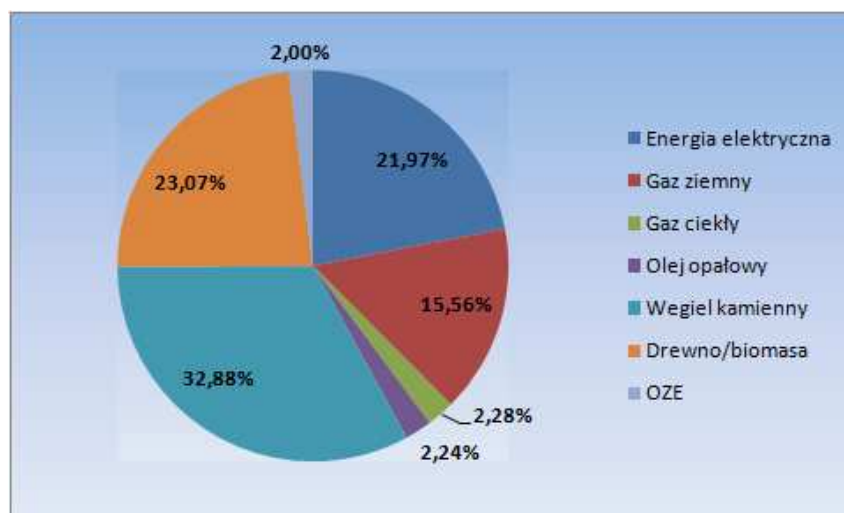
## 5. Struktura zużycia paliw i energii w Gminie Nawojowa

### 5.1. Aktualna struktura zużycia paliw i energii

W niniejszym rozdziale przedstawiona została struktura zużycia paliw i energii w Gminie Nawojowa w roku 2020 z wyłączeniem zużycia paliw silnikowych. Zużycie nośników energii przedstawiono w MWh/rok, jako zużycie energii finalnej.

Nośnik energii	Zużycie energii finalnej [MWh/rok]
Energia elektryczna	12134,04
Gaz ziemny	8595,96
Gaz ciekły	1260,82
Olej opałowy	1235,73
Węgiel kamienny	18160,64
Drewno/biomasa	12744,79
OZE	1102,34
<b>RAZEM</b>	<b>55234,32</b>

**Tabela 26.** Zużycie energii finalnej [MWh/rok] w rozbiću na poszczególne nośniki energii w Gminie Nawojowa w 2020 r. (źródło: inwentaryzacja kontrolna PGN)



**Wykres 13.** Struktura zużycia energii finalnej [MWh/rok] w Gminie Nawojowa w 2020 r. (źródło: inwentaryzacja kontrolna PGN)

Jak można wnioskować z powyższego w strukturze zużycia paliw największy udział ma węgiel kamienny, którego udział wynosi ok. 33%. Drugim paliwem pod względem udziału w zużyciu energii finalnej w gminie jest drewno/względnie biomasa, którego udział to przeszło 23%, z kolei zużycie energii elektrycznej za ok. 22% zużycia energii finalnej. W ostatnich latach zauważyć można wzrost udziału gazu ziemnego w końcowym zużyciu energii, co wskazuje na właściwą realizację założeń polityki niskoemisyjnej w gminie. W 2020 r. udział ten wyniósł ok. 16%. W przypadku udziału OZE (ok.2%) uwzględniono jedynie zużycie energii cieplnej wytworzonej w instalacjach solarnych oraz pompach ciepła oraz w jednym przypadku

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

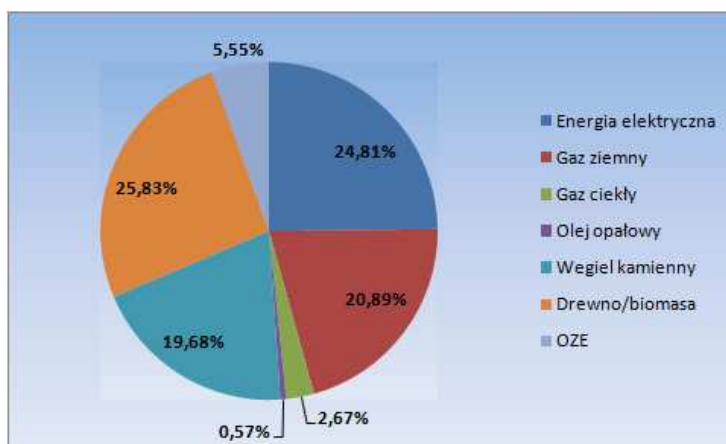
odzysku energii odpadowej. Energii wytworzonej w instalacjach fotowoltaicznych, z uwagi na ich powiązanie z siecią elektroenergetyczną nie uwzględniono. Udział energii pochodzącej z OZE należy sukcesywnie zwiększać w kierunku poprawy efektywności energetycznej w gminie oraz ograniczenia negatywnego wpływu energetyki na środowisko naturalne. Wzrost udziału OZE w bilansie powinien dotyczyć w głównej mierze instalacji rozproszonych opartych o model energetyki prosumenckiej.

## 5.2. Perspektywiczna struktura zużycia paliw i energii

Strukturę zużycia poszczególnych nośników energii w perspektywie 2037 roku przedstawiono poniżej. Bazuje ona na prognozie zmian zapotrzebowania na paliwa i energię, przedstawionych w rozdziale 4 przedmiotowego opracowania oraz działaniach zawartych w *Planie gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Nawojowa* i szacunkach autora opracowania.

Nośnik energii	Zużycie energii finalnej [MWh/rok]
Energia elektryczna	13474,72
Gaz ziemny	11348,82
Gaz ciekły	1449,94
Olej opałowy	308,93
Węgiel kamienny	10690,64
Drewno/biomasa	14029,79
OZE	3013,83
<b>RAZEM</b>	<b>54316,66</b>

**Tabela 27.** Prognozowane zużycie energii finalnej [MWh/rok] w rozbiu na poszczególne nosniki energii w Gminie Nawojowa w 2037 r. (źródło:opracowanie własne)



**Wykres 14.** Prognozowana struktura zużycia energii finalnej [MWh/rok] w Gminie Nawojowa w 2037 r. (źródło:opracowanie własne)

W roku 2037, prognozowany jest minimalny spadek (ok.2%) zużycia energii finalnej w gminie w stosunku do 2020 roku. Wzrasta udział paliw niskoemisyjnych oraz OZE w strukturze zużycia energii. Dzięki działaniom proefektywnościowych, w budynkach

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

mieszkańczych, zmniejszeniu ulegnie finalne zużycie energii cieplnej (ok. 18%). Zużycie węgla kamiennego zostanie ograniczone o ok. 41% w stosunku do 2020 roku, w związku ze zmianą paliw wykorzystywanych na cele grzewcze w budynkach na terenie gminy, co spowoduje obniżenie jego udziału w zużyciu energii finalnej w gminie o ok. 13%. Wzrośnie globalne zużycie gazu ziemnego o ok. 26%, a udział gazu ziemnego w zużyciu energii finalnej w gminie wzrośnie o ok. 5%. Ważnym podkreślenia jest również wzrost zużycia energii pochodzącej z OZE (głównie instalacje prosumenckie) w zużyciu energii finalnej blisko. Udział OZE wzrośnie do ok. 5,5% w zużyciu energii finalnej w gminie.

## **6. Stan środowiska naturalnego**

Emisja zanieczyszczeń pochodzących z sektora komunalno-bytowego jest jednym z głównych czynników kształtującym jakość powietrza w województwie małopolskim. Generuje ona odpowiednio ok: 77% emisji PM<sub>10</sub>, 88% emisji PM<sub>2.5</sub>, 97% emisji BaP, 14% emisji NO<sub>x</sub> oraz 65% emisji SO<sub>x</sub>. Na terenie województwa małopolskiego podejmowane są liczne działania mające na celu ograniczenie emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych pochodzących z sektora komunalnego, takie jak wymiana lub likwidacja kotłów przeznaczonych do spalania paliw stałych, modernizacja energetyczna budynków, w tym termomodernizacji budynków oraz zastosowania odnawialnych źródeł energii, czy też modernizacja sieci ciepłowniczych i gazowych.

Kolejnym czynnikiem, najbardziej znaczącym w dużych miastach i aglomeracjach jest transport o udziale w emisji odpowiednio: 5% emisji PM<sub>10</sub>, 4% emisji PM<sub>2.5</sub>, 44% emisji NO<sub>x</sub>. Znaczny ruch pojazdów spalinowych powoduje utrzymywanie się przez większość roku wysokich poziomów stężeń pyłu PM<sub>10</sub> oraz NO<sub>2</sub>. Poza emisją związaną ze spalaniem paliw silnikowych, oraz procesów mechanicznych związanych z ruchem pojazdów, ruch samochodowy powoduje również emisję wtórną, tj. unos pyłu z powierzchni jezdni.

Emisja punktowa w skali województwa jest istotnym czynnikiem emisji gazów do powietrza – 28% NO<sub>x</sub> i 34% SO<sub>x</sub>. Zgodnie z danymi Wojewódzkiej Bazy Korzystania ze Środowiska emisja przemysłowa systematycznie maleje. Najwyższy poziom emisji punktowej notowany jest w zachodniej części województwa, o dużej ilości podmiotów przemysłowych, Emisja z pozostałych źródeł takich jak rolnictwo, lasy oraz pożary, odpowiada za emisję: 13% NO<sub>x</sub>, 10% PM<sub>10</sub> oraz 4% PM<sub>2.5</sub>. Udział emisji z województwa małopolskiego w emisji krajowej wynosi odpowiednio: 9% PM<sub>10</sub>, 10% PM<sub>2.5</sub>, 11% B(a)P, 7% NO<sub>x</sub> oraz 8% SO<sub>x</sub>

.

### **6.1. Główne zanieczyszczenia atmosferyczne**

Emisję zanieczyszczeń atmosferycznych można generalnie podzielić na dwie grupy:

- Zanieczyszczenia pyłowe (stałe) – np. pyły PM<sub>10</sub>
- Zanieczyszczenia gazowe – np. tlenki węgla (CO, CO<sub>2</sub>), tlenki siarki (SO<sub>2</sub>), tlenki azotu (NO<sub>x</sub>), amoniak (NH<sub>3</sub>), fluor, węglowodory (łańcuchowe, aromatyczne), fenole.



*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

Realizacja procesów technologicznych (w tym przemysłowych) przyczynia się w znacznym stopniu do emisji różnego rodzaju zanieczyszczeń w postaci związków organicznych, w tym silnie toksycznych węglowodorów aromatycznych, takich jak benzo(a)piren, który powstaje również w związku ze spalaniem węgla w niskosprawnych, indywidualnych źródłach ciepła. Głównymi związkami powodującymi powstawanie efektu cieplarnianego są dwutlenek węgla, którego udział w tworzenie efektu cieplarnianego wynosi ok.55% oraz metan (CH<sub>4</sub>), którego udział wynosi 20%.

Dopuszczalne stężenia niektórych substancji zanieczyszczających powietrze atmosferyczne zostały określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. (Dz. U. z 2021 r. poz.845)

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu [µg/m <sup>3</sup> ]	Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu dopuszczalnego w roku kalendarzowym	Termin osiągnięcia
Benzen	Rok kalendarzowy	5	-	2010
NO <sub>2</sub>	1 godzina	200	18 razy	2010
	Rok kalendarzowy	40	-	2010
SO <sub>2</sub>	1 godzina	350	24 razy	2005
	24 godziny	125	3 razy	2005
Tlenek węgla (CO)	8 godzin	10000	-	2005
Ołów (Pb)	Rok kalendarzowy	0,5	-	2005
Kadm (Cd)	Rok kalendarzowy	5	-	2013
Nikiel (Ni)	Rok kalendarzowy	20	-	2013
Arsen	Rok kalendarzowy	6	-	2013
Benzo(a)piren	Rok kalendarzowy	1	-	2013
Pył zawieszony (PM <sub>2.5</sub> )	24 godziny	25	35 razy	2015
	Rok kalendarzowy	20	-	2020
Pył zawieszony (PM <sub>10</sub> )	24 godziny	50	35 razy	2005
	Rok kalendarzowy	40	-	2005

**Tabela 28.** Poziomy dopuszczalne niektórych substancji w zakresie jakości powietrza (ochrona zdrowia)  
(źródło: Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. (Dz. U. z 2021 r. poz.845)

Poziomy alarmowe niektórych substancji przedstawiono poniżej.

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu [µg/m <sup>3</sup> ]
NO <sub>2</sub>	1 godzina	400
SO <sub>2</sub>	1 godzina	500
Pył zawieszony PM <sub>10</sub>	24 godziny	150

**Tabela 29.** Poziomy alarmowe dla niektórych substancji  
(źródło: Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. (Dz. U. z 2021 r. poz.845)

## 6.2. Ocena stanu powietrza atmosferycznego na terenie województwa małopolskiego oraz Gminy Nawojowa

Zgodnie z zapisami Regionalnego Planu Działań dla Klimatu i Energii w roku 2018 r. emisja gazów cieplarnianych wyniosła 24,5 Mt CO<sub>2</sub>e. Główne źródła emisji gazów cieplarnianych w Małopolsce to:

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

- spalanie paliw kopalnych (węgiel, ropa i gaz) na potrzeby wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej oraz chłodu, transportu, przemysłu i gospodarstw domowych – 88,21%
- rolnictwo oraz użytkowanie gruntów – 7,60%
- składowiska odpadów – 4,19%

W stosunku do stanu z roku 1990 zaobserwować można znaczny spadek emisji gazów cieplarnianych z sektora energii ok. 32%, rolnictwa ok. 29% i gospodarki ok. 24%. Odwrotna sytuacja występuje w odniesieniu do sektora transportu, gdzie wystąpił ponad trzykrotny wzrost poziomu emisji. Poniżej przedstawiono zestawienie dotyczące poziomów emisji gazów cieplarnianych w Małopolsce w podziale na poszczególne obszary zgodnych ze strategią UE do 2050 roku.

Obszar	Emisja gazów cieplarnianych w roku 1990	Emisja gazów cieplarnianych w roku 2018	Zmiana emisji
Energia	10 150,13	6 969,53	-31%
Budownictwo	4 438,13	4 192,53	-5,5%
Transport	1 697,64	5 117,62	+201,5%
Gospodarka	8 358,98	6 370,82	-23,8%
Rolnictwo	2 421,02	1 726,08	-28,7%
Lasy i użytkowanie terenu	89,29	137,41	+53,9%
Suma	27 155,19	24 513,93	-9,7%

**Tabela 30.** Emisja gazów cieplarnianych w województwie małopolskim  
(źródło: Regionalny Plan Działań dla Klimatu i Energii)

Zgodnie z „Roczną oceną jakości powietrza w województwie małopolskim w 2018 r.”, zatwierdzoną przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska w Krakowie, w strefie małopolskiej, do której należy Gmina Nawojowa zostały przekroczone dopuszczalne lub docelowe wartości stężeń rocznych takich substancji, jak: pył zawieszony PM<sub>10</sub> i 2,5 oraz benzo(a)piren określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2019 r., poz.1931) i strefa została zakwalifikowana do klasy C ze względu na te zanieczyszczenia. Stąd na mocy prawa opracowany został „Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego – Małopolska w zdrowej atmosferze” (POP), zawierający katalog działań naprawczych ukierunkowanych na wdrażanie postanowień uchwały antysmogowej, umożliwiających poprawę stanu i jakości powietrza atmosferycznego w regionie.

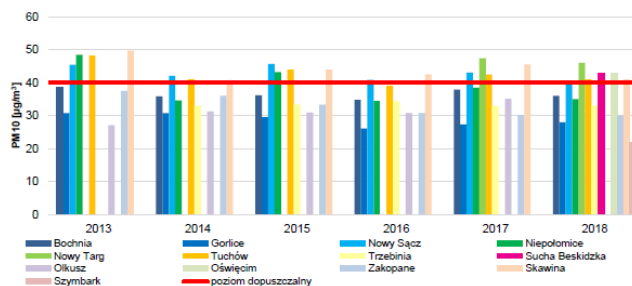
Zadania jakie zostały przypisane jednostkom samorządu terytorialnego przedstawiają się następująco:

- Utworzenie i utrzymanie punktów obsługi programu Czyste Powietrze,
- Zatrudnienie ekodoradcy w każdej gminie - doradztwo dla mieszkańców, prowadzenie edukacji ekologicznej oraz obsługa programu Czyste Powietrze,
- Prowadzenie akcji informacyjnych o wymaganiach uchwały antysmogowej z dotarciem do każdego punktu adresowego w gminie opalanego węglem lub drewnem oraz obowiązek zamieszczenia na stronie internetowej gminy informacji o jakości powietrza i możliwości zgłoszenia ekointerwencji,

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

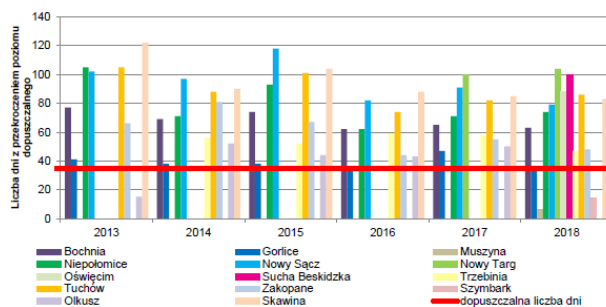
- Inwentaryzacja co najmniej 70% budynków w gminie do końca 2021 roku, w tym co najmniej 90% do 30 czerwca 2022 roku. Współpraca gmin z kominiarzami i nadzorem budowlanym przy inwentaryzacji do krajowej bazy CEEB. Przekazywanie co pół roku informacji o postępie wymiany kotłów i inwentaryzacji w gminie,
- Kontrole interwencyjne palenisk w ciągu 12 godzin od zgłoszenia. Możliwe będzie prowadzenie kontroli przez straże gminne bądź międzygminne, pracowników urzędu lub przy współpracy z Policją. W przypadku co najmniej 10% prowadzonych kontroli interwencyjnych w skali roku konieczne będzie pobranie próbki popiołu z paleniska,
- Analiza skali ubóstwa energetycznego, potrzeb w zakresie termomodernizacji i wymiany ogrzewania u tych osób oraz wsparcie dla osób dotkniętych ubóstwem energetycznym i rekomendowane wprowadzenie programów osłonowych dla najuboższych,
- Identyfikacja, w ramach aktualizacji studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, potencjalnych obszarów, które ze względów technicznych i prawnych mogą być przeznaczone pod instalacje OZE o mocy powyżej 100 kW wytwarzające energię elektryczną,
- Zapewnienie przez jednostki samorządu wykorzystania w budynkach użyteczności publicznej energii elektrycznej pochodzącej z OZE. Od 2023 roku co najmniej 50%, a od 2025 roku 100% zużywanej przez nie energii elektrycznej w ciągu roku będzie pochodziło z OZE,
- Rekomendacja przeznaczenia co najmniej 1% dochodów własnych gminy (bez uwzględniania subwencji i dotacji) na finansowanie: realizacji programów dotacyjnych i osłonowych, prowadzenia kontroli, zatrudnienia ekodoradców, realizacji programów rządowych, termomodernizację budynków użyteczności publicznej, inwentaryzację źródeł ogrzewania budynków oraz akcji edukacyjnych w zakresie ochrony powietrza,
- Osiągnięcie poprzez prowadzone działania liczby urządzeń grzewczych niespełniających wymagań uchwały antysmogowej (dla Małopolski), która nie przekroczy od 1 stycznia 2023 roku 15%, a od 1 stycznia 2027 roku 3% wszystkich zainstalowanych urządzeń grzewczych w gminie.

Poniżej przedstawiono kształtowanie się stężeń średniorocznych dla poszczególnych zanieczyszczeń, zgodnie z *Roczną oceną jakości powietrza w województwie małopolskim w 2018*.

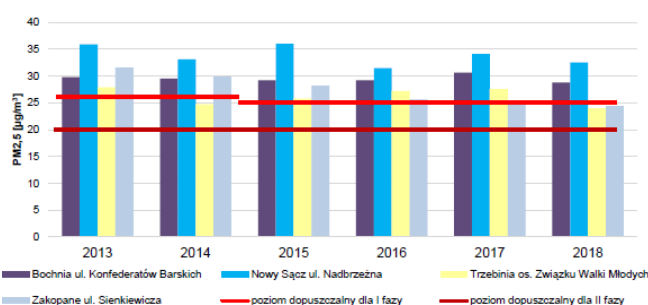


Wykres 15. Stężenie średnioroczne pyłu PM10 w strefie małopolskiej (źródło: POP)

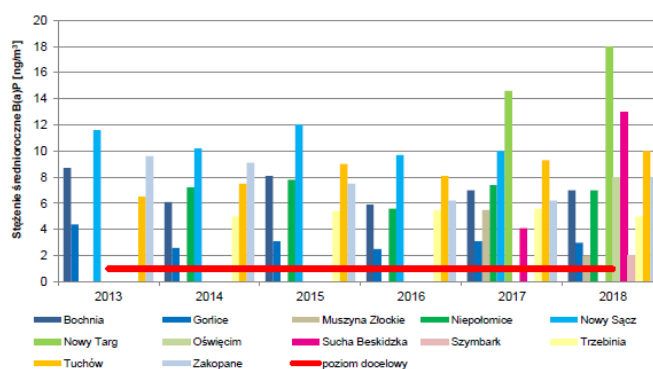
*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*



**Wykres 16.** Liczba dni przekroczeń 24 godzinnych stężeń pyłu zawieszonego PM10 w strefie małopolskiej (źródło: POP)



**Wykres 17.** Stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM2,5 w strefie małopolskiej (źródło: POP)



**Wykres 18.** Stężenia średnioroczne benzo(a)pirenu w strefie małopolskiej (źródło: POP)

Obszary przekroczeń stężeń dopuszczalnych i docelowych pyłów zawieszonych PM10 i PM2,5 mają różny zasięg i charakterystykę. Największe stężenia pyłów zawieszonych występują w sezonie grzewczym, kiedy przy niskich temperaturach zanieczyszczenia z procesów spalania paliw nie przemieszczają się ku górze. Wówczas najwięcej jest dni z przekroczeniami stężeń 24 godzinnych pyłu PM10. W ostatnim czasie następuje nieznaczne polepszenie się sytuacji związanej z pyłem PM10 i notowane są stężenia średnioroczne poniżej poziomów dopuszczalnych. W odniesieniu do pyłu PM2,5 norma jego stężenia zostaje obniżona z 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (I faza) do 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (II faza). W 2018 r. przekraczany był poziom zarówno I jak i II fazy, ten na wszystkich stacjach pomiarowych monitoringu powietrza. Jednak w przypadku pyłu PM2,5 zauważyć można trend spadkowy. Największy problem odnośnie jakości powietrza został zdiagnozowany w odniesieniu do benzo(a)pirenu, którego stężenie w całej Małopolsce przekracza znacząco poziomy dopuszczalny. W ostatnich latach zarysowuje się

## Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037

tendencja spadkowa, bądź podobne poziomy stężen średniorocznych. Widać, iż realizowane w ramach poprzedniego POP działania naprawcze przynoszą zamierzone skutki w kierunku ochrony środowiska naturalnego.

Poniżej przedstawiono bilans substancji objętych POP, wprowadzanych do powietrza z obszaru stref województwa małopolskiego według danych o emisji, jakie zostały wskazane w Rocznej ocenie jakości powietrza w województwie małopolskim za rok 2018.

Pył zawieszony PM10 [kg/rok]					
Nazwa strefy	Emisja powierzchniowa SNAP2	Transport drogowy SNAP7	Przemysł i energetyka SNAP1,3,4	Inne SNAP5,8,9,10,11	Suma emisji
Baza emisji na potrzeby Rocznej oceny jakości powietrza za 2018 rok					
Aglomeracja Krakowska	574 890	131 227	219 358	133 039	1 058 514
miasto Tarnów	444 527	21 592	232 562	25 129	723 810
strefa małopolska	24 265 356	1 438 745	665 546	4 481 270	30 850 917
województwo	25 284 773	1 591 564	1 117 466	4 639 438	32 633 241
Centralna Baza Emisyjna KOBIZE za 2018 rok					
Aglomeracja Krakowska	720 582	137 204	490 216	239 758	1 587 770
miasto Tarnów	288 384	25 667	272 681	31 097	617 830
strefa małopolska	23 311 159	1 408 990	671 754	4 384 758	29 776 662
województwo	24 320 135	1 571 862	1 434 652	4 655 613	31 982 261
Baza emisji na potrzeby Programu ochrony powietrza					
Aglomeracja Krakowska	596 201	900 377	490 216	125 668	2 112 462
miasto Tarnów	278 694	90 647	272 681	50 993	693 015
strefa małopolska	11 076 795	3 402 238	671 754	4 536 560	19 687 347
województwo	11 951 689	4 393 261	1 434 652	4 713 222	22 492 824
Pył zawieszony PM2,5 [kg/rok]					
Nazwa strefy	Emisja powierzchniowa SNAP2	Transport drogowy SNAP7	Przemysł i energetyka SNAP1,3,4	Inne SNAP5,8,9,10,11	Suma emisji
Baza emisji na potrzeby Rocznej oceny jakości powietrza za 2018 rok					
Aglomeracja Krakowska	564 923	102 868	169 851	37 504	875 146
miasto Tarnów	437 297	16 809	153 115	5 594	612 815
strefa małopolska	23 890 668	1 117 924	405 324	1 329 810	26 743 726
województwo	24 893 888	1 237 601	728 290	1 372 908	28 231 687
Centralna Baza Emisyjna KOBIZE za 2018 rok					
Aglomeracja Krakowska	708 018	107 722	490 216	44064	1 350 020
miasto Tarnów	283 665	20 163	272 681	6944	583 453
strefa małopolska	22 951 367	1 094 329	182 315	1 334 983	25 562 994
województwo	23 943 049	1 222 214	945 213	1 385 991	27 496 466
Baza emisji na potrzeby Programu ochrony powietrza					
Aglomeracja Krakowska	548 359	302 446	490 216	37 873	1 378 894
miasto Tarnów	257 491	32 858	272 681	6 668	569 698
strefa małopolska	10 690 251	1 209 897	182 315	654 700	12 737 163
województwo	11 496 101	1 545 200	945 213	699 241	14 685 754
Benzo(a)piren [kg/rok]					
Nazwa strefy	Emisja powierzchniowa SNAP2	Transport drogowy SNAP7	Przemysł i energetyka SNAP1,3,4	Inne SNAP5,8,9,10,11	Suma emisji
Baza emisji na potrzeby Rocznej oceny jakości powietrza za 2018 rok					
Aglomeracja Krakowska	272,1	1,9	8,2	0	282,2
miasto Tarnów	229,9	0,3	34,7	0	264,9
strefa małopolska	13 282,5	21,4	326,8	14,5	13 645,2
województwo	13 784,5	23,6	369,7	14,5	14 192,3
Centralna Baza Emisyjna KOBIZE za 2018 rok					
Aglomeracja Krakowska	340,9	2,0	5,3	0,0	348,2
miasto Tarnów	148,4	0,4	34,5	0,0	183,2
strefa małopolska	12 776,2	20,9	280,7	14,5	13 092,3
województwo	13 265,5	23,3	320,4	14,5	13 623,6
Baza emisji na potrzeby Programu ochrony powietrza					
Aglomeracja Krakowska	244,2	2,7	5,3	0,1	252,2
miasto Tarnów	111,9	0,3	34,5	0,0	146,7
strefa małopolska	5 478,1	11,1	280,7	14,5	5 784,3
województwo	5 834,2	14,0	320,4	14,6	6 183,2

**Tabela 31.** Wielkość emisji zanieczyszczeń objętych Programem Ochrony Powietrza dla województwa małopolskiego (źródło: POP)

Jak widać z powyższego dane w ramach różnych baz danych o emisji są zróżnicowane. Centralna Baza Emisyjna KOBIZE została wykorzystana do modelowania w zakresie wielkości emisji z pozostałych źródeł: kolej, hałdy i wyrobiska, składowiska, lasy, grunty,

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

lotniska oraz emisja punktowa. Różnice w wielkości emisji wynikają z wykorzystania różnych danych wejściowych do wyliczenia poziomów emisji oraz częściowo ze względu na inne wskaźniki emisji. Baza KOBIZE nie zawiera danych wejściowych ani wskaźników emisji, lecz jedynie informację o wynikowej wielkości emisji, stąd wykorzystanie jej do scenariuszy działań naprawczych, gdyż dane wejściowe służące do wyliczenia wielkości emisji są niezbędne do wprowadzenia w nich zmian wynikających z danych scenariuszy.

