

**Projekt**

z dnia 12 lutego 2026 r.

Zatwierdzony przez .....

**UCHWAŁA NR .....  
RADY GMINY TARNOWO PODGÓRNE**

z dnia 24 lutego 2026 r.

**w sprawie uchwalenia „Aktualizacji Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Tarnowo Podgórne”**

Na podstawie art. 18 ust. 2 pkt 15 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (tekst jednolity: Dz.U. 2025 poz. 1153) oraz art. 19 ust. 8 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity: Dz.U. 2026 poz. 43) Rada Gminy Tarnowo Podgórne uchwala, co następuje:

**§ 1.** Uchwala się „Aktualizację założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Tarnowo Podgórne” w brzmieniu określonym w załączniku do niniejszej uchwały.

**§ 2.** Wykonanie uchwały powierza się Wójtowi Gminy

**§ 3.** Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO  
PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ  
ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY  
TARNOWO PODGÓRNE



TARNOWO PODGÓRNE, 2025 R.

Zamawiający:  
Urząd Gminy Tarnowo Podgórne  
ul. Poznańska 115  
62-080 Tarnowo Podgórne

Wykonawca:  
EKO – GEO GLOB  
Ul. Klonowa 30,  
43-250 Pawłowice



Wykaz skrótów:

*B(a)P benzo(a)piren*  
*CEEB – centralna ewidencja emisyjności budynków*  
*c.w.u. ciepła woda użytkowa*  
*Dz. U. Dziennik Ustaw*  
*GIOŚ Główny Inspektorat Ochrony Środowiska*  
*GPZ główny punkt zasilania*  
*GUS Główny Urząd Statystyczny*  
*ME – magazyn energii*  
*MEW – mała elektrownia wodna*  
*Mg megagram = milion gramów (1 tona)*  
*Mpzp – miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego*  
*MWh megawatogodzina*  
*m.s.c. – miejska sieć ciepłownicza*  
*nN niskie napięcie*  
*OSD Operator Systemu Dystrybucyjnego*  
*OSP Operator Systemu Przesyłowego*  
*OZE odnawialne źródła energii*  
*PEP40 Polityka Energetyczna Polski do 2040*  
*PM10 Pył zawieszony o średnicy cząstek do 10  $\mu\text{m}$*   
*PM2.5 Pył zawieszony o średnicy cząstek do 2,5  $\mu\text{m}$*   
*POP program ochrony powietrza*  
*PSG – Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.*  
*PSE Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.*  
*PV Instalacja fotowoltaiczna*  
*SN średnie napięcie*  
*UE Unia Europejska*  
*URE Urząd Regulacji Energetyki*  
*WN Wysokie napięcie*

Słownik pojęć:

*Audyt energetyczny – działanie polegające na określeniu parametrów cieplnych obiektu budowlanego lub źródła ciepła oraz związanego z obiektem zapotrzebowania na energię cieplną celem wskazania działań inwestycyjnych służących do ograniczenia zużycia energii przez budynek. Formę audytu, metodologię obliczeń oraz jego zakres,*

a także niezbędne kompetencje do jego sporządzenia określa prawo (m.in. ustawa Prawo budowlane, rozporządzenie o metodologii przygotowania audytu energetycznego).

Biały certyfikat – potoczna nazwa świadectwa efektywności energetycznej przyznawanego w drodze przetargu organizowanego przez prezesa URE podmiotom, które zrealizowały przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej, których listę zawiera ustawa o efektywności energetycznej. Certyfikat jest papierem wartościowym, o cenie kształtowanej przez rynek.

Budynek zeroenergetyczny – budynek o zapotrzebowaniu na energię końcową niższą niż budynek pasywny, bilansowaną przez wytworzoną na miejscu energię odnawialną, co w sumie powoduje, że wytwarza on co najmniej tyle samo energii, co jej konsumuje.

Budynek pasywny – obiekt o zużyciu energii końcowej na poziomie maksymalnie 15 kWh/m<sup>2</sup>/rok. Nazwa nawiązuje do pasywnego, tzn. biernego pozyskiwania energii z otoczenia dzięki wykorzystaniu zasad fizyki.

Emisja ekwiwalentna – emisja gazów cieplarnianych po przeliczeniu na tony CO<sub>2</sub>.

Kogeneracja – wytwarzanie w skojarzeniu energii elektrycznej i ciepłej.

Mikroinstalacja – instalacja wytwarzająca energię elektryczną lub ciepłą o mocy zainstalowanej nie większej niż 40kW<sub>e</sub> lub 120kW<sub>t</sub>.

PPP – Partnerstwo publiczno-prywatne (inaczej publiczno-prawne); formuła określonej ustawą współpracy pomiędzy jednostką sektora finansów publicznych a przedsiębiorstwem prywatnym mająca na celu wspólne zrealizowania przedsięwzięcia inwestycyjnego.

Sieć inteligentna (smart grid) – sieć elektroenergetyczna lub ciepłownicza wyposażona w urządzenia i instalacje umożliwiające w czasie rzeczywistym na odczyt danych liczników i na bieżąco elastyczne zarządzanie poborem energii w zależności od lokalnych potrzeb.

Termomodernizacja – działania inwestycyjne w budynkach mające doprowadzić do zwiększenia efektywności energetycznej obiektu m.in. poprzez docieplenie, wymianę instalacji grzewczej oraz ewentualne zastosowanie OZE.

Wysokosprawna kogeneracja - rozwiązanie kogeneracyjne zaprojektowane pod kątem zapotrzebowania na odbiór ciepła użytkowego i dostosowanie do jego wartości mocy elektrycznej (wytwarzane jest dokładnie tyle energii ciepłej na ile jest zapotrzebowanie).

## SPIS TREŚCI

|                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| I. WPROWADZENIE .....                                                                  | 8  |
| 1.1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA .....                                                    | 8  |
| 1.2. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA .....                                                 | 8  |
| 1.3. ŹRÓDŁA INFORMACJI .....                                                           | 9  |
| 1.4. POWIĄZANIA Z DOKUMENTAMI STRATEGICZNYMI .....                                     | 9  |
| 1.4.1. WYMIAR EUROPEJSKI I KRAJOWY .....                                               | 9  |
| 1.4.2. WYMIAR REGIONALNY I LOKALNY .....                                               | 13 |
| II. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU OBJĘTEGO OPRACOWANIEM .....                                | 20 |
| 2.1. POŁOŻENIE .....                                                                   | 20 |
| 2.2. DEMOGRAFIA .....                                                                  | 26 |
| 2.3. ZASOBY MIESZKANIOWE .....                                                         | 27 |
| 2.4. DZIAŁALNOŚĆ GOSPODARCZA .....                                                     | 33 |
| 2.5. STAN POWIETRZA .....                                                              | 34 |
| III. ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA GMINY Tarnowo Podgórne W CIEPŁO .....             | 37 |
| 3.1. STAN AKTUALNY .....                                                               | 37 |
| 3.3. CHARAKTERYSTYKA CIEPLNA SEKTORÓW GMINY .....                                      | 37 |
| 3.4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO .....                                                   | 43 |
| 3.5. OCENA STANU SYSTEMU CIEPŁOWNICZEGO, BEZPIECZEŃSTWO DOSTAW .....                   | 43 |
| 3.6. PLANOWANE INWESTYCJE .....                                                        | 44 |
| IV. ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ GMINY TARNOWO PODGÓRNE ..... | 45 |

|                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.1. STAN AKTUALNY .....                                                                                      | 45 |
| 4.2. ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....                                                              | 53 |
| 4.3. OCENA STANU SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO .....                                                          | 55 |
| 4.3. PLANOWANE INWESTYCJE.....                                                                                | 56 |
| 4.4. PRZERWY W DOSTAWIE PRĄDU .....                                                                           | 58 |
| V. ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W GAZ GMINY TARNOWO PODGÓRNE .....                                         | 59 |
| 5.1. STAN AKTUALNY.....                                                                                       | 60 |
| 5.2. OCENA STANU SYSTEMU GAZOWEGO, BEZPIECZEŃSTWO DOSTAW.....                                                 | 62 |
| 5.3. ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ GAZOWĄ .....                                                                  | 63 |
| 5.4. PLANOWANE INWESTYCJE.....                                                                                | 64 |
| VI. BILANS TERENÓW ROZWOJOWYCH GMINY.....                                                                     | 65 |
| VII. WSPÓŁPRACA Z SĄSIEDNIMI GMINAMI W ZAKRESIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ.....                                 | 66 |
| VIII. ANALIZA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA LOKALNYCH I ODNAWIALNYCH ZASOBÓW ENERGII.....                          | 67 |
| 8.1. WYKORZYSTANIE ENERGII GEOTERMALNEJ .....                                                                 | 67 |
| 8.2. WYKORZYSTANIE ENERGII SŁOŃCA.....                                                                        | 68 |
| 8.3. WYKORZYSTANIE ENERGII BIOMASY I BIOGAZU .....                                                            | 70 |
| 8.4. WYKORZYSTANIE ENERGII WODY .....                                                                         | 72 |
| 8.5. WYKORZYSTANIE ENERGII WIATRU .....                                                                       | 73 |
| 8.6. PODSUMOWANIE I OCENA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII<br>NA TERENIE GMINY..... | 75 |
| 8.7. KLASZTER ENERGII.....                                                                                    | 76 |
| 8.8. ZAGOSPODAROWANIE CIEPŁA ODPADOWEGO Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH .....                                      | 77 |
| 8.9. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA WODORU.....                                                                     | 79 |

|                                                                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 8.10. KOGENERACJA.....                                                                                                                            | 79 |
| 8.11. MAGAZYNY ENERGII.....                                                                                                                       | 79 |
| 8.12. WDROŻENIE WIRTUALNEGO SYSTEMU ENERGETYCZNEGO.....                                                                                           | 80 |
| 8.13. BUDOWA MIKROSIECI ENERGETYCZNYCH.....                                                                                                       | 81 |
| 8.14. SPÓŁDZIELNIA ENERGETYCZNA.....                                                                                                              | 81 |
| 8.15. TERMOMODERNIZACJA .....                                                                                                                     | 83 |
| 8.16. LOKALNE NADWYŻKI PALIW I ENERGII.....                                                                                                       | 85 |
| IX. ŚRODKI POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ – PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE<br>UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH..... | 86 |
| X. MONITORING.....                                                                                                                                | 91 |
| 10.1. ZAPEWNIENIE SYSTEMU MONITOROWANIA I OCENY PLANÓW ROZWOJU PRZEDSIĘBIORSTW<br>ENERGETYCZNYCH .....                                            | 93 |
| XI. PODSUMOWANIE .....                                                                                                                            | 94 |
| 11.1. REKOMENDACJE DOTYCZĄCE OPRACOWANIA PROJEKTU PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ<br>ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE .....                       | 95 |
| SPIS TABEL .....                                                                                                                                  | 97 |
| SPIS RYSUNKÓW .....                                                                                                                               | 98 |
| SPIS WYKRESÓW .....                                                                                                                               | 99 |

## I.WPROWADZENIE

### 1.1.CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejszy dokument opracowany jest w oparciu o art. 7 ust. 1 pkt 3 ustawy o *samorządzie gminnym* oraz art. 19 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. *Prawo energetyczne* (Dz.U. 2024 poz. 266, ze zm.), zgodnie z którym obowiązkiem Wójta jest opracowanie projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata. Perspektywa niniejszego dokumentu to lata 2025-2040 i zawiera on:

- a) Ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- b) Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
- c) Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych z odnawialnych źródeł energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
- d) Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o *efektywności energetycznej*.
- e) Zakres współpracy z sąsiednimi gminami.

Zaopatrzenie w energię jest jednym z podstawowych czynników niezbędnych dla egzystencji ludności, jednak wydobywanie paliw i produkcja energii stanowi jeden z najbardziej niekorzystnych rodzajów oddziaływania na środowisko. Jest to wynikiem zarówno ogromnej ilości użytkowanej energii, jak i istoty przemian energetycznych, którym energia musi być poddawana w celu dostosowania do potrzeb odbiorców.

Jedną z najistotniejszych dziedzin funkcjonowania gminy jest gospodarka energetyczna, czyli zagadnienia związane z zaopatrzeniem w energię, jej użytkowaniem i gospodarowaniem na terenie gminy w celu zapewnienia bezpieczeństwa i równości w dostępie nośników energii.

### 1.2.PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA

*Prawo energetyczne* w art. 18 wskazuje na sposób wywiązywania się gminy z obowiązków nałożonych na nią przez ustawę o samorządzie gminnym.

Do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy:

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

*Prawo energetyczne* przewiduje dwa rodzaje dokumentów planistycznych:

- Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- Plan zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Dokumenty te powinny być zgodne z założeniami polityki energetycznej państwa, miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego oraz ze Strategią Rozwoju Gminy, a także spełniać wymogi ochrony środowiska.

## 1.3. ŹRÓDŁA INFORMACJI

Charakterystyka gminy, analiza obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię oraz plany rozwoju przedsiębiorstw dystrybucji energii oraz paliwa gazowego określone zostały na podstawie informacji udostępnionych m.in. przez:

- Urząd Gminy Tarnowo Podgórne, korespondencja wewnętrzna,
- Korespondencje z gminami sąsiednimi,
- Polskie Sieci Elektroenergetyczne Spółka Akcyjna,
- ENEA Operator Sp z o.o.
- Spółkę Gaz System S.A.,
- GEN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o.,
- Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o.,
- PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o.,

## 1.4. POWIĄZANIA Z DOKUMENTAMI STRATEGICZNYMI

### 1.4.1. WYMIAR EUROPEJSKI I KRAJOWY

*Aktualizacja Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Tarnowo Podgórne jest spójny z zapisami dyrektyw europejskich:*

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

Cele niniejszej dyrektywy to: osiągnięcie co najmniej 32,5% udziału energii do 2030 r. (wzrost efektywności energetycznej, wpływający na zmniejszenie zużycia energii pierwotnej) oraz utworzenie drogi dla dalszej poprawy efektywności energetycznej po tym terminie. Ponadto dyrektywa określa zasady opracowane w celu usunięcia barier na rynku energii oraz przezwyciężenia nieprawidłowości w funkcjonowaniu rynku. Przewiduje również ustanowienie krajowych celów w zakresie efektywności energetycznej na rok 2030. Tak więc na terenie Polski, a zatem również na terenie gminy, konieczne jest wdrożenie przedsięwzięć wpływających na zmniejszenie wykorzystania energii.

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

Zgodnie z art. 194 ust. 1 Traktatu o funkcjonowaniu Unii Europejskiej (TFUE) wspieranie odnawialnych form energii jest jednym z celów unijnej polityki energetycznej. Cel ten jest realizowany przez niniejszą dyrektywę. Zwiększone stosowanie energii ze źródeł odnawialnych, stanowi istotny element działań prowadzących do redukcji emisji gazów cieplarnianych i wypełnienia unijnych zobowiązań w ramach Porozumienia paryskiego z 2015 r. w sprawie zmian klimatu przyjętego na zakończenie 21. Konferencji Stron Ramowej Konwencji Narodów

Zjednoczonych w Sprawie Zmian Klimatu, a także realizacji unijnych ram polityki klimatyczno-energetycznej do roku 2030, w tym wiążącego celu Unii, jakim jest zmniejszenie do 2030 r. emisji o co najmniej 40 % w stosunku do poziomów z 1990 r.

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

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

#### Polityka energetyczna Polski do 2040 roku (PEP2040)

Rada Ministrów dnia 2 lutego 2021 r. przyjęła „Politykę energetyczną Polski do 2040 roku”. Celem polityki energetycznej państwa jest: bezpieczeństwo energetyczne przy zapewnieniu konkurencyjności gospodarki, efektywności energetycznej i zmniejszenia oddziaływania sektora energii na środowisko, przy optymalnym wykorzystaniu własnych zasobów energetycznych.

W ramach celów szczegółowych wyznaczono:

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

Realizacja założeń do przedmiotowego dokumentu wpłynie na realizację wszystkich celów, które zostały wyznaczone w wyżej przytoczonym dokumencie. Założenia dokumentu mają na celu zapewnić efektywność i bezpieczeństwo energetyczne na terenie gminy.

Trzy filary transformacji energetycznej:

- Sprawiedliwa transformacja – oznacza zapewnienie nowych możliwości rozwoju dla regionów Polski najbardziej dotkniętych negatywnymi skutkami przekształceń wynikających z niskoemisyjnej transformacji energetycznej (zapewnienie nowych miejsc pracy, tworzenie nowych gałęzi przemysłu). Podjęte zostaną działania skierowane do rejonów węglowych, do których zostanie skierowane duże wsparcie finansowe. Indywidualny odbiorca energii również będzie brał aktywny udział w procesie transformacji, co pozwoli na jego ochronę przez wzrostem cen nośników energii i ma na celu zachętę do aktywnego udziału w rynku energii. Takie rozwiązania pozwolą na sprawiedliwą transformację energetyczną kraju, dając jednocześnie blisko 300 tysięcy miejsc pracy w sektorze, energetyki odnawialnej, elektromobilności, energetyki jądrowej czy termomodernizacji.
- Zeroemisyjny system energetyczny – jest to kierunek długoterminowy, zakładający zmniejszenie emisyjności z sektora energetycznego, poprzez wprowadzenie w kraju energetyki jądrowej i energetyki wiatrowej na morzu. Nastąpi zwiększenie udziału technologii energetycznych opartych na paliwach gazowych, przy jednoczesnym zachowaniu bezpieczeństwa energetycznego
- Dobra jakość powietrza – którego celem są, skutki zaliczane do najbardziej zauważanych, stopniowe odchodzenie od paliw kopalnych poprzez inwestycje w sektorze ciepłownictwa, promowania budownictwa pasywnego i zeroemisyjnego, wykorzystanie odnawialnych technologii oraz zwiększenie

świadomości społecznej. Jakość powietrza w dużym stopniu ma wpływ na stan naszego zdrowia, zanieczyszczenia znajdujące się w powietrzu oddziałują na układ oddechowy człowieka, powodując liczne dolegliwości.



| <b>I filar</b><br>Sprawiedliwa transformacja                                                                                      | <b>II filar</b><br>Zeroemisyjny system energetyczny                                  | <b>III filar</b><br>Dobra jakość powietrza                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Transformacja rejonów węglowych<br>Ograniczenie ubóstwa energetycznego<br>Nowe gałęzie przemysłu związane z OZE i energią jądrową | Morska energetyka wiatrowa<br>Energetyka jądrowa<br>Energetyka lokalna i obywatelska | Transformacja ciepłownictwa<br>Elektryfikacja transportu<br>Dom z Klimatem |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                    |                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Transformacja energetyczna z uwzględnieniem samowystarczalności elektroenergetycznej</b>                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Energetyka wiatrowa na morzu</b> -moc zainstalowana osiągnie:<br>ok. 5,9 GW w 2030 r.<br>do ok. 11 GW w 2040 r. | Nastąpi istotny wzrost mocy zainstalowanych w <b>fotowoltaice</b><br>ok. 5-7 GW w 2030 r.<br>i ok. 10-16 GW w 2040 r. |
| <b>Wzrost udziału OZE</b> we wszystkich sektorach i technologiach. W 2030 r. udział OZE w końcowym zużyciu energii brutto <b>wyniesie co najmniej 23%</b><br>- nie mniej niż 32% w elektroenergetyce (głównie en. wiatrowa i PV)<br>- 28% w ciepłownictwie (wzrost 1,1 pp. r/r)<br>- 14% w transporcie (z dużym wkładem elektromobilności) | W 2030 r. <b>udział węgla w wytwarzaniu energii elektrycznej</b> nie będzie przekraczać 56%                        | Redukcja wykorzystania węgla w gospodarce będzie następować w sposób zapewniający <b>sprawiedliwą transformację</b>   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wzrośnie efektywność energetyczna - na 2030 r. określono cel 23% zmniejszenia zużycia energii pierwotnej vs. prognoz PRIMES2007                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Programy inwestycyjne OSPe i OSDe będą ukierunkowane na rozwój OZE oraz aktywnych obiorców i bilansowania lokalnego | W 2033 r. uruchomiony zostanie pierwszy blok elektrowni jądrowej o mocy ok. 1-1,6 GW.<br>Kolejne bloki będą wdrażane co 2-3 lata, a cały program jądrowy zakłada budowę 6 bloków. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Do 2040 r. potrzeby ciepłe wszystkich gospodarstw domowych pokrywane będą przez ciepło systemowe oraz przez zero- lub niskoemisyjne źródła indywidualne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Gaz ziemny będzie paliwem pomostowym w transformacji energetycznej                                                  | W 2030 r. osiągnięta zostanie zdolność transportu sieciami gazowymi mieszanej zawierającej ok. 10% gazów zdekarbonizowanych                                                       | Rozbudowie ulegnie infrastruktura gazu ziemnego, ropy naftowej i paliw ciekłych, a także zapewniona zostanie dywersyfikacja kierunków dostaw                                                                                                                                                                                                                |
| Szereg działań zostanie nakierowanych na poprawę jakości powietrza, m.in.:<br>- rozwój ciepłownictwa systemowego (4-krotny wzrost liczby efektywnych systemów ciepłowniczych do 2030 r.)<br>- niskoemisyjny kierunek transformacji źródeł indywidualnych (pompy ciepła, ogrzewanie elektryczne)<br>- odejście od spalania węgla w gospodarstwach domowych w miastach do 2030 r., na obszarach wiejskich do 2040 r.; przy utrzymaniu możliwości wykorzystania paliwa bezdymnego do 2040 r.<br>- zwiększenie efektywności energetycznej budynków<br>- rozwój transportu niskoemisyjnego, w szczególności dążenie do zeroemisyjnej komunikacji publicznej do 2030 r. w miastach pow. 100 tys. mieszkańców |                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                   | Redukcja zjawiska ubóstwa energetycznego do poziomu max.<br>6% gospodarstw domowych<br><br>Najbardziej oczekiwany rozwój technologii energetycznych i inwestycji w B+R obejmuje:<br>- technologie magazynowania energii<br>- inteligentne opomiarowanie i systemy zarządzania energią<br>- elektromobilność i paliwa alternatywne<br>- technologie wodorowe |
| Do 2030 r. nastąpi redukcja emisji GHG o ok. 30% w stosunku do 1990 r.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030

Dokument wskazuje priorytety działań w pięciu wymiarach unii energetycznej:

- bezpieczeństwa energetycznego,
- wewnętrznego rynku energii,
- efektywności energetycznej,
- obniżenia emisyjności,
- badań naukowych, innowacji i konkurencyjności,

W tym celu na 2030 r. stanowiące krajowy wkład w realizację unijnych celów klimatyczno-energetycznych w zakresie redukcji emisji gazów cieplarnianych, rozwoju odnawialnych źródeł energii oraz poprawy efektywności energetycznej. Dokument wskazuje również polityki i działania, które mają doprowadzić do osiągnięcia wyznaczonych celów.

Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju. Polska 2030. Trzecia Fala Nowoczesności

Dokument został przyjęty Uchwałą nr 16 Rady Ministrów z dnia 5 lutego 2013 r. Główne kierunki i cele wynikające z Długookresowej Strategii Rozwoju Kraju z punktu widzenia niniejszego dokumentu, wśród których najważniejsze to:

Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego oraz ochrona i poprawa stanu środowiska

- Kierunek interwencji – Modernizacja infrastruktury i bezpieczeństwo energetyczne,
- Kierunek interwencji – Modernizacja sieci elektroenergetycznych i ciepłowniczych,
- Kierunek interwencji – Wzmocnienie roli odbiorców finalnych w zarządzaniu zużyciem energii,
- Kierunek interwencji – Stworzenie zachęt przyspieszających rozwój zielonej gospodarki,

- Kierunek interwencji – Zwiększenie poziomu ochrony środowiska.

## 1.4.2. WYMIAR REGIONALNY I LOKALNY

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla terenu Gminy Tarnowo Podgórne jest spójna z dokumentami na szczeblu regionalnym, przedstawionymi poniżej.

UCHWAŁA NR XXXVI/700/21 SEJMIKU WOJEWÓDZTWA WIELKOPOLSKIEGO zmieniająca uchwałę Sejmiku Województwa Wielkopolskiego w sprawie wprowadzenia, na obszarze województwa wielkopolskiego, ograniczeń lub zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw

Sejmik Województwa Wielkopolskiego w dniu 18 grudnia 2017 r. przyjął uchwałę antysmogową tj. Uchwałę nr XXXIX/941/17 w sprawie wprowadzenia, na obszarze województwa wielkopolskiego (bez Miasta Poznania i Miasta Kalisza), ograniczeń lub zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw. Uchwała została następnie znówelizowana w dniu 29 listopada 2021 roku, a jej treść dostępna jest pod nr XXXVI/700/21 na stronie Biuletynu Informacji Publicznej Urzędu Marszałkowskiego Województwa Wielkopolskiego: <https://bip.umww.pl/>.