POP zawiera 3 główne działania naprawcze a mianowicie:

- 1) **Ograniczenie niskiej emisji i poprawa efektywności energetycznej**
- 2) **Ograniczenie emisji z sektora transportu**
- 3) **Ograniczenie emisji z działalności gospodarczej**

#### **Ad.1.**

Głównym działaniem naprawczym dla Małopolski, charakteryzującym się dużym efektem ekologicznym oraz efektywnością ekonomiczną jest ograniczenie niskiej emisji i poprawa efektywności energetycznej. Działanie związane jest z realizacją postanowień uchwały antysmogowej na terenie województwa, której wdrażanie realizowane będzie z jednoczesnym uwzględnieniem ochrony klimatu.

Dla zapewnienia terminowej likwidacji wysokoemisyjnych źródeł na paliwa stałe w ramach działania wprowadza się w sposób kompleksowy zadania z następujących obszarów:

- zwiększenie efektywności wykorzystania dostępnych form finansowania inwestycji proekologicznych (przede wszystkim Program Czyste Powietrze, Stop Smog oraz ulgę termomodernizacyjną)
- upowszechnienie programów wsparcia finansowego wśród mieszkańców,
- edukacja o wymaganiach uchwały antysmogowej na poziomie lokalnym,
- skierowanie szczególnego wsparcia w stronę osób dotkniętych ubóstwem energetycznym,
- ograniczenie powstawania nowych źródeł ciepła o wysokiej emisji zanieczyszczeń,
- kontrole pod kątem przestrzegania wymagań uchwały i przepisów o ochronie środowiska,
- wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w celu ograniczenia emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych,
- podjęcie działań proekologicznych w administracji publicznej, mających na celu zwiększenie efektywności energetycznej budynków.

Przy finansowaniu ze środków publicznych instalacji grzewczych na paliwa stałe o mocy do 1 MW, instytucje publiczne zobowiązane są zapewnić:

- finansowanie **od 1 stycznia 2021 roku** wyłącznie dla instalacji zasilanych biomasą
- finansowanie **od 1 stycznia 2023 roku** wyłącznie dla instalacji zasilanych biomasą o emisji cząstek stałych do 20 mg/m<sup>3</sup> (przy 10% O<sub>2</sub>),
- stosowanie zbiorników buforowych jako obowiązkowe w przypadku kotłów z ręcznym podawaniem paliwa (kotły zgazowujące) oraz zalecane w przypadku kotłów z automatycznym podawaniem paliwa.

Ponadto samorządy terytorialne muszą zagwarantować, że od 1 stycznia 2023 roku co najmniej 50%, a od 1 stycznia 2025 roku 100% energii elektrycznej zużywanej w ciągu roku

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

przez będące jej własnością budynki użyteczności publicznej będzie pochodziło ze źródeł odnawialnych. Cel ten może zostać osiągnięty poprzez:

- inwestycję we własną instalację wytwarzającą energię elektryczną z OZE,
- zakup energii poświadczony gwarancją pochodzenia energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych lub zawarcie bezpośredniej umowy PPA (Power Purchase Agreement) z wytwórcą energii z OZE,
- udział w klastrze energii lub spółdzielni energetycznej wytwarzających energię elektryczną z OZE,
- dzierżawę instalacji lub zakup energii od spółdzielni lub przedsiębiorstwa inwestujących w OZE na obiektach gminy
- zakup lub dzierżawę udziału w wirtualnie eksploatowanej instalacji OZE.

Dodatkowo należy zapewnić preferencje w postaci wyższego dofinansowania dla pomp ciepła, paneli fotowoltaicznych, kolektorów słonecznych, instalacji grzewczych podłączanych do ciepłowni geotermalnych oraz kotłów na biomasę o emisji pyłu do 20 mg/m<sup>3</sup> (przy 10% O<sub>2</sub>).

Oprócz dofinansowania wymiany źródła ciepła, rozważyć można również dofinansowanie w ramach opieki społecznej kosztów eksploatacyjnych zastosowania niskoemisyjnych źródeł ogrzewania dla najuboższych mieszkańców.

Efekt ekologiczny działania oszacowano w następującym wymiarze:

- redukcja emisji pyłów zawieszonych PM<sub>10</sub> [Mg/rok] = ok. 10 436,00 do końca 2023 r. i 10703,00 do końca 2026 r.
- redukcja emisji pyłów zawieszonych PM<sub>2,5</sub> [Mg/rok] = ok. 9070,00 do końca 2023 r. i 9301,00 do końca 2026 r.
- redukcja emisji benzo(α)pirenu [Mg/rok] = ok. 5,05 do końca 2023 r. oraz 5,17 do końca 2026 r.

Ad.2.

Działanie to ukierunkowane jest na ograniczenie liczby pojazdów o wysokiej emisji zanieczyszczeń, a także wyeliminowanie z ruchu pojazdów niespełniających przepisów w zakresie emisji. W celu ograniczenia emisji zarówno spalinowej jak i poza spalinowej, należy wprowadzić ograniczenia w poruszaniu się pojazdów, szczególnie w strefie miejskiej. poprzez rozwój komunikacji publicznej, komunikacji rowerowej oraz usprawnienie ruchu na drogach. Najważniejszym elementem działania jest wdrożenie strefy czystego transportu opartej na normach emisji EURO w Krakowie. Wymaga ono jednak wprowadzenia przepisów na poziomie krajowym. Zadanie to dotyczy Miasta Kraków, Tarnów i Nowy Sącz.

Ad.3

W ramach działania prowadzone będą kontrole podmiotów gospodarczych prowadzących działalność wpływającą na jakość powietrza. Planowane jest wdrożenie bazy danych o pozwoleniach, dzięki której informacje o emisji rzeczywistej i emisji dopuszczalnej będą podlegać monitoringowi i kontroli. Działania prowadzone przez podmioty gospodarcze będą realizowane w ramach obowiązującego prawa i konieczności dostosowania technologii i warunków korzystania ze środowiska zgodnie z przepisami

Efekt ekologiczny działania oszacowano w następującym wymiarze:

- redukcja emisji pyłów zawieszonych PM<sub>10</sub> [Mg/rok] = ok. 66,56 do końca 2026 r.

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

- redukcja emisji pyłów zawieszonych PM<sub>2,5</sub> [Mg/rok] = ok. 40,53 do końca 2026 r.
- redukcja emisji benzo(α)pirenu [Mg/rok] = ok. 0,033 do końca 2026 r.

Przewidywanym efektem realizacji Programu Ochrony Powietrza jest osiągnięcie dopuszczalnych poziomów stężeń pyłu PM<sub>10</sub>, pyłu PM<sub>2,5</sub> do 2023 r, oraz poziomu docelowego dla benzo(α)pirenu i dopuszczalnego dla dwutlenku azotu do 2026 r.

Analizując zanieczyszczenia powietrza na terenie Gminy Nawojowa, stwierdzić należy iż sytuacja jest zbliżona do sytuacji w strefie małopolskiej, co oznacza, iż największymi zanieczyszczeniami powietrza są tu pyły PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub> oraz benzo(α)pirenu będące wynikiem spalania paliw stałych w indywidualnych systemach ogrzewania oraz emisją liniową.

Na podstawie struktury zużycia energii w budynkach przedstawionej w rozdziale 5.1. skalkulowano poziomy emisji CO<sub>2</sub>, emisji pyłów zawieszonych PM<sub>2,5</sub> i PM<sub>10</sub> oraz benzo(α)pirenu w Gminie Nawojowa w 2020 roku. W obliczeniach nie uwzględniono emisji z tytułu zużycia energii elektrycznej.. Poziomy emisji zanieczyszczeń są następujące:

- emisja CO<sub>2</sub>eq – **13 357,62 Mg CO<sub>2</sub>eq/rok**
- emisja pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub>– **ok. 33,815 Mg/rok**
- emisja pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> – ok. **32,623 Mg/rok**
- emisja benzo(α)pirenu – **ok. 40 kg/rok**

Prognoza jakości powietrza na terenie województwa małopolskiego, w tym na terenie Gminy Nawojowa w perspektywie kolejnych lat, uzależniona jest czynnikami lokalnymi oraz krajowymi, które determinować będą kierunek prowadzonych działań oraz postępem technologicznym.

Należy otwarcie powiedzieć, iż jakość powietrza nie ulegnie znaczącym zmianom bez konkretnych działań naprawczych. W kierunku redukcji powierzchniowej emisji zanieczyszczeń, muszą wciąż być realizowane programy likwidacji wysokoemisyjnych źródeł ciepła pracujących w sektorze komunalno-bytowym, oraz zwiększona musi być efektywność wykorzystania energii dzięki inwestycjom w energooszczędne systemy zaopatrzenia w energię cieplną i elektryczną, oparte na paliwach niskoemisyjnych i/lub odnawialnych.

Dzięki działaniom zaprogramowanym w „*Planie gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Nawojowa*”(PGN), w perspektywie 2027 możliwa będzie redukcja emisji CO<sub>2</sub>eq o **ok. 5227 Mg CO<sub>2</sub>eq/rok** w stosunku do roku kontrolnego 2020, tj. o **ok. 22%**. oraz redukcja pozostałych zanieczyszczeń gazowych i pyłowych, tj. głównie redukcja emisji pyłów zawieszonych, których stężenie w powietrzu w strefie małopolskiej przekracza dopuszczalne poziomy. Redukcja emisji pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> wyniesie w skali gminy ok. **17,734 Mg/rok**, z kolei pyłu zawieszonego **PM<sub>2,5</sub>** ok. **8,032Mg/rok**, odpowiednio o **ok. 50%** i **ok. 24%** w stosunku do poziomu z roku kontrolnego 2020



*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

## **7. Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych**

### **7.1. Wykorzystanie istniejących nadwyżek paliw i energii**

Zasadniczym kierunkiem realizacji celów polityki energetycznej przy rosnącym zapotrzebowaniu na energię ze strony odbiorców, powinna być dywersyfikacja źródeł wytwarzania energii oraz zwiększanie efektywności i elastyczności działania systemów zaopatrzenia w energię. Stąd podmioty sektora energetycznego, prowadzący swoje operacje na terenie gminy zmuszone są do stałego programowania szeregu działań związanych z optymalizacją systemów w celu zapewnienia możliwości sprawnego ich funkcjonowania oraz szybkiego reagowania w sytuacji pojawienia się okoliczności zwiększonego zapotrzebowania ze strony istniejących i potencjalnych odbiorców energii.

Samorząd terytorialny powinien skupiać się nad działaniami natury optymalizacyjno-modernizacyjnej w odniesieniu do wykorzystywanych w zarządzanych budynkach i instalacjach systemów zaopatrzenia w energię. Zadaniu temu posłużą audyty energetyczne budynków pokazujące możliwości optymalizacji zużycia energii i ograniczenia kosztów eksploatacyjnych. Identyczna sytuacja powinna mieć miejsce w przypadku prywatnych właścicieli nieruchomości. Należy skupić się na jak najszerszym wykorzystaniu nowoczesnych systemów grzewczych, opartych o istniejący potencjał odnawialnych zasobów energii (głównie energii słonecznej oraz biomasy).

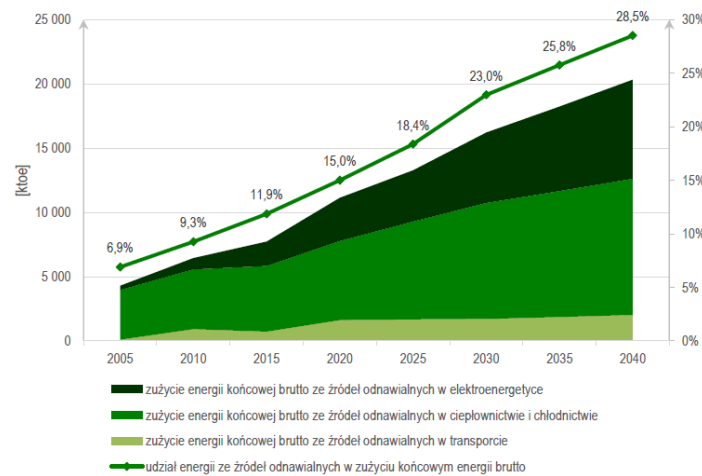
Istniejące na terenie gminy nadwyżki energii elektrycznej, czy też gazu ziemnego mogą być zagospodarowane dzięki podłączaniu do sieci nowych odbiorców w związku z rozwojem społeczno-gospodarczym gminy. Oczywiście wykorzystanie istniejących rezerw możliwe będzie dzięki odpowiedniemu dostosowaniu obecnej infrastruktury elektroenergetycznej (szczególnie sieci SN i nN) oraz gazowej. Odbiorca może uzyskać przyłączenie do sieci, po spełnieniu określonych odpowiednimi przepisami warunków techniczno-ekonomicznych.

Symultaniczny rozwój odnawialnych źródeł energii jest jednym z głównych założeń Polityki Energetycznej Polski do 2040 roku. Celem jest udział OZE w końcowym zużyciu energii brutto w 2030 roku na poziomie 23%, a w roku 2040 na poziomie 28.5%. Sektorem, w którym udział OZE rośnie najszybciej jest sektor elektroenergetyczny, z uwagi na fakt, iż do niego kierowany jest główny system wsparcia. Prognozowany jest wzrost udziału OZE o blisko 10% do roku 2030 i ok. 18% do roku 2040, odpowiednio do 31,8% w 2030 roku i 39,7% w roku 2040. W sektorze ciepłownictwa i chłodnictwa udział OZE zgodnie z dyrektywą OZE ma stale wzrastać o 1,1 pkt. proc. średniorocznie, jednak stanowi to duże wyzwanie, głównie z uwagi na trudności organizacyjno-techniczne.

Ponizej przedstawiono kształtowanie się zużycia energii końcowej brutto z OZE, prognozę całkowitego i sektorowego zużycia energii finalnej brutto ze źródeł odnawialnych, oraz udziału zużycia OZE, prognoza wytwarzania energii końcowej brutto z OZE w sektorze elektroenergetycznym, oraz prognoza zużycia energii z OZE w ciepłownictwie i chłodnictwie, a także w transporcie.

[1 ktoe=11,63 TWh]

## Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037



**Wykres 19.** Prognoza zużycia energii końcowej brutto z OZE w trzech podsektorach oraz udział OZE w końcowym zużyciu energii (źródło: PEP2040).

[ktoe]	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
końcowe zużycie energii brutto (denominator RES-OS)	61573,8	69156,4	64596,0	73512	71508	69345	68906	68836
zużycie energii końcowej brutto z OZE	4245,4	6399,3	7664,4	11027	13143	15937	17761	19637
zużycie OZE w elektroenergetyce	331,7	890,3	1894,3	3369	4004	5493	6581	7715
zużycie OZE w ciepłownictwie i chłodnictwie	3867,6	4641,6	5116,7	6163	7604	9027	9812	10601
zużycie OZE w transporcie	95,2	916,2	721,2	1613	1677	1708	1856	2024

[%]	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
udział energii z OZE w zużyciu końcowym energii brutto	6,9%	9,3%	11,9%	15,0%	18,4%	23,0%	25,8%	28,5%
udział energii z OZE w elektroenergetyce	3,1%	7,0%	13,4%	22,1%	24,8%	31,8%	36,0%	39,7%
udział energii z OZE w ciepłownictwie i chłodnictwie	10,2%	11,7%	14,5%	17,4%	22,7%	28,4%	31,5%	34,4%
udział energii z OZE w transporcie (z mnożnikami)	1,6%	6,6%	6,4%	10,0%	11,2%	14,0%	17,7%	22,0%

**Tabela 32.** Prognoza całkowitego i sektorowego zużycia energii końcowej brutto z OZE w ktoe i udziału zużycia energii z OZE (źródło: PEP2040)

produkcja en. elektrycznej z OZE wg technologii [ktoe]	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
końcowe zużycie energii elektrycznej brutto (denominator RES-E)	12396,7	13390,8	14102,1	15258	16156	17297	18289	19412
elektrownie wodne*	184,3	202,0	202,4	206	246	254	262	270
elektrownie wiatrowe*	17,5	146,2	833,0	2020	2278	3290	3940	4746
elektrownie fotowoltaiczne	0,0	0,0	4,9	173	390	584	929	1274
elektrownie biomasowe	120,4	507,8	776,2	822	835	1001	984	887
elektrownie biogazowe	9,6	34,3	77,9	132	230	334	431	498
odnawialne odpady komunalne	0,0	0,0	0,0	17	25	30	35	40

udział technologii w zużyciu energii z OZE w elektroenergetyce [%]	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
elektrownie wodne	55,6%	22,7%	10,7%	6,1%	6,1%	4,6%	4,0%	3,5%
elektrownie wiatrowe	5,3%	16,4%	44,0%	59,9%	56,9%	59,9%	59,9%	61,5%
elektrownie fotowoltaiczne	0,0%	0,0%	0,3%	5,1%	9,7%	10,6%	14,1%	16,5%
elektrownie biomasowe	36,3%	57,0%	41,0%	24,4%	20,8%	18,2%	15,0%	11,5%
elektrownie biogazowe	2,9%	3,9%	4,1%	3,9%	5,7%	6,1%	6,5%	6,5%
odnawialne odpady komunalne	0,0%	0,0%	0,0%	0,5%	0,6%	0,5%	0,5%	0,5%

**Tabela 33.** Prognoza wytwarzania energii końcowej brutto z OZE w sektorze elektroenergetycznym w podziale na technologie i prognoza udziału zużycia energii elektrycznej z OZE z poszczególnych technologii (źródło: PEP2040)  
z OZE (źródło: PEP2040)

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037

zużycie energii końcowej brutto ze źródeł odnawialnych w ciepłownictwie i chłodnictwie wg źródeł [ktoe]	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
końcowe zużycie energii brutto w ciepłownictwie i chłodnictwie (denominator RES-H&C)	38064,0	39558,3	35202,3	35489	33472	31794	31141	30822
geotermia	11,4	13,4	21,7	31	45	59	75	109
słońce	0,1	10,0	45,0	108	271	455	570	591
biomasa stała	3814,5	4554,6	4896,0	5597	6473	7288	7555	7950
biogaz	40,9	50,8	88,4	135	243	341	436	508
pompy ciepła	0,0	9,9	25,6	177	431	728	1001	1247
odnawialne odpady komunalne	0,7	2,9	39,9	115	140	157	176	197

udział technologii w zużyciu energii z OZE w ciepłownictwie i chłodnictwie [%]	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
geotermia	0,3%	0,3%	0,4%	0,5%	0,6%	0,7%	0,8%	1,0%
słońce	0,0%	0,2%	0,9%	1,7%	3,6%	5,0%	5,8%	5,6%
biomasa stała	98,6%	98,1%	95,7%	90,8%	85,1%	80,7%	77,0%	75,0%
biogaz	1,1%	1,1%	1,7%	2,2%	3,2%	3,8%	4,4%	4,8%
pompy ciepła	0,0%	0,2%	0,5%	2,9%	5,7%	8,1%	10,2%	11,8%
odnawialne odpady komunalne	0,0%	0,1%	0,8%	1,9%	1,8%	1,7%	1,8%	1,9%

**Tabela 34.** Prognoza zużycia energii końcowej brutto z OZE w ciepłownictwie i chłodnictwie wg. źródeł oraz udział poszczególnych rodzajów źródeł w zużyciu energii z OZE (źródło: PEP2040)

zużycie energii końcowej brutto z OZE w sektorze transportu w podziale na technologie [ktoe]	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
końcowe zużycie energii brutto w transporcie (denominator RES-T)	10178,7	14951,0	14488,0	20295	19804	18884	18673	18356
energia elektryczna	49,1	48,8	67,8	118	142	291	488	703
biopaliwa I generacji HVO/CHVO I generacji	46,1	867,4	653,4	1274	1198	999	889	832
biopaliwa II generacji lub HVO/COHVO II generacji	0,0	0,0	0,0	221	338	418	479	489
zużycie energii elektrycznej na cele transportu drogowego zakwalifikowane do OZE	0,3	0,34	0,48	13	53	150	295	473
zużycie energii elektrycznej na cele transportu kolejowego zakwalifikowane do OZE	43,7	43,30	61,06	96	82	132	182	218
zużycie energii elektrycznej w transporcie nurociagowym zakwalifikowane do OZE	5,2	5,13	6,26	9	7	9	11	12
całkowite zużycie energii elektrycznej w transporcie	343,0	287,0	267,2	355	627	1004	1356	1769
w tym: na cele transportu drogowego	1,8	2,0	1,9	39	234	517	819	1190
na cele transportu kolejowego	305,2	254,9	240,6	290	363	457	507	550
w transporcie nurociagowym	36,0	30,2	24,7	26	29	31	31	30

**Tabela 35.** Prognoza zużycia energii końcowej brutto z OZE w transporcie w podziale na technologie oraz udział poszczególnych technologii (źródło: PEP2040)

Patrząc na powyższe stwierdzić można, że:

- Udział OZE w elektroenergetyce wzrośnie z poziomu 13,4% w 2015 r. do 31,8% w 2030 r. Dla zapewnienia wskazanego udziału koniecznym będą przedsięwzięcia w morskie farmy wiatrowe o mocy ok. 4 GW do 2030 r.
- prognozowany jest wzrost zużycia energii końcowej brutto z biomasy stałej w ciepłownictwie i chłodnictwie o ok.30% do 2030 roku oraz o ok.42% w 2040 roku
- prognozowany jest przeszło 4 krotny wzrost zużycia energii końcowej brutto wyprodukowanej przez pompy ciepła w ciepłownictwie i chłodnictwie
- prognozowany jest wzrost udziału zużycia energii końcowej z OZE w sektorze ciepłownictwa i chłodnictwa o ok. 14,5% w 2015 r. do ok. 28,4% w 2030 roku.
- prognozowany jest wzrost zużycia energii elektrycznej wyprodukowanej z OZE szczególnie w odniesieniu do elektrowni wiatrowych (wraz z farmami morskimi) oraz elektrowni PV

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

Poniżej przedstawiono prognozy związane z wytwarzaniem energii elektrycznej i ciepłej pochodzących z OZE w budynkach w perspektywie 2040 r.

Produkcja brutto [GWh]				
rok	Biogazownie	Fotowoltaika	Elektrownie wiatrowe	Małe elektrownie wodne
2015	0	9	0	0
2020	68	710	22	22
2025	331	1586	47	57
2030	594	2550	68	93
2035	857	4959	84	129
2040	1120	7323	99	165

**Tabela 36.** Wytwarzanie energii elektrycznej z OZE w budynkach [GWh/rok] (źródło: PEP2040)

Produkcja brutto [ktoe]					
	Biogazownie	Kolektory słoneczne	Kotły na biomasę	Pompy ciepła	Geotermalne
2015	0	45	1054	26	0
2020	46	108	1253	177	0
2025	133	271	1592	431	0
2030	221	455	1991	728	0
2035	277	570	2117	1001	0
2040	294	591	2300	1247	0

**Tabela 37.** Wytwarzanie energii ciepłej z OZE w budynkach [ktoe/rok] (źródło: PEP2040)

Zaprezentowane prognozy, zostały wygenerowane przy założeniu:

- stopniowego spadku kosztów technologii,
- rosnących cen detalicznych energii elektrycznej (głównie w wyniku wzrostu kosztów zakupu uprawnień do emisji CO<sub>2</sub> przez jednostki bazujące na paliwach kopalnych),
- funkcjonowania określonych sposobów wsparcia, polegających głównie na częściowym pokryciu kosztów inwestycyjnych (dotacje), możliwości korzystania z pożyczek udzielanych na preferencyjnych warunkach oraz możliwości odbierania nadwyżek wprowadzonej do sieci przez prosumentów energii z zachowaniem zasad systemu opustów, określonych w ustawie OZE.

## 7.2. Energia słoneczna

Dwa najbardziej znaczące parametry opisujące potencjał energii słonecznej to nasłonecznienie i natężenie promieniowania słonecznego. Roczne natężenie promieniowania słonecznego waha się w Polsce w granicach 950-1250 kWh/m<sup>2</sup>. Średnie nasłonecznienie wynosi 1600 h/rok. Trzeba stwierdzić, iż warunki atmosferyczne występujące w Polsce charakteryzują się nierównomiernym rozkładem promieniowania słonecznego w cyklu roczny m. Około 80% całkowitego promieniowania przypada na sześć miesięcy sezonu letniego tj. od kwietnia do końca września. Zimą suma promieniowania słonecznego może być znacznie mniejsza. W województwie małopolskim, na terenie gdzie położona jest Gmina Nawojowa, wartość nasłonecznienia dochodzą do 1260 kWh/m<sup>2</sup>/rok (wg. modelu PVGIS-Photovoltaic Geographical Information System).

W polskich warunkach klimatycznych kolektory słoneczne stosowane są głównie do celów przygotowania c.w.u. Wykorzystanie kolektorów słonecznych na potrzeby c.o., ze względu technicznych (zróżnicowana produkcja ciepła przez kolektory w skutek występowania niesprzyjających warunków pogodowych, stosunkowo niski poziom produkcji energii

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

cieplnej w odniesieniu do zapotrzebowania itd.) jest nieefektywne. W polskich warunkach, w zależności od nasłonecznienia oraz gęstości mocy promieniowania słonecznego w danym roku, roczne zapotrzebowanie na energię na cele c.w.u. może być pokryte w ok. 60-70 % przy zastosowaniu kolektorów słonecznych. Pozostałą część energii cieplnej pozyskuje się stosując tradycyjne nośniki energii. Instalacje solarne najczęściej zintegrowane są z źródłem ciepła np. kotłem gazowym z wykorzystaniem zasobników dwuwężownicowych. Analizując opłacalność zastosowania kolektorów słonecznych w procesie przygotowania c.w.u. należy zwrócić uwagę na poziom zapotrzebowania oraz ceny energii pozyskiwanej ze źródeł konwencjonalnych. Za najbardziej efektywne uznaje się instalację kolektorów słonecznych na budynkach użyteczności publicznej, obiektach rekreacyjnych (np. baseny, pływalnie) oraz osiedlach mieszkaniowych gdzie pobór c.w.u. jest znaczący. Niemniej jednak w przypadku budownictwa jednorodzinnego, będącego głównym ogniwem tzw. niskiej emisji, wykorzystanie solarów jest jak najbardziej uzasadnione.

Oprócz kolektorów słonecznych możliwe jest również wykorzystanie ogniw fotowoltaicznych w procesie zaopatrzenia w energię. Wykorzystanie to wzrasta w ostatnich latach, głównie z uwagi na obniżające się koszty inwestycyjne oraz mechanizmy dofinansowania oraz wsparcia tego typu instalacji. W odróżnieniu od kolektorów słonecznych ogniwa fotowoltaiczne służą produkcji energii elektrycznej, która może być i przeważnie tak się dzieje, wykorzystana na potrzeby własne właściciela instalacji, a jej nadmiar oddawany jest bezpośrednio do istniejącej sieci elektroenergetycznej lub magazynowany w specjalnych akumulatorach „spiętych” z eksploatowaną instalacją..

Jak wynika z danych przedstawionych w rozdziale 2.2., roczna suma natężenia promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą w obszarze Gminy Nawojowa wynosi ok. 1259 kWh/m<sup>2</sup>/rok co przekłada się na możliwość uzyskania ok. 0,95MWh energii elektrycznej z 1 kW zainstalowanej mocy standardowych rozwiązań fotowoltaiki oraz ok. 5,1 MWh energii cieplnej ze standardowej instalacji solarnej (4x2,5 m<sup>2</sup>) – kalkulacje autora.

W Gminie Nawojowa obecnie najczęściej wykorzystywane są instalacje fotowoltaiczne oraz instalacje kolektorów słonecznych. Zgodnie z danymi Tauron Dystrybucja S.A. całkowita moc zainstalowana instalacji fotowoltaicznych na terenie Gminy Nawojowa to **ok. 1,35 MW**, w tym **1,05 MW** gospodarstwa prywatne i **0,3 kW** przedsiębiorstwa. Łączna produkcja odnawialnej energii elektrycznej wynosi **ok. 1280 MWh/rok**. Szacuje się, że łączna powierzchnia kolektorów słonecznych w gminie to ok. 1800 m<sup>2</sup> co przekłada się na produkcję ok. **890 MWh** energii w skali roku

### **Wnioski:**

- ✓ Położenie Gminy Nawojowa przemawia za stosowaniem instalacji opartych o kolektory słoneczne i ogniwa fotowoltaiczne
- ✓ Obecnie na terenie gminy wykorzystanie instalacji solarnych opiera się głównie na instalacjach zlokalizowanych na budynkach jednorodzinnych
- ✓ Władze gminy powinny propagować wykorzystanie energii słonecznej, m.in. poprzez system dopłat dla mieszkańców do instalacji solarnych i fotowoltaicznych
- ✓ W kierunku spełnienia wytycznych zapisanych w dokumentach strategicznych (m.in. POP oraz Regionalnym Planie Działań dla Klimatu i Energii) samorząd lokalny powinien podejmować działania mające na celu budowę autonomicznych instalacji OZE takich jak np.. elektrownie fotowoltaiczne w celu optymalizacji gospodarki energetycznej oraz finansowej.

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

### 7.3. Energia wiatrowa

Dzięki wieloletnim pomiarom prędkości wiatru, wykonywanym przez IMiGW sporządzono mapę zasobów wiatru na terenie Polski.



**Rysunek 2.** Mapa zasobów wiatru według pomiarów IMiGW na wysokości 30 m n.p.g. dla terenu o klasie szorstkości „0-1”

Rozkład prędkości wiatru mocno zależy od lokalnych warunków topograficznych. Znane są liczne inne mikro-rejony kraju o korzystnych bądź doskonałych warunkach wiatrowych. Według prof. Haliny Lorenc z IMGW obszar Polski można podzielić na strefy energetyczne warunków wiatrowych:

Strefa I - wybitnie korzystna

Strefa II - bardzo korzystna

Strefa III - korzystna

Strefa IV - mało korzystna

Strefa V - niekorzystna

Poniżej przedstawiono mapę stref energetycznych wiatru



**Rysunek 3.** Mapa stref energetycznych wiatru (Ośrodek Meteorologii IMiGW)

Jak wynika z przedstawionych mapy wynika, iż teren województwa małopolskiego leży w strefie o małokorzystnych zasobach energetycznych wiatru. Potencjalne lokalizacja siłowni wiatrowych musi być poprzedzona wnikliwymi pomiarami prędkości wiatru na określonym terenie.

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

### Ograniczenia rozwoju energetyki wiatrowej na terenie Gminy Nawojowa

- 1) Występowanie obszarów chronionych (obszar Natura2000 PLH120035 oraz Południowomałopolski Obszar Chronionego Krajobrazu)
- 2) Istniejąca zabudowa
- 3) Brak zapisów dotyczących lokalizacji siowni wiatrowych w MPZG gminy
- 4) Małokorzystne lokalne warunki wietrzności
- 5) Wysokie nakłady inwestycyjne na energetykę wiatrową

### Wnioski:

Na terenie Gminy Nawojowa nie planuje się inwestycji w energetykę wiatrową. Rozważane może być jedynie zastosowanie przydomowych mikroturbin wiatrowych, zapewniających część zapotrzebowania na energię elektryczną gospodarstw.

### **7.4. Energia wodna (hydroenergetyka)**

Analizując możliwości budowy MEW na terenie Gminy Nawojowa, stwierdzić należy iż są one bardzo mocno ograniczone, głównie z uwagi na występujące tu obszary NATURA 2000, tj. PLH 120035 Nawojowa oraz brak cieków wodnych o parametrach pozwalających na inwestycji w hydroenergetykę.

### **7.5. Energia geotermalna**

Obszar, na którym leży Gmina Nawojowa nie jest preferowany jako obszar, na którym istnieje znaczący i możliwy do wykorzystania potencjał geotermii wysokotemperaturowej. Można jedynie rozważać wykorzystanie tzw. płytkiej geotermii (geotermii niskotemperaturowej).

Niskotemperaturową energię geotermalną, można wykorzystywać, dzięki zastosowaniu pomp ciepła. Należy stwierdzić, że to właśnie z takimi instalacjami wiązać się może zaspokajanie zapotrzebowania na energię cieplną w najbliższej przyszłości, z uwagi na zaostrzające się standardy związane z ochroną środowiska oraz stale rosnące koszty energii cieplnej, pozyskanej ze źródeł konwencjonalnych.

Pompy ciepła są urządzeniami wykorzystującymi obieg odwrrotny, aniżeli klasyczna chłodziarka. Ciepło pozyskiwane z powietrza lub gruntu doprowadzane jest do systemu grzewczym do pomieszczeń budynku. Poprzez sprężanie par czynnika chłodniczego, możliwy jest wzrost jego temperatury, do poziomu umożliwiającego ogrzewanie oraz podgrzew ciepłej wody.

Ważnym aspektem projektowania instalacji z pompą ciepła jest rozpatrzenie jej pracy w skali całego roku. Oblicza się wówczas stosunek energii cieplnej oddanej przez pompę do pobranej przez nią energii elektrycznej. Uwzględnia się również pobór energii elektrycznej przez inne układy instalacji pompy ciepła np. regulatory, pozostałe pompy. Stosunek ten jest tzw. **współczynnik efektywności COP** (z angielskiego Coefficient Of Performance). Typowy współczynnik efektywności nowoczesnych pomp ciepła wynosi ok. 4 i informuje, że na dostarczenie 4 kWh ciepła pompa zużywa 1 kWh energii elektrycznej. Oczywiście, im wyższy COP, tym lepiej.

Głównym parametrem wpływającym na efektywność pomp ciepła jest różnica temperatur między źródłem ciepła a systemem grzewczym. Im jest ona niższa, tym mniej energii elektrycznej potrzebnej jest na podniesienie temperatury czynnika roboczego do odpowiedniego poziomu i tym lepszy - większy, jest współczynnik efektywności.

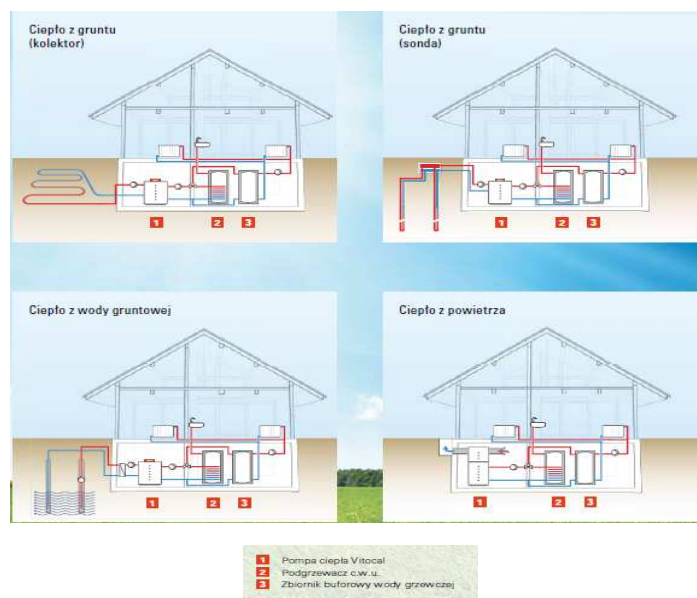


*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

Z technicznego punktu widzenia dolnym źródłem ciepła może być:

- Powietrze atmosferyczne – zaletą jest prostota montażu i niskie koszty inwestycyjne. Podstawową wadą powietrznej pompy ciepła jest fakt, że w zimie temperatura powietrza spada, a zapotrzebowanie na ciepło użytkowników końcowych rośnie. Sprawia to, że tego rodzaju pompy ciepła są rzadziej stosowane w porównaniu z pompami opartymi na innych źródłach ciepła. Stosuje się je na zurbanizowanych terenach, gdzie budowa dolnego źródła ciepła jest utrudniona z uwagi na uzbrojenie terenu np. centra biurowo-handlowe, ale i też budownictwo indywidualne oraz małe obiekty usługowe. Inwestycje w tego typu pompy ciepła charakteryzują się niskimi nakładami finansowymi.
- Grunt – kolektory poziome (wężownice polietylenowe układane w gruncie poziomo poniżej głębokości zamarzania gruntu) oraz kolektory pionowe (sondy gruntowe). Największą wadą tych pierwszych jest konieczność przeznaczania ok. 2 krotnie większej powierzchni gruntu na kolektor poziomy niż powierzchnia ogrzewanego obiektu. Podstawą do określenia odpowiedniej powierzchni kolektora poziomego jest moc grzewcza pompy. W przypadku zastosowania kolektorów pionowych (wężownice układane pionowo w odwiertach) występuje konieczność wykonania głębokich odwiertów (kilkadziesiąt m), co wiąże się z wysokimi kosztami inwestycyjnymi. Wysokie nakłady rekompensowane są przez wysoką efektywność tego typu pomp.
- Wody gruntowe – do budowy instalacji pompy ciepła potrzebne są dwa odwierty – woda gruntowa czerpana jest ze studni zasilającej, po czym doprowadzana jest do parownika pompy ciepła. Po oddaniu ciepła, ochłodzona woda odprowadzana jest do studni chłonnej – wada wysokie koszty inwestycyjne z uwagi na konieczność wykonania odwiertów. Zalety – szczególnie wysoka efektywność, przy występowaniu wód o dobrych parametrach fizyko-chemicznych.
- Ciepło odpadowe z instalacji technologicznych, kolektory ściekowe etc. – duże absorpcyjne pompy ciepła napędzane ciepłem odpadowym

Poniżej przedstawiono najbardziej typowe instalacje z pompami ciepła.



**Rysunek 4.** Typowe instalacje wykorzystujące pompy ciepła (źródło: [www.viessmann.pl](http://www.viessmann.pl))

Pompy ciepła wykorzystujące ciepło gruntu, są pompami ciepła wykorzystującymi wodę lub solankę jako czynnik roboczy. Zastosowanie tego typu pomp może mieć uzasadnienie, również w przypadku modernizacji instalacji grzewczych lub też współpracy z instalacjami



*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

solarnymi. Uzyskana temperatura zasilania 70° C, może być rozprowadzana przy zastosowaniu grzejników radiatorowych. Pompy te dzięki odpowiednim mechanizmom regulacji obiegu chłodniczego, charakteryzują się wysoką efektywnością w każdym punkcie pracy (COP = do 4,9 solanka/woda) oraz niskimi kosztami eksploatacyjnymi. Kombinacja z instalacją solarną pozwala na dodatkowe oszczędności, szczególnie w ciepłe dni, gdyż energia elektryczna zużywana jest wówczas wyłącznie do napędu pomp obiegowych.

Zastosowanie pomp ciepła typu powietrze/woda, pobierających ciepło z powietrza (nawet w zimne dni) jest szczególnie rekomendowane w przypadku modernizacji starych instalacji grzewczych. Pompy te w postaci odwracalnych pomp ciepła mogą zarówno ogrzewać, jak i chłodzić pomieszczenia. W trybie chłodzenia, zmieniony zostaje kierunek przepływu powietrza przez obieg, przy wykorzystaniu zaworu czterodrożnego. Pompy takie charakteryzują się niskimi kosztami eksploatacyjnymi oraz współczynnikami COP do 4,4. Istnieją również pompy ciepła powietrze/woda typu Split, z jednostką zewnętrzną wyposażoną w parownik, wentylator oraz sprężarkę. Najczęściej tego typu pompy zintegrowane są z podgrzewaczem solarnym c.w.u.

Ogrzewanie domu za pomocą instalacji wyposażonej w pompę ciepła wraz z kotłem gazowym pozwala niemal o połowę zmniejszyć koszty zaopatrzenia w energię w porównaniu do ogrzewania wyłącznie przy użyciu samego kotła. Systemy z pompami ciepła mogą być stosowane na szeroką skalę w budownictwie jednorodzinnych, dużych budynkach mieszkaniowych, budynkach użyteczności publicznej (szkoły, szpitale, biurowce, obiekty sportowe itp.) oraz w przemyśle i gospodarce komunalnej (absorpcyjne pompy ciepła).

#### Ograniczenia rozwoju energetyki geotermalnej na terenie Gminy Nawojowa

- 1) Brak odpowiednio udokumentowanych zasobów geotermii wysokotemperaturowej
- 2) Stosunkowo wysokie koszty inwestycji w instalacje geotermalne
- 3) Występowanie obszarów chronionych - Południowomałopolski Obszar Chronionego Krajobrazu oraz obszary Natura2000)

#### Wnioski:

- Na terenie Gminy Nawojowa, nie przewiduje się budowy instalacji geotermalnych (brak odpowiednich zasobów geotermii wysokotemperaturowej)
- Władze gminy powinny wspierać i promować rozwój geotermii niskotemperaturowej (głównie powietrzne i gruntowe pompy ciepła)

### **7.6. Energia biomasy**

Biomasa, w ujęciu energetycznym, to źródło energii pierwotnej, na które składają się wszelkie substancje pochodzenia roślinnego i/lub zwierzęcego, ulegające biodegradacji. Wykorzystuje się ją głównie do produkcji ciepła oraz biopaliw. W ostatnich latach w Polsce zaobserwować można dynamiczny rozwój wykorzystania biomasy do produkcji energii elektrycznej (głównie energetyka zawodowa) z uwagi na przyjęte systemy wsparcia, a także do produkcji energii cieplnej w lokalnych ciepłowniach oraz w nowoczesnych kotłach różnych mocy z automatycznym procesem podawania paliwa w postaci pelletu, brykietu czy też zrębków drzewnych.

Poniżej przedstawiono również definicję biomasy w ujęciu przepisów prawa krajowego i unijnego.

- ✓ Dyrektywa 2009/28/WE – *Biomasa* – ulegająca biodegradacji część produktów, odpadów lub pozostałości pochodzenia biologicznego z rolnictwa (łącznie

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi), leśnictwa i związanych działów przemysłu, w tym rybołówstwa i akwakultury, a także ulegające biodegradacji części odpadów przemysłowych i komunalnych. *Biopłyny*- (paliwo wtórne) stanowią ciekłe paliwa do celów energetycznych innych niż w transporcie, w tym do wytwarzania energii elektrycznej oraz energii ciepła i chłodu, produkowane z biomasy

- ✓ Ustawa z dnia 14 sierpnia 2020 r. o zmianie ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych (Dz.U.2020, poz.1565) – *Biomasa* –ulegające biodegradacji części produktów, odpady lub pozostałości pochodzenia biologicznego z rolnictwa, łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi, leśnictwa i rybołówstwa oraz powiązanych z nimi działów przemysłu, w tym z chowu i hodowli ryb oraz akwakultury, a także ulegająca biodegradacji część odpadów przemysłowych i komunalnych, w tym z instalacji służących zagospodarowaniu odpadów i uzdatniania wody i oczyszczania ścieków.

W celach energetycznych wykorzystuje się głównie **drewno i** odpady z przeróbki drewna, takie jak **drewno kawałkowe, trociny, wióry, zrębki**, a także **słomę, siano** oraz **rośliny pochodzące z upraw energetycznych (wierzba, topola, trawy wieloletnie itd.)**. Wykorzystuje się również frakcje odpadów komunalnych.

W celach energetycznych biomasę wykorzystuje się w następujący sposób:

- W procesach bezpośredniego spalania (np. drewno, pellet, brykiety, zrębki drzewne, słoma itp.)
- Przetwarzanie na paliwa ciekłe (np. estry oleju rzepakowego, alkohol)
- Przetwarzanie na paliwa gazowe (np. biogaz rolniczy, syn gaz, biogaz z oczyszczalni ścieków, gaz wysypiskowy)

Drewno do celów energetycznych wykorzystuje się w różnej postaci: drewno opałowe, zrębki, wióry, trociny, kory, brykiety, pellety. W polsce do celów energetycznych najczęściej wykorzystuje się drewno odpadowe pochodzące z lasów oraz z przemysłu drzewnego. W ostatnim czasie coraz częściej wykorzystywane są trociny, zrębki w postaci brykietów czy też pellet z uwagi na możliwość automatyzacji pracy kotłów grzewczych zasilających budynki mieszkaniowe.

Wartość energetyczna biomasy drzewnej uzależniona jest od jej gęstości oraz zawartości wilgoci. Suche drewno posiada wartość opałową na poziomie 18 MJ/kg, lecz przy dużym zawilgoceniu wartość ta spada poniżej 10 MJ/kg. Ogólnie rzecz biorąc przyjmuje się, że 1,5-2 ton drewna o zawartości wilgoci poniżej 20% odpowiada 1 tonie dobrej jakości węgla energetycznego o wartości opałowej ok. 25 MJ/kg.

Z przedstawionych powyżej danych widać, iż biomasa może stanowić znaczące źródło energii w odniesieniu do zaspokajania potrzeb związanych z zaopatrzeniem w energię cieplną. Co roku rośnie wykorzystanie tego surowca, co wiąże się również z aspektami emisji zanieczyszczeń (szczególnie SO<sub>2</sub> i CO<sub>2</sub>) do atmosfery i związanymi z nią unormowaniami prawnymi.

W sytuacji braku możliwości zaopatrzenia budynków w ciepło sieciowe, w kierunku zmniejszenia niskiej emisji proponuje się modernizację źródeł ciepła w kierunku zastosowania niskoemisyjnych paliw biomasowych (pellety, brykiety itd.), szczególnie w odniesieniu do budownictwa jednorodzinnego oraz budynków usługowo-przemysłowych.

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

Poniżej przedstawiono przykładowe obliczenia dotyczące potencjału energetycznego zasobów biomasy w Gminie Nawojowa.

#### Słoma (zasiewy)

Pozyskanie słomy → ok. 762 ha z czego powstaje ok. 1900 t zboża  
3190 t słomy → ok. 530 t /suchej masy organicznej  
530 t \* 13 GJ/t \* 80 % → ok. **5,5 TJ** tj. ok. **1530 MWh energii**

Powyższe obliczenia wskazują, iż możliwa do uzyskania energia cieplna z biomasy w postaci białej ze słomy zbóż jest w skali gminy znikoma i stanowi ok. **3%** całkowitego zapotrzebowania na energię w gminie w 2020 r. (z wyłączeniem transportu).

#### Drewno

Na terenie Gminy Nawojowa łączna powierzchnia lasów wynosi ok. 2000 ha. (GUS 2020). Według danych GUS w ostatnich latach w gminie pozyskano średnio ok. 1000 m<sup>3</sup> grubizny rocznie. Zakładając, że z 1 m<sup>3</sup> drewna pozyskać można ok. 11,7 GJ ciepła, potencjał teoretyczny, związany z zagospodarowaniem drewna wynosi ok. **12 TJ**. Z obliczonego potencjału biomasy leśnej tylko określony procent biomasy może zostać wykorzystany na cele energetyczne (potencjał realny – ok. 15%), czyli ok. **1,7 TJ**. Ponadto istnieją możliwości pozyskiwania odpadów drzewnych z miejscowych tartaków. Szacuje się, że w skali roku ilości powstających odpadów kształtuje się na poziomie kilku tysięcy m<sup>3</sup>. Zagospodarowanie energetyczne odpadów produkcji drzewnej pozwoliłoby na uzyskanie ok. **10 TJ** energii cieplnej.

#### Biomasa z łąk i pastwisk (siano, kiszonka traw)

##### Spalanie pellet

1140ha \* 4 Mg/ha → 4560 Mg /suchej masy 1824 Mg/ suchej masy organicznej 1550 Mg → 1550 Mg \* 18 GJ/Mg \* 0,9 → **ok. 25 TJ** → **6975 MWh**

Biorąc pod uwagę potencjał teoretyczny biomasy z TUZ, spalanie wytworzonych z niej pellet pozwala na uzyskanie energii na poziomie ok. 7 GWh/rok. Potencjał techniczny tego rodzaju biomasy jest zdecydowanie mniejszy i wynosi ok. 45% potencjału teoretycznego. Potencjał techniczny biomasy z TUZ wynosi w gminie ok. **3,15 GWh/rok**, co pozwoliłoby na zasilenie w energię cieplną ok. 200 gospodarstw domowych.

##### Wnioski:

- ✓ Na terenie Gminy Nawojowa istnieje znaczący potencjał energetyczny biomasy
- ✓ Władze gminy powinny dążyć do rozwoju energetycznego wykorzystania biomasy, w celu zwiększania udziału OZE w bilansie energetycznym gminy. W odniesieniu do charakterystyki systemów energetycznych funkcjonujących w Gminie Nawojowa

#### **7.7. Energia biogazu**

Biogaz stanowi mieszaninę gazów, która powstaje podczas beztlenowej fermentacji substancji organicznych takich jak: celuloza, odpady roślinne, odchody zwierzęce, czy też ścieki. Biogaz wykorzystywany do celów energetycznych powstaje w wyniku fermentacji:

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

- Odpadów organicznych na wysypiskach śmieci
- Odpadów zwierzęcych w gospodarstwach rolnych
- Odpadów produkcji rolnej (słoma, kiszonka kukurydzy, kiszonka traw z TUZ'ów, buraków cukrowych etc.) i spożywczej (odpady pogorzelniane, wytloki z warzyw i owoców, odpady mleczarskie etc.)
- Osadów ściekowych w oczyszczalniach ścieków

Powstający w procesach fermentacji beztlenowej biogaz, składa się głównie z metanu (od 40% do 70%) i dwutlenku węgla (około 40-50%), ale zawiera także inne gazy, m. in. azot, siarkowodór, tlenek węgla, amoniak i tlen.

Ze względu na swój skład (duży udział metanu) biogaz może być wykorzystywany na cele energetyczne. Przykładowo, gaz wysypiskowy może być dostarczany do sieci gazowej, wykorzystywany w procesach technologicznych lub jako paliwo do pojazdów. Ponadto może być spalany w specjalnie przystosowanych kotłach, zastępując gaz ziemny. Uzyskane ciepło może być przekazywane do instalacji centralnego ogrzewania. Energia elektryczna wyprodukowana w silnikach iskrowych lub turbinach może być sprzedawana do sieci elektroenergetycznych. Najbardziej rozpowszechnione i efektywne jest zastosowanie biogazu w układach kogeneracyjnych do skojarzonej produkcji energii elektrycznej i ciepła. W celu wykorzystania biogazu do produkcji energii cieplnej lub elektrycznej musi on posiadać odpowiednie parametry chemiczne (zawierać powyżej 40% metanu). Zalety zastosowania biogazu w instalacji biogazowych są następujące:

- produkcja „zielonej energii”
- ograniczanie emisji gazów cieplarnianych powstających przy spalaniu paliw stałych
- obniżanie kosztów składowania odpadów na wysypiskach
- zapobieganie zanieczyszczeniu gleb oraz wód gruntowych, zbiorników powierzchniowych i rzek
- uzyskiwanie wydajnego i łatwo przyswajalnego przez rośliny nawozu naturalnego
- eliminacja odoru, powstającego przy samoczynnej fermentacji odpadów

Za zastosowaniem układów kogeneracyjnych (z ang. CHP – Combined Heat and Power) przemawiają głównie:

- wysoka sprawność energetyczna urządzeń oraz niskie wskaźniki emisji
- „darmowe” ciepło powstające w procesie spalania biogazu
- optymalizacja kosztów działalności operacyjnej
- dodatkowe strumienie przychodów

Poniżej przedstawiono obliczenia dotyczące potencjału biogazu w Gminie Nawojowa

Pozyskanie biogazu z roślin zbożowych

Przyjmując, że z jednego ha upraw uzyskuje się przeważnie ok. 2,5 t plonu. Z takiego plonu można uzyskać ok. 35 % to suchej masy organicznej całych roślin zbożowych. Przyjęto, iż 50% (tj. ok. 265 t) zebranych roślin zbożowych (sucha masa organiczna) wykorzystywanych byłoby do produkcji biogazu. Areal zasiewu zbożami w Gminie Nawojowa wynosi ok. 762 ha. Obliczenia przeprowadzono przy wykorzystaniu kalkulatora biogazowego dostępnego na stronie internetowej [www.planet-biogas.com](http://www.planet-biogas.com).

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

Z kalkulatora wynika, iż potencjał techniczny biogazu, wytworzonego z tego typu biomasy wynosi ponad **245 tyś. m<sup>3</sup>/rok**. Roczna produkcja energii elektrycznej to ok. **500 MWh/rok**, z kolei energii cieplnej to ok. **600 MWh/rok**.

Produkcja biogazu z słomy, siana i traw

- Sucha masa organiczna (smo) słomy, siana i traw możliwa do pozyskania z miejscowych użytków zielonych to 1550 Mg

Obliczenia podobnie jak powyżej, przeprowadzono przy wykorzystaniu kalkulatora biogazowego dostępnego na stronie internetowej [www.planet-biogas.com](http://www.planet-biogas.com)

Z kalkulatora wynika, iż potencjał techniczny biogazu, wytworzonego z tego typu biomasy wynosi ponad **860 tys. m<sup>3</sup>**. Roczna produkcja energii elektrycznej to ok. **2,3 GWh/rok**, z kolei energii cieplnej to ok. **2,8 GWh/rok**. Jak widać z powyższego jest to znaczny potencjał, aby rozważać możliwość budowy instalacji biogazowej.

Produkcja biogazu z obornika oraz gnojowicy

- Sucha masa organiczna (smo) obornika możliwa do pozyskania ze zwierząt hodowlanych (bydło - krowy) to – 731 szt. \* 20 t \* 0,2 = 2 920 Mg
- Sucha masa organiczna (smo) gnojowicy możliwa do pozyskania ze zwierząt hodowlanych (bydło - krowy) to – 731 szt. \* 18 t \* 0,2 = 2 632 Mg

Z kalkulatora wynika, iż potencjał techniczny biogazu, wytworzonego z tego typu biomasy wynosi łącznie ponad **1,6 mln m<sup>3</sup>**. Roczna produkcja energii elektrycznej to ok. **3,2 GWh/rok**, z kolei energii cieplnej to ok. **3,9 GWh/rok**. Jak widać z powyższego jest to znaczny potencjał, aby rozważać możliwość budowy instalacji biogazowej.

Ograniczenia rozwoju energetyki opartej o biogaz na terenie Gminy Nawojowa

- 1) Brak zapisów w SUiKZP Gminy Nawojowa dotyczących przeznaczenia terenów pod inwestycje w biogazownie
- 2) Stosunkowo wysokie koszty inwestycji w instalacje biogazowe
- 3) Występowanie obszarów chronionych (m.in. PLH 120035 Nawojowa oraz Południowomałopolski Obszar Chronionego Krajobrazu)

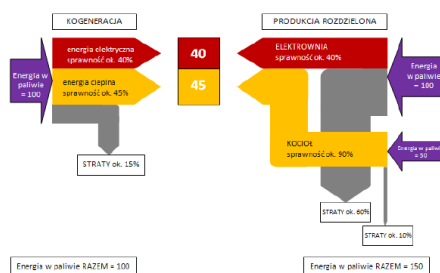
Wnioski:

- ✓ Gmina posiada dobry dostęp do substratów służących produkcji biogazu rolniczego (odpady organiczne, odpady z produkcji zwierzęcej np. odpady poubojowe itd.)
- ✓ Możliwe jest wykorzystanie biomasy odpadowej (słoma, siano, trawy) w kierunku produkcji biogazu rolniczego
- ✓ Władze gminy powinny promować i popularyzować wykorzystanie mikroinstalacji biogazowych w gospodarstwach rolnych w kierunku ochrony środowiska naturalnego i poprawy efektywności energetycznej gminy

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

## 7.8. Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła – układy kogeneracyjne

Kogeneracja jest procesem, w którym energia zawarta w paliwie zamieniana jest w jednym procesie technologicznym w energię elektryczną i ciepłą. Główną zaletą kogeneracji jest wysoka sprawność procesu skojarzonego (> 85 %) w porównaniu z rozdzielnym wytwarzaniem energii elektrycznej i ciepła (łącznie 57 %). Porównanie sprawności procesu skojarzonego oraz rozdzielnego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła przedstawiono poniżej.



**Rysunek 5.** Porównanie sprawności konwencjonalnego procesu wytwarzania energii elektrycznej i ciepła z wytwarzaniem ich w procesie skojarzonym ([www.p4b.com.pl](http://www.p4b.com.pl))

Energia elektryczna w procesie skojarzonym produkowana jest przez generatory napędzane silnikami gazowymi. Energia ciepła poprzez system wymienników ciepła odzyskiwana jest z następujących źródeł:

- Chłodzenie spalin
- Płaszcz wodny chłodzący silnik
- Chłodnica olejowa
- Chłodzenie mieszanki paliwowej

Agregaty kogeneracyjne są idealnym rozwiązaniem wszędzie tam, gdzie istnieje potrzeba równoczesnej produkcji energii elektrycznej i ciepłej. Kogeneracja ma zastosowanie w składowiskach odpadów, oczyszczalniach ścieków, produkcji rolnej, obiektach użyteczności publicznej, basenach, ośrodkach wypoczynkowych, ciepłowniach miejskich i osiedlowych etc.