Zgodnie z projektem kotły zainstalowane przed wejściem w życie uchwał antysmogowych i nie spełniające ich wymagań będą musiały być wymienione w 2 etapach:

- do 1 stycznia 2024 r.- w przypadku kotłów bezklasowych
- do 1 stycznia 2028 r.- w przypadku kotłów spełniających wymagania dla klasy 3 lub 4 według normy PN-EN 303-5:2012.

Kotły tzw. 5 klasy, zainstalowane przed wejściem w życie uchwał, będą mogły być użytkowane.

Ponadto miejscowe ogrzewacze pomieszczeń (piece, kominki, kozy) zainstalowane przed wejściem w życie uchwał antysmogowych i nie spełniające ich wymagań będą musiały być wymienione do 1 stycznia 2026 r.

UCHWAŁA NR XXI/391/20 SEJMIKU WOJEWÓDZTWA WIELKOPOLSKIEGO z dnia 13 lipca 2020 r. w sprawie określenia Programu ochrony powietrza dla strefy wielkopolskiej

Celem tworzenia programów ochrony powietrza jest poprawa jakości powietrza i dotrzymanie norm jakości powietrza określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2021, poz. 845) na obszarach, gdzie występują przekroczenia. Dokument zawiera analizę przyczyn występowania wysokich stężeń substancji oraz wskazuje działania naprawcze mające na celu ich redukcję do poziomów nieprzekraczających norm. Integralną częścią POP są Plany Działań Krótkoterminowych, wdrażane w sytuacjach wystąpienia ryzyka lub przekroczenia poziomów dopuszczalnych/docelowych, informowania społeczeństwa lub alarmowych w strefach województwa wielkopolskiego w danym roku kalendarzowym.

W Programie ochrony powietrza przedstawiono następujące działania naprawcze:

- Ograniczenie emisji z ogrzewania indywidualnego w komunalnym zasobie mieszkaniowym i budynkach użyteczności publicznej (kod działania WpZOA).

W ramach działania należy systematycznie likwidować stare niskosprawne kotły, piece i paleniska zasilanych paliwem stałym na ogrzewanie proekologiczne w komunalnym zasobie mieszkaniowym i w budynkach

użyteczności publicznej we wszystkich gminach strefy wielkopolskiej, poprzez realizację następujących działań szczegółowych:

- podłączenie do sieci ciepłowniczej i likwidację innego sposobu ogrzewania,
- wymianę ogrzewania węglowego na elektryczne,
- wymianę ogrzewania węglowego na gazowe,
- wymianę ogrzewania węglowego na olejowe,
- wymianę ogrzewania węglowego na pompę ciepła,
- wymianę starych kotłów węglowych na nowe zasilane automatycznie, spełniające wymogi Ekoprojektu15 i uchwały antysmogowej,
- wymianę kotłów węglowych na kotły opalane biomasą (peletem) zasilane automatycznie, spełniające wymogi Ekoprojektu i uchwały antysmogowej.
- Zachęty finansowe na modernizację budynków mieszkalnych oraz na wymianę kotłów, pieców i palenisk w gminach strefy wielkopolskiej (WpDOT)

Za realizację działania odpowiedzialny jest organ wykonawczy gminy.

W ramach działania gmina powinna pozyskiwać środki finansowe z programów NFOŚiGW oraz innych. Dodatkowo w miarę potrzeb należy kontynuować sukcesywne udzielanie dotacji końcowym odbiorcom (odpowiednim podmiotom i osobom fizycznym) na wymianę starych niskosprawnych kotłów, pieców i palenisk zasilanych paliwem stałym na:

- podłączenie do sieci ciepłowniczej i likwidację innego sposobu ogrzewania,
- wymianę ogrzewania węglowego na elektryczne,
- wymianę ogrzewania węglowego na gazowe,
- wymianę ogrzewania węglowego na olejowe,
- wymianę ogrzewania węglowego na pompę ciepła,
- wymianę starych kotłów węglowych na nowe zasilane automatycznie, spełniające wymogi Ekoprojektu i uchwały antysmogowej,
- wymianę kotłów węglowych na kotły opalane biomasą (peletem) zasilane automatycznie, spełniające wymogi Ekoprojektu i uchwały antysmogowej.

W gminach, w których do tej pory dotacje nie były przydzielane, należy wdrożyć taki system. Zorganizowany system powinien zapewniać odpowiedni poziom dofinansowania inwestycji w zakresie przekazywanych środków dla zainteresowanych mieszkańców. W miarę potrzeb należy aktualizować regulamin przyznawania dotacji celowych na modernizację budynków mieszkalnych jedno i wielorodzinnych oraz należy podejmować próby zróżnicowania dofinansowania w zależności od poziomu ubóstwa energetycznego.

W ramach udzielonych dotacji i kontroli sposobu wydawania udzielonych funduszy gmina zbiera informacje o ilości i sposobie wymiany źródeł grzewczych. Informacje te należy przekazywać Zarządowi Województwa w ramach corocznych sprawozdań z realizacji Programu.

Poniżej wskazano liczbę kotłów, która gmina powinna ostatecznie wymienić, aby osiągnąć efekt ekologiczny pozwalający na dotrzymanie standardów jakości powietrza.

TABELA 1. SZACOWANA LICZBA KOTŁÓW (W TYM PIECY KAFLOWYCH) KTÓRE POWINNY ZOSTAĆ WYMIENIONE W GMINIE TARNOWO PODGÓRNE DO POŁOWY 2026 ROKU

| Gmina            | Rok 2021 | Rok 2022 | Rok 2023 | Rok 2024 | Rok 2025 | Rok 2026 |
|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Tarnowo Podgórne | 1 151    | 1 343    | 1 343    | 1 116    | 1 116    | 557      |

Źródło: Program ochrony powietrza dla strefy wielkopolskiej.

- Inwentaryzacja źródeł ogrzewania indywidualnego na terenie gmin (kod działania WpIZE)

Za realizację działania odpowiedzialny jest organ wykonawczy gminy. Baza może zostać stworzona w ramach dostępnych narzędzi zapewniających aktualizację i weryfikację geoprzestrzenną danych, lub w miarę możliwości pozyskana i rozwijana w oparciu o dostępne dane z miejskich systemów informacji. Inwentaryzację źródeł należy prowadzić z uwzględnieniem informacji niezbędnych do zamieszczenia w centralnej ewidencji budynków, w których lub na potrzeby których eksploatowane są źródła spalania paliw o nominalnej mocy cieplnej mniejszej niż 1 MW Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków CEEB. Inwentaryzacja musi wskazać sposób ogrzewania każdego lokalu ogrzewanego indywidualnie: mieszkalnego, użyteczności publicznej oraz lokali w których prowadzona jest działalność handlowa i rzemieślnicza.

Działanie było realizowane do końca 2020 roku.

- Kontrola realizacji uchwały ograniczającej stosowanie paliw stałych (kod działania WpKUA)

Za realizację działania odpowiedzialny jest organ wykonawczy gminy.

W ramach realizacji uchwały Sejmiku Wielkopolskiego nr XXXIX/941/17 w sprawie wprowadzenia, na obszarze województwa wielkopolskiego (bez Miasta Poznania i Miasta Kalisza), ograniczeń lub zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw (tzw. uchwała antysmogowa):

- 1) węgla brunatnego oraz paliw stałych produkowanych z jego wykorzystaniem;
- 2) mułów i flotokoncentratów węglowych oraz mieszanek produkowanych z ich wykorzystaniem;
- 3) paliw, w których udział masowy węgla kamiennego o uziarnieniu poniżej 3 mm wynosi więcej niż 15 %;
- 4) węgla kamiennego oraz paliw stałych produkowanych z wykorzystaniem tego węgla, nie spełniających któregokolwiek z poniższych parametrów jakościowych:
  - a) wartość opałowa co najmniej 23 MJ/kg,
  - b) zawartość popiołu nie więcej niż 10%,
  - c) zawartość siarki nie więcej niż 0,8 %;
- 5) biomasy stałej, której wilgotność w stanie roboczym przekracza 20%.

Kontrola realizacji uchwały musi uwzględniać sprawdzenie rodzaju stosowanych paliw w kontrolowanych obiektach, a także instalowanych urządzeń spalania paliw.

W skali gminy powinno być przeprowadzanych minimum:

- w gminach wiejskich - 50 kontroli rocznie w latach 2021-2025 oraz po 25 kontroli roku 2020 i 2026,
- w gminach miejsko-wiejskich - 100 kontroli rocznie w latach 2021-2025 oraz po 50 kontroli roku 2020 i 2026,
- w gminach miejskich -150 kontroli rocznie w latach 2021-2025 oraz po 75 kontroli roku 2020 i 2026.

Projekt założeń stanowić może jedno z narzędzi realizacji głównego celu POP, poprzez wskazanie inwestycji nakierowanych na poprawę jakości powietrza atmosferycznego ograniczając zużycie energii końcowej i wspierając wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii,

w ramach których sprawdzany będzie sposób realizacji tej uchwały.

- Termomodernizacja budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej (kod działania WpTMB)

Za realizację działania odpowiedzialni są: osoby fizyczne, podmioty, użytkownicy, administratorzy lub właściciele obiektów, organ wykonawczy gminy odnośnie majątku gminy i organy wykonawczy powiatu odnośnie majątku powiatu oraz organ wykonawczy województwa odnośnie majątku województwa.

Zmniejszenie zapotrzebowania na energię ciepłą przez ograniczenie strat ciepła w wyniku termomodernizacji budynków ogrzewanych indywidualnie oraz obiektów należących do mienia miejskiego ogrzewanych indywidualnie. Termomodernizacja budynków ogrzewanych centralnie ciepłem sieciowym przynosi znikomy efekt ekologiczny w postaci redukcji emisji zanieczyszczeń do powietrza.

W ramach prowadzonej termomodernizacji mogą być podejmowane następujące działania:

- wymiana okien i drzwi na szczelne, z niskim współczynnikiem przenikania ciepła;
- docieplenie ścian budynków;
- docieplenie stropodachu.
- Obniżenie emisji komunikacyjnej poprzez regularne utrzymywanie czystości ulic oraz zakaz używania spalinowych i elektrycznych dmuchaw do liści w gminach miejskich i miastach w gminach miejsko-wiejskich (kod działania WpMMU)

Obniżenie emisji pyłu unoszonego z powierzchni jezdni w czasie ruchu pojazdów poprzez czyszczenie na mokro powierzchni jezdni w okresach bezdeszczowych oraz po okresie zimowym w ciągach ulic głównych - regularne utrzymywanie czystości nawierzchni ulic. W sprzyjających warunkach atmosferycznych (temperatura powietrza powyżej +4°C) należy wykonywać czyszczenie na mokro.

- Ochrona i zwiększanie udziału zieleni w przestrzeni gmin miejskich strefy wielkopolskiej (kod działania WpZUZ).
- Edukacja ekologiczna (kod działania WpEEK).

#### Program ochrony środowiska dla województwa wielkopolskiego do roku 2030

Obowiązek sporządzenia wojewódzkich programów ochrony środowiska wynika z art. 17 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2022 poz. 2556). Wojewódzkie programy ochrony środowiska sporządzane są przez organy wykonawcze (zarządy) województw, a następnie uchwalane są przez sejmiki województw.

W dokumencie tym określono następujące cele zbieżne z opracowywanym dokumentem:

1. Ochrona klimatu i jakości powietrza- cele:
  - 1.1. Dobra jakość powietrza atmosferycznego bez przekroczeń dopuszczalnych norm w strefach
  - 1.2. Adaptacja do zmian klimatu;
  - 1.3. Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych;
11. Edukacja- cel:
  - 11.1. Świadome ekologicznie społeczeństwo;
12. Monitoring środowiska- cel:
  - 12.1. Zapewnienie aktualnych i wiarygodnych informacji o stanie środowiska.

Wśród typów działań wymienia się:

- Rozwój sieci gazowych;
- Likwidację źródeł niskiej emisji;
- Dotacje na wymianę kotłów wykorzystujących paliwa stałe i modernizację systemów ogrzewania; Rozbudowę sieci ciepłowniczych;
- Plany gospodarki niskoemisyjnej, programy ograniczenia niskiej emisji, założenia do zaopatrzenia w ciepło i energię, opracowanie i wdrażanie planów adaptacji do zmian klimatu, realizacja założeń programów ochrony powietrza, plany zrównoważonej mobilności i elektromobilności;
- Budowę i modernizację energooszczędnego oświetlenia budynków, dróg i ciągów pieszych, inteligentne systemy sterowania oświetleniem ulicznym, wykorzystanie ogniw fotowoltaicznych w systemach hybrydowych do zasilania urządzeń i instalacji infrastruktury drogowej (znaków, świateł ostrzegawczych);
- Termomodernizację budynków i poprawę efektywności energetycznej;
- Rozwój budownictwa pasywnego i energooszczędnego;
- Instalacje OZE na budynkach użyteczności publicznej i mieszkalnych;
- Budowę farm/elektrowni/ciepłowni z wykorzystaniem OZE (m.in. fotowoltaika, geotermia, biogaz);
- Budowę magazynów energii/ciepła na potrzeby lokalnych instalacji OZE.

#### Strategia rozwoju województwa wielkopolskiego do 2030 roku

Dokument określa cel w postaci CELU OPERACYJNEGO

3.3. Zwiększenie bezpieczeństwa i efektywności energetycznej, gdzie kluczowym ma być:

- Zwiększenie wykorzystania alternatywnych źródeł energii, w tym OZE i wodoru;
- Optymalizacja gospodarowania energią;
- Zapewnienie stabilnych dostaw paliw i energii;

Cel ten jest zbieżny z założeniami niniejszego opracowania.

#### Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Tarnowo Podgórne

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej został przygotowany zgodnie z zaleceniami Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Poznaniu odnośnie aktualizacji planów gospodarki niskoemisyjnej.

Stanowi on kontynuację zapisów Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Tarnowo Podgórne przyjętego uchwałą nr XXII/314/2016 Rady Gminy Tarnowo Podgórne z dnia 26 stycznia 2016r., zmienionego uchwałami nr:

- XXIV/358/2016 z dnia 22 marca 2016 r.,
- XXVI/396/2016 z dnia 17 maja 2016 r.,
- XXVIII/403/2016 z dnia 7 czerwca 2016 r.,
- XXXII/495/2016 z dnia 27 września 2016 r.,
- XXXIV/547/2016 z dnia 15 listopada 2016 r.,
- XL/630/2017 z dnia 28 lutego 2017 r.,
- XLIX/764/2017 z dnia 29 sierpnia 2017 r.,
- LXII/977/2018 z dnia 26 czerwca 2018 r.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej (PGN) jest dokumentem strategicznym, który wyznacza kierunki dla gminy Tarnowo Podgórne do roku 2030, w zakresie działań inwestycyjnych i nieinwestycyjnych w obszarach związanych z użytkowaniem energii w budownictwie, transporcie i gospodarce komunalnej.

Działania zaplanowane do realizacji na lata 2022-2030 pozwolą na ograniczenie emisji o 11 160 Mg CO<sub>2</sub>e, zużycia energii o 28 401 MWh, a także zwiększenia wykorzystania energii odnawialnej o 441 MWh. Wymaga to inwestycji na około 158 mln zł (wszystkie zaangażowane strony, koszty szacunkowe). Realizacja działań pozwoli osiągnąć w mieście redukcję emisji o ok. 6,04% w porównaniu z rokiem bazowym.

W związku ze zidentyfikowanymi obszarami problemowymi na terenie Gminy jak również wyliczeniem bazowej inwentaryzacji emisji, za najbardziej energochłonne i emisyjne wskazano obszary budynków mieszkalnych, budynków usługowych (budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe niekomunalne i komunalne) i transportu. W związku przeprowadzoną analizą potencjału realizacji celów PGN, jako najistotniejsze i priorytetowe należy uznać działania z zakresu:

- ograniczenia emisji gazów cieplarnianych w budynkach mieszkalnych i usługowych poprzez ograniczenie wykorzystania paliw i energii (poprawa efektywności energetycznej poprzez m.in. przeprowadzenie termomodernizacji), oraz zwiększenie udziału wykorzystania OZE;
- ograniczenia emisji gazów cieplarnianych w transporcie poprzez zmniejszanie wykorzystania paliw transportowych (modernizacja i rozbudowa szlaków komunikacyjnych ze szczególnym uwzględnieniem transportu niskoemisyjnego);
- ograniczenie emisji gazów cieplarnianych poprzez działania nieinwestycyjne z zakresu niskoemisyjnych zamówień publicznych (w tym w obszarze transportu publicznego oraz floty pojazdów służbowych gminy), edukacji ekologicznej czy koordynacji planowania przestrzennego.

#### Strategia Rozwoju Gminy Tarnowo Podgórne do 2030 r.

W „Strategii Rozwoju Gminy Tarnowo Podgórne 2030” kwestie rozwoju sieci energetycznej, ciepłej, gazowej oraz zwiększania efektywności energetycznej ujęte są w ramach celu strategicznego „Ekologiczna gmina”, a szczególnie w celu operacyjnym 1.3. „Ochrona powietrza i ochrona przed hałasem”.

Najważniejsze kierunki i działania to:

- Inwentaryzacja źródeł ogrzewania indywidualnego i wsparcie procesu przechodzenia na czystsze paliwa, z naciskiem na rozwój sieci ciepłowniczej, instalacji gazowych oraz technologii niskoemisyjnych i odnawialnych.
- Wspieranie efektywności energetycznej i inteligentnego zarządzania energią, szczególnie w budynkach publicznych i mieszkalnych. Obejmuje to m.in. modernizację energetyczną obiektów, wymianę wyposażenia na energooszczędne oraz wdrażanie systemów zarządzania zużyciem energii.
- Zwiększanie udziału odnawialnych źródeł energii (OZE) w produkcji energii, np. fotowoltaiki, pomp ciepła czy lokalnych magazynów energii.
- Kontrola standardów emisyjnych i stały monitoring jakości powietrza, aby ograniczać emisję zanieczyszczeń związanych z ogrzewaniem i przesyłem energii.

#### Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego

W opracowanych Miejscowych Planach Zagospodarowania Przestrzennego na terenie Gminy Tarnowo Podgórne realizowane są zapisy odnośnie kierunków modernizacji i rozbudowy sieci infrastruktury technicznej, m.in w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Tarnowo Podgórne

Obowiązujące Studium zostało przyjęte Uchwałą nr XLVII/816/2021 Rady Gminy z dnia 14 grudnia 2021 r.

W Studium określone zostały kierunki rozwoju infrastruktury na terenie gminy Tarnowo Podgórne.

W zakresie sieci gazowej m.in.:

- ustala się zachowanie sieci gazowej wysokiego ciśnienia z dopuszczeniem jej remontów, przebudowy i zgodnej z przepisami odrębnymi rozbudowy,
- dopuszcza się, zgodną z przepisami odrębnymi, realizację sieci średniego i niskiego ciśnienia, która będzie dostarczała gaz bezpośrednio do odbiorców.

W zakresie sieci energetycznej m.in.:

- Dopuszcza się utrzymanie, remont i przebudowę istniejącej infrastruktury technicznej elektroenergetycznej oraz budowę nowej infrastruktury technicznej elektroenergetycznej (WN, SN, nn, stacje transformatorowe) na podstawie przepisów odrębnych i w uzgodnieniu z gestorem sieci.
- Ustala się zapewnienie możliwości dojazdu sprzętem specjalistycznym do urządzeń elektroenergetycznych w celu przeprowadzenia prac eksploatacyjnych lub usunięcia awarii.
- Ustala się zapatrzenie w energię elektryczną z budowanej, przebudowywanej, remontowanej i istniejącej infrastruktury technicznej elektroenergetycznej na podstawie przepisów odrębnych i w uzgodnieniu z gestorem sieci.
- Ustala się zgodne z przepisami odrębnymi ograniczenia w zagospodarowaniu terenów.

W zakresie odnawialnych źródeł energii:

- urządzeń do wytwarzania energii z odnawialnych źródeł energii o mocy przekraczającej 100 kW (za wyjątkiem elektrowni wiatrowych) wraz z ich strefami ochronnymi – w obszarach ich potencjalnej lokalizacji, wyznaczonych na rysunku studium,
- urządzeń do wytwarzania energii z odnawialnych źródeł energii o mocy przekraczającej 100 kW (za wyjątkiem elektrowni wiatrowych) wraz z ich strefami ochronnymi – na terenach o symbolach PU1 i PU2 wyznaczonych na rysunku studium,
- urządzeń fotowoltaicznych o mocy przekraczającej 100 kW – wyłącznie na dachach budynków na terenach o symbolach U, UP, US, UT wyznaczonych na rysunku studium,
- mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii oraz urządzeń do wytwarzania energii z odnawialnych źródeł energii o mocy nie przekraczającej 100 kW na pozostałych terenach przeznaczonych w studium do zabudowy, z preferencją lokalizacji ogniw fotowoltaicznych na dachach budynków.

W przypadku lokalizacji instalacji odnawialnych źródeł energii o łącznej mocy zainstalowanej przekraczającej 100 kW w ich strefach ochronnych będą obowiązywały ograniczenia w zabudowie i zagospodarowaniu terenu, dotyczące lokalizowania:

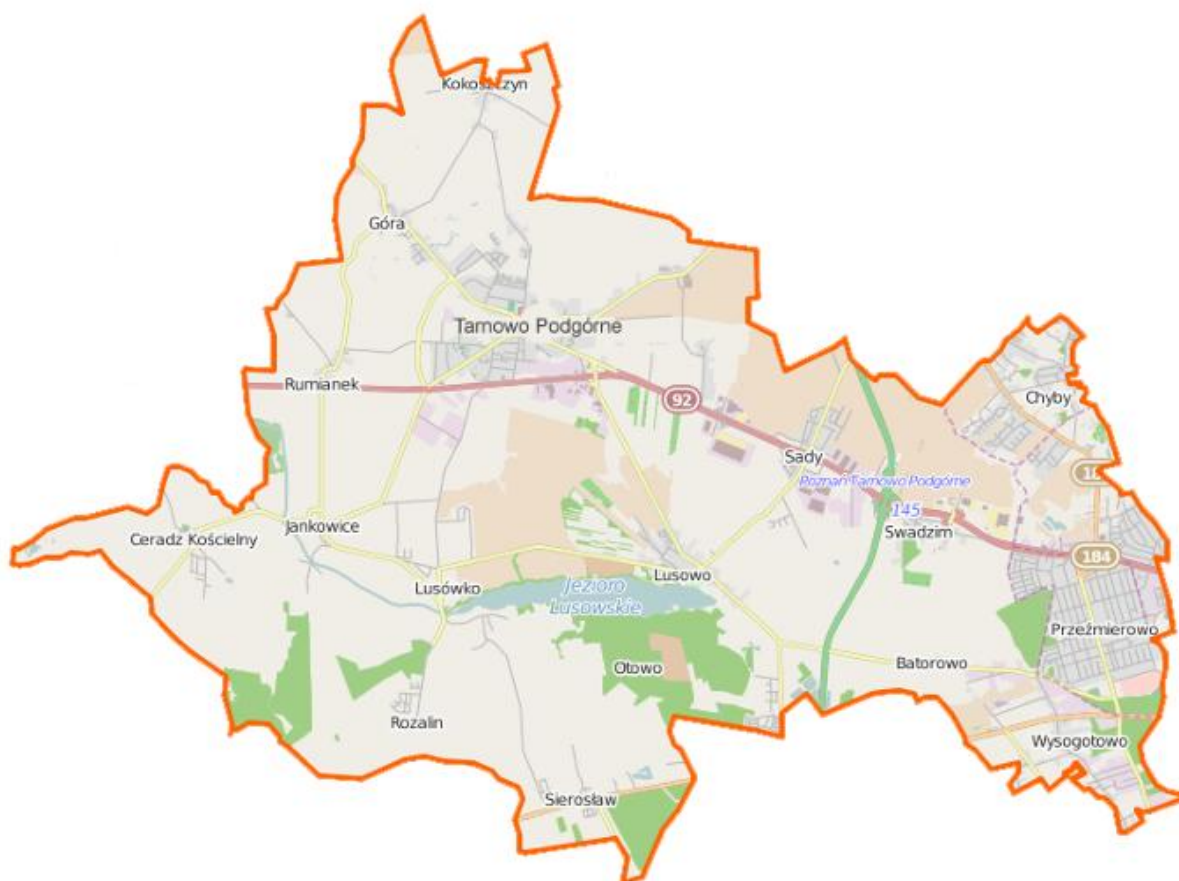
- obiektów z pomieszczeniami przeznaczonymi na pobyt ludzi;
- terenów rekreacyjno-wypoczynkowych.

## II. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU OBJĘTEGO OPRACOWANIEM

### 2.1. POŁOŻENIE

Gmina Tarnowo Podgórne położona jest w środkowo - zachodniej części województwa wielkopolskiego. Graniczy:

- od wschodu z miastem Poznań,
- od zachodu z gminami Kaźmierz i Duszniki,
- od północy z gminą Rokietnica,
- od południa z gminami Dopiewo i Buk.