Poniżej przedstawiono główne korzyści płynące z zastosowania kogeneracji:

- Zwiększenie bezpieczeństwa dostaw energii
- Większa elastyczność produkcji ciepła do ogrzewania i ciepłej wody użytkowej
- Możliwość produkcji pary wodnej
- Trigeneracja z wykorzystaniem nadmiaru ciepła w absorpcyjnych agregatach chłodniczych
- Obniżenie kosztów energii pierwotnej
- Stabilne koszty energii elektrycznej w ustalonym okresie
- Obniżenie ilości zużywanych paliw
- Zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub>
- Zmniejszenie zużycia energii na potrzeby własne
- Zmniejszenie emisji tlenków siarki z powodu wykorzystania w naszych obiektach gazu ziemnego jako paliwa zamiast paliw węglowych

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

Zgodnie z Dyrektywą 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej (zm. Dyrektywą 2018/2002/UE z dnia 11 grudnia 2018 roku w sprawie efektywności energetycznej) Państwa członkowskie UE powinny przeprowadzić kompleksową ocenę potencjału wysokosprawnej kogeneracji oraz zastosowania systemów ciepłowniczych i chłodniczych o nią opartych, zachęcać do wprowadzania środków i procedur wspierających instalacje kogeneracyjne o mocy cieplnej poniżej 20 MW, dla zachęty do rozproszonego wytwarzania energii.

Niepodważalną zaletą układów skojarzonych jest ich wysoka sprawność energetyczna, pozwalająca na istotne ograniczenie zużycia paliw pierwotnych, co przekłada się na wymierną redukcję emisji CO<sub>2</sub> i innych zanieczyszczeń. Podstawowe oszczędności energetyczne występujące w układach skojarzonych, polegają na pełniejszym wykorzystaniu energii dostarczanej w paliwie dzięki zagospodarowaniu ciepła odpadowego, towarzyszącemu procesowi rozdzielonego wytwarzania ciepła użytkowego i energii elektrycznej. Nowy system wsparcia (wprowadzony w ramach ustawy z dnia 14 grudnia 2018 r. o promowaniu energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji) powinien przyczynić się do bardziej dynamicznego rozwoju kogeneracji i ciepła systemowego, inwestycji w nowe źródła kogeneracyjne jak i modernizacji istniejących.

Zgodnie z PEP2040 możliwe jest zwiększenie wolumenu energii elektrycznej produkowanej w wysokosprawnej kogeneracji z ok. 26,2 TWh w 2017 r. do ponad 36,5 TWh w 2030 r., co oznacza ok 30% wzrost. Dalszego wzrostu produkcji można się również spodziewać do ok. 2035 r., po tym okresie produkcja energii elektrycznej ustabilizuje na poziomie 39 TWh. Jeśli chodzi o udział kogeneracji w produkcji energii elektrycznej w kraju, charakteryzuje się umiarkowanym wzrostem, ok. 2,5% na przestrzeni lat 2016-2030, utrzymaniem podobnego poziomu w perspektywie 2040 roku, głównie z uwagi na duży wzrost produkcji energii elektrycznej z farm wiatrowych oraz fotowoltaiki oraz po 2030 gazowych i jądrowych.

W odniesieniu do charakterystyki Gminy Nawojowa, potencjalne wykorzystanie kogeneracji ogranicza się do mikroinstalacji przemysłowych opartych głównie o gaz ziemny oraz gaz drzewny, a także mikrobiogazowni opartych o biogaz rolniczy.

#### **7.9. Ocena możliwości zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych**

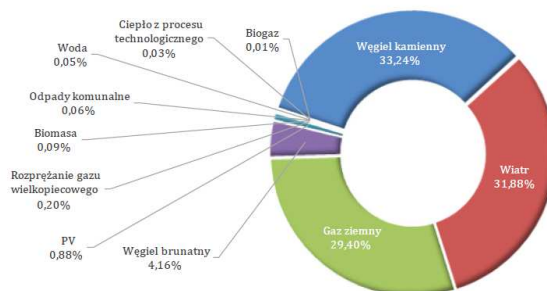
Zagospodarowania ciepła odpadowego pochodzącego z procesów przemysłowych jest wykorzystywane obecnie przez jeden podmiot gospodarczy na terenie gminy. Ciepło odpadowe powstające przy obróbce laserowej metali jest odzyskiwane i wykorzystywane w systemie zaopatrzenia w energię cieplną budynku. Na chwile obecną nie zidentyfikowane potrzeb ani planów inwestycyjnych w tym zakresie, co nie oznacza jednak, że w przypadku sprzyjających warunków technologiczno-ekonomicznych nie zostanie to rozważone przez podmioty sektora przemysłowego w gminie.

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

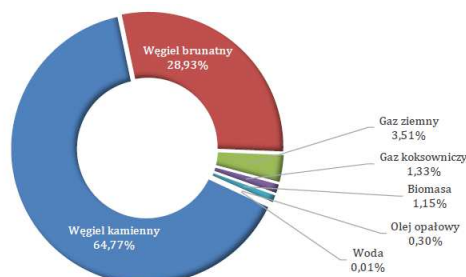
## 8. Propozycje w zakresie rozwoju i modernizacji systemów zaopatrzenia w energię

### 8.1. Perspektywy rozwoju rynku energii

W Unii Europejskiej tworzony jest konkurencyjny, wewnętrzny rynek energii, który docelowo ma być rynkiem wydajnym o wysokim standardzie świadczonych usług. Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego jest priorytetem funkcjonowania tego rynku. Programowanie nowych inwestycji w rozbudowę i modernizację sieci elektroenergetycznych, a także budowa nowych źródeł mocy oraz rozwój energetyki rozproszonej w odniesieniu do stabilności dostaw energii jest tutaj kluczowym elementem. Na podstawie danych URE zakłada się, iż w latach 2018-2032 oddane zostaną do eksploatacji nowe źródła wytwórcze o mocy ponad 11,9 GW, z jednoczesnym wycofaniem ok. 11,8 GW mocy. Poniżej przedstawiono strukturę planowanych do oddania nowych mocy wytwórczych oraz planowanych do wycofania istniejących.



**Wykres 20.** Planowane do oddania nowe moce wytwórczych w latach 2018-2032 (źródło: URE)



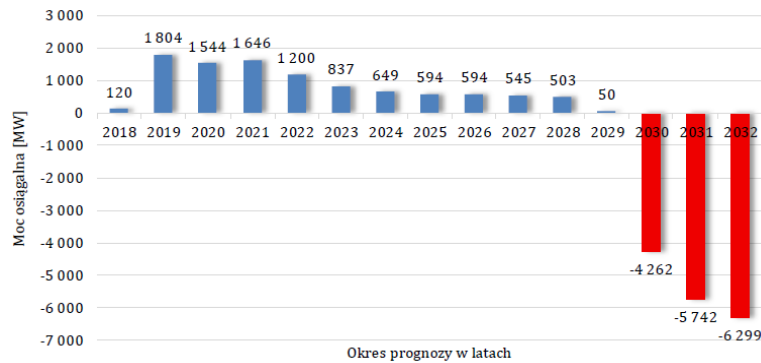
**Wykres 21.** Planowane do wycofania stare moce wytwórcze (źródło: URE)

Największe inwestycje planowane są w odniesieniu do jednostek opartych o węgiel (ok. 33%), wiatr (ok. 32%) i gaz ziemny (ok. 29,4%). Stare moce wytwórcze zostaną wycofane z eksploatacji głównie z dwóch powodów, tj. zużycia technicznego (ok. 58%) oraz niespełnienia norm emisyjnych (ok. 22%), a także zakończenie okresu derogacji (ok. 18%). Większość nakładów przeznaczonych na realizację przedsięwzięć w budowę nowych mocy wytwórczych, wycofanie oraz modernizację starych to nakłady na źródła węglowe (ok. 43%), wiatrowe (ok. 30%) i gazowe (ok. 21%).

Kształtowanie się bilansu mocy wytwórczych w perspektywie 2032 roku wygląda następująco:



*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*



**Wykres 22.** Bilans mocy wytwórczych w latach 2018-2032) (źródło: URE)

Zgodnie z szacunkami w latach 2016-2040 nastąpi wycofanie ok. 26,5 GW mocy wytwórczych oraz ok. 3,2 GW mocy zainstalowanej w elektrociepłowniach zawodowych z grupy jednostek niebędących centralnie dysponowanymi. Najwięcej zostanie wycofanych jednostek na węgiel kamienny i brunatny po 2030 r., a także starych turbin wiatrowych.

Zasadniczym celem odnośnie infrastruktury do przesyłu energii elektrycznej jest równoważenie dostaw energii z zapotrzebowaniem na nią oraz zapewnienie długotrwałej efektywności systemu przesyłowego dla zaspokojenia potrzeb obrotu krajowego i transgranicznego. Bezpieczeństwo energetyczne Europy uzależnione jest nie tylko od pewności dostaw surowców, ale również od efektywnego ich rozdziału za pomocą sprawnego, zintegrowanego rynku. Analizując perspektywy rozwoju wewnętrznego rynku energii, stwierdzić należy, iż powinien on zmierzać do osiągnięcia trzech głównych celów: konkurencyjności, zrównoważonego rozwoju oraz bezpieczeństwa. Rozwój rynku energii wyznaczają obecnie dwie dyrektywy, tj. dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/692 z 17 kwietnia 2019 roku dotycząca wspólnych zasad rynku gazu, zm. dyrektywę 2009/73/WE ziemnego oraz 2019/944 z dnia 5 czerwca 2019 roku dotycząca wspólnych zasad rynku energii elektrycznej, zm. dyrektywę 2012/27/UE.

Jedną z zasadniczych zmian odnotowanych w ostatnim czasie w odniesieniu do rynku energii elektrycznej było wdrożenie ustawą z dnia 8 grudnia 2017 r. rynku mocy, czyli przejścia z rynku jednotowarowego (tylko energii) na rynek dwutowarowy (energii i mocy). Głównym celem rynku mocy jest zapewnienie średnioterminowego i długoterminowego bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej do odbiorców końcowych, w sposób efektywny kosztowo, niedyskryminacyjny i zgodny z zasadami zrównoważonego rozwoju. Ustawa o rynku mocy określa płatność za usługę pozostawania w gotowości do dostarczania mocy oraz dostarczania mocy w okresach zagrożenia. Rynek mocy ma stworzyć zachęty do podejmowania decyzji inwestycyjnych i modernizacyjnych oraz do odstąpienia przedsięwzięciom energetycznym od zamiaru przedwczesnego wycofywania z eksploatacji istniejących źródeł wytwórczych. Funkcjonuje on równoległe do rynku energii elektrycznej i nie wprowadza ograniczeń w kształtowaniu cen na rynku hurtowym. Jest neutralny technologicznie, dzięki czemu stwarza jednakowe warunki konkurencji wszystkim technologiom produkcji energii elektrycznej..

Nowe wymogi dla mechanizmów zdolności wytwórczych określa unijne rozporządzenie nr 2019/943 z w sprawie wewnętrznego rynku energii elektrycznej. Przepisy tego rozporządzenia od dnia 4 lipca 2019 r. wykluczają z uczestnictwa w rynku mocy nowe

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

jednostki wytwórcze (nieprowadzące produkcji komercyjnej przed tą datą) emitujące więcej niż 550 g CO<sub>2</sub>/kWh, a od dnia 1 lipca 2025 r. także jednostki istniejące (prowadzące produkcję komercyjną przed 4 lipca 2019 r.) emitujące więcej niż 550 g CO<sub>2</sub>/kWh oraz ponad 350 kg CO<sub>2</sub>/kW (średnio w skali roku). Na cały okres ich obowiązywania spod ograniczeń regulacji wyjęte są umowy mocowe zawarte przed dniem 31 grudnia 2019 r.

Państwa członkowskie muszą zapewnić, aby prawo krajowe umożliwiała transgraniczny handel energią, oraz udział konsumentów w elastycznym wytwarzaniu energii o zmiennej wydajności, magazynowaniu energii lub też wdrażaniu elektromobilności. Na wewnętrznym rynku energii elektrycznej nie mogą występować nieuzasadnione przeszkody we wchodzeniu na rynek, opuszczaniu go oraz funkcjonowaniu. Muszą być zapewnione przejrzyste warunki funkcjonowania przedsiębiorstw energetycznych oraz wolność wyboru dostawcy energii

Wewnętrzny rynek energii złożony jest z połączonych, krajowych rynków konkurencyjnych. Współpraca państw członkowskich na płaszczyźnie energetyki pozwala na zwiększenie bezpieczeństwa dostaw energii w całej Europie z uwagi na lepszą koordynację działań, wymianę doświadczeń oraz know-how. Celem Unii Europejskiej jest prowadzenie wspólnej polityki zagranicznej w odniesieniu do energetyki głównie poprzez:

- Określenie priorytetów stworzenia nowej infrastruktury niezbędnej dla zapewnienia bezpieczeństwa dostaw energii w UE
- Zawarcie nowego partnerstwa energetycznego z Rosją
- Stworzenie mechanizmu pozwalającego na szybkie reagowanie na sytuacje kryzysowe w zakresie zewnętrznych dostaw energii
- Pogłębianie stosunków energetycznych z głównymi producentami i konsumentami
- Działania na rzecz racjonalnego wykorzystania energii

Należy otwarcie powiedzieć, że dla osiągnięcia założonych celów polityki energetycznej UE konieczne są wspólne i skoordynowane inwestycje w całym sektorze. Dla zaspokojenia zapotrzebowania Europy na energię, niezbędne jest zmodernizowanie istniejącej infrastruktury,

a także stworzenie nowej, w szczególności połączeń transgranicznych. Nieodzownym elementem procesu zaspakajania zapotrzebowania na energię jest również rozwój mocy wytwórczych na terenach całej UE ze szczególnym uwzględnieniem energetyki atomowej oraz OZE. Wspólne uregulowania i normy prawne dotyczące sektora energetycznego są podstawową kwestią odnośnie osiągnięcia zakładanych celów.

Podstawą nowej strategii energetycznej UE w latach 2020-2030 będzie nowa dyrektywa o odnawialnych źródłach energii (tzw. RED II), dyrektywa o efektywności energetycznej oraz rozporządzenie dotyczące zarządzania unią energetyczną. Głównym celem przyjętych regulacji jest wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w unijnym Miksie energetycznym do 32% w 2030 r., co wraz z realizacją działań prowadzących do zwiększenia efektywności energetycznej do ograniczenia emisji CO<sub>2</sub> na poziomie 40% w porównaniu z emisjami z roku 1990. Największy udział w prognozowanym wzroście udziału OZE mają mieć prosumenckie oraz wspólnoty energetyczne. Dyrektywa RED II zakłada, że konsumenci mają prawo stać się prosumentami energii odnawialnej, samodzielnie lub za pośrednictwem tzw. koncentratorów. Prosumenci będą mieć prawo do:

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

- wytwarzania odnawialnej energii również na własne potrzeby
- przechowywanie i sprzedawanie nadwyżek wyprodukowanej odnawialnej energii elektrycznej, w tym poprzez umowy zakupu odnawialnej energii elektrycznej za pośrednictwem dostawców energii elektrycznej i przez ustalenia w zakresie partnerskiego handlu, jednocześnie nie podlegając w odniesieniu do energii pobranej lub oddanej so sieci dyskryminacyjnym lub też nieproporcjonalnym procedurom i opłatom, w tym opłatom nie odzwierciedlającym kosztów
- instalowania i eksploatacji systemów magazynowania energii elektrycznej połączonych z instalacjami wytwarzającymi elektryczną energię odnawialną na własny użytek, bez podlegania jakimkolwiek podwójnym opłatom, w tym opłatom sieciowym za zmagazynowaną po ich stronie energię
- prosumencki będą mogli otrzymać wynagrodzenie, w stosownych przypadkach również z systemów wsparcia za samodzielnie wytworzoną energię, która została wprowadzona do sieci. Wynagrodzenie ma odzwierciedlać wartość rynkową tej energii i jej długoterminową wartość dla sieci, środowiska i społeczeństwa

Dyrektywa RED II zakłada również model „obywatelskich wspólnot energetycznych” oraz „wspólnot energetycznych opartych na OZE”. Określenie spółdzielni energetycznej odnosi się do modelu organizacyjno-biznesowego, w którym obywatele wspólnie inicjują, finansują oraz realizują projekty związane z produkcją, sprzedażą, magazynowaniem i dystrybucją energii elektrycznej i/lub ciepła ze źródeł odnawialnych, a także angażują się w przedsięwzięcia związane z poprawą efektywności energetycznej, czy też rozwojem elektromobilności. Zwykle są to inicjatywy non-profit nastawione na zapewnienie swoim członkom samowystarczalności energetycznej, poprawę jakości powietrza w regionie i tworzenie nowych miejsc pracy. W modelu tym obowiązuje zasada dobrowolności, tj. każdy podmiot czy to osoba fizyczna, czy też prawna może przystąpić do spółdzielni, o ile zaakceptuje obowiązki wynikające z członkostwa. Może również swobodnie opuścić spółdzielnię.

Zgodnie z definicją spółdzielni energetycznej to rodzaj stowarzyszenia, którego głównym celem jest produkcja energii na własny użytek oraz na sprzedaż. Z kolei zgodnie z zapisami ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. 2021 poz. 610, 1093), przedmiotem działalności spółdzielni energetycznych 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 energetyczna działa na obszarze jednego operatora systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego lub sieci dystrybucyjnej gazowej lub ciepłowniczej, zaopatrujących w energię elektryczną, biogaz lub ciepło wytwórców i odbiorców będących członkami tej spółdzielni, których instalacje są przyłączone do sieci danego operatora lub do danej sieci ciepłowniczej. Wytwórców energii w ramach spółdzielni może być kilku. 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

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

Spółdzielnia energetyczna musi spełniać dodatkowo następujące warunki,

- liczba członków < 1000
- 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 40 mln m<sup>3</sup>/rok.

Rozliczenie 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, realizowane jest ze sprzedawcą zobowiązanym w stosunku ilościowym 1 do 0,6. Innymi słowy, za 1 MWh energii nie wykorzystanej w danym momencie i wprowadzony do sieci dystrybucyjnej, możemy pobrać z sieci dystrybucyjnej 0,6 MWh (600 kWh) energii w momencie, gdy nasze źródła wytwórcze nie będą pokrywać zapotrzebowania na pobór energii elektrycznej. Ilość niewykorzystanej energii, tj. nadwyżki, możliwa jest do odebrania/skompensowania w następnym okresie rozliczeniowym nie dłuższym niż 12 mcy od ostatniego dnia miesiąca powstania nadwyżki. Spółdzielnia energetyczna nie uiszcza również z tytułu rozliczanej energii, opłaty z tytułu rozliczeń energii, opłaty dystrybucyjnej, kosztów bilansowania handlowego. Koszty te pokrywane są przez sprzedawcę zobowiązanego w ramach wartości pozostającej do jego dyspozycji energii (0,4 energii wprowadzonej do sieci). Ponadto od energii wytworzonej i użytej przez członków spółdzielni nie nalicza się i nie pobiera opłaty OZE, opłaty „mocowej” oraz opłaty kogeneracyjnej, a także nie stosuje się obowiązków umarzenia określonych świadectw pochodzenia energii. Im bardziej spółdzielnia energetyczna będzie w stanie "zsynchronizować" w danym momencie ilość wytwarzanej energii z jej odbiorem, tym efekty ekonomiczne jej funkcjonowania będą większe. Można powiedzieć, że sieć dystrybucyjna będzie w takiej sytuacji niejako tylko "asekurować" naszą wewnętrzną gospodarkę energetyczną.

Spółdzielnie energetyczne mogą stać się dla Polski szansą na głębokie przekształcenia w kierunku zrównoważonej, niskoemisyjnej gospodarki i ożywić życie obywatelskie. Stanowią też alternatywę dla energetyki opartej na wielkich koncernach

## **8.2. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie paliw i energii ukierunkowane na poprawę efektywności energetycznej w Gminie Nawojowa**

### **8.2.1. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła**

W odniesieniu do przyjętych celów polityki klimatyczno-energetycznej UE oraz Polski, w tym poprawy efektywności energetycznej poprzez ograniczeniu zużycia energii finalnej, należy przeanalizować możliwe metody, pozwalające na racjonalną gospodarkę cieplną we wszystkich sektorach konsumpcji energii. Osiągnięcie obowiązującego obecnie celu w zakresie poprawy efektywności energetycznej w UE na poziomie 32,5% do 2030 r. będzie możliwe jedynie pod warunkiem realizacji zaplanowanych działań racjonalizujących zużycie paliw i energii, co przełoży się także na realizację polityki klimatycznej w zakresie redukcji emisji zanieczyszczeń i poprawy jakości powietrza. Na wprowadzenie zmian w gospodarkach

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

krajowych zostały w UE wydzielone środki finansowe. Aby z nich skorzystać państwa UE zostały zobligowane do przeznaczenia przynajmniej 37 proc. zasobów z *Instrumentu Odbudowy* na inwestycje związane ze zmianą klimatu i środowiskiem naturalnym.

Poprawa efektywności energetycznej na takim poziomie będzie wymagała szczególnie szerokich inwestycji w sektorze mieszkaniowym. (ok. 27% końcowego zużycia energii w UE). Należy więc programować jak najwięcej inwestycji związanych z termorenowacją oraz modernizacją energetyczną budynków, polegającą na likwidacji nieefektywnych źródeł ciepła pracujących na paliwach wysokoemisyjnych i zastępowanie ich źródłami niskoemisyjnymi oraz zero emisyjnymi, w tym OZE.

Poziom zużycia energii w budynkach mieszkalnych uzależniony jest od kilku czynników, takich jak:

- Zastosowane technologie i materiały budowlane
- Położenie geograficzne budynku
- Usytuowanie budynku
- Zastosowane układy grzewcze i ich sprawność

Główne zabiegi modernizacji energetycznej budynku obejmują:

- Ocieplenie ścian zewnętrznych
- Ocieplenie stropów nad nieogrzewanymi piwnicami
- Ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem, dachem, stropodachem
- Modernizacja okien i drzwi zewnętrznych
- Modernizacja układów wentylacyjnych
- Modernizacja układów grzewczych
- Modernizacja systemu c.w.u.

Zazwyczaj przez ściany budynki tracą od 24-30 % ciepła. Najczęściej ściany izolowane są od zewnątrz z uwagi na eliminację tzw. mostków cieplnych występujących w konstrukcjach zewnętrznych. Dzięki izolacji zewnętrznej wzrasta akumulacyjność cieplna danego budynku, co sprawia, że przy czasowym zmniejszeniu ogrzewania temperatura wewnątrz budynku nieznacznie spada dzięki czemu późniejsze dogrzanie budynku w celu uzyskania optymalnej temperatury zajmuje mniej czasu, stąd eksploatacja takiego budynku jest bardziej efektywnie ekonomicznie. Najczęściej stosuje się tzw. Bezspoinowy System Ociepleniowy (BSO).

Stropy nad nieogrzewanymi piwnicami są elementami budynku, przez które zazwyczaj tracą 5-10% ciepła. Ocieplenie tych elementów wykonuje się przeważnie od strony piwnic poprzez montaż płyt izolacyjnych (głównie styropianowych) do stropów.

Ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem, dachem, stropodachem. Te elementy budynku tracą przeważnie ok. 8-20% ciepła. Najczęściej izolację stropów nad ostatnią kondygnacją wykonuje się poprzez ułożenie warstw izolacyjnych wprost na stropie bez dalszej obróbki i utwardzania posadzki w sytuacji, gdy poddasze nie jest użytkowane. W sytuacji, gdy poddasze jest użytkowane stosuje się izolację o wzmocnionych parametrach (utwardzonych) oraz dodatkowo zabezpiecza się ją odeskowaniem lub wylewką z gładzi cementowej. Ocieplenie stropodachów pełnych polega najczęściej na ułożeniu kilku dodatkowych warstw izolacyjnych i pokryciowych na istniejącym pokryciu dachowym.

Przez okna rozproszaniu ulega ok. 10-15% ciepła, a w przypadku okien nieszczelnych nawet do 30%. Rozwiązaniem tego problemu jest zakup nowych, energooszczędnych okien. Innym

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

sposobem zmniejszenia strat ciepła jest zmniejszenie powierzchni okien, tam gdzie jest ona przewymiarowana  
w odniesieniu do potrzeb naświetlenia naturalnego (częsta sytuacja w przypadku budynków użyteczności publicznej).

W przypadku wymiany powietrza wentylacyjnego straty mogą dochodzić nawet do 40% łącznego zużycia ciepła. Generalnie stosowane są dwa rodzaje systemów wentylacyjnych: wentylacja naturalna (grawitacyjna) i wentylacja mechaniczna. Najczęściej stosowana jest wentylacja naturalna, w której ciągły dopływ powietrza realizowany jest poprzez szczelność okien, drzwi i okresowo uchylane i otwierane okna. Odpływ powietrza następuje poprzez kratki wentylacyjne. Wadą takiego systemu jest brak możliwości regulacji wydajności przepływu powietrza. Czasami wymiana powietrza jest zbyt intensywna, czasami niewystarczająca. W budynkach z wentylacją naturalną, gdzie wymieniono stolarkę okienną występuje problem niedostatecznego przepływu powietrza, co prowadzi do powstawania wilgoci, pleśni, czy też grzybów. Problem ten rozwiązuje się poprzez montaż nawiewników ręcznych lub automatycznych. Najbardziej odpowiednim systemem jest wentylacja nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła z powietrza wentylacyjnego, umożliwiającą kontrolę jakości i ilości doprowadzanego powietrza. Wadą są wysokie nakłady początkowe.

Najczęstsza oprócz braku odpowiedniej izolacji termicznej przyczyną małoefektywnej gospodarki cieplnej i związanym z nią wysokim zużyciem energii cieplnej jest niska sprawność eksploatowanych układów grzewczych. Związane jest to głównie z niską sprawnością samego źródła ciepła (kotła grzewczego) oraz złym stanem technicznym instalacji wewnętrznej c.o., która zazwyczaj bywa rozregulowana, bez odpowiedniej izolacji rur. Problemem jest również brak możliwości regulacji i dostosowania zapotrzebowania na ciepło przy zmieniających się warunkach pogodowych (automatyka źródła ciepła) oraz potrzeb energetycznych w konkretnych pomieszczeniach.

Mówiąc o sprawności instalacji grzewczych, należy powiedzieć, iż składa się ona z 4 zasadniczych elementów. Po pierwsze sprawność samego źródła ciepła, która zależy od jego wieku. Im starszy kocioł grzewczy tym sprawność jego jest mniejsza. Następnym elementem jest sprawność przesyłania wytworzonego z źródła ciepła. Układ przesyłania ciepła do grzejników powinien być zaizolowany w celu minimalizacji występowania strat ciepła. Brak izolacji w połączeniu z długoletnią eksploatacją instalacji bez zabiegów konserwacyjno-modernizacyjnych przyczynia się do znacznego obniżenia jej sprawności. Trzecim składnikiem jest sprawność wykorzystania ciepła, związana m.in. z rozmieszczeniem i usytuowaniem grzejników w pomieszczeniach. Ostatnim elementem jest automatyzacja oraz możliwość regulacji układu grzewczego. Wykorzystanie zaworów termostatycznych w połączeniu z nowoczesnymi grzejnikami oraz automatyką kotła pozwalają na znaczne zmniejszenie strat cieplnych w odniesieniu do układów wyeksploatowanych. Zastosowanie usprawnień we wszystkich 4 elementach skutkuje redukcją zużycia paliw i energii na poziomie 10-30%.

Eksploatacja starych układów grzewczych opartych o niskosprawne źródła ciepła powoduje duże straty paliwa, dochodzące nawet do ok. 60%. Dla nowoczesnych układów straty wynoszą od 10 do max 30 %. Wniosek jest oczywisty - eksploatacja nowoczesnych układów grzewczych oprócz korzyści ekonomicznych związanych z oszczędnościami na paliwie, wpływa ponadto na zmniejszenie emitowanych do atmosfery zanieczyszczeń.

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

System zaopatrzenia danego budynku w c.w.u., aby był efektywny musi zostać prawidłowo zaprojektowany i wykonany. Dobór źródła ciepła, zasobnika c.w.u. powinien uwzględniać wiele czynników m.in. rzeczywiste warunki użytkowania c.w.u. tj. ilość osób oraz w przypadku centralnego systemu ilość mieszkań, wyposażenie w punkty czerpalne, nierównomierność rozbioru wody itd. Przygotowanie c.w.u. może następować w podgrzewaczach pojemnościowych, przepływowych lub przez dwufunkcyjny kocioł grzewczy, który wspomagany może być systemem solarnym.

W odniesieniu do budynków przeznaczonych na działalność gospodarczą rekomendowane zabiegi związane z racjonalizacją użytkowania energii są podobne jak przedstawiono powyżej, ale dodatkowo dla odpowiednich rodzajów budynków proponuje się :modernizację systemu technologicznego (np. zastosowanie instalacji odzysku ciepła odpadowego lub też zastosowanie układów kogeneracyjnych (CHP)

Zastosowanie modernizacji energetycznej budynków pozwalają na optymalizację zużycia energii cieplnej a poprzez to obniżenie kosztów ich eksploatacji. Dodatkową korzyścią w zakresie OZE jest również obowiązujący system wsparcia.

Gmina Nawojowa realizuje cele zawarte w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej Gminy Nawojowa (Uchwała Nr IX/84/15 Rady Gminy Nawojowa z dnia 15 lipca 2015 r.). W ostatnich latach w ramach PGN zrealizowano następujące działania:

1. Działanie 8 - Modernizacja energetyczna budynków sektora publicznego-kotłownie oraz przyłącza gazowe

W ramach tego działania wykonane zostały modernizacje kotłowni w następujących budynkach ogrzewanych dotąd olejem opałowym:

- Urząd Gminy Nawojowa
- Szkoła Podstawowa w Nawojowej (dodatkowo wykonano termomodernizację budynku w zakresie ocieplenia ścian zewnętrznych)
- Gminne Przedszkole Publiczne w Nawojowej
- Gminny Ośrodek Kultury w Nawojowej
- Szkoła Podstawowa w Żeleźnikowej Małej

W przypadku pierwszych czterech budynków. źródła ciepła pracujące na oleju opałowym zostały zastąpione źródłami pracującymi na gazie ziemnym.

W przypadku budynku Szkoły Podstawowej w Żeleźnikowej Małej. ogrzewanej dotąd przy użyciu węgla kamiennego modernizacja kotłowni polegała na zastąpieniu kotła węglowego kaskadą 7 pomp ciepła o mocy 2,4 kW każda.

W odniesieniu do budynków Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych w Nawojowej oraz Internatu, zarządzanych przez Starostwo Powiatowe w Nowym Sączu również wykonano modernizację kotłowni olejowej, która zastąpiono kotłownią gazową.

Łączne efekty ekologiczne tych działań w zakresie zmniejszenia zużycia energii finalnej wyniosły ok. 125 MWh/rok. Z kolei redukcja emisji CO<sub>2</sub> wyniosła ok. 80 Mg/rok. Redukcją emisji pyłów zawieszonych PM10 to ok. 0,082 Mg/rok, a pyłów PM2,5 to ok. 0,079 Mg/rok.

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

**Założony efekt energetyczny Działania 8 został osiągnięty w 124%, z kolei efekt ekologiczny został osiągnięty w ok. 107%.**

2. Działanie 10 - Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w budynkach sektora publicznego

W ramach tego działania wykonano instalacje fotowoltaiczne na następujących budynkach:

- SP w Żeleźnikowej Małej – instalacja o mocy 14 kWp
- SP w Bącznej Kuninie – instalacja o mocy 14 kWp
- SP we Frycowej – instalacja o mocy 34 kWp
- UG Nawojowa – instalacja o mocy 9,6 kWp
- Gminne Przedszkole w Nawojowej – instalacja o mocy 9,6 kW
- OSP Nawojowa – instalacja o mocy 8 kWp
- Obiekt sportowy w Homrzyskach – instalacja o mocy 10 kWp
- Obiekt sortowy w Nawojowej – instalacja o mocy 7,4 kWp

Łączna moc instalacji PV sektora publicznego to 106,6 kWp.

Produkcja energii elektrycznej z OZE przez wszystkie instalacje wynosi ok. 100 MWh/rok co daje unikniętą emisję CO<sub>2</sub> na poziomie ok. 81 Mg/rok. **Założony efekt energetyczny dla Działania 10 został osiągnięty w 89% z kolei efekt ekologiczny w 157%.**

3. Działanie 11 - Organizacja akcji promocyjno-edukacyjnych związanych z poprawą efektywności wykorzystania energii, redukcją emisji zanieczyszczeń oraz wykorzystaniem OZE

W 2020 zostało zrealizowane zadanie pn. „Edukacja ekologiczna kluczem do sukcesu” Zadanie było współfinansowane ze środków WFOŚiGW w Krakowie, Gmina Nawojowa prowadzi ciągle działania edukacyjne na rzecz ochrony środowiska. Najważniejszym narzędziem rozwoju świadomości ekologicznej jest edukacja ekologiczna. To troska o nasze otoczenie powinna zajmować pierwsze miejsce, gdyż od jego jakości zależeć będzie nie tylko nasze zdrowie i życie, ale również przyszłych pokoleń. Realizując program dążyliśmy do zmiany przyzwyczajeń i nawyków w zakresie ochrony środowiska przyrodniczego wśród dzieci, młodzieży oraz mieszkańców gminy Nawojowa

4. Działanie 12 - Redukcja niskiej emisji na terenie gminy poprzez dofinansowanie wymiany źródeł ciepła w budownictwie mieszkaniowym

W ramach Działania 12 wykonano łącznie 66 wymian nieekologicznych źródeł ciepła, 22 na ekogroszek oraz 44 na kotły biomasowe.

Zrealizowane projekty:

- projekt parasolowy „Redukcja niskiej emisji na terenie Gminy Nawojowa poprzez dofinansowanie wymiany źródeł ciepła na gazowe i biomasowe w budownictwie mieszkaniowym” współfinansowanego ze środków Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Małopolskiego 2014 –2020.
- PONE



*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

Łączne efekty energetyczne poczynionych działań to zmniejszenie końcowego zużycia energii o ok. 1012 MWh/rok. Efekty ekologiczne w postaci redukcji emisji CO<sub>2</sub> wyniosły ok. 1000 Mg/rok, redukcji emisji pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> ok. 2,25 Mg/rok, redukcji emisji pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> ok. 0,886 Mg/rok. **Efekt energetyczny Działania 12 został zrealizowany w 27%, z kolei efekt ekologiczny w postaci redukcji emisji CO<sub>2</sub> w ok. 54%.**

5. Działanie 13 - Redukcja niskiej emisji na terenie gminy Nawojowa poprzez dofinansowanie wymiany źródeł ciepła na gazowe oraz podłączenia odbiorców do sieci gazowniczej

W ramach Działania 13 wykonano łącznie 124 wymian nieekologicznych źródeł ciepła na nowoczesne kotły gazowe.

Zrealizowane projekty:

- projekt parasolowy „Redukcja niskiej emisji na terenie Gminy Nawojowa poprzez dofinansowanie wymiany źródeł ciepła na gazowe i biomasowe w budownictwie mieszkaniowym” współfinansowanego ze środków Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Małopolskiego 2014 – 2020. – 120 kotłów
- PONE -2 kotły

Łączne efekty energetyczne poczynionych działań to zmniejszenie końcowego zużycia energii o ok. 2200 MWh/rok. Efekty ekologiczne w postaci redukcji emisji CO<sub>2</sub> wyniosły ok. 940 Mg/rok, redukcji emisji pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> ok. 4,3 Mg/rok, redukcji emisji pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> ok. 1,81 Mg/rok. **Efekt energetyczny Działania 13 został zrealizowany w 132%, z kolei efekt ekologiczny w postaci redukcji emisji CO<sub>2</sub> w ok. 99,5%.**

W 2020 roku Gmina Nawojowa zawarła porozumienie z WFOŚiGW w Krakowie w sprawie wspólnej realizacji Programu Czyste Powietrze, którego celem jest wymiana nieekologicznych źródeł ciepła w budynkach oraz termomodernizacja budynków jednorodzinnych.

Gmina Nawojowa realizuje projekt zintegrowany LIFE pod nazwą "Wdrażanie Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego – Małopolska w zdrowej atmosferze". Projekt LIFE koordynowany jest przez Województwo Małopolskie. Jego celem jest przyspieszenie wdrażania działań służących poprawie jakości powietrza, które zostały zaplanowane w ramach Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego. Projekt polega na budowie wojewódzkiej sieci Ekodoradców, których działania wspierają osiągnięcie przez Polskę celów pakietu energetyczno-klimatycznego Unii Europejskiej, a w konsekwencji przyczyniają się do poprawy jakości powietrza. Gminni Ekodoradcy promują wśród mieszkańców wiedzę na temat zagrożeń płynących z zanieczyszczonego powietrza oraz głównych źródeł niskiej emisji, a przez to mobilizują ich do aktywnego włączenia się w przeciwdziałanie temu zjawisku. Prowadzą liczne działania edukacyjne i informacyjne, organizują wydarzenia gminne mające na celu podniesienie świadomości ekologicznej wśród dzieci, młodzieży i dorosłych na temat zanieczyszczenia powietrza i sposoby ich ograniczenia. Ekodoradca udziela informacji o dostępnych programach dofinansowań na wymianę kotłów, termomodernizację budynków czy instalacji OZE oraz prowadzi kontrole przestrzegania zapisów uchwały antysmogowej wraz z pobieraniem próbek popiołu do analizy.

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

6. Działanie 14 - Poprawa efektywności energetycznej w budownictwie mieszkaniowym dzięki dofinansowaniu instalacji odnawialnych źródeł energii

W ramach Działania 14 zrealizowano głównie projekty związane z montażem instalacji fotowoltaicznych oraz kolektorów słonecznych.

Z Programu „Mój Prąd” wykonano łącznie 24 instalacje fotowoltaiczne o łącznej mocy ok. 143,335 kWp w budynkach jednorodzinnych. Pozostałe inwestycje w budynkach jednorodzinnych to 908 kWp mocy zainstalowanej. Przyrost instalacji energii odnawialnej wytwarzanej przez kolektory słoneczne oraz pompy ciepła wyniósł w skali gminy ok. 125 sztuk, ok. 100 instalacji solarnych oraz 25 pomp ciepła, co przekłada się na ok. 650 MWh/rok.

Łącznie zamontowane instalacje OZE wytworzyły ok. 1700 MWh/rok/ Efekt ekologiczny inwestycji w postaci redukcji emisji CO<sub>2</sub> wyniósł ok. 995 Mg/rok. **Efekt energetyczny Działania 14 został zrealizowany w ok. 291%, z kolei efekt ekologiczny w ok. 392%.**

7. Działanie 16 - Budowa sieci gazowniczych średniego ciśnienia na terenie gminy Nawojowa - etap II

W ramach Działania 16 założono rozbudowę sieci gazowniczej na terenie Gminy Nawojowa. Zgodnie z danymi PSG Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy Kraków zadanie to zostało zrealizowane w całości. Efekt ekologiczny nie został włączony w całkowite efekty PGN, lecz został pośrednio ujęty w ramach Działania 13.

8. Działanie 17 - Poprawa efektywności energetycznej sektora handlowo-usługowego oraz przemysłowego

Przedsięwzięcie zakładało poprawę efektywności energetycznej w sektorze handlu i usług oraz w sektorze przemysłowym. Z dostępnych informacji wiadomo, że wykonano 15 instalacji fotowoltaicznych o łącznej mocy 298,07 kWp. Efekt ekologiczny tych inwestycji to ok. 283 MWh/rok, z kolei efekt ekologiczny w postaci redukcji emisji CO<sub>2</sub> to ok. 230 Mg/rok. **Efekt energetyczny Działania 17 został wykonany w 100%, z kolei efekt ekologiczny w blisko 200%.**

W aktualizacji *Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Nawojowa*, zaprogramowane zostały działania związane z redukcją zużycia energii finalnej, redukcją emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych we wszystkich sektorach konsumpcji energii. Działania skierowane do sektora publicznego to:

➤ ***Działanie 6 - Implementacja systemu zarządzania energią w sektorze publicznym***

Zakup i wdrożenie systemu informatycznego, pozwalającego na wprowadzanie, archiwizację oraz stały i zdalny dostęp do danych dotyczących obiektów i instalacji zarządzanych przez Gminę Nawojowa. Redukcja końcowego zużycia energii szacowana jest na 50 MWh/rok, redukcji emisji CO<sub>2</sub> ok. 15 Mg CO<sub>2</sub>/rok. Dzięki zmniejszeniu zużycia energii ograniczona zostanie również w niewielkim stopniu emisja pyłów zawieszonych PM 10 o 0,02 kg/rok oraz PM<sub>2,5</sub> również o 0,02 kg/rok. Oszczędności kosztowe to ok. 10 tys/rok

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

➤ ***Działanie 7 - Poprawa efektywności energetycznej budynków sektora publicznego poprzez zastosowanie rozwiązań niskoemisyjnych oraz OZE-***

Dla poprawy efektywności energetycznej BUP planuje się wykorzystanie najlepszych istniejących rozwiązań w zakresie technologii opartej o paliwa niskoemisyjne (gaz ziemny, biomasa) oraz OZE (kolektory słoneczne, pompy ciepła, fotowoltaika, etc.) w kierunku spełnienia zaostrzających się norm, poprawy efektywności energetycznej budynków oraz optymalizacji kosztów zaopatrzenia w energię

Dzięki wykorzystaniu nowoczesnych technologii oczekiwane jest osiągnięcie efektów przedsięwzięcia w postaci redukcji energii finalnej o ok. 100 MWh/rok, przy jednoczesnej produkcji energii z OZE na poziomie ok. 250 MWh/rok oraz redukcji emisji CO<sub>2</sub> na poziomie 95 Mg CO<sub>2</sub>/rok. Szacowana redukcja emisji pyłów zawieszonych PM<sub>10</sub> oraz PM<sub>2,5</sub> wyniesie ok. 0,012 Mg/rok i pyłu PM<sub>2,5</sub> ok. 0,01 Mg/rok. Oszczędności kosztowe wyniosą ok. 50 tys zł/rok.

➤ ***Działanie 8 - Instalacja energooszczędnego oświetlenia publicznego***

Przedsięwzięcie dotyczy modernizacji systemu oświetleniowego należącego do Gminy Nawojowa i zakłada wymianę lamp oświetlenia publicznego/drogowego na lampy energooszczędne zgodnie z opracowanym audytem istniejącego systemu oświetlenia. Dzięki modernizacji oświetlenia publicznego, spadnie zużycie energii elektrycznej o blisko 110 MWh/rok, dając gminie oszczędności ok. 60 tys. zł/rok oraz redukcję emisji CO<sub>2</sub> o ok. 90 Mg CO<sub>2</sub>/rok.

➤ ***Działanie 14 – Modernizacja infrastruktury transportowej***

Przedmiotem działania jest modernizacja dróg gminnych. Zgodnie z planami Gminy Nawojowa do 2030 r. ma zostać zmodernizowane ok.15 km dróg gminnych, w tym m.in. inwestycje zawarte Strategii Rozwoju Gminy:

- Rozbudowa i przebudowa drogi gminnej nr 293000K „Osiedle we Frycowej” w miejscowości Frycowa – odcinek ok. 1,3 km
- Odcinkowy remont i przebudowa korpusu drogi gminnej nr 292991K Nawojowa-Popardowa Niżna
- Przebudowa drogi :Osiedle pod Pułankami: w miejscowości Frycowa – II etap
- Przebudowa i rozbudowa drogi Dolinki Zagroda w miejscowości Frycowa- odcinek ok.1.5 km
- Przebudowa drogi gminnej „Pod Wierchowiną” w Bączej Kuninie
- Przebudowa drogi gminnej „Podlas” w Żeleźnikowej Małej

Założono, że dzięki realizacji działania, redukcja zużycia energii przez pojazdy poruszające się po tych drogach wyniesie ok. 150 MWh/rok, z kolei wynikająca z tego redukcja emisji CO<sub>2</sub> wyniesie ok. 40 Mg CO<sub>2</sub>/rok. Szacowana redukcja emisji pyłów zawieszonych PM<sub>10</sub> o ok. 0,01 Mg/rok oraz pyłu PM<sub>2,5</sub> ok.0,01 Mg/rok.

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

Działania skierowane do sektora mieszkaniowego to:

➤ ***Działanie 10 - Redukcja niskiej emisji na terenie gminy poprzez wymianę źródeł ciepła w budownictwie mieszkaniowym***

Przedsięwzięcie to jest kontynuacją prowadzonych działań w gminie w zakresie redukcji niskiej emisji zanieczyszczeń, Wpisuje się w zapisy Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego (POP) oraz uchwały antysmogowej dla Małopolski i zakłada wymianę niskosprawnych źródeł ciepła na paliwa stałe na źródła niskoemisyjne, tj. nowoczesne kotły gazowe oraz kotły biomasowe. Inwestycje w wymianę źródeł ciepła zakładają zakup urządzeń spełniających wymogi ekoprojektu (Rozporządzenie Komisji UE 2015/1189 z 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy dotyczącej ekoprojektu).. Od 1 stycznia 2023 roku możliwe będzie dofinansowanie ze środków publicznych wyłącznie kotłów biomasowych o emisji cząstek stałych do 20 mg/m<sup>3</sup>, a także stosowanie zbiorników buforowych jako obowiązkowych w przypadku kotłów z ręcznym podawaniem paliwa (kotły zgazowujące) oraz zalecanych w przypadku kotłów automatycznych o pojemności zgodnej z dokumentacją techniczną kotła

Gmina Nawojowa prowadzi i prowadzić będzie program dopłat do wymiany nieekologicznych źródeł ciepła w budynkach mieszkalnych. Na dofinansowanie Gmina Nawojowa przeznaczać będzie 350 000 zł rocznie.

W latach 2022-2030 przewiduje się wymianę ok. 700 nieekologicznych źródeł ciepła. Zakładana redukcja końcowego zużycia energii wynikająca z zastosowania nowoczesnych źródeł ciepła to ok. 3500 MWh/rok, a redukcja emisji CO<sub>2</sub> to ok. 2750 Mg CO<sub>2</sub>/rok. Dzięki zmniejszeniu zużycia energii ograniczona zostanie również emisja pyłów zawieszonych PM10 o ok.14 Mg/rok, pyłu PM2,5 o ok. 6 Mg/rok. Oszczędności kosztowe związane z redukcją zużycia paliw, wyniosą w tym przypadku ok. 0,75 mln zł/rok

➤ ***Działanie 11 - Poprawa efektywności energetycznej w budownictwie mieszkaniowym dzięki wykorzystaniu instalacji odnawialnych źródeł energii***

Przedsięwzięcie to wynika z zapisów Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego i zakłada montaż instalacji odnawialnych źródeł energii w budynkach sektora mieszkaniowego. Gmina Nawojowa przystąpiła do Klastra Energii Południe Powiatu Nowosądeckiego. W ramach inwestycji przewidzianych w ramach klastra energii znajduje się Inwestycja/Projekt Nr.2. Instalacje prosumenckie, który zakłada montaż 160 instalacji fotowoltaicznych o średniej mocy ok. 4 kWp każda w latach 2022-2024. Całkowita planowana moc instalacji wyniesie ok. 0,64 MW, a średnia produkcja energii elektrycznej wyniesie ok. 610 MWh/rok.

Przedmiotowe zadanie zakłada, że w latach 2022-2030 zostanie zainstalowanych łącznie ok. 200 sztuk kolektorów słonecznych o łącznej powierzchni ok. 500 m<sup>2</sup>, 50 pomp ciepła o łącznej mocy ok. 150 kW oraz ok. 500 instalacji fotowoltaicznych o łącznej mocy ok. 2 MWp. Uzysk energetyczny ze wszystkich zastosowanych technologii szacowany jest na ok. 2350 MWh/rok łącznie energii cieplnej i elektrycznej. Uniknięta emisja CO<sub>2</sub> w wyniku zastosowania OZE szacowana jest na ok. 1600 Mg CO<sub>2</sub>/rok. Szacowana redukcja emisji pyłów zawieszonych PM10 to ok. 3 Mg/rok oraz pyłów PM2,5 ok. 1,5 Mg/rok. Emisja uniknięta pyłów zawieszonych z tytułu ograniczenia zużycia sieciowej energii elektrycznej nie została uwzględniona. Oszczędności kosztowe z tytułu ograniczenia konwencjonalnych nośników energii wyniosą ok. 1,25 mln zł

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

➤ **Działanie 12 - Termomodernizacja budynków mieszkalnych na terenie Gminy Nawojowa**

Przedsięwzięcie to wynika z zapisów Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego i zakłada poddanie termomodernizacji budynków sektora mieszkaniowego na terenie Gminy Nawojowa.

Zakłada się, że w latach 2022-2030 ok. 300 budynków o łącznej powierzchni ok. 35 tys. m<sup>2</sup> zostanie poddane zabiegom w zakresie docieplenia ścian zewnętrznych, docieplenia stropów, stropodachów oraz wymiana stolarki okiennej i drzwiowej. Ograniczenie zużycia energii przyjęto na średnim poziomie ok. 20%. Planowany spadek końcowego zużycia energii dzięki realizacji tego działania to ok. 1100 MWh/rok. Z kolei redukcja emisji CO<sub>2</sub> to ok. 322 Mg CO<sub>2</sub>/rok. Szacowana redukcja emisji pyłów zawieszonych PM<sub>10</sub> to ok. 0,7 Mg/rok oraz pyłów PM<sub>2,5</sub> to ok. 0,5 Mg/rok. Oszczędności kosztowe wynikające z poprawy efektywności energetycznej budynków oszacowano na ok. 150 tys zł rocznie.

Działania skierowane do sektora przemysłowo-usługowego to

➤ **Działanie 13 - Poprawa efektywności energetycznej sektora handlowo-usługowego oraz przemysłowego**

Przedsięwzięcie zakłada poprawę efektywności energetycznej w sektorze handlu i usług oraz w sektorze przemysłowym. Działania zakładają rozwój wykorzystania energooszczędnych technologii, w tym technologii odnawialnych źródeł energii, takich jak: kolektory słoneczne, biomasa, fotowoltaika, pompy ciepła, układy odzysku energii lub też skojarzonej produkcji energii elektrycznej i ciepłej (kogeneracja). Działania prowadzone będą niezależnie od działań władz gminnych. Wdrażanie przedsięwzięć przez podmioty prywatne zdeterminowane będzie posiadaniem odpowiednich środków finansowych, możliwości finansowania zewnętrznego oraz korzystnych przepisów prawnych. Ograniczenie końcowego zużycia energii przyjęto na poziomie ok. 5% obecnego zużycia tj. ok. 450 MWh/rok. Z kolei przyrost produkcji energii z OZE (założono instalację ok. 0,5 MW mocy OZE) to ok. 400 MWh/rok.. Uniknięta emisja CO<sub>2</sub> to ok. 315 Mg CO<sub>2</sub>/rok. Szacowana redukcja emisji pyłów zawieszonych PM<sub>10</sub> to ok. 0,01 Mg/rok oraz PM<sub>2,5</sub> również ok. 0,01 Mg/rok. Oszczędności kosztowe wyniosą ok. 200 tys zł rocznie.

Łączne oszczędności zużycia energii finalnej wyniosą ok. 5460 MWh/rok. Redukcja emisji CO<sub>2</sub> wyniesie ok. 5227 Mg/rok, z kolei redukcja emisji pyłów zawieszonych PM<sub>10</sub> ok. 17,734 Mg/rok, a pyłów zawieszonych PM<sub>2,5</sub> ok. 8,032 Mg/rok. Produkcja energii z OZE (łącznie z fotowoltaiką) ok. 3000 MWh/rok.

### **8.2.2. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie energii elektrycznej**

Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej może być osiągnięta na kilku poziomach, mianowicie:

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

- Zakładu Energetycznego – dzięki zabiegom modernizacji i unowocześnienia w odniesieniu do infrastruktury elektroenergetycznej (stacje transformatorowe, linie przesyłowe itd.) w celu minimalizacji strat przesyłowych
- Zarządcy dróg – modernizacja oświetlenia ulicznego na energooszczędne, montaż lamp fotowoltaicznych, czy też małych turbin wiatrowych lub układów hybrydowych – lampa fotowoltaiczna-turbina wiatrowa pracujących autonomicznie, zapewniając zasilanie do świetlnego oznakowania dróg
- Użytkownika indywidualnego – zastosowanie energooszczędnego oświetlenia pomieszczeń, modernizacja lub wymiana energochłonnych urządzeń AGD, przesunięcie poboru energii na godziny poza szczytem,
- Użytkownika przemysłowego – stosowanie energooszczędnych urządzeń lub aparatów (np. energoszczędne silniki elektryczne), modernizacja lub zakup nowoczesnych linii technologicznych),

Mówiąc o racjonalizacji użytkowania energii elektrycznej należy powiedzieć, iż instalacje komunalne takie jak np. oczyszczalnie ścieków, przepompownie ścieków, ujęcia wody, etx. powinny poszukiwać możliwości poprawienia bilansu energetycznego poprzez zastosowanie energooszczędnych urządzeń oraz odnawialnych źródeł energii w postaci np. ogniw fotowoltaicznych, które wspomagać będą zaopatrzenie instalacji w energię.

Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie energii elektrycznej możliwe do implikacji na terenie Gminy Nawojowa to głównie:

- Wymiana oświetlenia wewnętrznego ora zewnętrznego na energooszczędne
- Minimalizacja wykorzystania elektrycznych podgrzewaczy c.w.u. dzięki zastosowaniu kolektorów słonecznych
- Zastosowanie energooszczędnych aparatów i urządzeń
- Wykorzystanie energii elektrycznej wytwarzanej z OZE, tutaj głównie instalacje fotowoltaiczne oraz w przypadku podmiotów gospodarczych układy kogeneracyjne (CHP)

Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej będzie możliwa dzięki realizacji następujących działań Planu Gospodarki Niskoemisyjnej Gminy Nawojowa:

- Działanie 6 – ok. 3 MWh/rok
- Działanie 7 – ok. 100 MWh/rok
- Działanie 8 – ok. 110 MWh/rok
- Działanie 11 – ok. 1901 MWh/rok
- Działanie 13 – ok. 380 MWh/rok

Łączna produkcja energii elektrycznej z OZE wyniesie ok. 2500 MWh/rok.

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

### 8.2.3. Implementacja systemów zarządzania energią

Zarządzanie energią powinno stanowić istotny element polityki energetycznej gminy, podmiotów gospodarczych, czy też zarządców różnego rodzaju nieruchomości, którego prawidłowa realizacja skutkuje wymiernymi efektami w postaci ograniczenia zużycia nośników energii i w rezultacie redukcji kosztów. W obliczu tendencji wzrostowej zużycia i cen energii, koniecznym jest podjęcie przez gminę działań zmierzających do racjonalnego jej użytkowania. Obowiązki gminy w tym zakresie wynikają bezpośrednio z zapisów następujących ustaw i dokumentów strategicznych:

- Ustawa o samorządzie gminnym (Dz. U. 2021 poz. 1372),
- Polityka energetyczna Polski do 2040 roku (PEP2040)
- Ustawa o efektywności energetycznej z dnia 20 maja 2016 roku (Dz.U. 2021, poz. 868)
- Ustawa Prawo energetyczne (Dz. U. z 2021 r., poz. 716 z późn. zm)
- Dyrektywa 2018/2002/UE z dnia 11 grudnia 2018 roku w sprawie efektywności energetycznej.

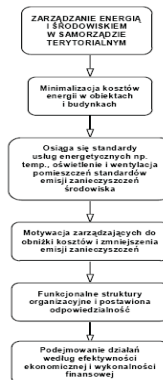
Zarządzanie energią w budynkach polega głównie na:

- Ustaleniu celów zmniejszenia zużycia i kosztów energii oraz ograniczenia obciążeń dla środowiska naturalnego przy zachowaniu zadowalającego stanu usług energetycznych (komfort cieplny w pomieszczeniach, odpowiednie oświetlenie, odpowiednia ilość i temperatura c.w.u.)
- Określeniu odpowiedzialności – ustalenie kto i za co i jak odpowiada
- Stworzenie odpowiednich warunków dla rozpoczęcia programowych działań, tak aby w dłuższym terminie zarządzanie mogło samofinansować się z efektów podejmowanych działań tj. z oszczędności kosztowych

Zarządzanie energią w samorządzie terytorialnym jest ważnym elementem lecz należy pamiętać iż bardziej priorytetowym jest zarządzanie nieruchomościami (sposobem ich wykorzystania, remontami, eksploatacją), a najbardziej priorytetowym jest zarządzanie szeroko pojętymi usługami publicznymi. W celu osiągnięcia założonych celów wszystkie systemy zarządzania muszą działać sprawnie. Także nawet najlepszy system zarządzania energią bez odpowiedniego systemu zarządzania daną nieruchomością nie będzie funkcjonował prawidłowo. Bardzo ważnym aspektem synergii istniejących systemów zarządzania jest koordynacja między strukturami organizacyjnymi samorządu odpowiedzialnymi za dany system.