RYSUNEK 1. POŁOŻENIE ADMINISTRACYJNE GMINY TARNOWO PODGÓRNE

Źródło: [www.gminy.pl](http://www.gminy.pl)

Na terenie Gminy Tarnowo Podgórne położonych jest 16 sołectw:

1. Baranowo
2. Batorowo

3. Ceradz Kościelny
4. Chyby
5. Góra
6. Jankowice
7. Kokoszczyń
8. Lusowo
9. Lusówko
10. Przeźmierowo
11. Rumianek
12. Sady
13. Sierosław
14. Swadzim
15. Tarnowo Podgórne
16. Wysogotowo

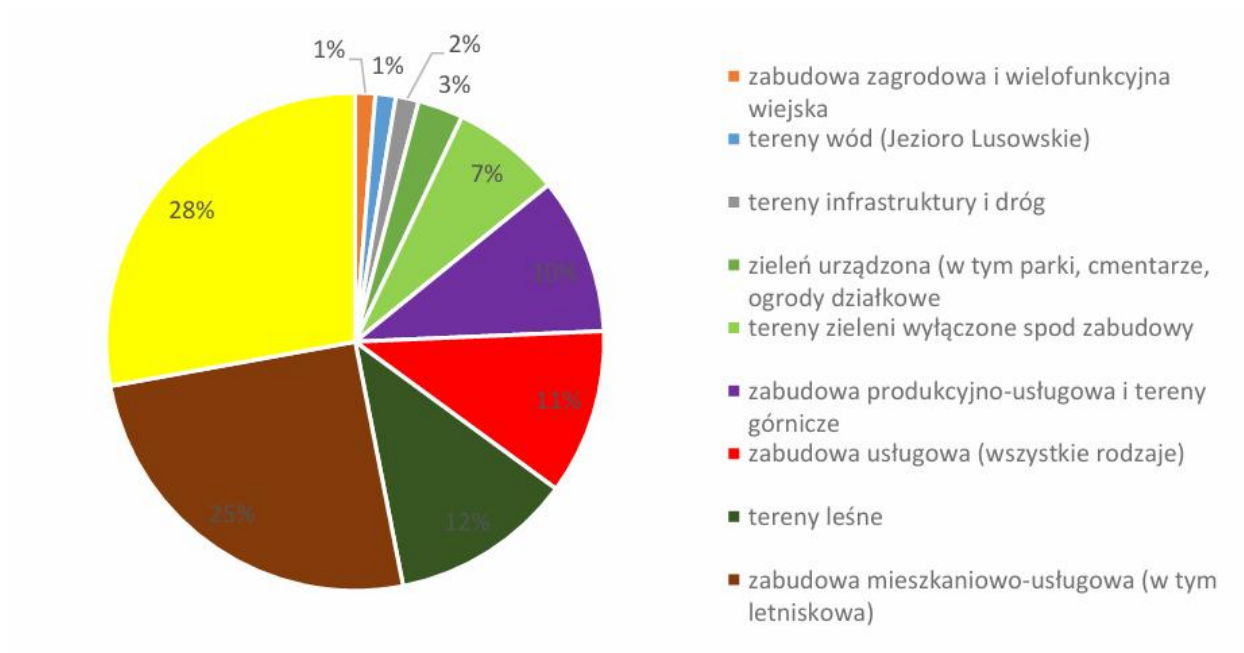


RYСУNEK 2. PODZIAŁ GMINY NA SOŁECTWA

Gmina Tarnowo Podgórne wraz z 22 innymi jednostkami samorządu terytorialnego (w tym wraz z powiatem poznańskim) tworzy obszar Metropolii Poznań oraz ujęta jest w Poznańskim Obszarze Metropolitalnym wraz z 44 innymi jednostkami samorządu terytorialnego.

Gmina Tarnowo Podgórne sąsiaduje z miastem Poznań, które jest siedzibą urzędów, placówek administracyjnych wyższego rzędu, placówek medycznych świadczących usługi dla ludności zamieszkującej powiat poznański. Dostępność tych placówek jest wystarczająca dla potrzeb mieszkańców gminy.

Bilans terenów gminy przedstawia poniższy wykres.



WYKRES 1. BILANS TERENÓW GMINY TARNOWO PODGÓRNE

Źródło: Opracowanie własne.

## Infrastruktura transportowa

Gmina Tarnowo Podgórne leży przy drodze międzynarodowej A2 relacji Berlin - Warszawa. Przez obszar Gminy przebiega droga krajowa nr 92 Świecko - Poznań - Warszawa będąca zarazem drogą międzynarodową o numerze E-30 oraz dwie drogi wojewódzkie o znaczeniu regionalnym:

- nr 184 Poznań /Przeźmierowo/ - Szamotuły – Wronki,
- nr 307 Poznań - Buk - Nowy Tomyśl.

Droga nr 92 od Poznania do Tarnowa Podgórnego jest drogą dwujezdniową z bezkolizyjnymi węzłami:

- w Przeźmierowie (z drogą wojewódzką nr 184 i powiatową nr 2405)
- w Swadzimiu (z drogą gminną)
- w Sadach (z drogą powiatową 2419 i 2421)
- w Tarnowie Podgórnym (z drogą powiatową 2420).

Drogi wojewódzkie nr 184 i 307 są jednojezdniowe.

Sieć dróg powiatowych zapewnia ważniejsze połączenia w Gminie i poza jej obszarem :

- Tarnowo Podgórne – Kaźmierz
- Jankowice - Ceradz Kościelny - Grzebienisko

- Środowisko przyrodnicze/obszary chronione

Realizacja wszelkich planów inwestycyjnych, w szczególności z zakresu rozwoju infrastruktury technicznej i budownictwa, musi uwzględniać uwarunkowania środowiskowe i wszelkie reżimy ustanowione dla ochrony przyrody.

Tabela 2. Obszary i obiekty cenne przyrodniczo na terenie gminy Tarnowo Podgórne

| Nazwa formy ochrony przyrody | Krótką charakterystyką |
|------------------------------|------------------------|
|------------------------------|------------------------|

Obszar Chronionego Krajobrazu Rynny Jeziora Lusowskiego i Doliny Samy

Obszar został powołany Uchwałą Nr XL/305/1997 Rady Gminy Tarnowo Podgórne z dnia 18 marca 1997 r. w sprawie utworzenia Obszaru Chronionego Krajobrazu w obrębie Lusowa Gmina Tarnowo Podgórne<sup>12</sup>. W roku 2005 wprowadzono zmiany do tego dokumentu, które zostały zatwierdzone Uchwałą Nr LIII/343/2005 Rady Gminy Tarnowo Podgórne z dnia 7 czerwca 2005 r. w sprawie zmiany uchwały nr XL/305/97 z dnia 18 marca 1997 r. w sprawie utworzenia Obszaru Chronionego Krajobrazu w obrębie Lusowa.

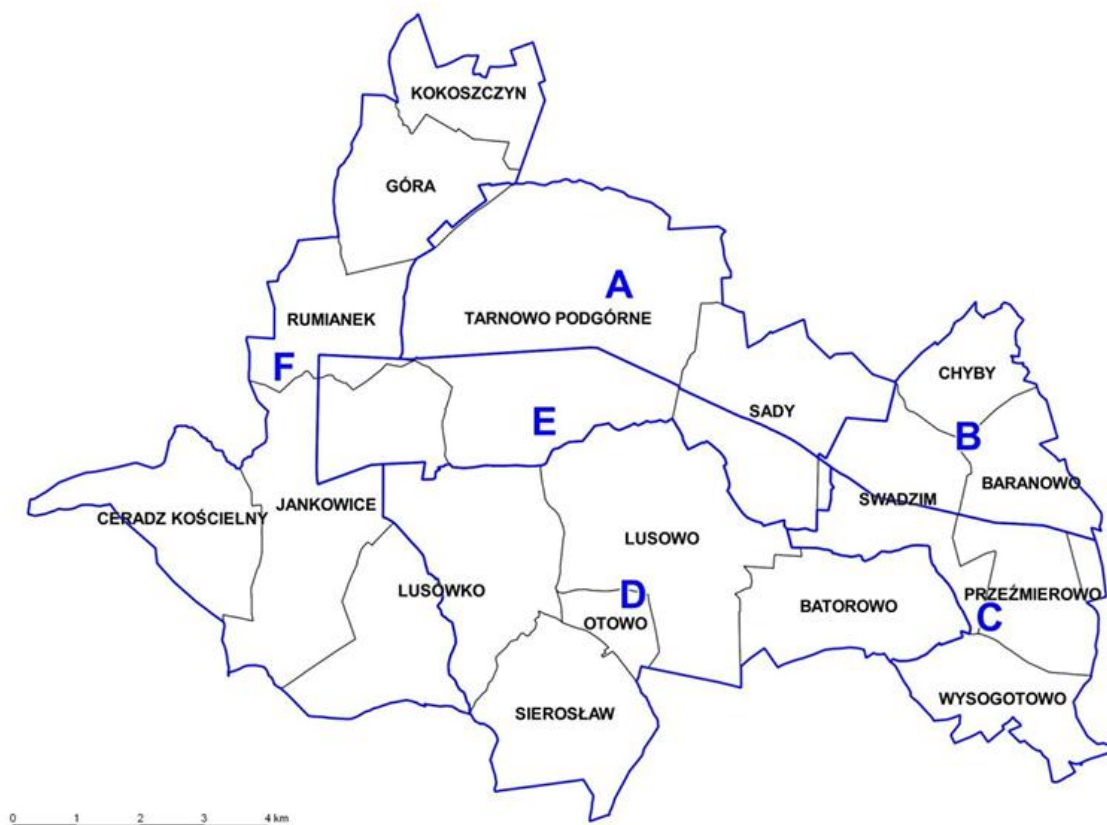
Przedmiotem ochrony obszaru są cenne kompleksy leśne usytuowane na południowych brzegach Jeziora Lusowskiego oraz torfowiska z kłocią wiechowatą, a także ochrona doliny rzeki Samy wraz z jej walorami przyrodniczo-krajobrazowymi. Obszar charakteryzuje się ciekawym ukształtowaniem terenu, w którym różnice wysokości względnych wynoszą od 16 do 24 metrów, różnorodnością form użytkowania terenów - łąk, wód, gruntów ornych, lasów, dużą liczbą zbiorników wodnych oraz dużymi walorami przyrodniczymi - występuje tu 608 gatunków roślin, w tym 47 chronionych.



RYSUNEK 3. GRANICE OCHRONY PRZYRODY NA TERENIE GMINY TARNOWO PODGÓRNE

Źródło: Centralny Rejestr Form Ochrony Przyrody, <http://crfop.gdos.gov.pl>

Schemat podziału obszaru gminy na strefy funkcjonalno-przestrzenne przedstawia poniższy rysunek, ma którym oznaczono poszczególne oznaczenia literowe oraz wyświetlono granice obrobów geodezyjnych.



RYSUNEK 4. SCHEMAT PODZIAŁU OBSZARU GMINY NA STREFY FUNKCJONALNO-PRZESTRZENNE NA TLE GRANIC OBREBÓW GEODEZYJNYCH

Strefa obejmuje miejscowości w północnej części gminy związane z Tarnowem Podgórnym, które jako centrum administracyjne gminy stanowi jej najdynamiczniej rozwijającą się jednostkę osadniczą. Zagospodarowanie charakteryzuje się największą intensywnością zabudowy mieszkaniowej, a także koncentracją zabudowy usługowej. Występuje też zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna. Ograniczenia zagospodarowania strefy głównie wiążą się sąsiedztwem z drogą krajową nr 92, z rolniczymi gruntami chronionymi wysokich klas bonitacji, a także z lokalizacją terenu i obszaru górniczego w ramach złoża wód termalnych, Celem planistycznym dla strefy jest utrzymanie znaczenia Tarnowa Podgórnego w gminie oraz zrównoważony rozwój jednostki czyli sukcesywne wypełnianie chłonności terenów przeznaczonych pod zabudowę.

STREFA B – intensywna krajobrazowa: Baranowo-Chyby – otoczenie Jeziora Kierskiego – obręby: Baranowo, Chyby, Swadzim (północna część)

Jednostki znajdujące się w tej strefie dynamicznie się rozwijają w zakresie zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej<sup>49</sup> (w niewielkim stopniu wielorodzinnej) z uwagi na atrakcyjność położenia względem miasta Poznania, a także z uwagi na sąsiedztwo jeziora Kierskiego. Jezioro to znajduje się na styku trzech gmin: Miasta Poznania, gminy Rokietnica i gminy Tarnowo Podgórne. Wszystkie one podejmują działania mające na celu ochronę otoczenia Jeziora Kierskiego – z jednej strony istnieje presja zabudowy mieszkaniowej, a z drugiej należy zachować równowagę w jej rozwoju.

Ponadto, Jezioro Kierskie pełni też ważne funkcje rekreacyjne. Działania inwestycyjne muszą być prowadzone z poszanowaniem wartości krajobrazowych i użytkowych tego rejonu. Ograniczeniem zagospodarowania strefy jest również występowanie terenów z płytkim zwierciadłem wód gruntowych. Cel planistyczny opiera się na priorytecie ochrony Jeziora Kierskiego, a co za tym idzie – przeciwdziałania nadmiernej presji na zabudowę w miejscach, gdzie nie powinna się ona rozwijać.

STREFA C – podmiejska: Przeźmierowo – obręby: Przeźmierowo, Wysogotowo, Swadzim (południowa część)  
Miejscowość Przeźmierowo jest miejscowością z największą liczbą mieszkańców w gminie. Pomimo prawie całkowitego wypełnienia struktury funkcjonalno-przestrzennej – parametry zabudowy kształtują się na wysokich wartościach. Dlatego też zapisy studium muszą odzwierciedlać tę sytuację. De facto, Przeźmierowo funkcjonuje jak podmiejska dzielnica Poznania. Charakteryzuje się też odmiennym sposobem zagospodarowania od pozostałych jednostek osadniczych. W ramach tej „podmiejskiej” strefy znalazło się również Wysogotowo, gdzie dominuje zabudowa usługowa i produkcyjna. Zabudowa mieszkaniowa stanowi tu stosunkowo niewielki procent zagospodarowania, koncentruje się wzdłuż ważniejszych ciągów komunikacyjnych i nie rozwija się. Uciążliwością tego położenia jest głównie sąsiedztwo lotniska Ławica i związane z tym ograniczenia. Cel planistyczny ogranicza się do utrzymania znaczenia jednostki osadniczej.

STREFA D – intensywna krajobrazowa: Lusowo, Lusówko, Batorowo – obręby: Lusowo, Lusówko (część wschodnia), Batorowo, Otowo, Sierosław

W Lusowie i Lusówku w ostatniej dekadzie zaobserwowano znaczny przyrost ludności. Spowodowany był on łatwo dostępnymi gruntami rolnymi, przekształcanymi pod zabudowę, a także atrakcyjnością krajobrazową okolic Jeziora Lusowskiego. Nadal obserwuje się presję budowlaną związaną z funkcją mieszkaniową. W zagospodarowaniu tej strefy kluczową kwestią jest zachowanie równowagi w rozwoju przestrzennym, w taki sposób żeby nie utracić walorów przestrzennych miejsca. Ograniczeniem zagospodarowania jest w tym wypadku Obszar Chronionego Krajobrazu Rynny Jeziora Lusowskiego i Rzeki Samy, jak również występowanie obszarów leśnych. Celem planistycznym będzie tutaj rozważne wyznaczenie terenów przeznaczonych pod zabudowę w kontekście przeciwdziałania utracie walorów krajobrazowych tych okolic.

STREFA E – produkcyjna: wzdłuż DK92 – obręby: Jankowice (część północno-wschodnia), Rumianek (fragment części południowej), Tarnowo Podgórne (część południowa), Sady (część południowa), Swadzim (fragmenty zachodniej części)

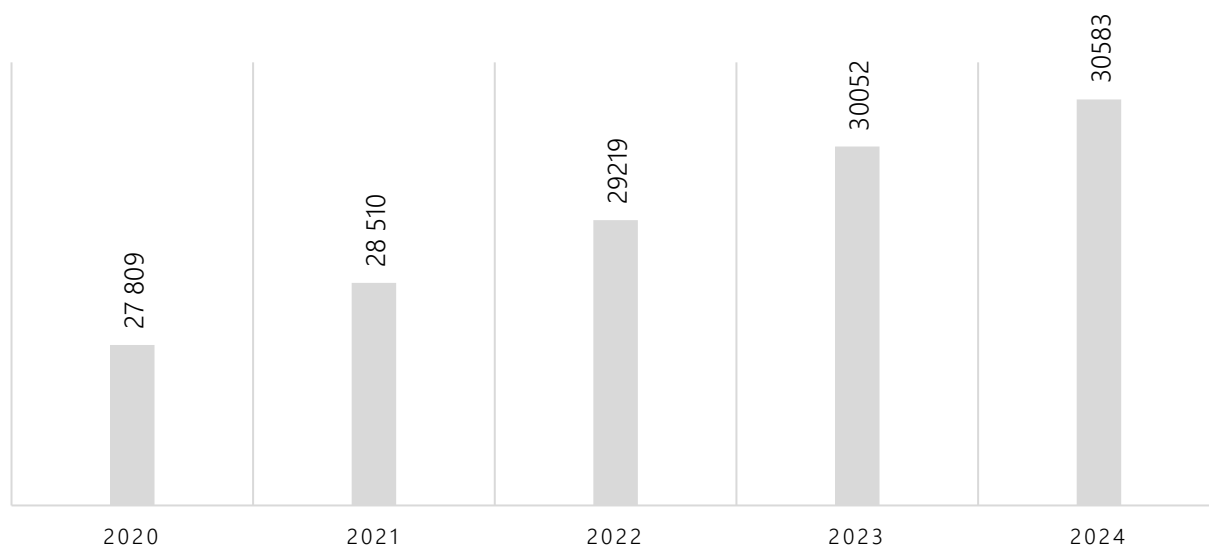
Strefa E obejmuje obszar położony wzdłuż drogi krajowej nr 92, który jest już zagospodarowany funkcjami produkcyjno-usługowymi. Wykorzystano w ten sposób potencjał komunikacyjny samej drogi krajowej jak i drogi ekspresowej S11. Z uwagi na niekorzystne warunki do lokalizacji zabudowy mieszkaniowej wzdłuż ruchliwych arterii komunikacyjnych przyjmuje się, że funkcją dominującą w tej strefie będzie kontynuacja rozwoju zabudowy produkcyjnej. Pod względem planistycznym, jest to jedyna strefa, na której koncentruje się głównie zabudowa produkcyjna. Gmina utrzymuje konsekwentnie ten kierunek zagospodarowania przestrzennego ponieważ są to obszary optymalne dla jego rozwoju.

STREFA F – ekstensywna krajobrazowa: Ceradz Kościelny, Rumianek, Jankowice, Rozalin, Góra, Kokoszczyń - obręby: Lusówko (część zachodnia), Jankowice (część południowo zachodnia), Ceradz Kościelny, Rumianek (część północna), Góra, Kokoszczyń

Wyznaczoną strefę charakteryzuje najbardziej ekstensywny sposób zabudowy. Występuje zarówno zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna jak i zagrodowa. Obszar ten najbardziej jest oddalony od Poznania – zajmuje zachodnie rubieże gminy. Analiza zmian demograficznych w miejscowościach Góra, Kokoszczyń czy też Ceradz Kościelny uwiadamia słaby przyrost mieszkańców i niewielki stopień uzupełniania struktury funkcjonalno-przestrzennej w obowiązujących planach zagospodarowania przestrzennego. W ustaleniach dla tej strefy dominować będą dla zabudowy wskaźniki umiarkowanej bądź niewielkiej intensywności. Nie bez znaczenia są również walory krajobrazowe obszaru, a także wykorzystanie rolnicze (gleby rolnicze dobrej jakości np. w okolicach Kokoszczyń).

## 2.2. DEMOGRAFIA

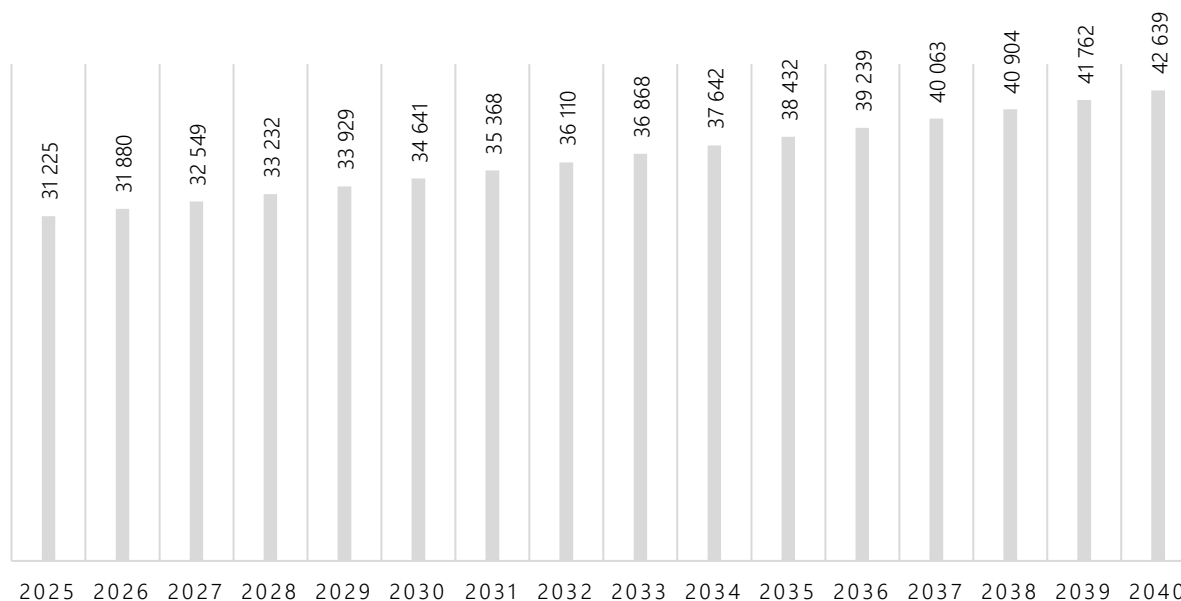
Jednym z podstawowych czynników wpływających na rozwój gminy jest sytuacja demograficzna oraz perspektywy jej zmian. Przyrost ludności to przyrost liczby konsumentów, a zatem wzrost zapotrzebowania na energię oraz jej nośniki. Z roku na rok liczba mieszkańców gminy wzrasta.



WYKRES 2: LICZBA MIESZKAŃCÓW NA TERENIE GMINY TARNOWO PODGÓRNE W LATACH 2020-2024

Źródło: BDL, GUS.

Tarnowo Podgórne jest gminą, w której od wielu lat obserwuje się stały napływ ludności. Prognoza liczby mieszkańców w perspektywie do 2040 roku zakłada wzrost na poziomie 2,10% rocznie.



WYKRES 3. PROGNOZY LICZBY MIESZKAŃCÓW GMINY TARNOWO PODGÓRNE DO 2040 ROKU

Źródło: Opracowanie własne.

## 2.3. ZASOBY MIESZKANIOWE

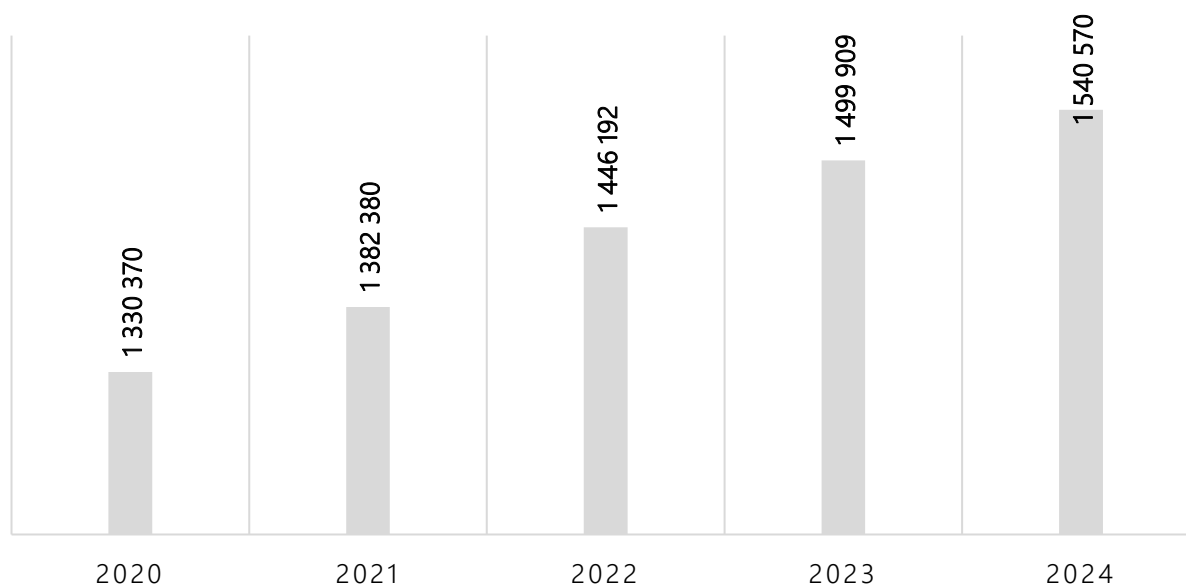
Zasób mieszkaniowy na terenie gminy Tarnowo Podgórne stanowi 9 495 budynków mieszkalnych o łącznej liczbie mieszkań 9 495 oraz powierzchni użytkowej 1 540 570 m<sup>2</sup> (dane GUS stan na 31.12.2024 r.).