Poniżej w formie schematu przedstawione zostały główne elementy zarządzania energią w samorządzie terytorialnym.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037



**Rysunek 6.** Elementy zarządzania energią w samorządzie terytorialnym wg. Fundacji na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii (FEWE)

Wdrożenie sprawnie funkcjonującego systemu zarządzania energią w globalnym systemie zarządzania samorządu terytorialnego przynosi wymierne korzyści, które przedstawiają się następująco.

- Aprobata społeczna dla organów samorządowych za odpowiednie gospodarowanie środkami publicznymi i dbałość o swoje obiekty i budynki
- Możliwość finansowania innych przedsięwzięć z zaoszczędzonych środków
- Ograniczenie obciążenia środowiska naturalnego
- Zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego kraju z uwagi na efektywną gospodarkę paliwami i energią

### 8.3. Kierunki rozwoju i modernizacji systemów zaopatrzenia w energię Gminy Nawojowa

Perspektywy rozwoju i modernizacji systemów zaopatrzenia Gminy Nawojowa w energię określone zostały na podstawie analizy danych zgromadzonych na potrzeby niniejszego opracowania, m.in. danych zawartych w *SUiKZP Gminy Nawojowa, Planie gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Nawojowa* oraz planach przedsiębiorstw energetycznych.

#### System ciepłowniczy

- Zaopatrzenie w energię ciepłą odbiorców z terenu gminy, odbywać się będzie z dominacją rozproszonych, indywidualnych systemów grzewczych opartych o paliwa niskoemisyjne oraz OZE
- Systemy grzewcze eksploatowane w budynkach publicznych mogą zostać poddane modernizacji energetycznej w kierunku poprawy efektywności energetycznej dzięki wykorzystaniu instalacji odnawialnych źródeł energii w postaci pomp ciepła oraz fotowoltaiki, co przełoży się ponadto na redukcję kosztów operacyjnych związanych z ich eksploatacją,
- Systemy grzewcze eksploatowane w budynkach usługowych i przemysłowych powinny nastawić się w najbliższej przyszłości na zastosowanie niskoemisyjnych układów grzewczych opartych na paliwach niskoemisyjnych, w tym gazie ziemnym, biomasie oraz źródłach odnawialnych



*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

- Budynki mieszkalne powinny sukcesywnie przechodzić na ogrzewanie niskoemisyjne, z wykorzystaniem gazu ziemnego i biomasy oraz alternatywnych źródeł energii tj. kolektorów słonecznych oraz pomp ciepła,
- Zasobne w biomasę organiczną gospodarstwa rolne (duża ilość siana, słomy, gnojowica, odpady organiczne, etc.) powinny rozważyć budowę mikroinstalacji biogazowych, zapewniających autonomiczny lub też buforowy system zaopatrzenia w energię

*System elektroenergetyczny*

Zaopatrzenie istniejących jak i potencjalnych odbiorców energii elektrycznej realizowane będzie z wykorzystaniem istniejącej infrastruktury elektroenergetycznej zarządzanej przez OSD Tauron Dystrybucja S.A., która podlegać będzie modernizacji i rozwojowi w zakresie:

- budowy nowych stacji transformatorowych SN w celu zasilania nowych odbiorców na terenach rozwojowych gminy
- budowa nowych odcinków sieci elektroenergetycznej SN i nN
- modernizacja istniejącej sieci elektroenergetycznej nN w celu dostosowania do zapewniania pewności i stałości zasilania

W odniesieniu do budynków sektora publicznego, mieszkaniowego oraz przemysłowo-usługowego planowany jest zakup i montaż prosumenckich instalacji fotowoltaicznych o zróżnicowanej mocy. W perspektywie 2030 roku planowany jest montaż ok. 2,4 MWp mocy, z kolei do 2037 ok. 3 MWp.

*System gazowniczy*

W perspektywie 2037 roku OSD, tj. PSG Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Krakowie nie planuje znaczącej rozbudowy sieci gazowniczej. Spółka planuje budowę sieci gazowej dla zasilania w sieciowy gaz ziemny odbiorców z terenów miejscowości Frycowa oraz Homrzyska. Na bieżąco realizowana jest rozbudowa sieci gazowej w ramach zawieranych umów przyłączeniowych z odbiorcami. W miejscowości Nawojowa realizowana jest budowa ok. 1200 m sieci gazowej wraz z 30 przyłączami gazowymi oraz w miejscowości Żeleźnikowa Wielka ok. 200 m sieci gazowej z 2 przyłączami. Prowadzone będą jedynie projekty przyłączeniowe tj. ok. 9400 m sieci gazowej wraz z 67 przyłączami gazowymi.

Rozwój systemów zaopatrzenia gminy w energię jest ściśle powiązany z jej rozwojem społeczno-gospodarczym. Jak już wcześniej wspomniano, jako najbardziej prawdopodobny do realizacji wybrano scenariusz optymalny, który zakłada:

- Spadek zużycia energii cieplnej (finalnej i pierwotnej) w gminie o ok. **18 %** do 2037 w stosunku do roku 2020.
- Wzrost zużycia energii elektrycznej w związku z rozwojem gminy o ok. **9%** do 2037 w stosunku do roku 2020
- Wzrost zapotrzebowania na moc elektryczną w związku z rozwojem gminy o ok. **3,4 MWe** w perspektywie 2037 roku
- Wzrost zużycia gazu ziemnego o ok. **26%** w perspektywie 2037 roku.
- Wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii – instalacja kolektorów słonecznych o łącznej powierzchni ok. 1800 m<sup>2</sup>, instalacja ok. 100 pomp ciepła typu

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

powietrze-woda o łącznej mocy ok. 300 kW, instalacja ogniw fotowoltaicznych o łącznej mocy ok. 3 MWp,

Strategiczne kierunki rozwoju systemów zaopatrzenia w energię w Gminie Nawojowa przedstawiają się następująco:

- Rozwój systemów energetycznych opartych o rozwiązania niskoemisyjne
- Poprawa jakości powietrza w gminie (w tym redukcja niskiej emisji, implementacja układów grzewczych opartych o paliwa niskoemisyjne oraz OZE)
- Poprawa efektywności energetycznej gospodarki i budownictwa mieszkaniowego (wzrost wykorzystania paliw niskoemisyjnych oraz OZE)
- Dofinansowanie dla mieszkańców gminy do wymiany źródeł ciepła na urządzenia niskoemisyjne
- Działania edukacyjno-informacyjne dotyczące poszanowania energii oraz ekologii

Cele i zadania szczegółowe to:

- Rozwój systemu zarządzania energią i środowiskiem
- Zwiększenie efektywności wykorzystania energii w budynkach o niskiej efektywności energetycznej
- Propagowanie wykorzystania OZE (kolektory słoneczne, pompy ciepła, kogeneracja) w istniejących oraz projektowanych budynkach, obiektach i instalacjach)
- Modernizacja energetyczna budynków użyteczności publicznej
- Modernizacja energetyczna budynków sektora mieszkaniowego, w tym wymiana nieekologicznych źródeł ciepła
- Poprawa efektywności energetycznej obiektów usługowych i przemysłowych ze wskazaniem na zastosowanie alternatywnych źródeł energii
- Modernizacja oświetlenia ulicznego
- Opracowanie audytów energetycznych budynków

#### **8.4. Finansowanie projektów związanych z energetyką**

Finansowanie inwestycji w gospodarkę niskoemisyjną w Gminie Nawojowa w perspektywie 2027 odbywać się będzie głównie z wykorzystaniem środków finansowych nowej perspektywy finansowej UE 2021-2027. Pozostałymi źródłami finansowania projektów niskoemisyjnych będą programy NFOŚiGW, WFOŚiGW, programy kredytowe banków, a także pozostałe mechanizmy finansowe i fundusze. W miarę rozwoju systemów wsparcia przedsięwzięć, należy modyfikować i uzupełniać potencjalne źródła finansowania.

Polityka spójności na lata 2021-2027 obejmować będzie:

- Europejski Fundusz Rozwoju Terytorialnego (EFRR)
- Fundusz Spójności (FS)
- Europejski Fundusz Społeczny + (EFS+)
- Fundusz Sprawiedliwej Transformacji (FST/)
- Europejski Fundusz Morski i Rybacki (EFMR)

Fundusz na rzecz Sprawiedliwej Transformacji jest nowym instrumentem finansowym w ramach polityki spójności, który służyć będzie zapewnieniu wsparcia obszarom

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

borykającym się z poważnymi wyzwaniami społeczno-gospodarczymi wynikającymi z transformacji w dążeniu do osiągnięcia neutralności klimatycznej. Fundusz ten ułatwi wdrażanie Europejskiego Zielonego Ładu, którego celem jest osiągnięcie neutralności klimatycznej UE do 2050 r..

W grudniu 2019 r. Komisja Europejska przyjęła komunikat w sprawie Europejskiego Zielonego Ładu, w ramach którego utworzony zostanie mechanizm sprawiedliwej transformacji, obejmujący Fundusz na rzecz Sprawiedliwej Transformacji. Mechanizm sprawiedliwej transformacji składa się z trzech filarów:

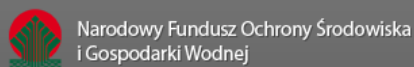
- Funduszu na rzecz Sprawiedliwej Transformacji,
- specjalnego systemu w ramach Programu InvestEU,
- instrumentu pożyczkowego na rzecz sektora publicznego udostępnianego przez Europejski Bank Inwestycyjny w celu wprowadzenia dodatkowych inwestycji w odnośnych regionach.

Funduszu na rzecz Sprawiedliwej Transformacji zapewnia przede wszystkim dotacje. Specjalny system transformacji w ramach InvestEU przyciąga inwestycje prywatne. Działalność Europejskiego Banku Inwestycyjnego powinna zapewnić efekt dźwigni w odniesieniu do publicznych środków finansowych.

Całkowity budżet Funduszu na rzecz Sprawiedliwej Transformacji na lata 2021–2027 wynosi 17,5 mld EUR. Kwota 7,5 mld EUR zostanie sfinansowana z wieloletnich ram finansowych, a dodatkowe 10 mld EUR zostanie sfinansowane w ramach NextGenerationEU. Państwa członkowskie, które nie zobowiązały się jeszcze do realizacji celu, jakim jest osiągnięcie neutralności klimatycznej do 2050 r., otrzymają jedynie 50% planowanego przydziału środków. Poziom unijnego współfinansowania projektów jest ustalany w zależności od kategorii regionu, w którym realizowane są te projekty. Dla regionów słabiej rozwiniętych ustala się go na poziomie maksymalnie 85%, dla regionów w okresie przejściowym na poziomie 70% i dla regionów lepiej rozwiniętych – 50%.

Wsparcie finansowe dla projektów związanych z energetyką pochodzące ze środków krajowych oraz zagranicznych wpisują się w politykę ekologiczną państwa oraz w szeroko pojętą politykę ekologiczną i energetyczną Unii Europejskiej.

Źródła finansowania szeroko pojętej energetyki dostępne będą również w postaci preferencyjnych pożyczek w ramach programów:



- **Program Sprawiedliwa Transformacja – Program Nowa Energia** - Celem programu jest podniesienie poziomu innowacyjności gospodarki poprzez wsparcie wdrożenia projektów w zakresie nowoczesnych technologii energetycznych, ukierunkowanych na rozwój bezemisyjnej energetyki, bezemisyjnego przemysłu, jak również rozwiązań systemowych pozwalających na uzyskanie maksymalnej efektywności wytwarzania, zagospodarowania oraz wykorzystania energii.
- **Program Mój Prąd** – Program ukierunkowany na wsparcie rozwoju energetyki prosumenckiej – mikroinstalacji fotowoltaicznych (PV). Część pierwsza na lata 2021-2023. Przedsięwzięcia polegające na zakupie i montażu mikroinstalacji fotowoltaicznych – o zainstalowanej mocy elektrycznej od **2 kW** do **10**

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

**kW**, służących na potrzeby istniejących budynków mieszkalnych..Beneficjentami programu będą osoby fizyczne wytwarzające energię elektryczną na własne potrzeby, posiadający kompleksową umowę, regulującą kwestie związane z wprowadzaniem do sieci energii elektrycznej wytworzonej w mikroinstalacji. Przewidziane jest dofinansowanie w formie dotacji do 50% kosztów kwalifikowanych mikroinstalacji, jednak nie więcej niż 3 tys. zł. na jedno przedsięwzięcie. Dofinansowaniu nie będą podlegały projekty polegające na zwiększeniu mocy już istniejącej instalacji fotowoltaicznej.

W 2022 roku przewidziane jest rozszerzenie dofinansowania o dodatkowe komponenty z zakresu magazynowania energii, z uwzględnieniem planowanych zmian w regulacjach, które przewidują odejście od systemu opustów na rzecz prosumenta, który będzie dysponował prawem do sprzedaży wytworzonej przez siebie energii.

- **Program Agroenergia** – Celem programu jest zwiększenie produkcji energii ze źródeł odnawialnych. Składa się on z dwóch części:
  - Mikroinstalacje, pompy ciepła i towarzyszące magazyny energii - Rodzaje dofinansowanych przedsięwzięć to: instalacje fotowoltaiczne, wiatrowe i pompy ciepła o mocy zainstalowanej powyżej 10 kW i nie większej niż 50 kW, w tym także instalacje hybrydowe oraz towarzyszące magazyny energii elektrycznej. Dofinansowanie w formie dotacji.
  - Biogazownie rolnicze i małe elektrownie wodne - Rodzaje dofinansowanych przedsięwzięć: biogazownie rolnicze wraz z towarzyszącą instalacją wytwarzania biogazu rolniczego oraz elektrownie wodne o mocy nie większej niż 500 kW wraz z towarzyszącymi magazynami energii. Dofinansowanie w formie dotacji i pożyczki

Program dedykowany jest dla osób fizycznych będących właścicielem lub dzierżawcą nieruchomości rolnych, których łączna powierzchnia użytków rolnych zawiera się w przedziale od 1 ha do 300 ha oraz co najmniej rok przed złożeniem wniosku prowadzącą osobiście gospodarstwo oraz osób prawnych będących właścicielem lub dzierżawcą nieruchomości rolnych, których łączna powierzchnia użytków rolnych zawiera się w przedziale od 1 ha do 300 ha oraz co najmniej rok przed złożeniem wniosku o udzielenie dofinansowania prowadzącej działalność rolniczą lub działalność gospodarczą w zakresie usług rolniczych (główny przedmiot działalności wnioskodawcy wskazany w odpowiednim rejestrze przedmiot działalności przedsiębiorstwa stanowi kod PKD: 01.61.Z, 01.62.Z (z wyłączeniem prowadzenia schronisk dla zwierząt gospodarskich oraz podkuwania koni) lub 01.63.Z).

- Wzrost efektywności energetycznej lokali w budynkach wielorodzinnych- program w przygotowaniu
- **Budownictwo energooszczędne – PUSZCZYK – Niskoemisyjne budynki użyteczności publicznej** – Celem programu jest poprawa jakości powietrza poprzez ograniczenie lub uniknięcie emisji CO<sub>2</sub> w wyniku zmniejszenia zużycia energii w budynkach oraz zwiększona produkcja energii ze źródeł odnawialnych.
- **SOWA – Oświetlenie zewnętrzne** - Ograniczenie emisji zanieczyszczeń powietrza oraz uzyskanie oszczędności energii elektrycznej poprzez dofinansowanie przedsięwzięć poprawiających efektywność energetyczną systemów oświetlenia

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

zewnętrznego. Dofinansowane mogą być projekty dotyczące kompleksowej modernizacji oświetlenia zewnętrznego lub montażu nowych punktów świetlnych w ramach modernizowanych istniejących ciągów oświetleniowych jeżeli jest to niezbędne do spełnienia obowiązujących przepisów (m.in. normy PN EN13201). Dofinansowanie w formie niskooprocentowanej pożyczki

- **Renowacja z gwarancją oszczędności EPC (Energy Performance Contract) Plus** – projekt w przygotowaniu - Celem programu jest poprawa jakości powietrza oraz zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych poprzez inwestycje w poprawę efektywności energetycznej budynków mieszkalnych wielorodzinnych oraz budynków użyteczności publicznej, które będzie realizowane w oparciu o umowę o efekt energetyczny (umowa EPC) zawartą pomiędzy właścicielem budynku i przedsiębiorstwem usług energetycznych (ESCO).



- **Program Czyste Powietrze** – Celem głównym programu jest poprawa jakości powietrza oraz zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych poprzez wymianę źródeł ciepła i poprawę efektywności energetycznej budynków mieszkalnych jednorodzinnych. Nabór wniosków prowadzony będzie w trybie ciągłym. Program realizowany będzie w latach 2018-2029 (podpisywanie umów z beneficjentami do 31.12.2027 r.). Beneficjentem programu są osoby fizyczne, będące właścicielem/współwłaścicielem budynku mieszkalnego jednorodzinnego bądź wydzielonego w budynku jednorodzinnym lokalu mieszkalnego z wyodrębnioną księgą wieczystą o dochodzie rocznym nie przekraczającym 100 tys. zł. Poniżej przedstawiono rodzaje przedsięwzięć oraz maksymalną kwotę dotacji.

1) Demontaż starego źródła ciepła na paliwo stałe oraz zakup i montaż pompy ciepła typu powietrze-woda lub gruntowej pompy ciepła do celów co lub co+cwu, montażu nowej instalacji cw lub cwu (w tym kolektory słoneczne), montażu wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła, docieplenie przegród budowlanych, wymiana stolarki okiennej i drzwiowej) - 25 000 zł, 30 000 zł (wraz z instalacją fotowoltaiczną)

2) Demontaż starego źródła ciepła na paliwo stałe oraz zakup i montaż urządzenia innego niż wymienione w pkt. 1. lub zakup i montaż kotłowni gazowej, montażu nowej instalacji cw lub cwu (w tym kolektory słoneczne), montażu wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła, docieplenie przegród budowlanych, wymiana stolarki okiennej i drzwiowej - 20 000 zł, 25 000 zł (wraz z instalacją fotowoltaiczną)

3) Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła, docieplenie przegród budowlanych, wymiana stolarki okiennej i drzwiowej, audyt energetyczny, dokumentacja projektowa – 10 000 zł

Intensywność dofinansowania:

- 1) do 100% faktycznie poniesionych kosztów audytu energetycznego, lecz nie więcej niż wskazano w Załączniku nr 2 do Programu;

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

- 2) do 50% faktycznie poniesionych kosztów podłączenia do sieci ciepłowniczej wraz z przyłączem, lecz nie więcej niż wskazano w Załączniku nr 2 do Programu;
- 3) do 50% faktycznie poniesionych kosztów zakupu i montażu mikroinstalacji fotowoltaicznej, lecz nie więcej niż wskazano w Załączniku nr 2 do Programu;
- 4) do 45% faktycznie poniesionych kosztów zakupu i montażu pompy ciepła typu powietrze-woda oraz gruntowej pompy ciepła, o podwyższonej klasie efektywności energetycznej (minimum A++) do celów ogrzewania lub ogrzewania i ciepłej wody użytkowej (dalej cwu), lecz nie więcej niż wskazano w Załączniku nr 2 do Programu;
- 5) 45% faktycznie poniesionych kosztów zakupu i montażu kotła na pellet drzewny o obniżonej emisyjności cząstek stałych o wartości  $\leq 20$  mg/m<sup>3</sup>, lecz nie więcej niż wskazano w Załączniku nr 2 do Programu<sup>12</sup>;
- 6) do 45% faktycznie poniesionych kosztów zakupu i montażu kotłowni gazowej w rozumieniu Załącznika 2 do Programu, lecz nie więcej niż wskazano w tym załączniku;
- 7) do 30% faktycznie poniesionych kosztów na pozostałe pozycje Załącznika nr 2 do Programu, lecz nie więcej niż wskazano w tym załączniku.



➤ **EKOKredyt PV** – środki mogą zostać przeznaczone na sfinansowanie:

- zakupu i montażu instalacji fotowoltaicznych
- zakupu i montażu magazynów energii
- zakupu i montażu przydomowych stacji ładowania

Okres kredytowania: od 1 do 120 miesięcy

➤ **EKOKredyt** z dotacją na wymianę pieca i termomodernizację w programie „Czyste Powietrze” – dotacja z rządowego programu „Czyste Powietrze” zostanie przeznaczona na częściową spłatę kapitału kredytu. Kredyt i dotację możesz uzyskać na wymianę starych i nieefektywnych źródeł ciepła na paliwo stałe na nowoczesne systemy ogrzewania spełniające określone normy. Program przewiduje także dofinansowanie na prace termomodernizacyjne służące poprawie efektywności energetycznej domu oraz instalację OZE.

➤ **Kredyt z premią na termomodernizację** – Kredyt służy finansowaniu realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych lub remontowych, spełniających warunki określone w Ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków. Z Funduszu Termomodernizacji i Remontów otrzymasz dofinansowanie w postaci:

- ✓ **Premii termomodernizacyjnej**
  - 16% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego
  - 21% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wraz z montażem mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii (OZE),
  - dodatkowe wsparcie w wysokości 50% kosztów wzmocnienia budynku wielkopłytowego.
- ✓ **Premii remontowej 15% kosztów przedsięwzięcia remontowego**
- ✓ **Premii kompensacyjnej**

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

Wysokość premii kompensacyjnej jest równa iloczynowi wskaźnika kosztu przedsięwzięcia oraz kwoty wynoszącej 2% wskaźnika przeliczeniowego za każdy 1 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej lokalu kwaterunkowego za każdy rok, w którym obowiązywały w stosunku do tego lokalu ograniczenia dotyczące wysokości czynszu za najem, w okresie od 12 listopada 1994 roku do 25 kwietnia 2005 roku, a w przypadku nabycia budynku albo części budynku po 12 listopada 1994 roku w sposób inny niż w drodze spadkobrania – od dnia nabycia do dnia 25 kwietnia 2005 rok



#### ➤ **Rządowy Fundusz Polski Ład – Program Inwestycji Strategicznych**

Program przeznaczony jest dla JST oraz ich związków i stowarzyszeń.

- Priorytet I  
Przedsięwzięcia m.in.:
  - budowa lub modernizacja infrastruktury drogowej
  - budowa lub modernizacja infrastruktury wodno-kanalizacyjnej, w tym oczyszczalnie ścieków
  - budowa lub modernizacja indywidualnych źródeł ciepła zero emisyjnego
  - odnawialne źródła energii
- Priorytet II  
Przedsięwzięcia m.in.:
  - budowa lub modernizacja infrastruktury elektroenergetycznej, w tym oświetlenia
  - poprawa efektywności energetycznej budynków i instalacji publicznych
  - innowacyjne rozwiązania w elektroenergetyce
  - tabor z napędem zero emisyjnym
- Priorytet III  
Przedsięwzięcia m.in.:
  - budowa lub modernizacja indywidualnych źródeł ciepła niskoemisyjnego
  - budowa lub modernizacja infrastruktury technicznej drogowej

Dofinansowanie z Programu Inwestycji Strategicznych jest bezzwrotne. Wysokość dofinansowania zależy od obszaru priorytetowego, w którym mieści się inwestycja:

- priorytet I: 95 proc. wartości inwestycji (minimum 5 proc. udziału własnego)
- priorytet II: 90 proc. wartości inwestycji (minimum 10 proc. udziału własnego)
- priorytet III: 85 proc. wartości inwestycji (minimum 15 proc. udziału własnego)

#### ➤ **Fundusz Termomodernizacji i Remontów**

Celem Funduszu jest pomoc finansowa dla inwestorów realizujących przedsięwzięcia termomodernizacyjne i remontowe oraz wypłata rekompensat dla właścicieli budynków mieszkalnych, w których były lokale kwaterunkowe. Formy pomocy:

- premia termomodernizacyjna
- premia remontowa
- premia kompensacyjna

#### ➤ **Kredyty inwestycyjne**

#### ➤ **Kredyt ze środków EBI na finansowanie rozwoju regionalnego**

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

## **9. Ocena bieżącego i perspektywicznego bezpieczeństwa energetycznego Gminy Nawojowa**

### **9.1. Bezpieczeństwo energetyczne i OZE**

Głównym celem prowadzonej polityki energetycznej jest bezpieczeństwo energetyczne przy zapewnieniu konkurencyjności gospodarki, efektywności energetycznej, przy zmniejszeniu oddziaływania sektora energii na środowisko oraz optymalnym wykorzystaniu własnych zasobów energetycznych.

Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego w perspektywie 2040 roku wymagać będzie dywersyfikacji źródeł, surowców oraz sposobu wytwarzania i dystrybucji energii. W obszarze energii elektrycznej i gazu ziemnego, wymagać to będzie tworzenie rozwiązań w zakresie modernizacji i rozbudowy sieci przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej, gazu ziemnego, a także ciepła sieciowego, jak również rozwoju zrównoważonych z popytem alternatywnych źródeł energii w oparciu o krajowy potencjał i tylko częściowo wspomaganego połączeniami transgranicznymi. We wprowadzaniu dywersyfikacji pomocne może być substytucyjne traktowanie nowych źródeł energii i wykorzystanie innowacyjnych rozwiązań. W obszarach słabiej zurbanizowanych ciepło, gaz, jak i elektryczność mogą pochodzić z biogazowni. Odpowiedni dobór odnawialnych i innych źródeł wytwarzania energii w ramach klastrów energii, spółdzielni energetycznych itp. może lokalnie zapewnić samowystarczalność i tym samym bezpieczeństwo energetyczne. W perspektywie do 2030 r. efektem tych działań będzie zapewnienie stabilności dostaw dla użytkowników, zmniejszenie zużycia energii pierwotnej i stopniowe, zgodne z celami UE, zwiększanie udziału OZE w bilansie energetycznym.

Główne kierunki poprawy bezpieczeństwa energetycznego to:

- zapewnienie dywersyfikacji źródeł wytwórczych,
- dywersyfikację źródeł, kierunków i dostawców gazu ziemnego (wraz ze zwiększeniem jego pojemności magazynowych),
- stworzenie warunków ułatwiających inwestycje w infrastrukturę wytwórczą energii elektrycznej,
- zwiększanie udziału stabilnych odnawialnych źródeł energii, w tym klastrów, spółdzielni energetycznych, etc.,
- zwiększanie efektywności polskiego sektora górniczego,
- zachowanie priorytetowej roli poprawy efektywności energetycznej gospodarki, w tym eliminowania emisji szkodzących środowisku,
- rozwój mechanizmów inteligentnej sieci energetycznej w zakresie monitoringu i zarządzania siecią oraz opomiarowania wspierającego innowacyjne produkty,
- podjęcie działań organizacyjno-prawnych i technicznych związanych z przebudową polskiej sieci elektroenergetycznej do sieci inteligentnej (*smart power grid*).

Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego wiąże się w znaczący sposób ze wzrostem udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w bilansie energetycznym Polski. Wyznaczone przez UE cele dotyczące udziału OZE w bilansie energetycznym kraju do 2030 roku (32%) sprawiają, iż nieodzownym jest intensyfikacja działań związanych z programowaniem inwestycji dotyczących wykorzystania OZE.