TABELA 3. WSKAŹNIKI STRUKTURY MIESZKANIOWEJ NA TERENIE GMINY TARNOWO – PODGÓRNE W LATACH 2020-2024

| Wskaźniki struktury mieszkaniowej                                            | 2020   | 2021   | 2022   | 2023   | 2024   |
|------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Liczba budynków mieszkalnych [szt.]                                          | 8 254  | 8 723  | 9 044  | 9 296  | 9 495  |
| Liczba mieszkań [szt.]                                                       | 10 942 | 11 420 | 11 893 | 12 329 | 12 625 |
| Przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania [m <sup>2</sup> ]              | 121,6  | 121,0  | 121,6  | 121,7  | 122,0  |
| Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na jedną osobę [m <sup>2</sup> ] | 42,9   | 43,4   | 44,3   | 44,7   | 45,0   |

Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS.

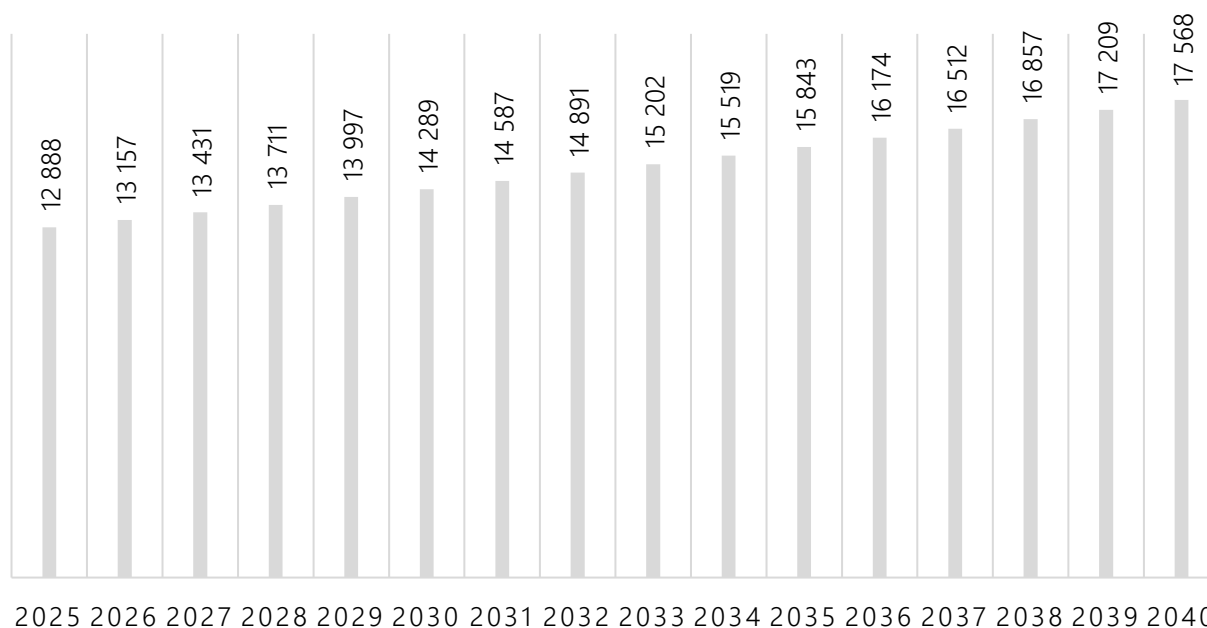
Łączna powierzchnia zasobu mieszkaniowego na terenie gminy Tarnowo Podgórne z roku na rok wzrasta, zgodnie z poniższym wykresem.



WYKRES 4. ŁĄCZNA POWIERZCHNIA ZASOBU MIESZKANIOWEGO W LATACH 2020 – 2024 NA TERENIE GMINY TARNOWO PODGÓRNE

Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS.

Prognoza liczby mieszkań zakłada systematyczny wzrost powierzchni mieszkaniowej w perspektywie do 2040 roku na poziomie 2,09% rocznie.



WYKRES 5. PROGNOZA LICZBY MIESZKAŃ W PERSPEKTYWIE DO 2040 ROKU NA TERENIE GMINY TARNOWO PODGÓRNE

Źródło: Opracowanie własne.

Miejscowości znajdujące się w bezpośrednim sąsiedztwie z miastem Poznań charakteryzują się największą intensywnością zagospodarowania (Przeźmierowo, Baranowo). W Chybach można zauważyć presję budowlaną w części przylegającej do obrębu Swadzim. Strukturalnie bardziej stanowią one część peryferyjną miasta Poznań niż samodzielne jednostki o wyodrębnionej strukturze przestrzennej. Miejscowości Sady i Swadzim zostały

zdominowane przez powstającą zabudowę produkcyjną, a także przebieg dróg krajowych determinuje ich rozwój.

Zabudowa Tarnowa Podgórnego systematycznie się rozwija i stanowi drugą co do wielkości jednostkę osadniczą dynamicznego rozwoju. Jest ona autonomiczna, dysponuje szerokim wachlarzem usług lokalnych i ponadlokalnych. Jest siedzibą samorządu i to tam koncentruje się życie gminy. Widać to też w rozwoju zabudowy mieszkaniowej. Struktura funkcjonalno-przestrzenna jest tutaj wyraźniej skoncentrowana. Można powiedzieć, że wieś Tarnowo Podgórne rozwija się w sposób adekwatny do swojego znaczenia w gminie.

Pierwotne kształty większości jednostek osadniczych uległy zatarciu. Dzieje się to poprzez realizację planów miejscowych w miejscach oddalonych od centralnych części miejscowości. Taką sytuację obserwujemy w miejscowościach Lusowo i Lusówko, Sierosław, Otowo i Batorowo, które są nieco bardziej oddalone od Poznania. One również charakteryzują się presją budowlaną. Jednak charakter zabudowy jest tu nieco inny. Lokalizację tę wybierają osoby chcące mieszkać w większym oddaleniu od miejskiego zgiełku, w sąsiedztwie przyrody i atrakcyjnego krajobrazu. Rozwój tych jednostek nie przebiega w sposób zrównoważony, powstają zupełnie nowe struktury w oderwaniu od miejscowości, które powoli wypełniają się zabudową. Lokalizacje te, podobnie jak w większości w Polsce wynikają ze stanu własnościowego podmiotów inwestujących. W gminie obserwuje się również rozwój zabudowy wzdłuż istniejących ciągów komunikacyjnych co powoduje rozlewanie się zabudowy (np. Ceradz Kościelny, Batorowo). Pozostałe miejscowości, znajdujące się głównie w zachodniej części gminy to wiejskie jednostki osadnicze o najniższej intensywności zabudowy.

Co do formy zabudowy mieszkaniowej, w gminie dominuje zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w różnych formach: wolnostojącej (najwięcej) oraz szeregowej, bliźniaczej.

#### Ankietyzacja obiektów użyteczności publicznej

Na obszarze gminy Tarnowo Podgórne znajdują się budynki użyteczności publicznej o zróżnicowanym przeznaczeniu, wieku i technologii wykonania. W celu charakterystyki budynków użyteczności publicznej przeprowadzono ich ankietyzację. Ankietę rozesłano do wszystkich obiektów użyteczności publicznej. W poniższej tabeli przedstawiono charakterystykę budynków, które wzięły udział w ankietyzacji.

TABELA 4. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ NA TERENIE GMINY TARNOWO PODGÓRNE

| Lp. | Obiekt                                                                                 | Źródło ciepła    | Czy na terenie obiektu wykorzystuje się OZE ? | Czy na terenie obiektu planuje się Wykorzystanie OZE ? | Czy na terenie budynku konieczne jest podjęcie działań termomodernizacyjnych ? | Jeśli tak to jakich?                                                                                                                                                                                  |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Szkoła Podstawowa im. Arkadego Fiedlera ul. Kościelna 46/48, 62-081 Przeźmierowo       | Kotłownia gazowa | NIE                                           | TAK                                                    | TAK                                                                            | Docieplanie ścian zewnętrznych, ocieplenie dachu, wymiana okien i drzwi, modernizacja instalacji grzewczej, montaż oświetlenia LED, montaż wentylacji mechanicznej, montaż instalacji fotowoltaicznej |
| 2.  | Szkoła Podstawowa im. Polskich Noblistów w Baranowie, ul. Wypoczynkowa 93              | Kotłownia gazowa | NIE                                           | TAK                                                    | NIE                                                                            | -                                                                                                                                                                                                     |
| 3.  | Szkoła Podstawowa im. Kawalerów Orderu Uśmiechu w Lusówku, ul. Szkolna 7               | Kotłownia gazowa | NIE                                           | TAK                                                    | NIE                                                                            | -                                                                                                                                                                                                     |
| 4.  | Szkoła Podstawowa im. Kawalerów Orderu Uśmiechu w Lusówku, ul. Dopiewska 5 – budynek 1 | Kotłownia gazowa | NIE                                           | NIE                                                    | NIE                                                                            | -                                                                                                                                                                                                     |
| 5.  | Szkoła Podstawowa im. Janusza Korczaka w Czeradzu Kościelnym 62-080 Tarnowo Podgórne   | Kotłownia gazowa | NIE                                           | NIE                                                    | NIE                                                                            | -                                                                                                                                                                                                     |

AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ  
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY TARNOWO PODGÓRNE

| Lp. | Obiekt                                                                                          | Źródło ciepła    | Czy na terenie obiektu wykorzystuje się OZE ? | Czy na terenie obiektu planuje się Wykorzystanie OZE ? | Czy na terenie budynku konieczne jest podjęcie działań termomodernizacyjnych ? | Jeśli tak to jakich?       |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|     | ul. Jankowicka 22a                                                                              |                  |                                               |                                                        |                                                                                |                            |
| 6.  | Szkoła Podstawowa Nr 2 im. Integracji Europejskiej w Tarnowie Podgórny                          | Kotłownia gazowa | NIE                                           | NIE                                                    | TAK                                                                            | Ocieplenie ścian budynku   |
| 7.  | Biblioteka Publiczna Gminy Tarnowo Podgórne ul. Ogrodowa 2A, 62-080 Tarnowo Podgórne            | Kotłownia gazowa | NIE                                           | NIE                                                    | NIE                                                                            | -                          |
| 8.  | Przedszkole „Pod Wesołą Chmurką” w Tarnowie Podgórny, ul. 27 Grudnia 10 62-080 Tarnowo Podgórne | Kotłownia gazowa | NIE                                           | NIE                                                    | NIE                                                                            | -                          |
| 9.  | Aquapark Tarnowskie Termy Sp. z o.o., ul. Nowa 54, 62-080 Tarnowo Podgórne                      | Kotłownia gazowa | NIE                                           | TAK                                                    | NIE                                                                            | -                          |
| 10. | Szkoła Podstawowa im. gen. J. Dowbora Muśnickiego, Lusowo, ul. Nowa 6, 62-080 Tarnowo Podgórne  | Kotłownia gazowa | TAK                                           | -                                                      | NIE                                                                            | -                          |
| 11. | Przedszkole „Chatka Misia Uszatka” w Lusowie, ul.                                               | Kotłownia gazowa | NIE                                           | TAK                                                    | TAK                                                                            | Wymiana pokrycia dachowego |

AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ  
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY TARNOWO PODGÓRNE

| Lp. | Obiekt                                                                                              | Źródło ciepła       | Czy na terenie obiektu wykorzystuje się OZE ? | Czy na terenie obiektu planuje się Wykorzystanie OZE ? | Czy na terenie budynku konieczne jest podjęcie działań termomodernizacyjnych ? | Jeśli tak to jakich? |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|     | Poznańska 4, 62-080<br>Tarnowo Podgórne                                                             |                     |                                               |                                                        |                                                                                |                      |
| 12. | TP-KOM Sp. z o.o.<br>Tarnowska Gospodarka<br>Komunalna, ul. Zachodnia 4,<br>62-080 Tarnowo Podgórne | Kotłownia<br>gazowa | TAK                                           | TAK                                                    | TAK                                                                            | Docieplenie dachu    |
| 13. | OSIR Lusówko, ul. Szkolna 7                                                                         | Kotłownia<br>gazowa | TAK                                           | -                                                      | NIE<br>(nowy obiekt)                                                           | -                    |

Źródło: Ankietyzacja.

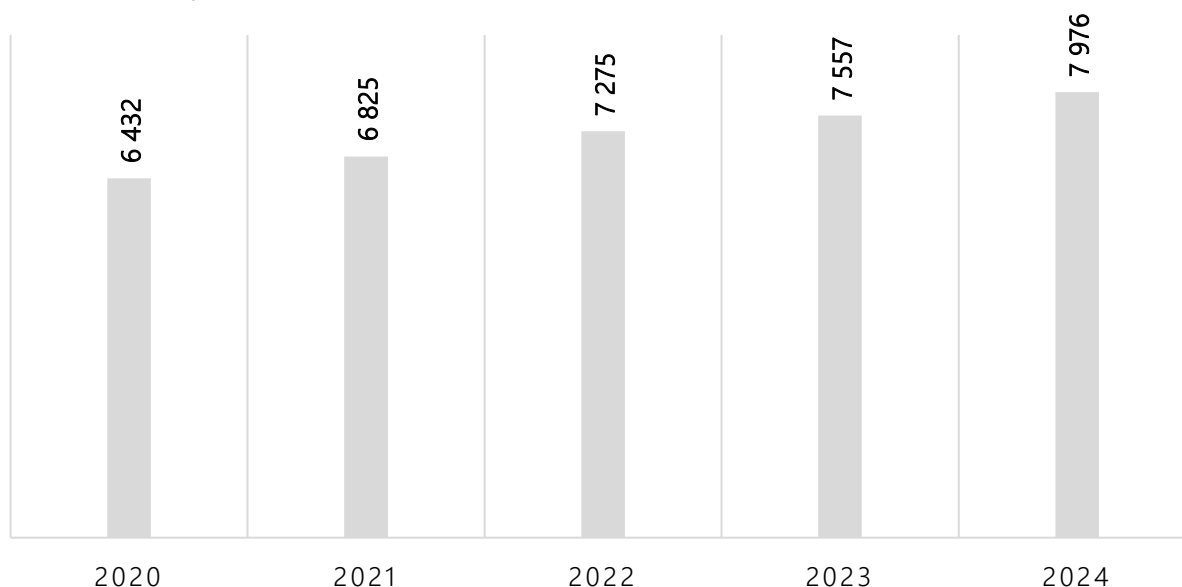
Analiza danych w ramach przeprowadzonej ankietyzacji budynków użyteczności publicznej na terenie gminy Tarnowo Podgórne pozwoliła na wysnucie następujących wniosków<sup>1</sup>:

- Obiekty użyteczności publicznej na cele ciepłe wykorzystują zbiorcze systemy zaopatrzenia w ciepło – gaz,
- Około 30% obiektów użyteczności publicznej wykorzystuje odnawialne źródła energii,
- Niewielka liczba obiektów zgłosiła potrzeby termomodernizacyjne na kolejne lata.

## 2.4. DZIAŁALNOŚĆ GOSPODARCZA

Tarnowo Podgórne znajduje się w czołówce gmin wiejskich o najwyższym poziomie rozwoju gospodarczego w kraju. Stanowi silny ośrodek przemysłowo-usługowy Wielkopolski z udziałem wielu znanych firm zagranicznych i uznanych przedsiębiorstw krajowych. Niewątpliwym atutem gminy jest korzystna lokalizacja geograficzna i dostępność transportowa, ale główną rolę odgrywa przede wszystkim skuteczna polityka gospodarcza gminy, dostrzeganie szans i zagrożeń oraz adekwatne reagowanie na pojawiające się wyzwania, jak również konsekwentne realizowanie planów inwestycyjnych, prowadzenie działalności ewaluacyjnej i promocyjno-informacyjnej, a także bardzo dobra kondycja finansowa gminy i stabilny budżet.

Z danych udostępnionych przez Główny Urząd Statystyczny – Bank danych lokalnych wynika, że w okresie od 2020 do 2024 liczba podmiotów gospodarczych na terenie gminy utrzymuje się na podobnym poziomie z niewielką tendencją wzrostową.



WYKRES 6. LICZBA PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH NA TERENIE GMINY TARNOWO PODGÓRNE

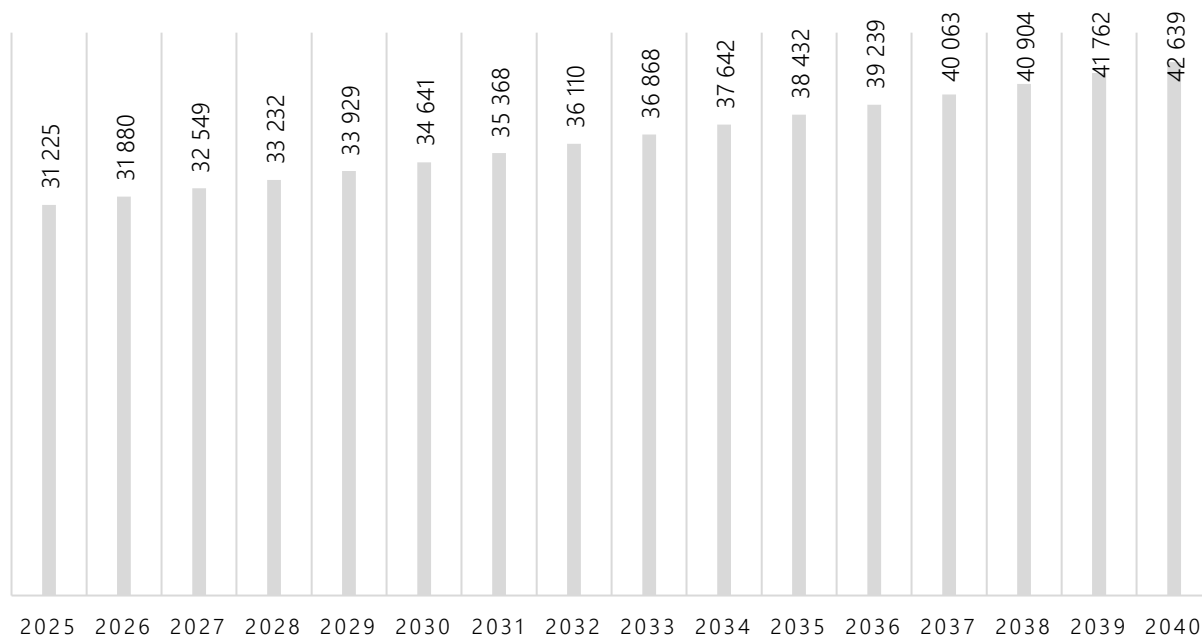
Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS.

<sup>1</sup> Dotyczy budynków, które brały udział w ankietyzacji.

Zestawienie podmiotów gospodarczych (prywatnych i publicznych), według wielkości, tj. liczby zatrudnionych osób:

- do 9 osób – 7 600 jednostki gospodarcze,
- od 10 do 49 osób – 287 jednostek gospodarczych,
- od 50 do 249 osób – 74 jednostek gospodarczych,
- od 250 do 999 osób – 13 jednostki gospodarcze,
- 1000 i więcej – 2 jednostki gospodarcze.

Wykonana prognoza dotycząca liczby podmiotów gospodarczych wskazuje na dalszy dynamiczny rozwój sektora gospodarki na terenie gminy.



WYKRES 7. PROGNOZA LICZBY PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH DO 2040 ROKU NA TERENIE GMINY TARNOWO PODGÓRNE

Źródło: Opracowanie własne.

## 2.5. STAN POWIETRZA

### Warunki klimatyczne

Wg podziału rolniczo-klimatycznego Polski R.Gumińskiego - badany obszar leży w Dzielnicy Środkowej, w jej cieplejszej części. Jest to obszar o najniższym w Polsce opadzie rocznym od min. 441 mm, średnio 553 mm. Ponadto występuje tu największa ilość dni słonecznych - ponad 50 oraz najmniejsza ilość dni pochmurnych - poniżej 130. Liczba dni z przymrozkami wynosi od 100 do 110, dni mroźnych od 30 do 50, a przeciętny czas trwania pokrywy śnieżnej wynosi od 50 do 80 dni. Przeważają wiatry typu polarnomorskiego. Wg A.Wosia jest to region klimatyczny Środkowowielkopolski, który charakteryzuje się częstym występowaniem pogody bardzo ciepłej i jednocześnie pochmurnej bez opadu./przeciętnie w roku jest takich dni 38,7/. Mniej liczne są dni umiarkowane ciepłe i słoneczne bez opadu /9,4 dni w roku/ Dni umiarkowane ciepłe z dużym zachmurzeniem bez opadu - 11,6 w roku. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi 8 stopni C. Ilość dni w roku z temperaturą niższą od 0 stopni C wynosi około 60 -70. Przeciętnie w ciągu roku notuje się 253 dni ciepłe.

Przeważają wiatry NW, W i N. Dni bezwietrznych jest około 15% w ciągu roku.

Najsilniejsze są wiatry zachodnie, powyżej 10 m/s, stanowią one około 6% obserwacji. Najmniejszy udział mają wiatry S i SW.

Takie warunki wietrzne i warunki nasłonecznienia sprzyjają pozyskiwaniu energii ze źródeł odnawialnych. Ograniczeniem może być jednak odległość źródła wytwarzania od odbiorców oraz ograniczenia wynikające z ochrony przyrody i krajobrazu. Jednakże każda z ewentualnych inwestycji wymaga osobnej szczegółowej analizy oddziaływania na środowisko oraz opłacalności ekonomicznej.

#### Klasyfikacja stref

Ocenę jakości powietrza i obserwację zmian dokonano w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska w strefach, które sklasyfikowano na podstawie poziomów substancji w powietrzu oraz poziomów dopuszczalnych z dozwolonymi przypadkami przekroczeń, poziomów docelowych oraz poziomów celów długoterminowych ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ochronę roślin, określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. z 2021 r., poz. 845). Zgodnie z definicjami zawartymi w dyrektywie 2008/50/WE:

- poziom dopuszczalny oznacza poziom substancji w powietrzu ustalony w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie lub środowisko jako całość, który powinien być osiągnięty w określonym terminie i po tym terminie nie powinien być przekraczany,
- poziom docelowy oznacza poziom substancji w powietrzu ustalony w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie lub środowisko jako całość, który powinien być osiągnięty tam, gdzie to możliwe w określonym czasie,
- poziom celu długoterminowego oznacza poziom substancji w powietrzu, który należy osiągnąć w dłuższej perspektywie w celu zapewnienia skutecznej ochrony zdrowia ludzkiego i środowiska.

TABELA 5. KLASYFIKACJA STREF ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA.

| Poziom stężień                                                           | Zanieczyszczenie                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Klasa strefy | Wymagane działania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| W przypadku, gdy dla zanieczyszczenia określony jest poziom dopuszczalny |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| nie przekracza poziomu dopuszczalnego                                    | ochrona zdrowia ludzi:<br>dwutlenek siarki SO <sub>2</sub> ,<br>dwutlenek azotu NO <sub>2</sub> ,<br>tlenek węgla CO,<br>benzen C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ,<br>pył PM10, pył PM2.5<br>ołów Pb (zawartość w PM10)<br><br>ochrona roślin:<br>dwutlenek siarki SO <sub>2</sub><br>tlenki azotu NO <sub>x</sub> - | A            | -utrzymanie stężeń zanieczyszczenia poniżej poziomu dopuszczalnego oraz dążenie do utrzymania najlepszej jakości powietrza zgodnej ze zrównoważonym rozwojem;                                                                                                                                                                                                                |
| powyżej poziomu dopuszczalnego                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | C            | - określenie obszarów przekroczeń poziomów dopuszczalnych;<br>- opracowanie lub aktualizacja programu ochrony powietrza w celu osiągnięcia odpowiednich poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu;<br>- kontrolowanie stężeń zanieczyszczenia na obszarach przekroczeń i prowadzenie działań mających na celu obniżenie stężeń przynajmniej do poziomów dopuszczalnych. |
| W przypadku, gdy dla zanieczyszczenia określony jest poziom docelowy     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

| Poziom stężenie                                                        | Zanieczyszczenie                                                                                                                                                                                                    | Klasa strefy | Wymagane działania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| nie przekracza poziomu docelowego                                      | ochrona zdrowia ludzi i<br>ochrona roślin<br>ozon O <sub>3</sub>                                                                                                                                                    | A            | - utrzymanie stężeń zanieczyszczenia w powietrzu poniżej poziomu docelowego;                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| powyżej poziomu docelowego                                             | ochrona zdrowia ludzi<br>arsen As (zawartość w PM <sub>10</sub> ),<br>kadm Cd (zawartość w PM <sub>10</sub> ),<br>nikiel Ni (zawartość w PM <sub>10</sub> ),<br>benzo(a)piren B(a)P (zawartość w PM <sub>10</sub> ) | C            | - dążenie do osiągnięcia poziomu docelowego substancji w określonym czasie za pomocą ekonomicznie uzasadnionych działań technicznych i technologicznych;<br>- określenie obszarów przekroczeń poziomów docelowych;<br>- opracowanie lub aktualizacja programu ochrony powietrza, w celu osiągnięcia odpowiednich poziomów docelowych w powietrzu. |
| W przypadku, gdy dla ozonu określony jest poziom celu długoterminowego |                                                                                                                                                                                                                     |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| poniżej poziomu celu długoterminowego                                  | ochrona zdrowia ludzi i<br>ochrona roślin<br>ozon O <sub>3</sub>                                                                                                                                                    | D1           | - utrzymanie stężeń zanieczyszczenia w powietrzu poniżej poziomu celu długoterminowego;                                                                                                                                                                                                                                                           |
| powyżej poziomu celu długoterminowego                                  |                                                                                                                                                                                                                     | D2           | - dążenie do osiągnięcia poziomu celu długoterminowego                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

Źródło: [https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/content/measuring\\_air\\_assessment\\_rating\\_info](https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/content/measuring_air_assessment_rating_info)

Oceny jakości powietrza wykonywane są w odniesieniu do obszaru strefy. Zgodnie z art. 87 ustawy – Prawo ochrony środowiska obecnie dla wszystkich zanieczyszczeń uwzględnianych w ocenach jakości powietrza strefę stanowią:

- aglomeracja o liczbie mieszkańców powyżej 250 tysięcy,
- miasto (nie będące aglomeracją) o liczbie mieszkańców powyżej 100 tysięcy,
- pozostały obszar województwa, nie wchodzący w skład aglomeracji i miast powyżej 100 tys. mieszkańców.

Zgodnie z ww. przepisami, na terenie województwa wielkopolskiego wydzielono 3 strefy oceny jakości powietrza. Tarnowo Podgórne zakwalifikowano do strefy wielkopolskiej.

TABELA 6. CHARAKTERYSTYKA STREFY OCENY JAKOŚCI POWIETRZA – STREFA WIELKOPOLSKA

| Kod strefy | Nazwa strefy        | Typ strefy         | Powierzchnia strefy [km <sup>2</sup> ] | Liczba mieszkańców strefy | Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony zdrowia [tak/nie] | Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony roślin [tak/nie] |
|------------|---------------------|--------------------|----------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| PL3003     | strefa wielkopolska | Reszta województwa | 29 496                                 | 2 856 397                 | Tak                                                      | Tak                                                     |

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w Województwie Wielkopolskim. Raport wojewódzki za rok 2024.

Wyniki klasyfikacji jakości powietrza wynikające z *Rocznej oceny jakości powietrza w Województwie Wielkopolskim Raport wojewódzki za rok 2024* z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzkiego dla strefy wielkopolskiej przedstawiono w poniższej tabeli.

TABELA 7. WYNIKOWE KLASY DLA STREFY WIELKOPOLSKIEJ DLA POSZCZEGÓLNYCH ZANIECZYSZCZEŃ, UZYSKANE W OCENIE ROCZNEJ ZA 2024 R. DOKONANEJ Z UWZGLĘDNIENIEM KRYTERIÓW USTANOWIONYCH W CELU OCHRONY ZDROWIA.

| Nazwa strefy        |                 | Symbol klasy wynikowej |      |    |                               |    |                |    |    |    |       |                |
|---------------------|-----------------|------------------------|------|----|-------------------------------|----|----------------|----|----|----|-------|----------------|
| Strefa wielkopolska | SO <sub>2</sub> | NO <sub>2</sub>        | PM10 | Pb | C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> | CO | O <sub>3</sub> | As | Cd | Ni | B(a)P | PM2.5          |
|                     | A               | A                      | A    | A  | A                             | A  | A <sup>1</sup> | A  | A  | A  | C     | A <sup>2</sup> |

1) Dla ozonu – poziom celu długoterminowego, strefy uzyskały klasę D2,

2) Dla pyłu zawieszonego PM2,5 – poziom dopuszczalny I faza, strefy uzyskała klasę A

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w Województwie Wielkopolskim. Raport wojewódzki za rok 2024.

### III. ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA GMINY TARNOWO PODGÓRNE W CIEPŁO

#### 3.1. STAN AKTUALNY

#### 3.3. CHARAKTERYSTYKA CIEPLNA SEKTORÓW GMINY

Zapotrzebowanie na ciepło (energię użytkową) stanowi ilość energii jaką potrzebuje budynek na cele grzewcze przy uwzględnieniu wszystkich strat ciepła przez przegrody i wentylację oraz zyski ciepła. Wskaźnik zapotrzebowania na energię użytkową (EU) jest miarą efektywności energetycznej budynku. Wysoki wskaźnik zapotrzebowania na energię użytkową oznacza, że budynek jest energochłonny (np. został wybudowany wiele lat temu i jest niedocieplony). Należy zaznaczyć, że im budynek jest starszy tym jego zapotrzebowanie na ciepło użytkowe (grzewcze) jest wyższe, co wynika ze standardów budowlanych obowiązujących w danych latach. Przy szacowaniu aktualnego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych posłużono się wskaźnikami zapotrzebowania na ciepło do ogrzania m<sup>2</sup> powierzchni zgodnie z klasyfikacją energetyczną budynków wg Stowarzyszenia na Rzecz Zrównoważonego Rozwoju (klasy energetyczne budynku od wysoko

energochłonnego do zeroenergetycznego). W kolejnej tabeli przedstawiono klasyfikację energetyczną budynków mieszkalnych według Stowarzyszenia na Recz Zrównoważonego Rozwoju.

TABELA 8. KLASYFIKACJA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW MIESZKALNYCH.

| Klasa energetyczna | Rodzaj budynku          | Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzania m <sup>2</sup> powierzchni                                                |
|--------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A++                | Zeroenergetyczny        | do 5 kWh/m <sup>2</sup><br>(=zapotrzebowanie poniżej 0,1 Mg węgla kamiennego na 100 m <sup>2</sup> )            |
| A+                 | Pasywny                 | do 15 kWh/m <sup>2</sup><br>(=zapotrzebowanie poniżej 0,25 Mg węgla kamiennego na 100 m <sup>2</sup> )          |
| A                  | Nisko energetyczny      | od 15 do 45 kWh/m <sup>2</sup><br>(=zapotrzebowanie od 0,25 do 0,7 Mg węgla kamiennego na 100 m <sup>2</sup> )  |
| B                  | Energooszczędny         | od 45 do 80 kWh/m <sup>2</sup><br>(=zapotrzebowanie od 0,7 do 1,3 Mg węgla kamiennego na 100 m <sup>2</sup> )   |
| C                  | Średnio energooszczędny | od 80 do 100 kWh/m <sup>2</sup><br>(=zapotrzebowanie od 1,3 do 1,6 Mg węgla kamiennego na 100 m <sup>2</sup> )  |
| D                  | Średnio energochłonny   | od 100 do 150 kWh/m <sup>2</sup><br>(=zapotrzebowanie od 1,6 do 2,4 Mg węgla kamiennego na 100 m <sup>2</sup> ) |
| E                  | Energochłonny           | od 150 do 250 kWh/m <sup>2</sup><br>(=zapotrzebowanie od 2,4 do 4,0 Mg węgla kamiennego na 100 m <sup>2</sup> ) |
| F                  | Wysoko energochłonny    | powyżej 250 kWh/m <sup>2</sup><br>(=zapotrzebowanie powyżej 4,0 Mg węgla kamiennego na 100 m <sup>2</sup> )     |

Źródło: Klasyfikacja energetyczna budynków według Stowarzyszenia na Rzec Zrównoważonego Rozwoju.

Główny Urząd Statystyczny publikuje dane dotyczące powierzchni użytkowej mieszkań od roku 1995 r. W związku z czym do szacowania zapotrzebowania na ciepło przyjęto następujące wskaźniki i założenia:

- dla powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy powstałej do roku 1995 r. (włącznie) przyjęto wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na poziomie 250 kWh/m<sup>2</sup>;
- dla powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy powstałej w latach 1996 - 2000 przyjęto wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na poziomie 200 kWh/m<sup>2</sup>;
- dla powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy powstałej w latach 2001 - 2005 przyjęto wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na poziomie 150 kWh/m<sup>2</sup>;
- dla powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy powstałej w latach 2006 - 2010 przyjęto wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na poziomie 120 kWh/m<sup>2</sup>;
- dla powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy powstałej w latach 2011 - 2015 przyjęto wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na poziomie 100 kWh/m<sup>2</sup>;
- dla powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy powstałej w latach 2016 - 2020 przyjęto wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na poziomie 80 kWh/m<sup>2</sup>.
- dla powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy powstałej w latach 2021-2024 przyjęto wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na poziomie 70 kWh/m<sup>2</sup>.

W kolejnej tabeli przedstawiono wskaźniki zapotrzebowania na moc cieplną do ogrzania m<sup>2</sup> budynku mieszkalnego wykonanego w danym standardzie energetycznym.

TABELA 9. WSKAŹNIKI JEDNOSTKOWEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC CIEPLNĄ (C.O.) DLA BUDYNKÓW MIESZKALNYCH WYKONANYCH W DANYM STANDARDZIE ENERGETYCZNYM.

| Rodzaj (technologia) budynku            | Wskaźnik zapotrzebowania na moc cieplną (c.o.) |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------|
| dom o niskiej izolacji cieplnej         | 130 W/m <sup>2</sup>                           |
| dom wykonany w technologii standardowej | 95 W/m <sup>2</sup>                            |
| dom energooszczędny                     | 60 W/m <sup>2</sup>                            |
| dom niskoenergetyczny                   | 35 W/m <sup>2</sup>                            |
| dom pasywny                             | 12 W/m <sup>2</sup>                            |

Źródło: Klasyfikacja energetyczna budynków według Stowarzyszenia na Rzecz Zrównoważonego Rozwoju.

Największy wpływ na efektywność produkcji ciepła (zużycie ciepła końcowego) wywiera rodzaj oraz sprawność instalacji c.o. Według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. 2015, poz. 376 ze zm.) sezonowa sprawność całkowita systemu ogrzewania stanowi iloczyn:

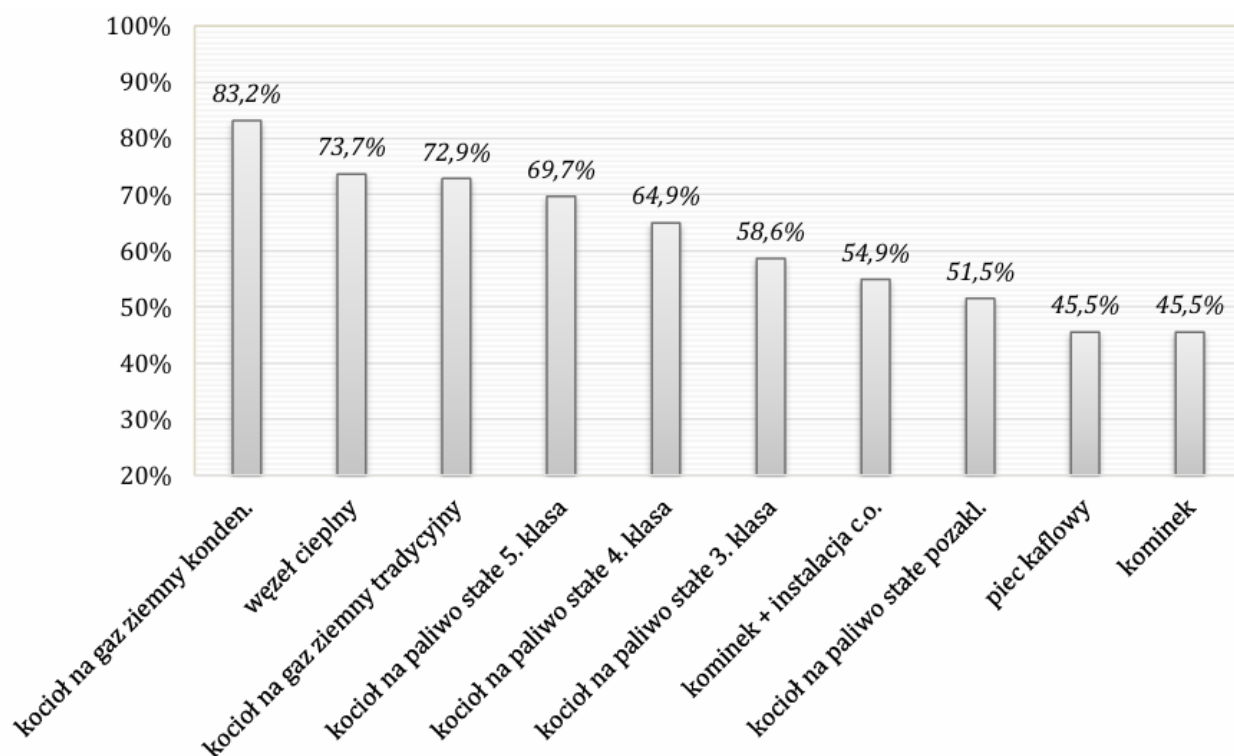
- sprawności wytwarzania ciepła z nośnika energii/energii dostarczonej do źródła ciepła,
- sprawności regulacji i wykorzystania ciepła w przestrzeni ogrzewanej,
- sprawności przesyłu ciepła ze źródła ciepła do przestrzeni ogrzewanej,
- sprawności akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu ogrzewania.

W poniższej tabeli oraz na wykresie przedstawiono porównanie szacunkowych całkowitych sprawności systemów ogrzewania wykorzystujących poszczególne źródła grzewcze.

TABELA 10. ORIENTACYJNE CAŁKOWITE SPRAWNOŚCI SYSTEMÓW OGRZEWANIA WYKORZYSTUJĄCYCH POSZCZEGÓLNE ŹRÓDŁA CIEPŁA.

| Źródło ciepła                                       | Przybliżona sprawność wytwarzania ciepła w źródle | Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w przestrzeni ogrzewanej                                                     | Sprawność przesyłu ciepła ze źródła do przestrzeni ogrzewanej                          | CAŁKOWITA SPRAWNOŚĆ SYSTEMU OGRZEWANIA |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| kocioł na gaz ziemny kondensacyjny (+paliwa ciekłe) | 105%                                              | ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi/płytowymi z regulacją centralną i miejscową z zaworami termostatycznymi (88%) | ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła w przestrzeni nieogrzewanej (90%) | 83,2%                                  |
| węzeł cieplny                                       | 93%                                               | ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi/płytowymi z regulacją centralną i miejscową z zaworami termostatycznymi (88%) | ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła w przestrzeni nieogrzewanej (90%) | 73,7%                                  |
| kocioł na gaz ziemny tradycyjny (+paliwa ciekłe)    | 92%                                               | ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi/płytowymi z regulacją centralną i miejscową z zaworami termostatycznymi (88%) | ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła w przestrzeni nieogrzewanej (90%) | 72,9%                                  |
| kocioł na paliwo stałe 5. klasa                     | 88%                                               | ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi/płytowymi z regulacją centralną i miejscową z zaworami termostatycznymi (88%) | ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła w przestrzeni nieogrzewanej (90%) | 69,7%                                  |
| kocioł na paliwo stałe 4. klasa                     | 82%                                               | ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi/płytowymi z regulacją centralną i miejscową z zaworami termostatycznymi (88%) | ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła w przestrzeni nieogrzewanej (90%) | 64,9%                                  |
| kocioł na paliwo stałe 3. klasa                     | 74%                                               | ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi/płytowymi z regulacją centralną i miejscową z zaworami termostatycznymi (88%) | ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła w przestrzeni nieogrzewanej (90%) | 58,6%                                  |
| kominek (system wodny)                              | 65%                                               | ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi/płytowymi z regulacją centralną i miejscową z zaworami termostatycznymi (88%) | ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła w przestrzeni ogrzewanej (96%)    | 55,0%                                  |
| kocioł na paliwo stałe pozaklasowy                  | 65%                                               | ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi/płytowymi z regulacją centralną i miejscową z zaworami termostatycznymi (88%) | ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła w przestrzeni nieogrzewanej (90%) | 51,5%                                  |
| piec kaflowy                                        | 65%                                               | ogrzewanie piecowe/kominkowe (70%)                                                                                      | źródło ciepła w pomieszczeniu (100%)                                                   | 45,5%                                  |
| kominek (tradycyjny)                                | 65%                                               | ogrzewanie piecowe/kominkowe (70%)                                                                                      | źródło ciepła w pomieszczeniu (100%)                                                   | 45,5%                                  |

Źródło: Klasyfikacja energetyczna budynków według Stowarzyszenia na Rzecz Zrównoważonego Rozwoju.



WYKRES 8. ORIENTACYJNE CAŁKOWITE SPRAWNOŚCI SYSTEMÓW OGRZEWANIA W ZALEŻNOŚCI OD STOSOWANEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA.

Źródło: Klasyfikacja energetyczna budynków według Stowarzyszenia na Rzecz Zrównoważonego Rozwoju.

Z przedstawionego zestawienia wynika, iż najwyższą sprawnością cieplną charakteryzują się systemy grzewcze oparte na kotłach gazowych kondensacyjnych (ew. kotłach na paliwo płynne – olej opałowy, gaz LPG), natomiast najniższą miejscowe ogrzewacze pomieszczeń takie jak piece kaflowe czy kominki, a także pozaklasowe kotły c.o. na paliwo stałe.

Od 1 lipca 2021 r. na terenie kraju rozpoczął się proces składania deklaracji do Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków (CEEB), który ma na celu zebranie wszystkich danych dotyczących źródeł ciepła i spalania paliw w budynkach mieszkalnych i niemieszkalnych. Każdy budynek, który posiada źródło ciepła lub spalania paliw o mocy do 1 MW należy zgłosić wypełniając odpowiednią deklarację.

Przy szacowaniu wielkości zużycia ciepła w sektorze mieszkalnictwa na terenie gminy Tarnowo Podgórne przyjęto następujące założenia<sup>2</sup>:

- wielkość zużycia gazu ziemnego przyjęto na podstawie danych od dostawców gazu,
- strukturę zużycia indywidualnych nośników energii na cele ogrzewania i c.w.u. przyjęto zgodnie ze strukturą urządzeń grzewczych stosowanych na terenie gminy (zgodnie z deklaracjami złożonymi do bazy CEEB).

Na terenie gminy Tarnowo Podgórne zlokalizowanych jest ponad 19,5 tys. źródeł ciepła.

<sup>1</sup>Dotyczy paliw stałych i biomasy.

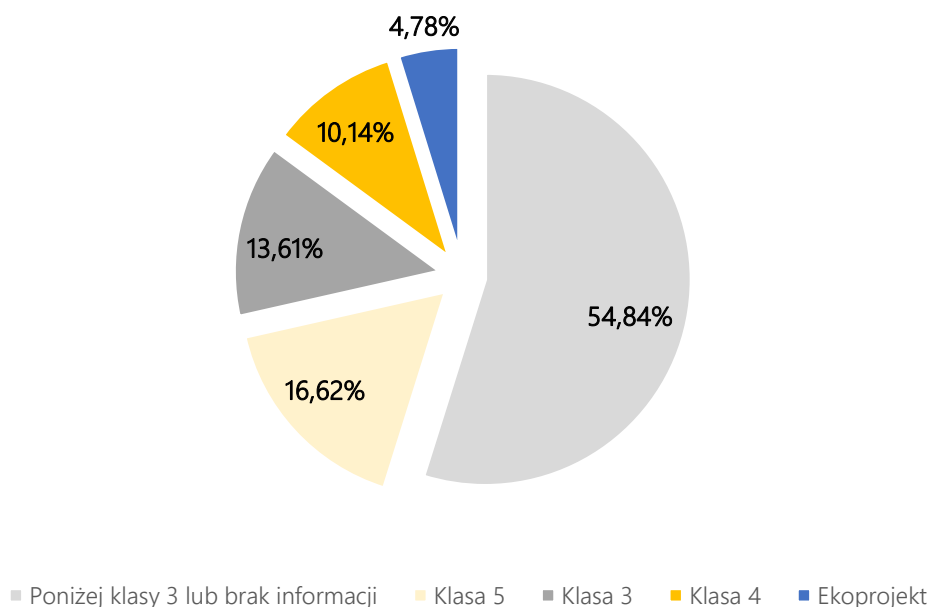
TABELA 11. STRUKTURA WYKORZYSTANIA PALIW – WG KOTŁÓW CEEB

| Źródło ciepła                                                                                                  | Liczba źródeł ciepła |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Kocioł gazowy / bojler gazowy / podgrzewacz gazowy przepływowy / kominiek gazowy                               | 10 458               |
| Kominiek/koza/ogrzewacz powietrza na paliwo stałe (drewno, pellet lub inny rodzaj biomasy, węgiel)             | 3 837                |
| Ogrzewanie elektryczne / bojler elektryczny                                                                    | 2 833                |
| Kocioł na paliwo stałe (węgiel, drewno, pellet lub inny rodzaj biomasy) z ręcznym podawaniem paliwa / zasypowy | 1 247                |
| Kocioł na paliwo stałe (węgiel, drewno, pellet lub inny rodzaj biomasy) z automatycznym podawaniem paliwa      | 554                  |
| Pompa ciepła                                                                                                   | 614                  |

Źródło: Urząd Gminy Tarnowo Podgórne.

Najwięcej ciepła produkuje się w zabudowie mieszkaniowej wykorzystując paliwa gazowe. Na kolejnym miejscu znajduje się ciepło pochodzące z paliw stałych. Energia elektryczna wykorzystywana jest powszechnie do przygotowywania ciepłej wody. Część gospodarstw domowych z terenu gminy wykorzystuje również pompy ciepła.

Wśród kotłów węglowych na terenie gminy Tarnowo Podgórne dominują kotły pozaklasowe. Najmniej kotłów węglowych to kotły spełniające wymagania Ekoprojektu.



WYKRES 9. PROCENTOWE ZESTAWIENIE KOTŁÓW WĘGLOWYCH NA TERENIE GMINY TARNOWO PODGÓRNE.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie CEEB.

### 3.4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO

Zapotrzebowanie mocy i energii cieplnej w stanie obecnym obliczane jest przy założeniach:

- roczne zużycie energii na ogrzewanie powierzchni użytkowej to wielkość rzędu od 250MJ/m<sup>2</sup> do 930 MJ/m<sup>2</sup> (w zależności od charakterystyki energetycznej). Zakres wartości wskaźnika zapotrzebowania na ciepło (bez uwzględnienia stopnia zaawansowania działań termomodernizacyjnych) w zależności od wieku budynku mieszkalnego na terenie gminy,
- szacuje się, że około 45% całkowitej powierzchni użytkowej zasobów mieszkaniowych stanowią budynki o względnie wysokich standardach cieplnych – są to budynki nowe (wybudowane po 1999 roku) łącznie z budynkami po rozbudowie, wymianie i termomodernizacji. Uśredniony wskaźnik jednostkowego zapotrzebowania na ciepło w tej grupie budynków przyjęto na poziomie 330 kWh/m<sup>2</sup>;
- roczne zużycie energii na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej określa się na średnim poziomie 2000MJ/mieszkańca/rok;
- z uwagi na zróżnicowany standard energetyczny budynków wielkość zapotrzebowania ciepła oblicza się przy założeniach: 80W/m<sup>2</sup> dla starego budownictwa i 50W/m<sup>2</sup> dla budownictwa nowego (również po termomodernizacji). Moc dodatkową do podgrzania ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) określa się przeciętnie na poziomie 0,50 kW/osobę;
- sprawność systemów grzewczych łącznie założono na poziomie 0,75 dla wszystkich budynków prywatnych zasilanych ze źródeł indywidualnych. Dla systemów przygotowania ciepłej wody założono średnią sprawność 0,85;
- wskaźnik powierzchni użytkowej budynków po termomodernizacji dla obiektów użyteczności publicznej w skali gminy przyjęto na poziomie 75%;
- dla budynków użyteczności publicznej zapotrzebowanie ciepła przyjęto biorąc pod uwagę ewidencję rocznego zużycia paliwa/energii oraz dane wskaźnikowe jak dla mieszkalnictwa (w przypadku braku danych rzeczywistych posłużono się danymi wskaźnikowymi);
- wskaźnik % budynków przeznaczonych do prowadzenia działalności gospodarczej, które charakteryzują się dobrą izolacją termiczną przyjęto na poziomie 65%;
- uśredniony jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło dla ogółu budynków określono na poziomie nie większym niż 400 MJ/m<sup>2</sup>/rok;
- jednostkowy wskaźnik średniej sprawności systemów grzewczych wynosi 0,8;
- w budynkach niemieszkalnych zapotrzebowanie na ciepłą wodę przyjęto w wysokości 10% zapotrzebowania na ogrzewanie.