Zgodnie z zapisami Regionalnego Planu Działań dla Klimatu i Energii na terenie woj. małopolskiego w 2019 roku funkcjonowało ponad 15 tys instalacji OZE o łącznej mocy



*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

zainstalowanej wynoszącej 546 MW. Największy udział w rynku OZE mają tu kolektory słoneczne (ok.61%), fotowoltaika (ok.33%) oraz pompy ciepła (ok.5%). Łącznie instalacje produkują ok. 5000 TJ/rok energii, z tego najwięcej produkują elektrownie wodne ok. 1900 TJ/rok, instalacja spalania odpadów w Krakowie ok. 1242 TJ/rok, kolektory słoneczne ok. 574 TJ/rok, instalacje geotermalne ok. 512 TJ/rok, fotowoltaika ok. 251 TJ/rok oraz pompy ciepła ok. 246 TJ/rok. Całkowity udział energii odnawialnej w finalnym zużyciu energii brutto w Małopolsce wynosi 12,6% (łącznie energii elektrycznej i ciepła) oraz 5,5% w transporcie. Głównym kierunkiem działań długoterminowych w zakresie odnawialnych źródeł energii jest zwiększenie dynamiki rozwoju instalacji OZE w latach 2020-2030 w zakresie produkcji ciepła i chłodu oraz energii elektrycznej, ukierunkowane na realizację celów UE w zakresie OZE.

## **9.2. Bezpieczeństwo energetyczne Gminy Nawojowa**

Lokalne bezpieczeństwo energetyczne polega głównie na zapewnieniu społeczności właściwego zaopatrzenia w nośniki energii. Bezpieczeństwo energetyczne gminy w zakresie zaspokajania potrzeb energetycznych powinno być rozumiane jako:

- Zapewnienie zaopatrzenia w nośniki energii jak największej części terenu gminy
- Prowadzenie odpowiedniej polityki rozwojowej przez operatorów systemów dystrybucji energii, m.in. poprzez inwestycje w infrastrukturę wytwórczą i przesyłową oraz wykorzystanie OZE
- Pewność i stałość zasilania obecnych oraz potencjalnych odbiorców paliw i energii

Poziom bezpieczeństwa energetycznego gminy zależy od stopnia konkurencyjności dostępnych na lokalnym rynku nośników energii, z kolei dostępność ta uzależniona jest od struktury bilansu energetycznego oraz od rozwoju sieci energetycznej. Bezpieczeństwo energetyczne gminy wymaga zróżnicowanych źródeł zaopatrzenia, rozbudowy sieci przesyłowych, programów działań dotyczących ograniczenia występowania awarii, a także sprawnej dyspozycji i kontroli systemów energetycznych. Istotnym jest również zachowanie samowystarczalności energetycznej gminy, dzięki właściwemu wykorzystaniu lokalnych zasobów energetycznych, długoterminowym umowom na dostawę nośników energii oraz odpowiedniej rozbudowie i modernizacji powiązań systemów energetycznych z gminami sąsiednimi.

Bezpieczeństwo dostaw paliw i energii zdeterminowane jest głównie poprzez szeroko rozumianą dywersyfikację dostawców paliw, rodzajów źródeł energii pierwotnej, struktur potrzeb energetycznych różnych kategorii odbiorców oraz zastosowanie technologii efektywnych energetycznie.

### System zaopatrzenia w energię cieplną

Analizując bieżące bezpieczeństwo energetyczne związane z zaopatrzeniem w energię cieplną, należy stwierdzić, iż jest ono zapewnione. W Gminie Nawojowa, zaopatrzenie w energię cieplną na cele c.o. i c.w.u. realizowane jest z wykorzystaniem lokalnych kotłowni oraz indywidualnych źródeł ciepła należących do podmiotów gospodarczych, instytucji oraz poszczególnych gospodarstw domowych. Większe źródła ciepła z terenu Gminy pracują na sieciowym gazie ziemnym, oleju opałowym, węglu kamiennym, oraz drewnie i jego odpadach. Budynki użyteczności publicznej, łącznie z placówkami oświatowymi i budynkami Ochotniczych Straży Pożarnych opalane są sieciowym gazem ziemnym i olejem opałowym.

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

Z kolei indywidualne źródła ciepła, eksploatowane w budynkach jednorodzinnych pracują głównie w oparciu o paliwa stałe takie jak węgiel i drewno/odpady drzewne (łącznie ok. 75%). Wykorzystanie paliw stałych, takich jak węgiel kamienny, często niskiej jakości przyczynia się jednak do postępującej degradacji środowiska naturalnego, głównie powietrza atmosferycznego, z uwagi na emisję szkodliwych zanieczyszczeń w postaci gazów cieplarnianych oraz pyłów. Stąd nieodzownym jest aby, gospodarka energią Gminy Nawojowa w perspektywie długofalowej opierała się na przyjaznej środowisku polityce, która sprawi, że mieszkańcy gminy będą w sposób ekologiczny, bezpieczny i ciągle zaopatrywani w energię ciepłą. W kierunku proekologicznej gospodarki energią, stosownym kierunkiem będzie możliwie jak najszersze wykorzystanie niskoemisyjnych nośników energii oraz tworzenie warunków dla zrównoważonego rozwoju wykorzystania lokalnych zasobów energii odnawialnej. Zadaniem samorządu lokalnego oraz przedsiębiorstw związanych z energetyką powinno być możliwie szybkie programowanie inwestycji ekoenergetycznych, których finansowanie mogą zapewnić istniejące fundusze strukturalne i pozostałe mechanizmy finansowe.

*System zaopatrzenia w energię elektryczną*

Istniejący na terenie Gminy Nawojowa system elektroenergetyczny dostosowany jest do obecnego zapotrzebowania na energię elektryczną oraz dzięki posiadanym rezerwom będzie w stanie je pokryć w perspektywie 2037 roku. W odniesieniu do zaspokojenia potrzeb związanych z dostawą energii elektrycznej dla nowych odbiorców pojawiających się na terenach inwestycyjnych, należy programować dodatkowe działania w zakresie rozbudowy sieci elektroenergetycznej SN i nN.

Jak wynika z informacji otrzymanych od operatora systemu dystrybucyjnego (OSD) Tauron Dystrybucja S.A, w chwili obecnej na obszarze Gminy Nawojowa nie ma problemów z dostarczaniem mocy i energii elektrycznej do istniejących obiektów. Linie SN i nN oraz stacje transformatorowe posiadają rezerwy w zakresie obciążalności prądowej. Obecne parametry sieci i infrastruktury elektroenergetycznej oraz przedstawione plany rozwojowe operatora systemu dystrybucyjnego wskazują, iż prognozowany do 2037 r wzrost zużycia energii elektrycznej będzie w pełni zapewniony (budowa i modernizacja linii SN i nN oraz pozostałej infrastruktury elektroenergetycznej).

Planowane do instalacji panele fotowoltaiczne o łącznej mocy ok. 3 MWp umożliwią pokrycie wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną, stąd wzrost ten można powiedzieć będzie neutralnym dla środowiska naturalnego.

*System zaopatrzenia w gaz ziemny*

Jak wynika z informacji uzyskanych od PSG Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Krakowie, istniejący system gazowniczy na terenie Gminy Nawojowa pokrywa obecne zapotrzebowanie na paliwa gazowe istniejących odbiorców oraz posiada rezerwy umożliwiające zarówno rozbudowę systemu sieci rozdzielczej, jak również przyłączanie nowych odbiorców do istniejących sieci gazowych. Stan sieci określono jako zadowalający, co zapewnia bezpieczeństwo dostaw paliwa gazowego oraz bezpieczeństwo publiczne. Prognozowane zwiększenie wykorzystania niskoemisyjnego paliwa jakim jest gaz ziemny w systemach grzewczych eksploatowanych na terenie gminy, pozwoli na wzrost ich efektywności energetycznej (wyższa sprawność wytwarzania ciepła) oraz na osiągnięcie efektów ekologicznych w postaci redukcji niskiej emisji na terenie gminy.

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

W przypadku zakładów przemysłowych możliwe do rozważenia jest wykorzystanie kogeneracji gazowej.

## **10. Możliwości współpracy Gminy Nawojowa z sąsiadującymi gminami w zakresie gospodarki energetycznej**

Kooperacja w zakresie gospodarki energetycznej sąsiadujących ze sobą jednostek samorządowych, stanowi bardzo ważny aspekt w odniesieniu do zapewnienia lokalnego ładu energetycznego na danym obszarze. W związku z tym, sąsiadujące ze sobą gminy powinny prowadzić spójną politykę energetyczną, tworzyć stowarzyszenia oraz związki w celu programowania wspólnych inwestycji infrastrukturalnych w rozwój systemów energetycznych na swoim terenie, w tym w ekoenergetykę. Przykładowe przedsięwzięcia inwestycyjne, jakie mogą być prowadzone przez związki gmin w odniesieniu do energetyki to:

- Wykorzystanie instalacji odnawialnych źródeł energii w budynkach i instalacjach publicznych
- Modernizacja wysokoemisyjnych źródeł ciepła w kierunku zastosowania nowoczesnych urządzeń grzewczych (np. kotły na biomase, kotły gazowe, pompy ciepła)
- Modernizacja lokalnych kotłowni w celu poprawy efektywności energetycznej oraz zmniejszenia niskiej emisji zanieczyszczeń
- Budowa jednostek wytwarzania energii z OZE, np. elektrownie fotowoltaiczne, elektrociepłownie biomasowe, biogazownie

### **Kooperacja w zakresie systemów ciepłowniczych**

W świetle obowiązujących dyrektyw, wytycznych i strategii, kooperacja gmin w zakresie systemów zaopatrzenia w energię ciepłą opierać się powinna na programowaniu wspólnych przedsięwzięć (w tym przedsięwzięć w sektorze budownictwa na terenach przyległych), mających na celu zwiększanie efektywności energetycznej oraz ograniczenie negatywnego wpływu na środowisko systemów zaopatrzenia w energię ciepłą. Należy rozważyć przedsięwzięcia optymalizujące koszty energii, głównie w budynkach użyteczności publicznej, zarządzanych przez gminę, takie jak: zastosowanie nowoczesnych urządzeń grzewczych pracujących na paliwach niskoemisyjnych oraz odnawialnych. Duża efektywność uzyskiwana przy wykorzystaniu nowoczesnych technologii, pozwala gminom na asygnowanie dodatkowych środków pieniężnych na realizację kolejnych projektów inwestycyjnych, gwarantujących ich zrównoważony rozwój.

### **Kooperacja w zakresie systemów elektroenergetycznych**

Wszelkie inwestycje związane z rozbudową systemu elektroenergetycznego na terenie sąsiadujących gmin są przedmiotem planów przedsiębiorstw energetycznych. Jedynie w sytuacji, gdy przedsięwzięcia dotyczące rozwoju i/lub modernizacji systemu elektroenergetycznego obejmowałyby swoim zakresem wspólny teren dla sąsiadujących ze sobą gmin, w celu zagwarantowania prawidłowego i sprawnego przebiegu procesu inwestycyjnego, władze samorządowe powinny podejmować różnego rodzaju działania koordynujące.

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

Współpraca sąsiadujących gmin w odniesieniu do systemów elektroenergetycznych może wyglądać podobnie, jak w przypadku systemu ciepłowniczego tj. sąsiadujące gminy mogą programować wspólne projekty związane np. z modernizacją oświetlenia ulicznego (wymiana tradycyjnych lamp na lampy energooszczędne, w tym na lampy zasilane ogniwami fotowoltaicznymi). Można rozważyć także prowadzenie wspólnych inwestycji w zakup i montaż paneli fotowoltaicznych na cele zaopatrzenia w energię elektryczną budynków użyteczności publicznej (urzędy, szkoły etc.) lub też budowę jednostek wytwarzania energii z OZE bazujących na lokalnych jej zasobach.

### **Kooperacja w zakresie systemów gazowniczych**

Podobnie jak w przypadku systemów elektroenergetycznych, również w przypadku gazownictwa nie przewiduje się współpracy sąsiadujących gmin. Wszelkie inwestycje związane z infrastrukturą gazową ujęte są w planach PSG Sp. z o.o. Nie oznacza to, że gminy nie mogą wspólnie planować rozwój systemu gazowniczego, koordynować projektów inwestycyjnych na wspólny terenie oraz dążyć do szerszego wykorzystania ekologicznych paliw w kierunku gospodarki niskoemisyjnej. Usytuowanie projektowanych sieci powinno odpowiadać przeznaczeniu terenu zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego i być każdorazowo konsultowane wspólnie przez zainteresowane gminy dla zapewnienia zrównoważonego rozwoju infrastruktury technicznej w regionie.

### **Kooperacja w zakresie odnawialnych zasobów energii**

Mówiąc o współpracy odnośnie OZE należy powiedzieć także o możliwości prowadzenia przez sąsiadujące gminy wspólnych inwestycji w rozwój wykorzystania lokalnych zasobów energii odnawialnej, w tym przypadku głównie biomasy oraz energii słonecznej. Sąsiadujące ze sobą gminy, mogą rozważyć budowę elektrociepłowni lub ciepłowni biomasowej lub też elektrowni fotowoltaicznej, zasilających lokalną sieć elektroenergetyczną lub też bezpośrednio budynki i/lub instalacje. Najprostszymi do programowania, i zarazem najczęściej realizowanymi projektami „wspólnymi” sąsiadujących gmin są projekty związane z zakupem i montażem instalacji solarnych instalacji fotowoltaicznych oraz kotłów biomasowych, zapewniających energię dla budynków użyteczności publicznej i/lub gospodarstw domowych.

Innymi kierunkami współpracy mogą być:

- projekty edukacyjne w zakresie rozwiązań proekologicznych, rozwiązań poprawiających efektywność energetyczną – szkolenia, warsztaty, wyjazdy studyjne, etc.
- projekty edukacyjno-promocyjne dotyczące rozwiązań niskoemisyjnych w kierunku gospodarki niskoemisyjnej – broszury, ulotki, spotkania, szkolenia, warsztaty, etc.

Gmina Nawojowa sąsiaduje z Gminą Stary Sącz, Miastem Nowy Sącz, Gminą Kamionka Wielka, Gminą Łabowa, Gminą Piwniczna oraz Gminą Rytro.

Poniżej przedstawiono informacje uzyskane od sąsiednich gmin na podstawie przesłanej ankiety.

### **Gmina Stary Sącz**

Z informacji uzyskanych od Gminy Stary wynika, iż posiada ona uchwalone *Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe*. Na terenie Gminy Stary

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

Sącz zaopatrzenie w energię elektryczną realizowane jest z wykorzystaniem lokalnych kotłowni pracujących na gazie ziemnym oraz paliwach węglowych, indywidualnych źródłach ciepła oraz lokalnej sieci ciepłowniczej funkcjonującej na terenie Osiedla Słonecznego. Zasilanie w energię elektryczną Gminy Stary Sącz odbywa się w oparciu o stację elektroenergetyczną 110/SN Stary Sącz. Gmina Stary Sącz posiada powiązania w odniesieniu do infrastruktury gazowniczej z Gminą Nawojowa. Zaopatrzenie w sieciowy gaz ziemny realizowane jest z wykorzystaniem sieci gazowych średniego i niskiego ciśnienia. Główne źródło zasilania Gminy Stary Sącz w gaz ziemny stanowi SRP I<sup>o</sup> Nowy Sącz Piątkowa oraz SRP II<sup>o</sup> Stary Sącz.

Gmina Stary Sącz podjęła współpracę z Gminą Nawojowa w zakresie rozwoju systemów energetycznych w ramach Klastra Energii Południe Powiatu Nowosądeckiego, gdzie w odniesieniu do rozwoju systemów energetycznych planowany jest montaż prosumenckich instalacji fotowoltaicznych.

Na terenach przyległych do Gminy Nawojowa w większości nie ma uchwalonych miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego i tereny te traktowane są jako potencjalnie rolne/leśne. Natomiast w istniejącym miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego "Łazy Biegonickie 2" w pasie przyległym do granic Gminy Nawojowa jest ok. 10,31 ha terenów przeznaczonych pod budownictwo mieszkaniowe jednorodzinne (44.MN, 20.MN, 14.MN, 12.MN, 10.MN, 3.MN, 2.MN, 1aMN) i 0,51 ha pod zabudowę zagrodową (1.RM). Prognozuje się tam rozwój budownictwa mieszkaniowego, które zaopatrywane będzie w energię cieplną z wykorzystaniem paliw niskoemisyjnych oraz OZE.

### **Miasto Nowy Sącz**

Z informacji uzyskanych od Urzędu Miasta Nowego Sącza wynika, iż posiada ona uchwalone *Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe*. Zaopatrzenie w energię cieplną na terenie Miasta Nowego Sącza, odbywa się z wykorzystaniem kilku niezależnych systemów ciepłowniczych zasilanych z Ciepłowni Millennium, Ciepłowni Sikorskiego oraz Kotłowni Wólki. Pozostali odbiorcy zaopatrywani są w energię cieplną z wykorzystaniem lokalnych kotłowni oraz indywidualnych źródeł ciepła zainstalowanych w budynkach. Miasto Nowy Sącz zasilane jest w energię elektryczną z czterech stacji elektroenergetycznych 100 kV/SN (30 i 15 kV) zlokalizowanych na obrzeżach miasta. Zaopatrzenie w sieciowy gaz ziemny odbywa się sieciami średniego i niskiego ciśnienia poprzez dwie stacje SRP I<sup>o</sup> Nowy Sącz Baza oraz Nowy Sącz Piątkowa. Miasto Nowy Sącz posiada powiązania w zakresie infrastruktury elektroenergetycznej z Gminą Nawojowa (GPZ Biegonice) oraz infrastrukturą gazowniczą (SRP I<sup>o</sup> stopnia Nowy Sącz Piątkowa). Obecnie Miasto Nowy Sącz nie ma planów w zakresie rozwoju systemów energetycznych we współpracy z Gminą Nawojowa. Na terenach przyległych do Gminy Nawojowa prognozuje się rozwój zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej, zasilanej paliwami niskoemisyjnymi.

### **Gmina Kamionka Wielka**

Z informacji uzyskanych od Gminy Kamionka Wielka wynika, iż posiada ona uchwalone *Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe*. Zaopatrzenie w energię cieplną odbywa się z wykorzystaniem indywidualnych źródeł ciepła zlokalizowanych w poszczególnych budynkach. Gmina Kamionka Wielka zasilana jest w energię elektryczną ze stacji elektroenergetycznej 100/30/15 kV GPZ Biegonice zlokalizowaną w Nowym Sączu. Drugostronne zasilanie Gminy Kamionka Wielka następuje z linii napowietrznej 30 kV Słotwiny Grybów zasilanej z RS Słotwiny. Zaopatrzenie w sieciowy gaz ziemny Gminy Kamionka Wielka realizowane jest z sieci gazowych wysokiego i średniego

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

cisnienia. Główne źródło zasilania stanowi SRP I<sup>o</sup> zlokalizowana na terenie Gminy Grybów. Stacja ta zasilana jest z gazociągu WN DN200 2,5 Mpa relacji Siolkowa-Piątkowa. Gmina Kamionka Wielka posiada powiązania z Gminą Nawojowa w zakresie infrastruktury elektroenergetycznej.

Na chwilę obecną nie zidentyfikowano zasobów OZE możliwych do wsolnego wykorzystania. Nie zidentyfikowano elementów, których budowa, rozbudowa, modernizacja wpłynęłaby na rozwój sąsiedniej gminy. Jednocześnie pragniemy nadmienić, że Gmina Kamionka Wielka wyraża wolę współpracy w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe po uprzednim przedstawieniu zasad wzajemnego udziału w przedsięwzięciu i zapoznaniu się z prawami i obowiązkami każdej ze stron.

### **Gmina Łabowa**

Z informacji uzyskanych od Gminy Łabowa wynika, iż ma ona opracowane Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Zaopatrzenie w energię cieplną odbiorców realizowane jest z wykorzystaniem lokalnych kotłowni oraz indywidualnych źródeł ciepła pracujących w poszczególnych budynkach. Brak scentralizowanego systemu ciepłowniczego. Gmina Łabowa zasilana jest w energię elektryczną w oparciu o linie elektroenergetyczne SN zasilane ze stacji elektroenergetycznej 110/30/15 kV Biegonice oraz rozdzielnie sieciową 30/15 kV Słotwiny. Zaopatrzenie w sieciowy gaz ziemny odbywa się poprzez dwie stacje SRP I<sup>o</sup> zlokalizowane poza obrębem Gminy Łabowa w miejscowościach Polany i Mochnaczka Wyżna, zasilane z gazociągu WN DN200 relacji Grybów-Krynica Z Według informacji uzyskanych od Gminy Łabowa, wynika, iż wyraża onacheć współpracy z Gminą Nawojowa w zakresie rozwoju systemów zaopatrzenia w energię oraz inwestycji związanych z ochroną środowiska na wspólnie określonych zasadach.

Gmina Łabowa podjęła współpracę z Gminą Nawojowa w zakresie rozwoju systemów energetycznych w ramach Klastra Energii Południe Powiatu Nowosądeckiego, gdzie w odniesieniu do rozwoju systemów energetycznych planowany jest montaż prosumenckich instalacji fotowoltaicznych

Tereny przyległe do Gminy Nawojowa to tereny leśne oraz tereny gdzie rozwijana będzie zabudowa mieszkaniowa.

### **Gmina Piwniczna Zdrój**

Nie uzyskano żadnych informacji. Gmina Piwniczna Zdrój podjęła współpracę z Gminą Nawojowa w zakresie rozwoju systemów energetycznych w ramach Klastra Energii Południe Powiatu Nowosądeckiego, gdzie w odniesieniu do rozwoju systemów energetycznych planowany jest montaż prosumenckich instalacji fotowoltaicznych.

### **Gmina Rytro**

Nie uzyskano żadnych informacji. Gmina Rytro podjęła współpracę z Gminą Nawojowa w zakresie rozwoju systemów energetycznych w ramach Klastra Energii Południe Powiatu Nowosądeckiego, gdzie w odniesieniu do rozwoju systemów energetycznych planowany jest montaż prosumenckich instalacji fotowoltaicznych

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

## 11. Podsumowanie

1. Przedmiotowe opracowanie odpowiada pod względem formalnym i merytorycznym wymogom Ustawy – Prawo Energetyczne (art.19 ust.3)
2. Na podstawie oceny stanu aktualnego przedstawionej w rozdziale 3 określono:
  - ✓ System zaopatrzenia w energię ciepłą, odbiorców z terenu Gminy Nawojowa funkcjonuje w oparciu o kotłownie lokalne oraz indywidualne systemy grzewcze
  - ✓ Całkowite zużycie energii finalnej przez odbiorców z Gminy Nawojowa wyniosło w 2020 r. ok. **55 234,32 MWh/rok (ok. 198,84 TJ/rok)**
  - ✓ Całkowite zapotrzebowanie odbiorców z Gminy Nawojowa na pierwotną energię ciepłą w 2020 r. wynosi **ok. 43 100,28 MWh/rok (ok. 155,16 TJ/rok)**
  - ✓ Całkowite zapotrzebowanie na energię elektryczną odbiorców z terenu Gminy Nawojowa wyniosło w 2020 r. ok. **12,13 GWh/rok**
  - ✓ Całkowite zużycie gazu ziemnego przez odbiorców z terenu Gminy Nawojowa wyniosło w 2020 r. ok. **0,78 mln Nm<sup>3</sup>**, co przekłada się na ok. **8596 MWh/rok (ok. 31 TJ/rok)** energii finalnej
3. Prognoza zapotrzebowania na ciepło dla Gminy Nawojowa przedstawiona została w oparciu o założenia scenariusza optymalnego i zakłada spadek całkowitego zużycia finalnej energii cieplnej o ok. 18% do 2037 r. Wiązało się to będzie z podjęciem działań zaplanowanych w Planie gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Nawojowa, tj. zmniejszenie emisji zanieczyszczeń (wymiana lub modernizacja źródeł ciepła), zwiększenie efektywności energetycznej w gminie oraz wzrost udziału OZE w bilansie energetycznym. Planuje się, że nowe obiekty zaopatrywane będą w energię ciepłą z lokalnym źródłem opartym o gaz ziemny i OZE, w tym biomasę. W odniesieniu do zużycia energii elektrycznej prognozowany jest jej wzrost z uwagi na rozwój społeczno-gospodarczy gminy o ok. 9% w perspektywie 2037 roku. Z kolei analizując przyszłe zapotrzebowanie na gaz ziemny w gminie, również prognozuje się jego wzrost o ok. 26% w perspektywie 2037 r. Wzrost zużycia gazu ziemnego, przełoży się na spadek zużycia węgla w gminie. W 2037 r. prognozuje się spadek zużycia węgla kamiennego o ok. 13% w całkowitym zużyciu energii finalnej w gminie. Zgodnie z założeniami polityki niskoemisyjnej w perspektywie 2037 roku nastąpi wzrost wykorzystania OZE w gminie. Udział OZE bez biomasy w bilansie energetycznym w 2036 r. szacowany jest na ok. 5,5%.
4. Zarówno system elektroenergetyczny jak i gazowniczy, według informacji uzyskanych od OSD zapewnia bezpieczeństwo i stałości dostaw nośników energii do odbiorców istniejących, oraz dzięki odpowiednim rezerwom jest w stanie zapewnić rosnący popyt na nośniki sieciowe dla potencjalnych odbiorców.
5. Przedsiębiorstwa energetyczne zobowiązują się do zapewnienia realizacji i finansowania budowy i rozbudowy sieci, w tym podłączania nowych odbiorców. Decyzje inwestycyjne przedsiębiorstw energetycznych w odniesieniu do nowych podłączeń, podejmowane będą po potwierdzeniu zwiększonego zapotrzebowania na paliwa i energię oraz po spełnieniu warunków techniczno-ekonomicznych tego typu inwestycji.  
Przedstawione plany rozwojowe przedsiębiorstw energetycznych pokrywają się z założeniami niniejszego dokumentu, dlatego zgodnie z ustawą *Prawo Energetyczne* na chwilę obecną nie ma potrzeby opracowania „Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037.

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

6. W miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego należy uwzględnić konieczność pozostawienia rezerw terenu dla infrastruktury elektroenergetycznej oraz gazowniczej, w tym w obrębie pasów drogowych.
7. Na stan i jakość powietrza atmosferycznego w Gminie Nawojowa, największy wpływ mają: emisja powierzchniowa – pochodząca głównie z palenisk indywidualnych (niska emisja) oraz emisja liniowa pochodząca ze źródeł komunikacyjnych. W związku z przekroczeniem poziomów dopuszczalnych stężeń pyłów zawieszonych PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> oraz benzo(a)pirenu w terenie której położona jest Gmina Nawojowa, zakwalifikowana została do klasy C w odniesieniu do w/w substancji i opracowany został Program Ochrony Powietrza W ramach aktualizacji Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Nawojowa - PGN, została przeprowadzona inwentaryzacja kontrolna emisji CO<sub>2</sub>, według której w roku kontrolnym 2020 r. w Gminie Nawojowa, poziom emisji CO<sub>2</sub> ze wszystkich sektorów konsumpcji energii wyniósł **23 803,50 Mg CO<sub>2</sub>/rok**. Dzięki działaniom zawartym w PGN, w 2030 roku możliwa będzie redukcja zużycia energii finalnej o ok. 7% w stosunku do poziomu z roku 2020, tj. o **5460 MWh/rok** oraz redukcja emisji CO<sub>2</sub> o **ok. 22%** w stosunku do jej poziomu z 2020 r., tj. o **5227 Mg CO<sub>2</sub>/rok**. Redukcji ulegnie również emisja pyłów zawieszonych PM<sub>10</sub> o **ok. 17,734 Mg/rok** (50%), pyłów zawieszonych PM<sub>2,5</sub> o **ok. 8,032 Mg/rok** (24%)
8. W zakresie zaopatrzenia Gminy Nawojowa w ciepło przyjmuje się:
  - Zachowanie obecnego sposobu zasilania odbiorców w energię cieplną ukierunkowane na zwiększanie udziału niskoemisyjnych systemów grzewczych oraz rozwój wykorzystania OZE
  - Programowanie wspólnych projektów inwestycyjnych wraz z administratorami budynków w zakresie poprawy efektywności energetycznej budynków
9. W zakresie racjonalizacji użytkowania energii proponuje się: (działania inwestycyjne PGN)
  - **Działanie 6 - Implementacja systemu zarządzania energią w sektorze publicznym** - Redukcja końcowego zużycia energii szacowana jest na 50 MWh/rok, redukcji emisji CO<sub>2</sub> ok. 15 Mg CO<sub>2</sub>/rok. Dzięki zmniejszeniu zużycia energii ograniczona zostanie również w niewielkim stopniu emisja pyłów zawieszonych PM<sub>10</sub> o 0,02 kg/rok oraz PM<sub>2,5</sub> również o 0,02 kg/rok. Oszczędności kosztowe to ok. 10 tys/rok
  - **Działanie 7 - Poprawa efektywności energetycznej budynków sektora publicznego poprzez zastosowanie rozwiązań niskoemisyjnych oraz OZE**- Dzięki wykorzystaniu nowoczesnych technologii oczekiwane jest osiągnięcie efektów przedsięwzięcia w postaci redukcji energii finalnej o ok. 100 MWh/rok, przy jednoczesnej produkcji energii z OZE na poziomie ok. 250 MWh/rok oraz redukcji emisji CO<sub>2</sub> na poziomie 95 Mg CO<sub>2</sub>/rok. Szacowana redukcja emisji pyłów zawieszonych PM<sub>10</sub> oraz PM<sub>2,5</sub> wyniesie ok. 0,012 Mg/rok i pyłu PM<sub>2,5</sub> ok. 0,01 Mg/rok. Oszczędności kosztowe wyniosą ok. 50 tys zł/rok.
  - **Działanie 8 - Instalacja energooszczędnego oświetlenia publicznego** - Dzięki modernizacji oświetlenia publicznego, spadnie zużycie energii elektrycznej o blisko 110 MWh/rok, dając gminie oszczędności ok. 60 tys. zł/rok oraz redukcję emisji CO<sub>2</sub> o ok. 90 Mg CO<sub>2</sub>/rok.