### 3.5. OCENA STANU SYSTEMU CIEPŁOWNICZEGO, BEZPIECZEŃSTWO DOSTAW

Potencjalnym zagrożeniem jest wzrost cen paliw wykorzystywanych przy produkcji ciepła ze źródeł indywidualnych, systemowych oraz zjawisko tzw. ubóstwa energetycznego. Ubóstwo energetyczne powstaje na skutek nałożenia się przynajmniej dwóch z poniższych czynników: niskiej jakości tkanki mieszkaniowej, niskich lub skrajnie niskich dochodów oraz dużej powierzchni mieszkalnej. Zamieszkiwanie w złej jakości budynkach połączone z niskimi dochodami jest charakterystyczne dla wybranych mieszkańców. Z jednej strony dotyczy gospodarstw domowych zajmujących niewielkie lokale w przedwojennych kamienicach, zlokalizowane w enklawach biedy, z drugiej zaś ubogich mieszkańców przedmieść czy osiedli mieszkających

w starych domach. Źródło ubóstwa energetycznego tego rodzaju należy wiązać z procesami zachodzącymi od lat 90. XX wieku. Trwałe pogorszenie sytuacji na lokalnych rynkach pracy, na skutek upadku państwowych przedsiębiorstw i gospodarstw rolnych stanowi główną przyczyną obecnych problemów mieszkaniowych i energetycznych. Ograniczona aktywność państwa oraz samorządów w zakresie poprawy efektywności energetycznej zasobu mieszkaniowego spowodowała, że pogorszenie sytuacji na rynku pracy zostało utrwalone w jakości tkanki mieszkaniowej. Inny charakter ma ubóstwo energetyczne gospodarstw mieszkających w dużych domach, których mieszkańcy nie narzekają na brak komfortu cieplnego i nie doświadczają skrajnej deprywacji materialnej, ale zaspokojenie przez nich potrzeb energetycznych stanowi poważne obciążenie dla budżetu domowego. Dotyka ono przede wszystkim rodzin z dziećmi w domach wolnostojących na wsi, gdzie duży metraż koresponduje z dużą liczebnością gospodarstwa, ale wiąże się również ze stosunkowo niskimi dochodami w przeliczeniu na osobę w gospodarstwie domowym.

| SYSTEM CIEPŁOWNICZY                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MOCNE STRONY                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | SŁABE STRONY                                                                                                                                                                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stopniowe przeprowadzanie inwestycji polegających na termomodernizacji budynków – racjonalizacja potrzeb cieplnych.</li> <li>- Zaspokojenie potrzeb odbiorców w zakresie dostępności paliw – bezpieczeństwo energetyczne.</li> <li>- Przynależność gminy do klastra energii i spółdzielni energetycznej.</li> <li>- Większość obiektów użyteczności publicznej cechuje efektywność energetyczna.</li> <li>- Stosunkowo niski udział kotłów na paliwo stałe w bilansie energetycznym sektora mieszkaniowego.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Brak zbiorczego systemu ciepłowniczego.</li> <li>- Ponad połowa kotłów węglowych na terenie gminy to kotły pozaklasowe.</li> </ul> |

### 3.6. PLANOWANE INWESTYCJE

Zmiany zapotrzebowania na ciepło w najbliższej perspektywie wynikać będą z przewidywanego rozwoju Gminy Tarnowo Podgórne w zakresie zagospodarowania terenów rozwojowych jak również z działań modernizacyjnych istniejącego budownictwa związanych z racjonalizacją użytkowania energii. Stopień zagospodarowania terenów rozwojowych w perspektywie roku 2040 jest na obecnym etapie trudny do określenia i zależy od wielu czynników między innymi: sytuacji gospodarczej kraju, inicjatywy gminy w pozyskiwaniu inwestorów, możliwości uzbrojenia terenów. Planuje natomiast dalszy rozwój innych działań służących ograniczeniu niskiej emisji w zakresie indywidualnych źródeł ciepła oraz systemu ciepłowniczego.

Do głównych obszarów działań związanych z zaopatrzeniem w ciepło budynków gminy to:

1. Rozwój OZE – montaż na budynkach mieszkalnych oraz użyteczności publicznej instalacji paneli fotowoltaicznych oraz na budynkach mieszkalnych kolektorów słonecznych. Montaż w budynkach pomp ciepła oraz źródeł opartych o spalanie biomasy,
2. Zwiększenie efektywności źródeł energii – montaż w budynkach mieszkalnych wysokosprawnych źródeł ciepła,
3. Zmiana źródła ogrzewania – zastępowanie kotłów węglowych zgodnie z uchwałą antysmogową,
4. Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej.

Priorytetem w zakresie obecnego i przyszłego zaopatrzenia w ciepło jest zmniejszenie energochłonności budynków. Głównym celem w tym zakresie jest zapewnienie jak najwyższej sprawności indywidualnych systemów grzewczych, tym samym jak najmniejszego zanieczyszczenia środowiska. Przewiduje się aby lokalne kotłownie już istniejące a także te nowopowstałe, odznaczały się wysoką sprawnością oraz niskim zużyciem paliw, a także niską emisją zanieczyszczeń do środowiska. W lokalnych kotłowniach powinno się instalować urządzenia regulujące ich wydajność.

Działaniem będącym przełożeniem celów krajowych i wspólnotowych jest ograniczanie emisji dwutlenku węgla poprzez modyfikację i rozwój systemu zaopatrzenia w ciepło w kierunku wymiany nieekonomicznych węglowych kotłów grzewczych na nowoczesne jednostki grzewcze spełniające uwarunkowania związane z ochroną środowiska. W tym również innowacyjnych technologii wytwarzania ciepła – np. na wykorzystanie ciepła z biomasy.

## IV. ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ GMINY TARNOWO PODGÓRNE

### 4.1. STAN AKTUALNY

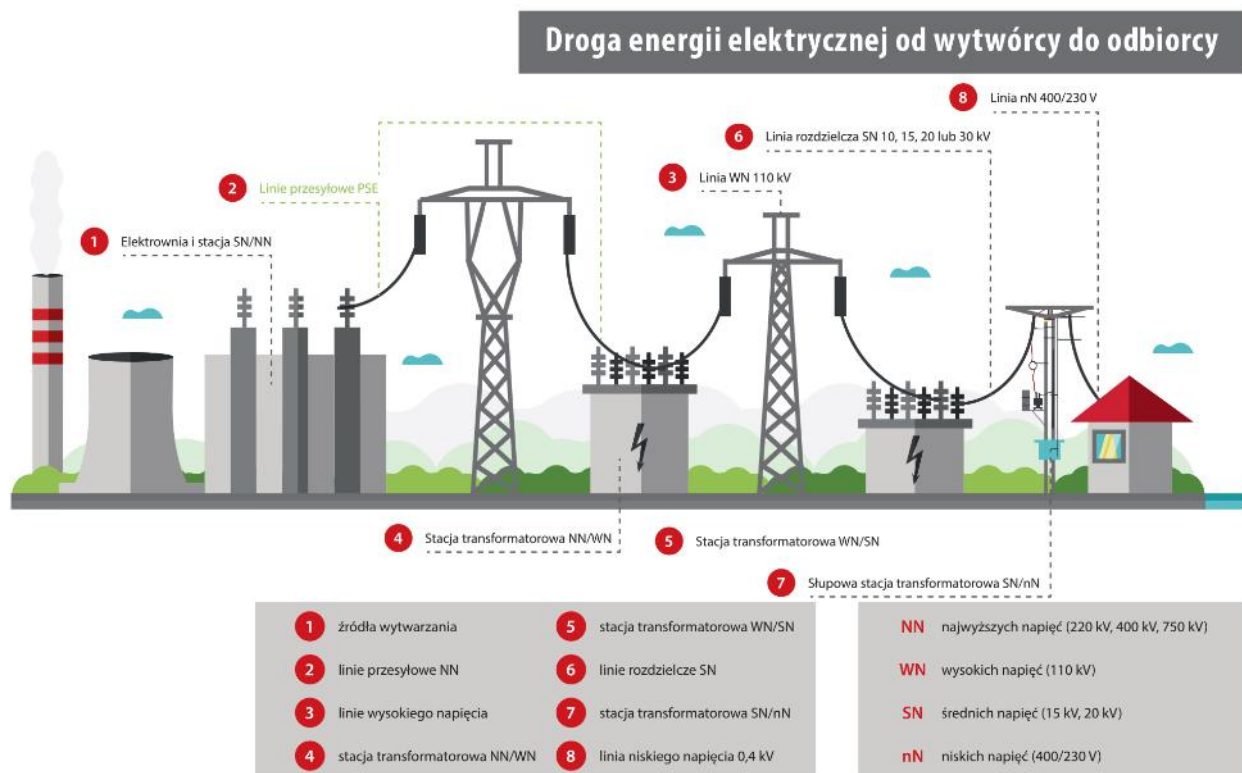
System elektroenergetyczny na obszarze całego kraju zwykle dzielić się na podsystemy wytwórczy, sieci przesyłowej i sieci dystrybucyjnej. Podsystem wytwórczy związany jest z elektrowniami, w których wytwarzana jest energia elektryczna. Sieci przesyłowe realizują transport energii elektrycznej liniami i stacjami elektroenergetycznymi o napięciu 750 kV, 400 kV na obszarze całego kraju zarządzana jest przez operatora systemu przesyłowego Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. Sieci dystrybucyjne (rozdzielcze) stanowią linie i stacje elektroenergetyczne o napięciu poniżej 110 kV, którymi energia elektryczna przesyłana jest do odbiorców końcowych. Podmioty realizujące działania w ramach sieci dystrybucyjnych są również odbiorcami wniosków przyłączeniowych.

Istotnym ogniwem systemu jest również sieć sprzedawców energii elektrycznej, którzy jednak nie posiadają w swoich zasobach żadnych elementów infrastruktury sieciowej i nie stanowią jednostek, zgodnie z ustawą Prawo energetyczne, które zajmują się realizacją i planowaniem polityki energetycznej na obszarze danej gminy. Funkcjonowanie systemu elektroenergetycznego rozpoczyna się na etapie wytworzenia energii elektrycznej w elektrowni bądź elektrociepłowni, które przesyłają ją liniami najwyższych napięć 220 kV i 400 kV do głównych stacji transformatorowych o tym samym napięciu. Element ten tworzy tak zwaną sieć przesyłową.

Następnie, dzięki stacjom transformatorowym napięcie jest obniżane i następuje przesył na liniach 110 kV, które przesyłają energię do stacji rozdzielczych 110 kV/15 kV, w których następuje obniżenie napięcia do wartości 15 kV. Proces ten umożliwia jej dalszy przesył poprzez sieć średniego napięcia. Po kolejnym obniżeniu napięcia do wartości 400/230 V sieć niskiego napięcia przesyła energię elektryczną do odbiorców końcowych, w tym do gospodarstw domowych.

Charakterystykę systemu elektroenergetycznego z pokazaniem wszystkich ogniw pośrednich od elektrowni do odbiorcy końcowego przedstawiono na rysunku poniżej.

e



RYСУNEK 5. CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEJ W POLSCE.

Źródło: Polskie Sieci Elektroenergetyczne.

Na obszarze gminy jak ma to miejsce na reszcie obszaru kraju, siecią przesyłową zarządza przedsiębiorstwo energetyczne Polskie Sieci Elektroenergetyczne Spółka Akcyjna. Sieć dystrybucyjna jest w głównej mierze realizowana przez ENEA Operator Sp. z o.o.. Oddział w Poznaniu. Operator nie wytwarza i nie sprzedaje energii elektrycznej. Energię mogą wytwarzać zarówno duże elektrownie, jak i małe gospodarstwa domowe posiadające instalacje wytwórcze. Operator umożliwia jedynie, aby energia elektryczna wytworzona w tych elektrowniach została dostarczona do odbiorców przyłączonych do sieci dystrybucyjnej.

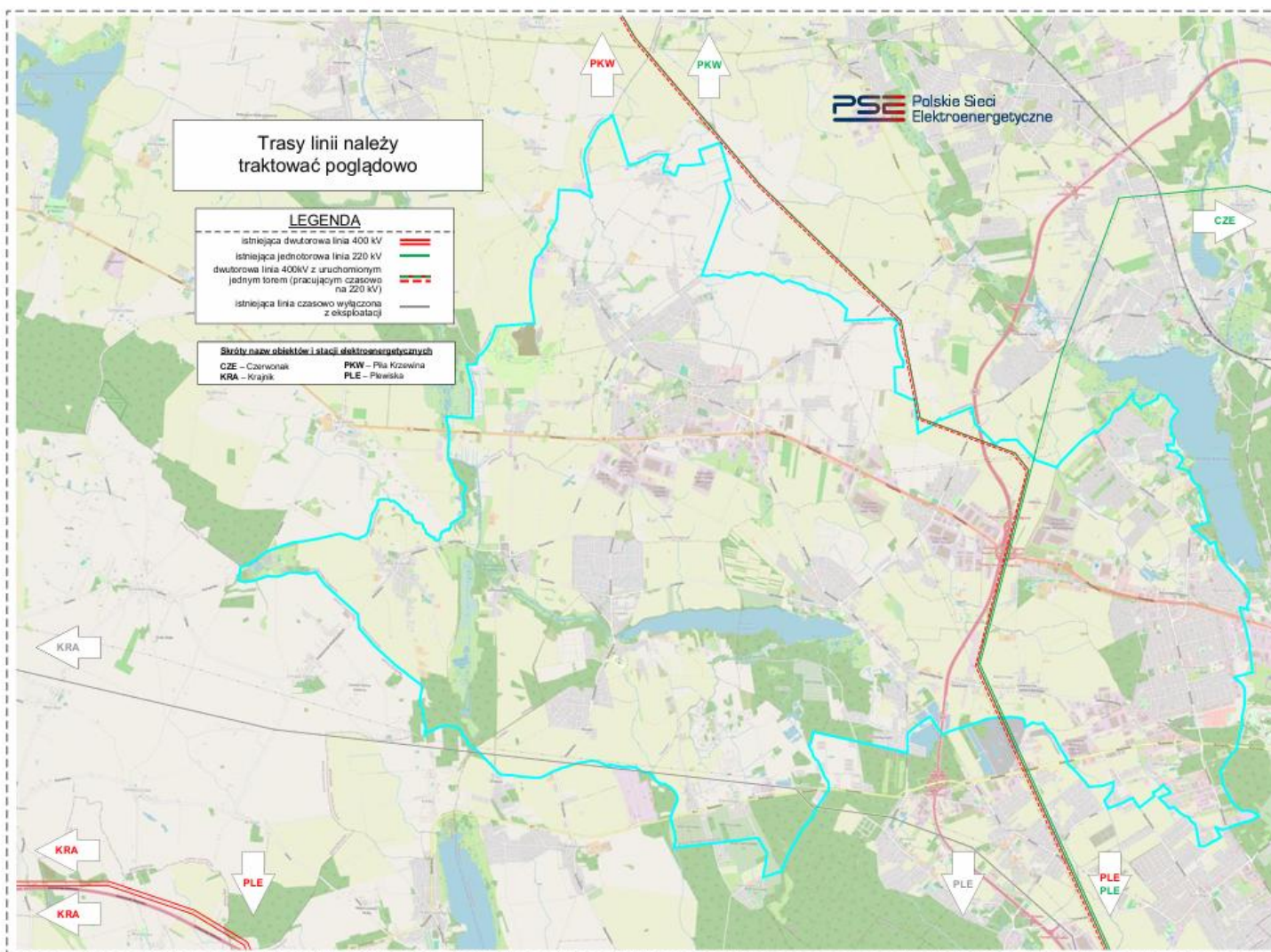
Sprzedają energii elektrycznej zajmują się firmy posiadające koncesję na taką działalność wydaną przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki, które konkurują na zasadach wolnego rynku w całej Polsce niezależnie od granic obszarów poszczególnych Operatorów.

### Sieć przesyłowa

System przesyłowy Polskich Sieci Elektroenergetycznych S.A. obejmuje przesył energii z elektrowni dzięki rozległej sieci linii i stacji elektroenergetycznych najwyższych napięć, wielu stacji rozdzielczych wysokiego

napięcia oraz rozlicznych stacji transformatorowych, zamieniających średnie napięcie (rozdzielcze) na powszechnie stosowane w instalacjach odbiorczych (230/400 V).

Na terenie Gminy Tarnowo Podgórne Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. (PSE S.A.) nie posiadają stacji elektroenergetycznych. Przez obszar Gminy przebiega dwutorowa linia 400 kV Piła Krzewina – Plewiska z załączonym jednym torem pracującym czasowo na napięciu 220 kV (nowa linia przekazana do eksploatacji w 2022 r.), jednotorowa linia 400 kV Krajnik – Plewiska oraz jednotorowa linia 220 kV Czerwonak – Plewiska, które zostały przedstawione poglądowo na poniższym schemacie.



RYСУNEK 6. SCHEMAT SIECI PRZESYŁOWEJ NA OBSZARZE GMINY TARNOWO PODGÓRNE – STAN ISTNIEJĄCY

Źródło: PSE S.A.

### Sieć dystrybucyjna

W rozdziale zostały przedstawione dane dotyczące infrastruktury elektroenergetycznej na poziomie średniego napięcia (SN) i niskiego napięcia (nn) rozlokowanej na terenie Gminy Tarnowo Podgórne, będącej na majątku i w eksploatacji Enea Operator Sp. z o.o.

Na terenie gminy Tarnowo Podgórne znajdują się:

- linia WN 110 kV relacji GPZ Plewiska (PLE) – GPZ Kiekrz (KEK),
- linia WN 110 kV relacji GPZ Sady (SDY) – GPZ Kiekrz (KEK),
- linia WN 110 kV relacji GPZ Sady (SDY) – GPZ Tarnowo Podgórne (TPO),
- linia WN 110 kV relacji GPZ Szamotuły (SML) – GPZ Tarnowo Podgórne (TPO),
- linia WN 110 kV relacji SE Plewiska (PLE) – GPZ Duszniki (DUW),
- stacja 110/15 kV GPZ Tarnowo Podgórne,
- stacja 110/15 kV GPZ Sady,
- stacja 110/15 kV GPZ Rumianek Jankowice – planowana.

TABELA 12. GPZ-TY ZASILAJĄCE GMINĘ TARNOWO PODGÓRNE

| GPZ              | Napięcie transformacji | Ilość transformatorów | Moc transformatorów |
|------------------|------------------------|-----------------------|---------------------|
| Tarnowo Podgórne | 110/15                 | 2                     | 25 MVA+ 25 MVA      |
| Sady             | 110/15                 | 2                     | 25 MVA+ 25 MVA      |

Źródło: ENEA Operator Sp. z o.o.. Oddział w Poznaniu

TABELA 13. GPZ-TY ZASILAJĄCE GMINĘ ZNAJDUJĄCE POZA TERENEM GMINY TARNOWO PODGÓRNE

| GPZ      | Napięcie transformacji |
|----------|------------------------|
| Kiekrz   | 110/15                 |
| Plewiska | 110/15                 |

Źródło: ENEA Operator Sp. z o.o.. Oddział w Poznaniu

Na terenie gminy zlokalizowane są stacje w ilości i zainstalowanej mocy wg. poniższej tabeli.

TABELA 14. STACJE GPZ NA TERENIE GMINY TARNOWO PODGÓRNE

| Liczba stacji | Suma Moc [kva] |
|---------------|----------------|
| Kiekrz        | 110/15         |

Źródło: ENEA Operator Sp. z o.o.. Oddział w Poznaniu

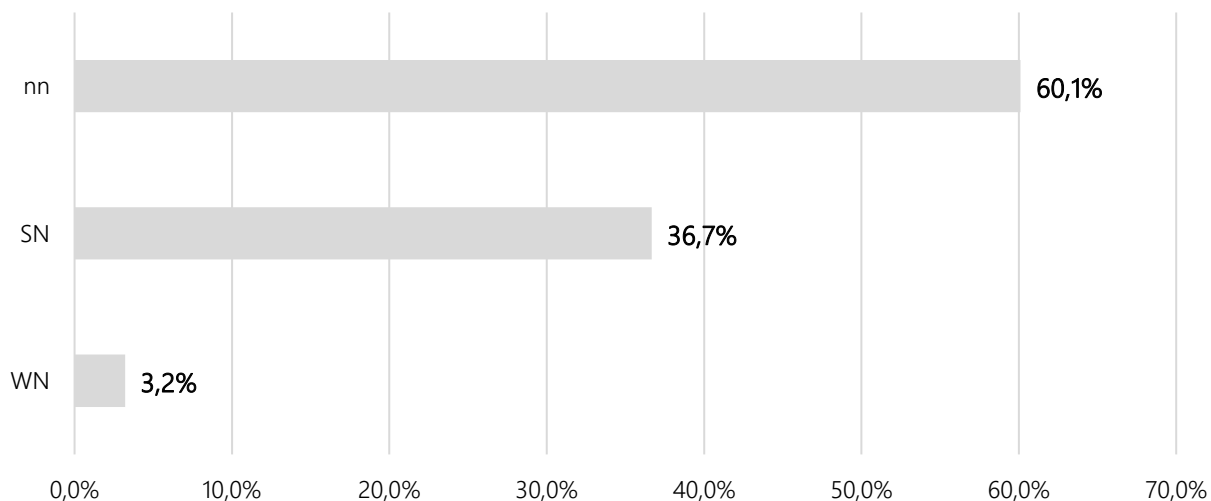
Wykaz i długość sieci elektroenergetycznej na terenie Gminy Tarnowo Podgórne przedstawiono w poniższej tabeli.

TABELA 15. CHARAKTERYSTYKA DŁUGOŚCI LINII ENERGETYCZNYCH SN I NN EKSPLOATOWANYCH PRZEZ ENEA OPERATOR SP. O.O.

| Poziom<br>napięcia | Długość [km]       |               |        |
|--------------------|--------------------|---------------|--------|
|                    | Linie napowietrzne | Linie kablowe | Razem  |
| WN                 | 20,89              | -             | 20,89  |
| SN                 | 97,78              | 140,48        | 238,26 |
| nn                 | 87,44              | 303,02        | 390,46 |

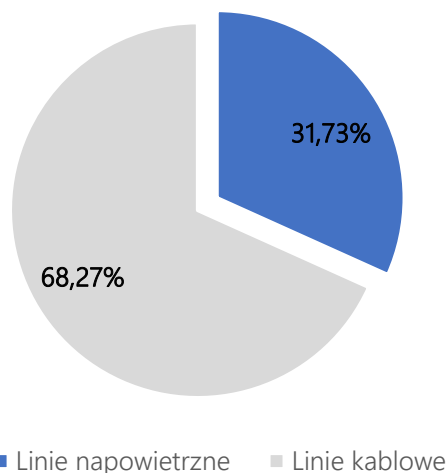
Źródło: ENEA Operator Sp. z o.o.. Oddział w Poznaniu

Na terenie gminy Tarnowo Podgórne przeważają linie niskiego napięcia stanowiące ponad 60% linii na terenie gminy.



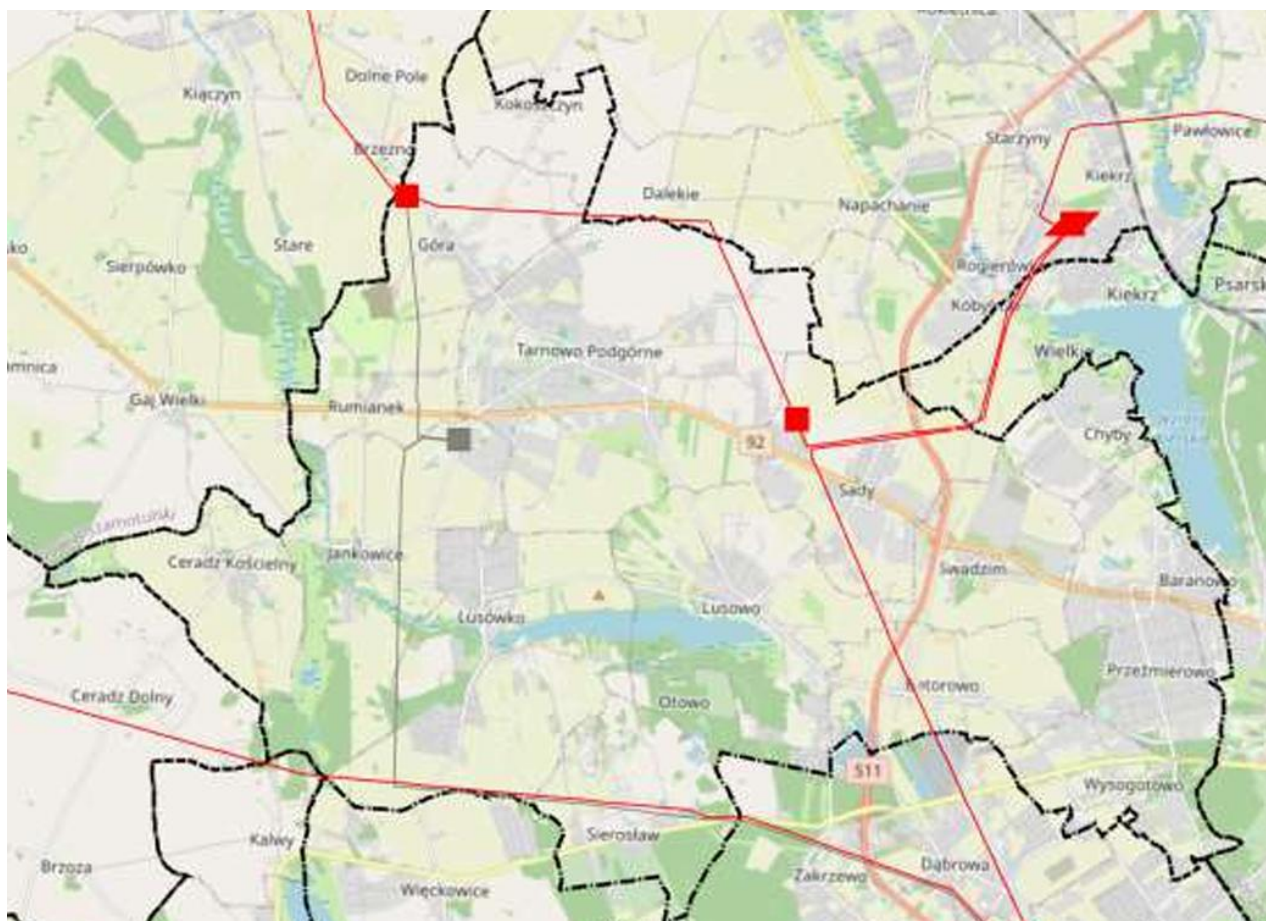
WYKRES 10. PROCENTOWE ZESTAWIENIE LINII W PODZIALE NA NAPIĘCIE NA TERENIE GMINY TARNOWO PODGÓRNE

Źródło: ENEA Operator Sp. z o.o.. Oddział w Poznaniu



WYKRES 11. PROCENTOWE ZESTAWIENIE LINII ZE WZGLĘDU NA RODZAJ  
Źródło: ENEA Operator Sp. z o.o.. Oddział w Poznaniu

Schemat sieci energetycznej przedstawiono na poniższych ilustracjach.



RYСУNEK 7. SIĘĆ 110 kW NA TERENIE GMINY TARNOWO PODGÓRNE  
Źródło: ENEA Operator Sp. z o.o.. Oddział w Poznaniu

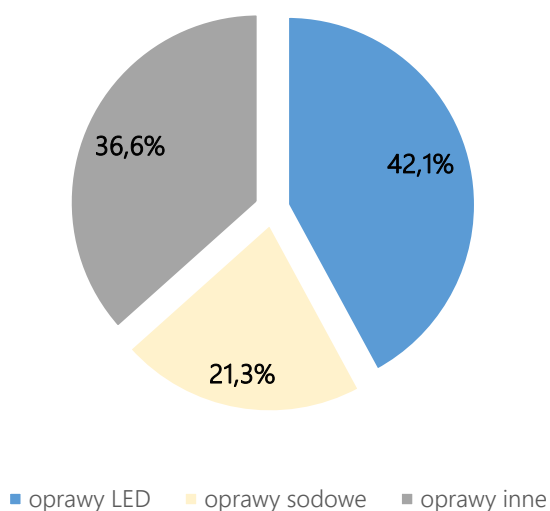


RYSUNEK 8. SIĘĆ SN-15 kV NA TERENIE GMINY TARNOWO PODGÓRNE

Źródło: ENEA Operator Sp. z o.o.. Oddział w Poznaniu

#### Oświetlenie uliczne

Na terenie gminy Tarnowo Podgórne zlokalizowanych jest niemal 6 tysięcy opraw. Wśród opraw na terenie gminy przeważają oprawy typu LED.



WYKRES 12. PROCENTOWE ZESTAWIENIE OPRAW NA TERENIE GMINY TARNOWO PODGÓRNE

Źródło: Urząd Gminy Tarnowo Podgórne.

## Elektromobilność

Elektromobilność należy rozważać w kontekście potencjalnego ograniczenia emisji liniowej, która obok niskiej emisji oraz emisji punktowej stanowią główne kategorie źródeł zanieczyszczeń powietrza na terenie gminy Tarnowo Podgórne.

Według danych portalu <https://www.plugshare.com/> na terenie gminy Tarnowo Podgórne zlokalizowanych jest siedem stacji ładowania pojazdów elektrycznych:

- NOWA Elektro, ul. Rolna 1, Sady (2 ładowarki),
- Mikstol - KPE Horyzont EV, ul. Poznańska 22H, Tarnowo Podgórne (2 ładowarki),
- Centrum Demokracji i Integracji Obywatelskiej, ul. Poznańska 99, Tarnowo Podgórne (1 ładowarka),
- Urząd Gminy Tarnowo Podgórne (Coming Soon), ul. Poznańska 115, Tarnowo Podgórne (2 ładowarki),
- Biedronka PowerDot, ul. Owocowa 16, 62-080 Tarnowo Podgórne (1 ładowarka),
- Lidl 1510 Tarnowo Podgórne, ul. Poznańska 135, Tarnowo Podgórne (1 ładowarka),
- Hotel 500 Tarnowo Podgórne, ul. Poznańska 139, Tarnowo Podgórne (2 ładowarki).

## 4.2. ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Charakterystykę odbiorców energii elektrycznej oraz zużycie energii elektrycznej w latach 2021-2024 przedstawiono w poniższych tabelach.

TABELA 16. ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC UMOWNĄ I ZUŻYCIE ENERGII W LATACH 2021-2022

| Charakterystyka odbiorców | 2021 r –<br>liczba odbiorców | 2021 r –<br>Taryfa | 2021 r –<br>kWh | 2022 r –<br>liczba odbiorców | 2022 r –<br>Taryfa | 2022 r –<br>kWh |
|---------------------------|------------------------------|--------------------|-----------------|------------------------------|--------------------|-----------------|
| Gospodarstwa domowe       | 10140                        | G                  | 43548154        | 9869                         | G                  | 47700846        |
| Odbiorcy na NN            | 2599                         | C                  | 45743930        | 2343                         | C                  | 65152196        |
| Odbiorcy na SN            | 132                          | B                  | 267450110       | 145                          | B                  | 511168515       |
| Odbiorcy na WN            | 0                            | A                  | 0               | 0                            | A                  | 0               |
| Oświetlenie uliczne       | Brak danych                  | C                  | 2907813         | Brak danych                  | C                  | 3928873         |

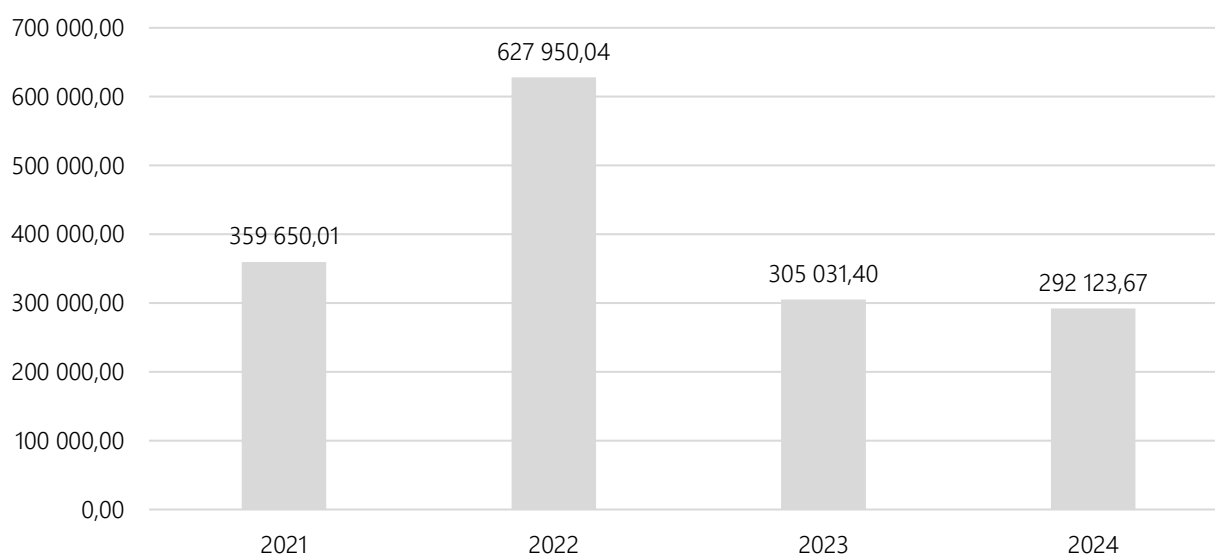
Źródło: ENEA Operator Sp. z o.o.. Oddział w Poznaniu

TABELA 17. ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC UMOWNĄ I ZUŻYCIE ENERGII W LATACH 2023-2024

| Charakterystyka odbiorców | 2023 r –<br>liczba<br>odbiorców | 2023 r –<br>Taryfa | 2023 r –<br>kWh | 2024 r –<br>liczba<br>odbiorców | 2024 r –<br>Taryfa | 2024 r –<br>kWh |
|---------------------------|---------------------------------|--------------------|-----------------|---------------------------------|--------------------|-----------------|
| Gospodarstwa domowe       | 10209                           | G                  | 29933544        | 10344                           | G                  | 30713770        |
| Odbiorcy na NN            | 2079                            | C                  | 32997933        | 1615                            | C                  | 26205936        |
| Odbiorcy na SN            | 102                             | B                  | 239681371       | 103                             | B                  | 233027754       |
| Odbiorcy na WN            | 0                               | A                  | 0               | 0                               | A                  | 0               |
| Oświetlenie uliczne       | Brak danych                     | C                  | 2418550         | Brak danych                     | C                  | 2176214         |

Źródło: ENEA Operator Sp. z o.o.. Oddział w Poznaniu

Zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Tarnowo Podgórne w ostatnich latach ulega wahaniom wartości.



WYKRES 13. ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ [MWh] W OSTATNICH LATACH NA TERENIE GMINY TARNOWO PODGÓRNE

Źródło: ENEA Operator Sp. z o.o.. Oddział w Poznaniu

## 4.3. OCENA STANU SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO

Gmina Tarnowo Podgórne jest w całości zelektryfikowana. System elektroenergetyczny zaspakaja potrzeby odbiorców. Przeprowadzane są planowane przeglądy istniejącej infrastruktury energetycznej oraz konserwacje. Awarie usuwane są na bieżąco. Dostawcy energii elektrycznej deklarują możliwość podłączenia nowych odbiorców. Tereny inwestycyjne na terenie Gminy posiadają w możliwość podłączenia nowych odbiorców energii elektrycznej. Ogólnie stan infrastruktury elektroenergetycznej jej utrzymanie przez władających nią dostawców należy uznać jako dobry.

Poniżej przedstawiono ocenę całego systemu elektroenergetycznego poprzez wyodrębnienie mocnych i słabych stron analizowanego sektora.

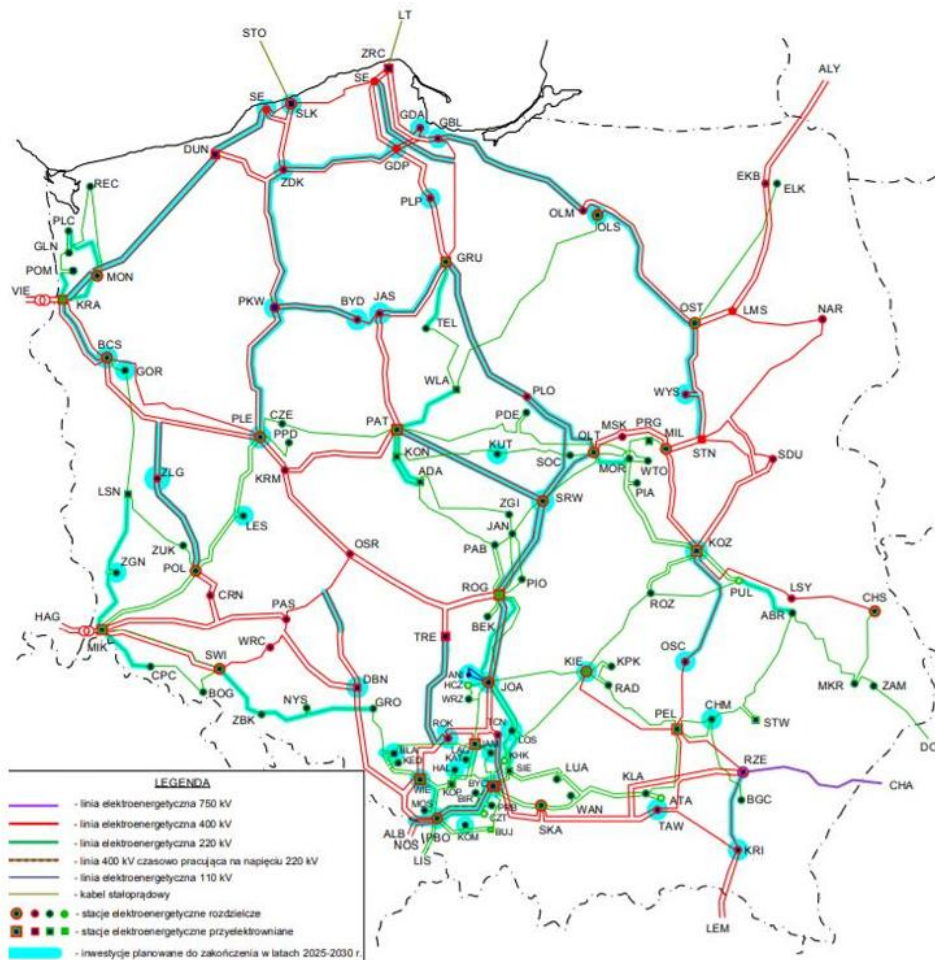
| SYSTEM ELEKTROENERGETYCZNY                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MOCNE STRONY                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | SŁABE STRONY                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- System elektroenergetyczny zaspakaja potrzeby wszystkich dotychczasowych odbiorców energii elektrycznej,</li><li>- W przypadku zwiększonego zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie gminy istnieje możliwość wymiany transformatorów w stacjach transformatorowych na jednostki o większej mocy lub budowy nowych stacji transformatorowych,</li><li>- W celu zapewnienia bezpieczeństwa dostaw energii spółka przeznacza środki finansowe pozwalające na modernizację i rozbudowę sieci niskiego, średniego i wysokiego napięcia,</li><li>- Bezpieczeństwo dostaw na dzień opracowania dokumentu nie jest zagrożone,</li><li>- Rozwinięta infrastruktura elektromobilności.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Wzrost zużycia energii elektrycznej, który w przyszłości może wpłynąć na bezpieczeństwo dostaw,</li><li>- Obecność oprav sodowych oświetlenia ulicznego,</li><li>- W ostatnich latach obserwowane są znaczne wzrosty cen energii elektrycznej,</li><li>- Ryzyko niedotrzymania warunków napięciowych,</li><li>- Niestabilna sytuacja geopolityczna wpływa na rynek energii elektrycznej.</li></ul> |

## 4.3. PLANOWANE INWESTYCJE

Do zadań inwestycyjnych wyznaczonych na szczeblu krajowym i regionalnym należy zaliczyć przeprowadzenie działań usprawniających stan infrastruktury energetycznej, w tym zapewnienie właściwego dostępu do zaopatrzenia ludności i podmiotów gospodarczych w energię elektryczną oraz poprawę jej jakości (rozwój elektryfikacji).

Inwestycje PSE S.A.

Polskie Sieci Elektroenergetyczne posiadają opracowany Plan rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną obejmujący szczegółowe dane dotyczące zamierzeń inwestycyjnych planowanych na terenie całego kraju.



RYСУNEK 9. SCHEMAT SIECI PRZESYŁOWEJ 400 I 220 kV – INWESTYCJE PLANOWANE DO ZAKOŃCZENIA DO KOŃCA ROKU 2030

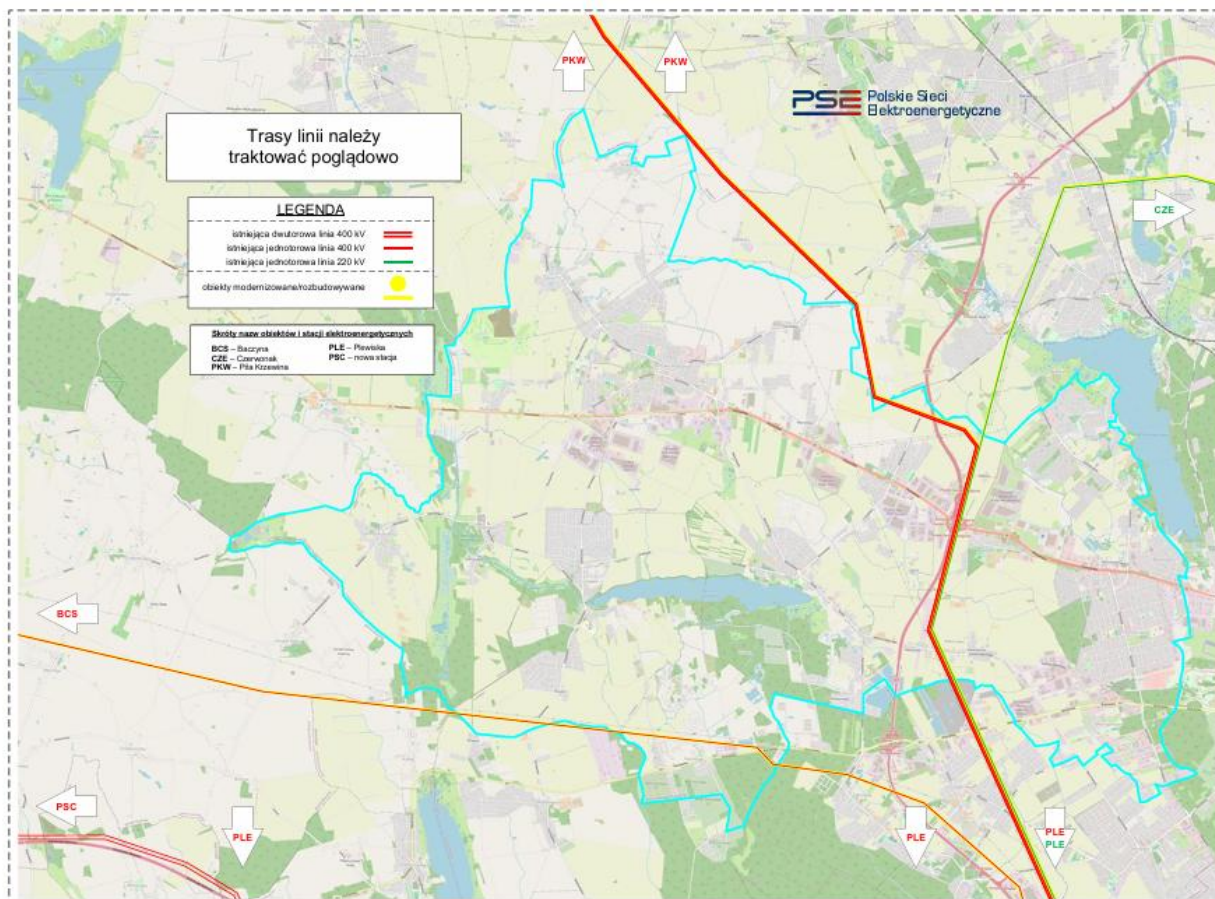
Źródło: PSE Operator S.A.

Zgodnie z PRSP PSE S.A. planują:

- uruchomienie drugiego toru linii Piła Krzewina – Plewiska oraz przełączenie na napięcie 400 kV toru pracującego na napięciu 220 kV,
- wymianę przewodów odgromowych na linii 400 kV Krajnik – Plewiska i linii 220 kV Plewiska – Czerwonak,
- modernizację oświetlenia przeszkodowego na linii 400 kV Krajnik – Plewiska.

Ponadto w związku z wprowadzeniem linii 400 kV Krajnik – Plewiska do nowej stacji 400/220/110 kV Baczyna

ulegnie zmianie relacja tej linii na Baczyna – Plewiska.



RYСУNEK 10. SCHEMAT SIECI PRZESYŁOWEJ NA OBSZARZE GMINY TARNOWO PODGÓRNE – PLAN NA ROK 2034

Źródło: PSE S.A.

Inwestycje ENEA Operator Sp. z o.o.

Uzgodniony przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki Plan Rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną obejmuje lata 2023-2028.

Zamierzenia inwestycyjne ENEA Operator Sp. z o.o. ujęte w planie rozwoju to bieżąca realizacja przyłączy klientów na napięcie SN i nn - budowa przyłączy, budowa, rozbudowa i modernizacja linii kablowych i napowietrznych SN oraz stacji transformatorowych związanych z przyłączaniem odbiorców.

Ponadto w ramach Planu Inwestycyjnego realizowane są:

- koncepcje rozbudowy sieci SN,
- kablowanie sieci SN,
- budowa sieci inteligentnej, a w tym automatyzacja sieci SN.

ENEA Operator Sp. z o.o. jako operator systemu dystrybucyjnego zobowiązany jest (zgodnie z art. 7. ust I ustawy Prawo energetyczne) do zawarcia umowy o przyłączenie do sieci z podmiotami ubiegającymi się o przyłączenie do sieci, na zasadzie równoprawnego traktowania, jeżeli istnieją techniczne i ekonomiczne warunki przyłączenia do sieci i dostarczania tych paliw lub energii, a żądający zawarcia umowy spełnia warunki przyłączenia do sieci i odbioru. Tak więc mając na uwadze wymogi obowiązującego prawa, operator deklaruje gotowość do realizacji przyłączy i rozbudowy sieci elektroenergetycznej umożliwiającej aktywizację i rozwój Gminy, zarówno w zakresie przyłączy komunalnych jak i podmiotów realizujących działalność gospodarczą. Niezbędnym

jednak, dla takiego działania, jest spełnienie przywołanych powyżej technicznych i ekonomicznych warunków przyłączenia. Natomiast w przypadku przyłączenia do sieci operatora odnawialnych źródeł energii, mając na uwadze fakt, iż jednostki wytwórcze niezależnie od mocy wytwórczej są źródłami o znacznym wpływie na parametry jakościowe energii elektrycznej, które operator musi zapewnić odbiorcom. Parametry energii elektrycznej zostały określone w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 04 maja 2007 r. (Dz.U. z 2007 r. nr 93, poz. 623, z późn. zm.). Przed przyłączeniem każdej jednostki wytwórczej należy dokonać szczegółowej ekspertyzy możliwości przyłączenia, a także wpływu na sieć elektroenergetyczną. Obowiązek zapewnienia tych parametrów spoczywa na Operatorze Sieci Dystrybucyjnej. Ekspertyza może zostać wykonana po złożeniu stosownego wniosku o określenie warunków przyłączenia. Otrzymane wyniki ekspertyzy przedstawiają obliczenia dopuszczające lub wykluczające możliwość przyłączenia źródła wytwórczego oraz sprawdzą czy po przyłączeniu jednostki wytwórczej nie zostaną przekroczone parametry jakościowe energii elektrycznej wynikające zarówno z ww. rozporządzenia jak i Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej (IRiESD).

## 4.4. PRZERWY W DOSTAWIE PRĄDU

Wskaźniki dotyczące czasu trwania przerw w dostarczaniu energii elektrycznej należą w Polsce do wysokich. Według Rozporządzenia Ministra Gospodarki w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego z dnia 4 maja 2007 r. dla systemów określa się następujące wskaźniki:

- SAIDI - wskaźnik przeciętnego systemowego czasu trwania przerwy długiej i bardzo długiej, wyrażony w minutach na odbiorcę na rok, stanowiący sumę iloczynów czasu jej trwania i liczby odbiorców narażonych na skutki tej przerwy w ciągu roku podzieloną przez łączną liczbę obsługiwanych odbiorców,
- SAIFI - wskaźnik przeciętnej systemowej częstości przerw długich i bardzo długich, stanowiący liczbę odbiorców narażonych na skutki wszystkich tych przerw w ciągu roku podzieloną przez łączną liczbę obsługiwanych odbiorców,
- MAIFI - wskaźnik przeciętnej częstości przerw krótkich, stanowiący liczbę odbiorców narażonych na skutki wszystkich przerw krótkich w ciągu roku podzieloną przez łączną liczbę obsługiwanych odbiorców,
- Przerwa krótka - przerwa w dostarczaniu energii trwająca powyżej 1 sekundy i nie dłużej niż 3 minuty.
- Przerwa długa i bardzo długa - przerwa w dostarczaniu energii trwająca powyżej 3 minut i nie dłużej niż 24 godziny.
- Przerwa planowana - okresowe przerywanie dostarczania energii elektrycznej przez Operatora Systemu Dystrybucyjnego, o której odbiorca został powiadomiony zgodnie z zapisem w § 42 pkt 4 przytoczonego na wstępie rozporządzenia.
- Przerwa katastrofalna - przerwa w dostarczaniu energii trwająca dłużej niż 24 godziny.