*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

:

- **Działanie 10 - Redukcja niskiej emisji na terenie gminy poprzez wymianę źródeł ciepła w budownictwie mieszkaniowym** - Gmina Nawojowa prowadzi i prowadzić będzie program dopłat do wymiany nieekologicznych źródeł ciepła w budynkach mieszkalnych. Na dofinansowanie Gmina Nawojowa przeznaczać będzie 350 000 zł rocznie. W latach 2022-2030 przewiduje się wymianę ok. 700 nieekologicznych źródeł ciepła. Zakładana redukcja końcowego zużycia energii wynikająca z zastosowania nowoczesnych źródeł ciepła to ok. 3500 MWh/rok, a redukcja emisji CO<sub>2</sub>, to ok. 2750 Mg CO<sub>2</sub> /rok. Dzięki zmniejszeniu zużycia energii ograniczona zostanie również emisja pyłów zawieszonych PM10 o ok.14 Mg/rok, pyłu PM2,5 o ok. 6 Mg/rok. Oszczędności kosztowe związane z redukcją zużycia paliw, wyniosą w tym przypadku ok. 0,75 mln zł/rok
- **Działanie 11 - Poprawa efektywności energetycznej w budownictwie mieszkaniowym dzięki wykorzystaniu instalacji odnawialnych źródeł energii** - Przedmiotowe zadanie zakłada, że w latach 2022-2030 zostanie zainstalowanych łącznie ok. 200 sztuk kolektorów słonecznych o łącznej powierzchni ok. 500 m<sup>2</sup>, 50 pomp ciepła o łącznej mocy ok. 150 kW oraz ok. 500 instalacji fotowoltaicznych o łącznej mocy ok. 2 MWp. Uzysk energetyczny ze wszystkich zastosowanych technologii szacowany jest na ok. 2350 MWh/rok łącznie energii cieplnej i elektrycznej. Uniknięta emisja CO<sub>2</sub> w wyniku zastosowania OZE szacowana jest na ok. 1600 Mg CO<sub>2</sub>/rok. Szacowana redukcja emisji pyłów zawieszonych PM10 to ok. 3 Mg/rok oraz pyłów PM2,5 ok. 1,5 Mg/rok. Emisja uniknięta pyłów zawieszonych z tytułu ograniczenia zużycia sieciowej energii elektrycznej nie została uwzględniona. Oszczędności kosztowe z tytułu ograniczenia konwencjonalnych nośników energii wyniosą ok. 1,25 mln zł
- **Działanie 12 - Termomodernizacja budynków mieszkalnych na terenie Gminy Nawojowa** - Zakłada się, że w latach 2022-2030 ok. 300 budynków o łącznej powierzchni ok. 35 tys. m<sup>2</sup> zostanie poddane zabiegom w zakresie docieplenia ścian zewnętrznych, docieplenia stropów, stropodachów oraz wymiana stolarki okiennej i drzwiowej. Ograniczenie zużycia energii przyjęto na średnim poziomie ok. 20%. Planowany spadek końcowego zużycia energii dzięki realizacji tego działania to ok. 1100 MWh/rok. Z kolei redukcja emisji CO<sub>2</sub> to ok. 322 Mg CO<sub>2</sub>/rok. Szacowana redukcja emisji pyłów zawieszonych PM10 to ok. 0,7 Mg/rok oraz pyłów PM2,5 to ok. 0,5 Mg/rok. Oszczędności kosztowe wynikające z poprawy efektywności energetycznej budynków oszacowano na ok. 150 tys zł rocznie.
- **Działanie 13 - Poprawa efektywności energetycznej sektora handlowo-usługowego oraz przemysłowego** - Przedsięwzięcie zakłada poprawę efektywności energetycznej w sektorze handlu i usług oraz w sektorze przemysłowym. Działania zakładają rozwój wykorzystania energooszczędnych technologii, w tym technologii odnawialnych źródeł energii, takich jak: kolektory słoneczne, biomasa, fotowoltaika, pompy ciepła, układy odzysku energii lub też skojarzonej produkcji energii elektrycznej i cieplnej (kogeneracja). Działania prowadzone będą niezależnie od działań władz gminnych Wdrażanie przedsięwzięć przez podmioty prywatne zdeterminowane będzie posiadaniem odpowiednich środków finansowych, możliwości finansowania zewnętrznego oraz korzystnych przepisów prawnych.

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

Ograniczenie końcowego zużycia energii przyjęto na poziomie ok. 5% obecnego zużycia tj. ok. 450 MWh/rok. Z kolei przyrost produkcji energii z OZE (założono instalację ok. 0,5 MW mocy OZE) to ok. 400 MWh/rok.. Uniknięta emisja CO<sub>2</sub> to ok. 315 Mg CO<sub>2</sub>/rok. Szacowana redukcja emisji pyłów zawieszonych PM10 to ok. 0,01 Mg/rok oraz PM2,5 również ok. 0,01 Mg/rok. Oszczędności kosztowe wyniosą ok. 200 tys zł rocznie.

➤ **Działanie 14 – Modernizacja infrastruktury transportowej**

Przedmiotem działania jest modernizacja dróg gminnych. Zgodnie z planami Gminy Nawojowa do 2030 r. ma zostać zmodernizowane ok.15 km dróg gminnych, w tym m.in. inwestycje zawarte Strategii Rozwoju Gminy. Założono, że dzięki realizacji działania, redukcja zużycia energii przez pojazdy poruszające się po tych drogach wyniesie ok. 150 MWh/rok, z kolei wynikająca z tego redukcja emisji CO<sub>2</sub> wyniesie ok. 40 Mg CO<sub>2</sub>/rok. Szacowana redukcja emisji pyłów zawieszonych PM10 o ok. 0,01 Mg/rok oraz pyłu PM2,5 ok.0,01 Mg/rok.

10. Rozwój i modernizacja systemów zaopatrzenia w energię przewiduje:

- Modernizacja energetyczna budynków mieszkaniowych – wymiana starych kotłów na nowoczesne kotły spełniające wymagania klasy 5 wg. Normy PN-EN 303-5:2012
- Modernizacja energetyczna systemów ogrzewania budynków użyteczności publicznej poprzez wyposażenie dodatkowo w instalacje odnawialnych źródeł energii (pompy ciepła, instalacje fotowoltaiczne) w celu podniesienia efektywności energetycznej oraz redukcji kosztów eksploatacji,
- Zastosowanie niskoemisyjnych układów grzewczych opartych na gazie ziemnym, biomasie oraz źródłach odnawialnych w budynkach przemysłowo-usługowych
- *Budowa stacji transformatorowej w m. Żeleźnikowa Wielka i powiązanie ze stacją tr. nr 8167.* W ramach inwestycji wykonany zostanie odcinek kablowy SN i nN, odcinek napowietrzny nN, słup SN, stacja napowietrzna słupowa wyposażona w transformator SN/nN 100 kVA wraz z rozłącznikiem napowietrzny SN z uzmiennikiem, służebność przesyłu odpłatna – lata realizacji 2020-2023
- *Wykonanie powiązania pomiędzy stacją Popardowa 01 (8467) a stacją Jamnica 03 (8017).* W ramach inwestycji wykonany zostanie odcinek kablowy SN, odcinek napowietrzny SN, reklozer/wyłącznik, rozłącznik zdalnie sterowany, rozłącznik napowietrzny SN z uzmiennikiem, służebność przesyłu odpłatna – lata realizacji 2021-2024
- *Budowa drugiej stacji transformatorowej 30/15 kV w m. Żeleźnikowa Wielka - modernizacja obwodu nr 3 zasilanego ze stacji nr 8168* - W ramach inwestycji wykonany zostanie odcinek kablowy SN i nN, odcinek napowietrzny nN, stacja napowietrzna słupowa wyposażona w transformator SN/nN 100 kVA wraz z rozłącznikiem napowietrzny SN z uzmiennikiem, służebność przesyłu odpłatna – lata realizacji 2020-2022
- *Budowa trzeciej stacji transformatorowej 30/15 kV w m. Żeleźnikowa Wielka - modernizacja obwodu nr 2 i 3 zasilanego ze stacji nr 8168.* W ramach inwestycji wykonany zostanie odcinek kablowy SN i nN. odcinek napowietrzny nN, słup SN Mocny, stacja napowietrzna słupowa wyposażona w transformator SN/nN 100 kVA–lata realizacji 2021-2024

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

- Budowa stacji transformatorowej celem skrócenia obwodu 1 ze stacji nr 8166. Żeleźnikowa 02 wraz z ewentualnym powiązaniem ze stacją Nawojowa 01 (nr 8120). W ramach inwestycji wykonany zostanie odcinek kablowy SN i nN, odcinek napowietrzny nN AsXSn, stacja napowietrzna słupowa wyposażona, rozdzielnica nN, odłącznik napowietrzny SN z uzmiennikiem – lata realizacji 2021-2022
- Budowa stacji transformatorowej w m. Popardowa - W ramach inwestycji wykonany zostanie odcinek kablowy SN, odcinek napowietrzny nN AsXSn, stacja napowietrzna słupowa, służebność przesyłu nieodpłatna – lata realizacji 2021-2023
- Modernizacja sieci nN zasilanej ze stacji transformatorowej 30/0,4 kV KRS8490 w m. Popardowa W ramach inwestycji wykonany zostanie odcinek napowietrzny nN – rok realizacji 2025
- budowa sieci gazowej (gazyfikacja) miejscowości Frycowa oraz Homrzyska
- rozbudowa sieci gazowej w ramach zawieranych umów przyłączeniowych z odbiorcami. W miejscowości Nawojowa budowa ok. 1200 m sieci gazowej wraz z 30 przyłączami gazowymi oraz w miejscowości Żeleźnikowa Wielka ok. 200 m sieci gazowej z 2 przyłączami

11. W zakresie rozwoju odnawialnych źródeł energii proponuje się:

- Zwiększanie udziału odnawialnych źródeł energii w procesie wytwarzania energii cieplnej oraz elektrycznej w instalacjach prosumenckich (np. energia słoneczna, biomasa) w sektorze publicznym, mieszkaniowym oraz przemysłowo-usługowym

Należy nadmienić, iż wszelkie projekty, które dotyczyć będą termomodernizacji budynków, w zakresie termorenowacji skorupy budynków oraz modernizacji energetycznej systemów zaopatrzenia budynków w energię oraz projekty zakładające instalację odnawialnych źródeł energii, zaprogramowane w dokumentach planistycznych i strategicznych gminy, muszą uwzględnić wpływ działań zamierzonych do realizacji na obszary chronione, w tym obszary NATURA 2000.

12. Stwierdzić należy, iż na terenie Gminy Nawojowa możliwa jest realizacja następujących celów zgodnie z założeniami polityki energetycznej UE:

- Zwiększenie udziału OZE w bilansie energetycznym
- Zapewnienie bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej i gazu ziemnego (inwestycje modernizacyjne i rozwojowe OSD)
- Poprawa efektywności energetycznej lokalnej gospodarki (modernizacja energetyczna budynków, inwestycje w wysokosprawne systemy grzewcze, zastosowanie energooszczędnych urządzeń, etc.)
- Zmniejszenie zanieczyszczenia środowiska poprzez eliminację systemów grzewczych opartych na węglu oraz inwestycje w OZE (zmniejszenie niskiej emisji – wymiana źródeł ciepła opartych na paliwach stałych, zastosowanie paliw niskoemisyjnych oraz OZE, w tym kolektorów słonecznych, kotłów biomasowych, pomp ciepła etc.

Niniejszy projekt stanowi podstawę dla Wójta Gminy Nawojowa do przeprowadzenia procesu legislacyjnego zgodnie z art. 19 ustawy *Prawo Energetyczne*, który zakończy się uchwaleniem *Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*.

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

## **Spis tabel**

Tabela 1. Kształtowanie się liczby ludności dla Gminy Nawojowa na lata 2015-2020 (źródło: GUS).....	16
Tabela 2. Prognoza liczby ludności Gminy Nawojowa na lata 2021-2030 (źródło: opracowanie własne na podstawie prognozy GUS dla regionu tarnowskiego 2014-2050).....	16
Tabela 3. Budynki mieszkalne oddane do użytkowania w Gminie Nawojowa w latach 2015-2020 (źródło: GUS)..	17
Tabela 4. Budynki niemieszkalne oddane do użytkowania w Gminie Nawojowa w latach 2015-2020 (źródło: GUS) .....	17
Tabela 5. Zużycie nośników energii oraz zużycie energii finalnej [GJ/rok] w budynkach użyteczności publicznej w Gminie Nawojowa w 2020 r. (źródło: opracowanie własne na podstawie danych UG Nawojowa).....	21
Tabela 6. Zużycie poszczególnych paliw w zaspokajaniu potrzeb grzewczych budynków mieszkalnych w Gminie Nawojowa w 2020 r. (źródło: inwentaryzacja kontrolna PGN) .....	23
Tabela 7. Zużycie paliw na cele grzewcze w budynkach przemysłowo-usługowych w Gminie Nawojowa w 2020 roku (źródło: inwentaryzacja kontrolna PGN).....	23
Tabela 8. Całkowite zapotrzebowanie na moc [MW] i energię cieplną [GJ/rok] w poszczególnych kategoriach budynków w Gminie Nawojowa w 2020 roku (źródło: opracowanie własne).....	24
Tabela 9. Charakterystyka linii elektroenergetycznych na terenie Gminy Nawojowa (źródło: Tauron Dystrybucja S.A.) .....	26
Tabela 10. Charakterystyka stacji transformatorowych na terenie Gminy Nawojowa (źródło: Tauron Dystrybucja S.A.) .....	26
Tabela 11. Zużycie energii elektrycznej w budynkach użyteczności publicznej w Gminie Nawojowa w 2020 r. (źródło: opracowanie własne na podstawie danych UG Nawojowa) .....	27
Tabela 12. Zapotrzebowanie na moc elektryczną oraz zużycie energii elektrycznej w instalacjach komunalnych oraz oświetleniu publicznym w Gminie Nawojowa w 2020 r. (źródło: inwentaryzacja kontrolna PGN) .....	27
Tabela 13. Zużycie gazu ziemnego w Gminie Nawojowa w roku kontrolnym 2020 (źródło: inwentaryzacja kontrolna PGN) .....	32
Tabela 14. Zużycie energii pierwotnej i finalnej [ktoe] ogółem wg. scenariusza PEK (źródło: Krajowy Plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030).....	34
Tabela 15. Zużycie energii pierwotnej i finalnej ogółem w latach 2021-2030 (źródło: PEP2040) .....	34
Tabela 16. Zużycie energii finalnej w podziale na sektory [ktoe/rok] (źródło: PEP2040).....	35
Tabela 17. Zużycie energii finalnej w podziale na paliwa i nośniki [ktoe/rok] .....	35
Tabela 18. Prognoza zapotrzebowania na energię [GJ] oraz moc cieplną [MW] dla poszczególnych kategorii budynków w Gminie Nawojowa w latach 2022-2037 wg. scenariusza minimalnego (źródło:opracowanie własne) .....	39
Tabela 19. Prognoza zapotrzebowania na energię [GJ] oraz moc cieplną [MW] dla poszczególnych kategorii budynków w Gminie Nawojowa w latach 2022-2037 roku wg. scenariusza optymalnego (źródło:opracowanie własne).....	41
Tabela 20. Prognoza zapotrzebowania na energię [GJ] oraz moc cieplną [MW] dla poszczególnych kategorii budynków w Gminie Nawojowa w latach 2022-2037 roku wg. scenariusza maksymalnego (źródło:opracowanie własne).....	43
Tabela 21. Produkcja energii elektrycznej brutto wg. paliw [TWh/rok] (źródło: PEP2040).....	44
Tabela 22. Produkcja energii elektrycznej netto [TWh] (źródło: PEP2040).....	45
Tabela 23. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną oraz na moc elektryczną w Gminie Nawojowa w perspektywie 2037 r. (źródło: opracowanie własne) .....	48
Tabela 24. Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny wg. PEP2040 (źródło: PEP2040). .....	49
Tabela 25. Prognoza zużycia [GJ/rok] gazu ziemnego w poszczególnych kategoriach budynków na terenie Gminy Nawojowa w perspektywie 2037 roku (źródło: opracowanie własne) .....	50
Tabela 26. Zużycie energii finalnej [MWh/rok] w rozbięciu na poszczególne nośniki energii w Gminie Nawojowa w 2020 r. (źródło: inwentaryzacja kontrolna PGN) .....	52
Tabela 27. Prognozowane zużycie energii finalnej [MWh/rok] w rozbięciu na poszczególne nośniki energii w Gminie Nawojowa w 2037 r. (źródło:opracowanie własne).....	53
Tabela 28. Poziomy dopuszczalne niektórych substancji w zakresie jakości powietrza (ochrona zdrowia) (źródło: Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. (Dz. U. z 2021 r. poz.845).....	55
Tabela 29. Poziomy alarmowe dla niektórych substancji (źródło: Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. (Dz. U. z 2021 r. poz.845).....	55
Tabela 30. Emisja gazów cieplarnianych w województwie małopolskim (źródło: Regionalny Plan Działań dla Klimatu i Energii).....	56
Tabela 31. Wielkość emisji zanieczyszczeń objętych Programem Ochrony Powietrza dla województwa małopolskiego (źródło: POP).....	59

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

Tabela 32. Prognoza całkowitego i sektorowego zużycia energii końcowej brutto z OZE w ktocie i udziale zużycia energii z OZE (źródło: PEP2040) .....	64
Tabela 33. Prognoza wytwarzania energii końcowej brutto z OZE w sektorze elektroenergetycznym w podziale na technologie i prognoza udziału zużycia energii elektrycznej z OZE z poszczególnych technologii (źródło: PEP2040) z OZE (źródło: PEP2040) .....	64
Tabela 34. Prognoza zużycia energii końcowej brutto z OZE w ciepłownictwie i chłodnictwie wg. źródeł oraz udział poszczególnych rodzajów źródeł w zużyciu energii z OZE (źródło: PEP2040) .....	65
Tabela 35. Prognoza zużycia energii końcowej brutto z OZE w transporcie w podziale na technologie oraz udział poszczególnych technologii (źródło: PEP2040) .....	65
Tabela 36. Wytwarzanie energii elektrycznej z OZE w budynkach [GWh/rok] (źródło: PEP2040) .....	66
Tabela 37. Wytwarzanie energii cieplnej z OZE w budynkach [ktocie/rok] (źródło: PEP2040) .....	66

**Spis Rysunków**

Rysunek 1. Globalne nasłonecznienie dla Polski (źródło: Polskie Towarzystwo Fotowoltaiki) .....	15
Rysunek 2. Mapa zasobów wiatru według pomiarów IMiGW na wysokości 30 m n.p.g. dla terenu o klasie szorstkości „0-1” .....	68
Rysunek 3. Mapa stref energetycznych wiatru (Ośrodek Meteorologii IMiGW) .....	68
Rysunek 4. Typowe instalacje wykorzystujące pompy ciepła (źródło: www.viessmann.pl) .....	70
Rysunek 5. Porównanie sprawności konwencjonalnego procesu wytwarzania energii elektrycznej i ciepła z wytwarzaniem ich w procesie skojarzonym (www.p4b.com.pl) .....	76
Rysunek 6. Elementy zarządzania energią w samorządzie terytorialnym wg. Fundacji na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii (FEWE) .....	94

**Spis Wykresów**

<b>Wykres 1.</b> Udział węgla w produkcji energii elektrycznej do 2040 r. (źródło: Ministerstwo Klimatu) .....	8
Wykres 2. Miesięczne natężenie promieniowania słonecznego [kWh/m <sup>2</sup> ] w Gminie Nawojowa wg. modelu PVGIS (źródło: www.re.jrc.ec.europa.eu/pvgis) .....	15
Wykres 3. Średnie miesięczne temperatury powietrza [°C] dla Gminy Nawojowa wg. modelu PVGIS (źródło: www.re.jrc.ec.europa.eu/pvgis) .....	15
Wykres 4. Kształtowanie się zużycia energii pierwotnej i finalnej ogółem wg. scenariusza PEK (źródło: Krajowy Plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030) .....	34
Wykres 5. Kształtowanie się zużycia energii finalnej [GJ/rok] w poszczególnych kategoriach budynków na terenie Gminy Nawojowa w latach 2022-2037 wg. scenariusza minimalnego (źródło: opracowanie własne) .....	40
Wykres 6. Kształtowanie się zużycia energii finalnej [GJ/rok] w poszczególnych kategoriach budynków na terenie Gminy Nawojowa w latach 2021-2037 wg. scenariusza optymalnego (źródło: opracowanie własne) .....	42
Wykres 7. Kształtowanie się zużycia energii finalnej [GJ/rok] w poszczególnych kategoriach budynków na terenie Gminy Nawojowa w latach 2021-2037 wg. scenariusza maksymalnego (źródło: opracowanie własne) .....	43
Wykres 8. Kształtowanie się produkcji energii elektrycznej brutto wg. paliw [TWh/rok] (źródło: PEP2040) .....	45
Wykres 9. Udział źródeł w strukturze wytwarzania energii elektrycznej (źródło: PEP2040) .....	46
Wykres 10. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną [TWh] oraz moc szczytową netto [GW] (źródło: PEP2040) .....	47
Wykres 11. Kształtowanie się zużycia energii elektrycznej [MWh/rok] w poszczególnych sektorach konsumpcji energii w Gminie Nawojowa w perspektywie-2037 (źródło: opracowanie własne) .....	48
Wykres 12. Kształtowanie się zużycia gazu ziemnego [MWh/rok] w poszczególnych kategoriach odbiorców w Gminie Nawojowa w latach 2021-2037 (źródło: opracowanie własne) .....	51
Wykres 13. Struktura zużycia energii finalnej [MWh/rok] w Gminie Nawojowa w 2020 r. (źródło: inwentaryzacja kontrolna PGN) .....	52
Wykres 14. Prognozowana struktura zużycia energii finalnej [MWh/rok] w Gminie Nawojowa w 2037 r. (źródło: opracowanie własne) .....	53
Wykres 15. Stężenie średnioroczne pyłu PM <sub>10</sub> w strefie małopolskiej (źródło: POP) .....	57
Wykres 16. Liczba dni przekroczeń 24 godzinnych stężeń pyłu zawieszonego PM <sub>10</sub> w strefie małopolskiej (źródło: POP) .....	58
Wykres 17. Stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM <sub>2,5</sub> w strefie małopolskiej (źródło: POP) .....	58
Wykres 18. Stężenia średnioroczne benzo(a)pirenu w strefie małopolskiej (źródło: POP) .....	58
Wykres 19. Prognoza zużycia energii końcowej brutto z OZE w trzech podsektorach oraz udział OZE w końcowym zużyciu energii (źródło: PEP2040) .....	64

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037*

Wykres 20. Planowane do oddania nowe moce wytwórczych w latach 2018-2032 (źródło: URE).....	78
Wykres 21. Planowane do wycofania stare moce wytwórcze (źródło: URE) .....	78
Wykres 22. Bilans mocy wytwórczych w latach 2018-2032) (źródło: URE) .....	79

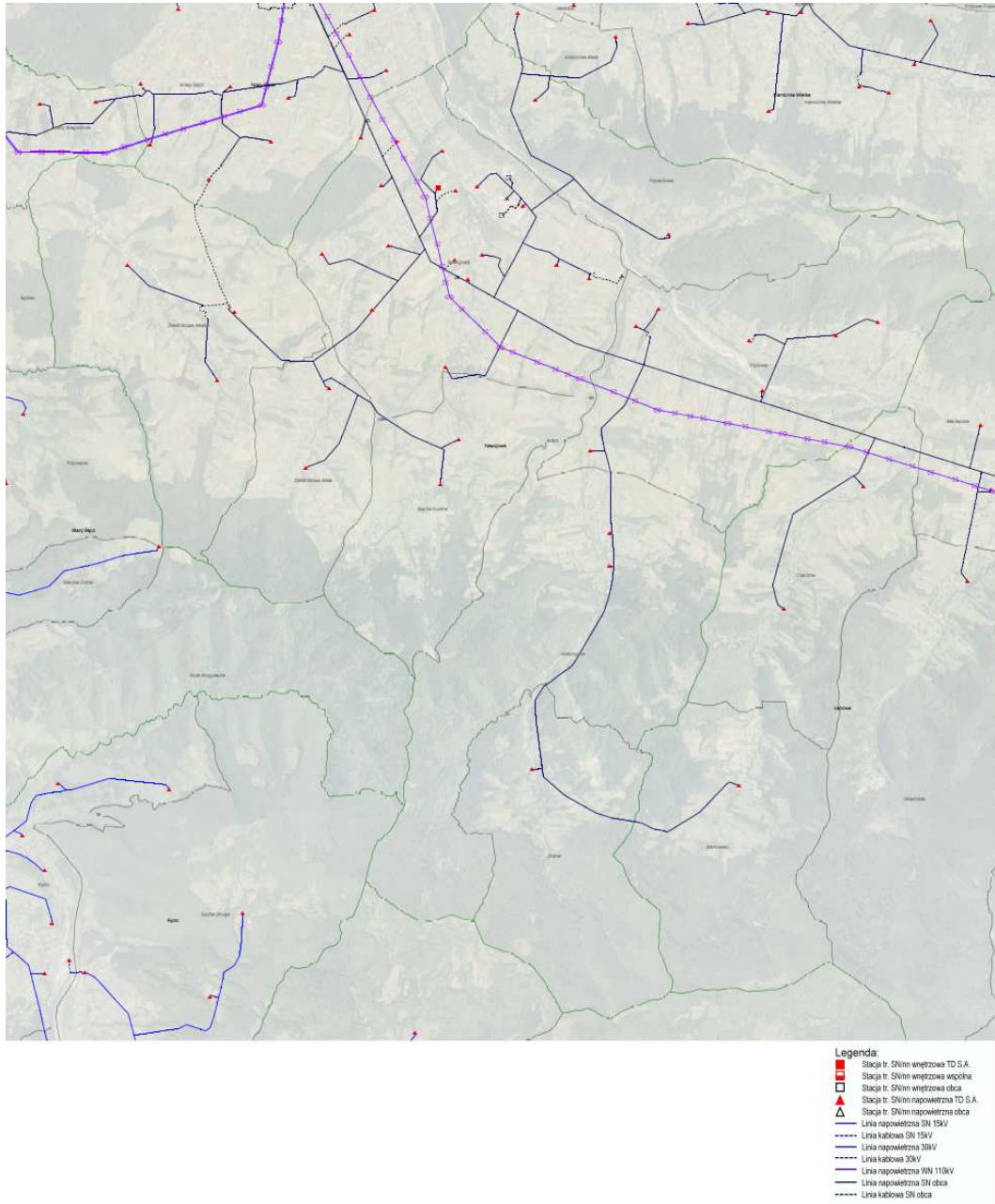
**Załączniki:**

*Załącznik Nr. 1 - Mapa poglądowa infrastruktury elektroenergetycznej w Gminie Nawojowa*

*Załącznik Nr. 2 - Mapa poglądowa infrastruktury gazowniczej na terenie Gminy Nawojowa*

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037

### Załącznik Nr. 1





Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nawojowa na lata 2022-2037

**Załącznik Nr.2.**



załącznik nr 1 do pisma znak: PSGKR RODZ.422.242.272.21

Gazociągi

Gazociągi średniego ciśnienia