ENEA Operator Sp. z o.o. planuje zwiększenie na swoim obszarze inwestycji oraz poprawę wyżej wymienionych wskaźników.

Wskaźniki dotyczące czasu trwania przerw w dostarczaniu energii elektrycznej wyznaczone dla roku kalendarzowego 2024 na obszarze działania ENEA Operator Sp. z o.o. przedstawia poniższa tabela.

TABELA 18. WSKAŹNIKI DOTYCZĄCE CZASU TRWANIA PRZERW W DOSTARCZANIU ENERGII ELEKTRYCZNEJ WYZNACZONE DLA ROKU  
KALENDARZOWEGO 2024

| Wskaźnik                                 | Jednostka            | Dla przerw planowanych [min.] | Dla przerw nieplanowanych (bez katastrofalnych / z katastrofalnymi) [min.] |
|------------------------------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| SAIDI (średni czas przerwy)              | minuty/odbiorcę/rok  | 26,34                         | 98,52                                                                      |
| SAIFI (średnia liczba przerw)            | przerwy/odbiorcę/rok | 0,14                          | 1,86                                                                       |
| MAIFI (średnia liczba chwilowych przerw) | przerwy/odbiorcę/rok |                               | 4,65                                                                       |

Źródło: ENEA Operator Sp. z o.o.

Pojęcia SAIDI i SAIFI dla dystrybucji energii są ważne, ponieważ pokazują czas i liczbę przerw w dostawie energii dla klientów. Dla użytkowników energii ich systematycznie zmniejszanie przekłada się na większy komfort i bezpieczeństwo zasilania.

Uwzględniając aktualną konfigurację i stan techniczny sieci SN oraz nn, a także urządzeń elektroenergetycznych należy stwierdzić, że w chwili obecnej nie ma zasadniczych zagrożeń pracy sieci elektroenergetycznej na terenie gminy Tarnowo Podgórne. Występujące samoistne awarie urządzeń, bądź nawet ich uszkodzenia wywołane sprawstwem osób trzecich, powodujące lokalne wyłączenia, są naprawiane na bieżąco przez służby TAURON Dystrybucja S.A., bądź też skutecznie minimalizowane poprzez zmianę układu pracy sieci.

Z danych otrzymanych od operatora sieci wiadomo, że w istniejących stacjach transformatorowych występują rezerwy mocy, jednakże należy liczyć się z budową nowych stacji i rozbudową systemu elektroenergetycznego, podyktowaną potrzebami przyszłych inwestorów.

Operator energetyczny w miarę możliwości finansowych, prowadzi prace polegające na sukcesywnej wymianie wyeksploatowanych urządzeń na nowe, zmniejszając tym samym możliwość wystąpienia awarii. Rosnące potrzeby zasilania w energię elektryczną odbiorców w powiązaniu z brakiem inwestycji odtworzeniowych sieci elektroenergetycznej wpływają na zaniżanie parametrów dostarczanej energii.

## V. ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W GAZ GMINY TARNOWO PODGÓRNE

Eksploracją poszczególnych elementów systemu gazowniczego zlokalizowanych na terenie gminy Tarnowo Podgórne zajmują się następujące podmioty:

- Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. – zajmuje się przesyłem i dystrybucją gazu z poziomu wysokiego ciśnienia;
- Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. i GEN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. - zajmują się przesyłem i dystrybucją gazu z poziomu średniego i niskiego ciśnienia;
- Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo S.A. – zajmuje się obrotem gazu z poziomu średniego i niskiego ciśnienia.



RYСУNEK 11. MAPA SYSTEMU PRZESYŁOWEGO GAZU W POLSCE

Źródło: GAZ-SYSTEM S.A.

## 5.1. STAN AKTUALNY

Infrastruktura GAZ-SYSTEM S.A.

Przez teren gminy przebiega sieć gazowa wysokiego ciśnienia, którą eksploatuje Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A., zgodnie z poniższą tabelą.

TABELA 19. GAZOCIĄGI PRZEBIEGAJĄCE PRZESZ TEREN GMINY TARNOWO PODGÓRNE

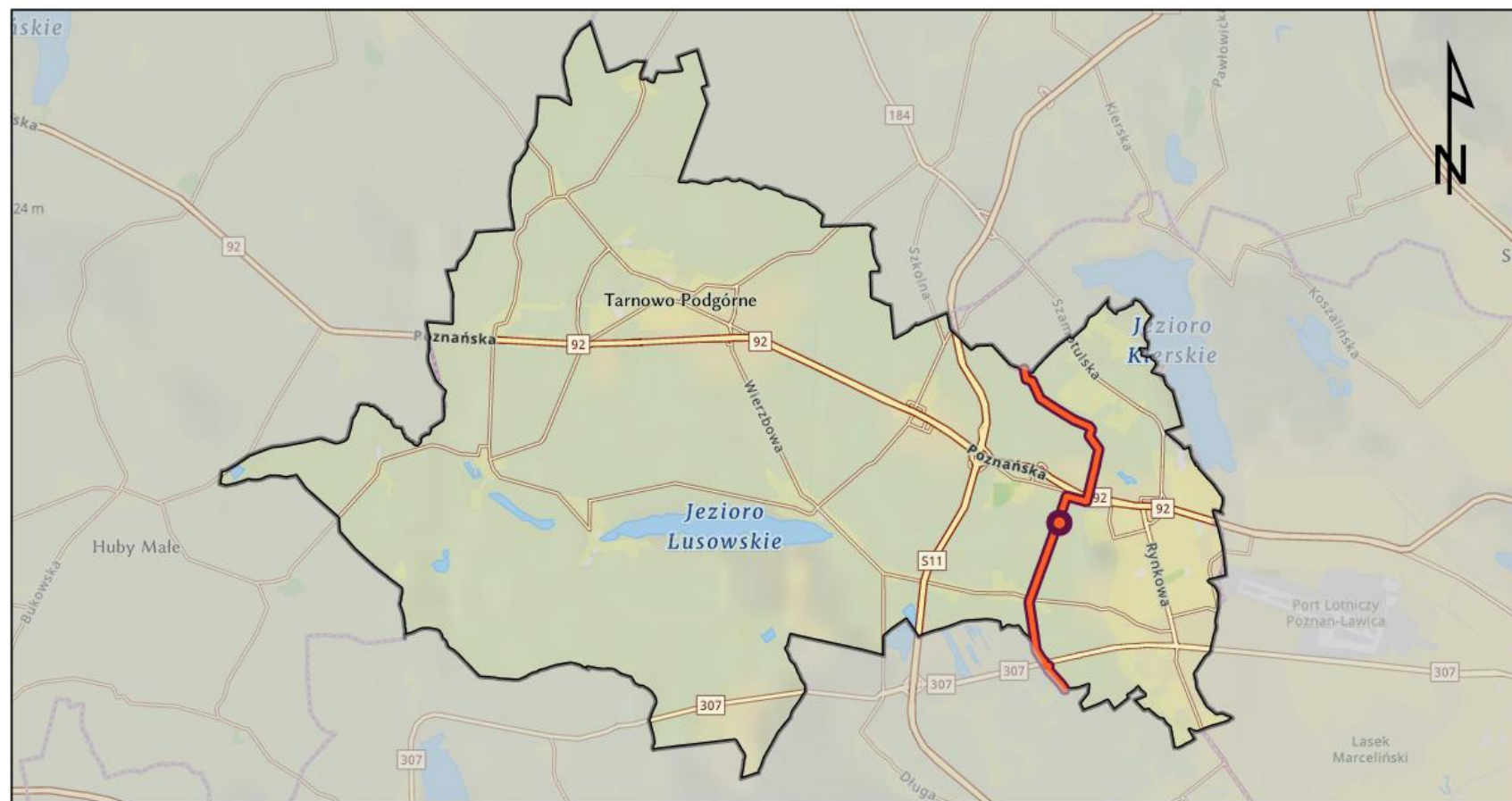
| Lp. | Nazwa                     | DN  | MOP [MPa] | Rodzaj przesyłanego gazu | Rok budowy |
|-----|---------------------------|-----|-----------|--------------------------|------------|
| 1   | Złotniki - Konarzewo      | 350 | 6,3       | E                        | 1996       |
| 2   | Odgałęzienie Przeźmierowo | 100 | 6,3       | E                        | 1995       |

Źródło: GAZ-SYSTEM S.A.

TABELA 20. STACJE GAZOWE NA TERENIE GMINY TARNOWO PODGÓRNE

| Lp. | Nazwa                      | Parametry technologiczne – pomiarowe stacji gazowej [m <sup>3</sup> /h] | Rok budowy |
|-----|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1   | SRP Przeźmierowo - Swadzim | 10 000                                                                  | 1995       |

Źródło: GAZ-SYSTEM S.A.



## Legenda

- Gazociąg GAZ-SYSTEM S.A.      ● Stacje gazowe GAZ-SYSTEM S.A.      □ Gmina Tarnowo Podgórne

RYSUNEK 12. INFRASTRUKTURA GAZ-SYSTEM S.A. NA TERENIE GMINY TARNOWO PODGÓRNE

Źródło: GAZ-SYSTEM S.A.

Infrastruktura Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o.

Operatorem dystrybucyjnego systemu gazowniczego na terenie gminy Tarnowo Podrógne jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Poznaniu.

## 5.2. OCENA STANU SYSTEMU GAZOWEGO, BEZPIECZEŃSTWO DOSTAW

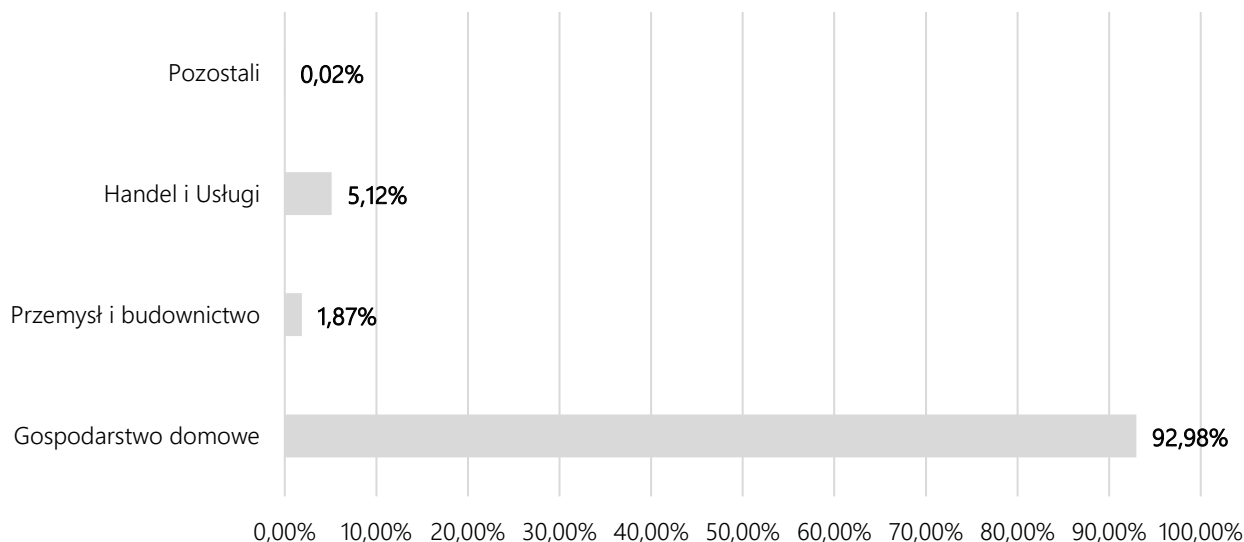
Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. uznaje stan techniczny sieci gazowej na terenie gminy jako dobry. Jest on na bieżąco monitorowany w oparciu o wewnętrzne akty prawne zgodne z przepisami krajowymi i UE. W sytuacji pogorszenia się stanu technicznego infrastruktury gazowej, przedsiębiorstwo prowadzi modernizacje celem bezpiecznego dystrybuowania paliwa gazowego z zachowaniem bezpieczeństwa zdrowia i życia odbiorców, pracowników i osób postronnych, a także z poszanowaniem dla cudzego mienia i środowiska naturalnego.

Poniżej przedstawiono ocenę całego systemu gazowniczego poprzez wyodrębnienie mocnych i słabych stron analizowanego sektora.

| SYSTEM GAZOWNICZY                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MOCNE STRONY                                                                                                                                                                                                                                                      | SŁABE STRONY                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Warunki techniczne sprzyjające dalszej rozbudowie sieci rozdzielczych,</li> <li>- Wysoki wskaźnik wykorzystania gazu sieciowego na cele grzewcze wśród użytkowników domowych wyposażonych w przyłącze gazowe,</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Niestabilna sytuacja geopolityczna wpływa w znaczny sposób na rynek energii paliw gazowych,</li> <li>- Nie jest możliwe przewidzenie w perspektywie długoterminowej cen gazu,</li> <li>- wg założeń pakietu Fit for 55 gaz określony został jako paliwo przejściowe, co poddaje w wątpliwość wykorzystanie gazu w perspektywie długoterminowej.</li> </ul> |

## 5.3. ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ GAZOWĄ

Wśród odbiorców gazu na terenie gminy dominują gospodarstwa domowe, zgodnie z poniższym wykresem.



WYKRES 14. ODBIORCY GAZU NA TERENIE GMINY TARNOWO PODGÓRNE W 2024 ROKU

Źródło: Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo S.A.

TABELA 21. LICZBA ODBIORCÓW PALIW GAZOWYCH NA TERENIE GMINY TARNOWO PODGÓRNE

| Rok  | Liczba obiorców gazu [szt.] |                     |                        |                 |           |
|------|-----------------------------|---------------------|------------------------|-----------------|-----------|
|      | Ogółem                      | Gospodarstwo domowe | Przemysł i budownictwo | Handel i Usługi | Pozostali |
| 2021 | 3 886                       | 3 525               | 106                    | 252             | 3         |
| 2022 | 3 947                       | 3 660               | 72                     | 212             | 3         |
| 2023 | 4 053                       | 3 751               | 88                     | 212             | 2         |
| 2024 | 4 060                       | 3 775               | 76                     | 208             | 1         |

Źródło: Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo S.A.

TABELA 22. ZUŻYCIE PALIW GAZOWYCH [MWh] NA TERENIE GMINY TARNOWO PODGÓRNE

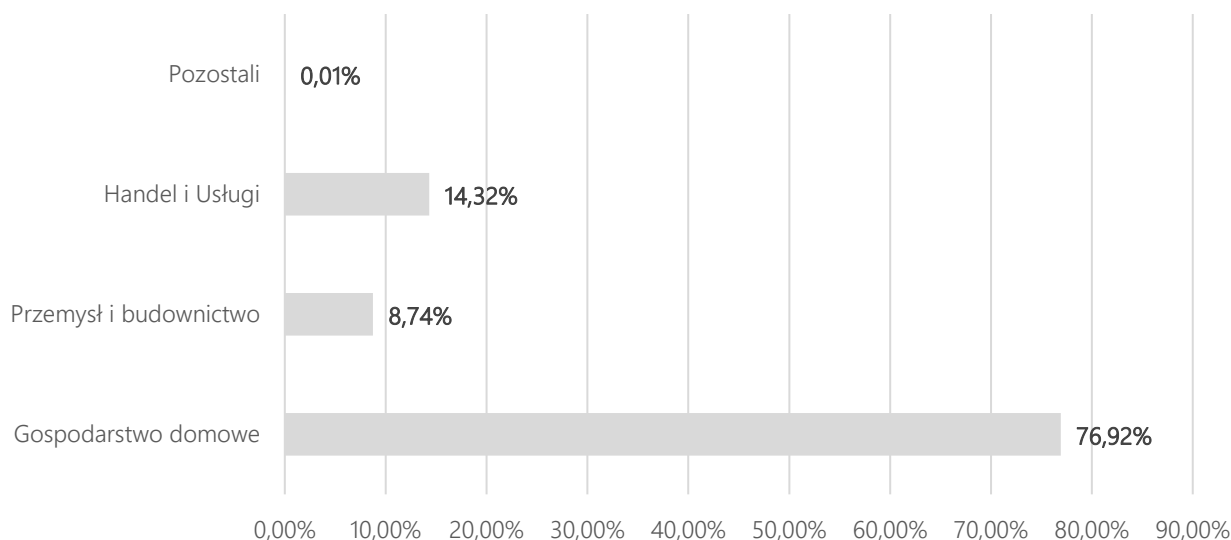
| Rok  | Zużycie gazu w ciągu roku [MWh] |                     |                        |                 |           |
|------|---------------------------------|---------------------|------------------------|-----------------|-----------|
|      | Ogółem                          | Gospodarstwo domowe | Przemysł i budownictwo | Handel i Usługi | Pozostali |
| 2021 | 100 495,9                       | 70 601,7            | 11 232,5               | 18 560,4        | 101,3     |
| 2022 | 97 049,8                        | 73 755,8            | 8 465,1                | 14 772,9        | 56,0      |

## AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY TARNOWO PODGÓRNE

|      |          |          |         |          |      |
|------|----------|----------|---------|----------|------|
| 2023 | 89 405,7 | 68 072,5 | 8 320,6 | 12 971,9 | 40,7 |
| 2024 | 85 048,3 | 65 422,0 | 7 435,9 | 12 180,1 | 10,3 |

Źródło: Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo S.A.

W ostatnich latach zużycie gazu na terenie gminy Tarnowo Podgórne znacznie spadło we wszystkich sektorach. Największe zużycie paliw gazowych odnotowuje się w sektorze gospodarstw domowych – prawie 77% całkowitego zużycia gazu.



WYKRES 15. PROCENTOWA STRUKTURA ZUŻYCIA GAZU W PODZIALE NA SEKTORY W 2024 R.

Źródło: Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo S.A.

## 5.4. PLANOWANE INWESTYCJE

### Inwestycje GAZ-SYSTEM S.A.

Uzgodniony przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki Plan Rozwoju GAZ-SYSTEM S.A. na lata 2024 - 2033 zakłada realizację zadań inwestycyjnych pn.:

- „Złotniki-Konarzewo – przystosowanie gazociągu do tłokowania”,
- „SRP Przeźmierowo – Swadzim - modernizacja”.

### Inwestycje Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o.

Plan rozwoju na lata 2026-2030 Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. nie zawiera działań inwestycyjnych na terenie gminy Tarnowo Podgórne.

## VI. BILANS TERENÓW ROZWOJOWYCH GMINY

Terenami rozwojowymi na terenie gminy są głównie miejscowości: Tarnowo Podgórne, Baranowo, Lusowo i Lusówko oraz wypełnione już Przeźmierowo i Wysogotowo. Pozostałe tereny związane z istniejącymi jednostkami osadniczymi terenów wiejskich – to ich uzupełnienie, przy uwzględnieniu istniejących podziałów gruntów oraz obowiązujących aktów prawa miejscowego.

Walory krajobrazu naturalnego okolic Lusowa, Ceradza Kościelnego czy Baranowa są ważnym elementem, stanowiącym o podstawach jej rozwoju. Zachowanie równowagi jest tu szczególnie ważne. Dbłość o ład przestrzenny, jako jedno z naczelných zadań samorządu terytorialnego, leży w interesie mieszkańców, zapewniając im wysoką jakość życia w odniesieniu do warunków przestrzennych, jak i również w interesie gminy jako wspólnoty, zapewniając jej atrakcyjność dla przyszłych mieszkańców czy też inwestorów.

TABELA 23. ZAPOTRZEBOWANIE A CHŁONNOŚĆ Z UWZGLĘDNIENIEM TERENÓW POŁOŻONYCH POZA JEDNOSTKAMI OSADNICZYMI I ZASIĘGIEM MIEJSCOWYCH PLANÓW WYRAŻONE W POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ W M<sup>2</sup>.

| Funkcja terenu                    | tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej | tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej | Tereny zabudowy mieszkalno letniskowej | Tereny zabudowy zagrodowej | Tereny usługowe | Tereny przemysłowo - usługowe |
|-----------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------|-----------------|-------------------------------|
| Zapotrzebowanie na nową zabudowę  | 1012272                                      | 60154                                        | 31134                                  | 57099                      | 762931          | 786840                        |
| Chłonność jednostek osadniczych   | 694698                                       | 15103                                        | 5508                                   | 7342                       | 160463          | 210670                        |
| Chłonność planów miejscowych      | 429016                                       | 44024                                        | 2726                                   | 51161                      | 353154          | 401596                        |
| Chłonność poza jednostkami i mpzp | 255831                                       | 0                                            | 7700                                   | 0                          | 203065          | 100494                        |
| Różnica                           | -367273                                      | 1027                                         | 15200                                  | -1404                      | 46249           | 74080                         |

Źródło: Opracowanie na podstawie Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Tarnowo Podgórne.

## VII. WSPÓŁPRACA Z SĄSIEDNIMI GMINAMI W ZAKRESIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ

Konieczność uzgodnienia współpracy z sąsiednimi gminami w zakresie tematycznym niniejszego opracowania wynika z ustawy *Prawo energetyczne* (art.19, ust.3, pkt. 4). Nośniki energii dostarczane na teren gminy w sposób zorganizowany, tj. za pomocą ciągów zasilających to energia elektryczna, ciepło i gaz ziemny. Inwestycje związane z rozbudową infrastruktury przesyłowej i dystrybucyjnej realizowane są przez przedsiębiorstwa energetyczne, które są właścicielem urządzeń sieciowych i działają na danym terenie wyłącznie w porozumieniu z gminą.

Możliwości współpracy samorządów lokalnych w zakresie systemów energetycznych oceniono na podstawie korespondencji z gminami ościennymi: Gminą Buk, Gminą Dopiewo, Gminą Duszniki, Gminą Kaźmierz, miastem Poznań, oraz Gminą Rokietnica.

### Systemy ciepłownicze

W zakresie zaopatrzenia w ciepło nie występuje konieczność współpracy międzygminnej – obecnie nie istnieją wspólne systemy i nie przewiduje się wykorzystania funkcjonujących na obszarach sąsiednich gmin systemów ciepłowniczych do ogrzewania obiektów na terenie gminy Tarnowo Podgórne.

### Systemy elektroenergetyczne

System elektroenergetyczny ma charakter regionalny i zarządzany jest przez właściwy terytorialnie Rejon Energetyczny. W ramach systemu elektroenergetycznego współpraca z sąsiednimi gminami realizowana jest na szczeblu przedsiębiorstwa energetycznego jakim jest ENEA Operator Sp. z o.o.. Oddział w Poznaniu, której ponadgminny charakter determinuje wzajemne powiązania sieciowe. Inwestycje z zakresu modernizacji lub rozbudowy sieci elektroenergetycznych realizowane są w uzgodnieniu z właściwym terytorialnie zakładem energetycznym, bez konieczności współpracy z innymi gminami.

### Zaopatrzenie w paliwa gazowe

Rozbudowa sieci gazowej na terenie gminy nie wymaga konieczności uzgodnień z gminami sąsiednimi. Inwestycje przyłączeniowe realizowane są na podstawie umów pomiędzy odbiorcą a właściwym terenowo zakładem gazowniczym.

Przedmiotem współpracy międzygminnej w zakresie gospodarki energetycznej może być, m.in.:

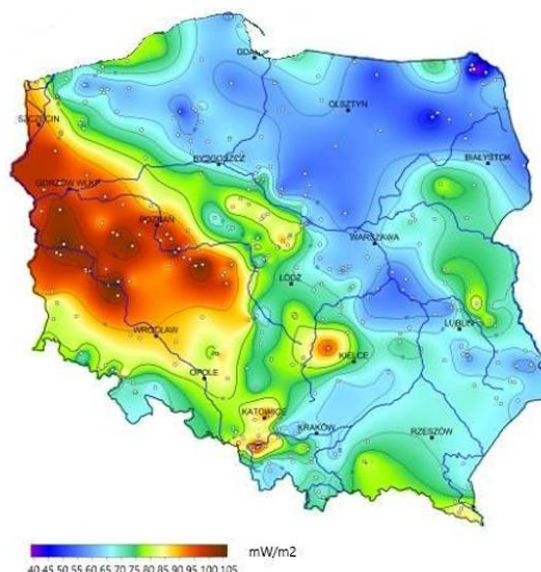
- wykorzystanie odnawialnych źródeł energii,
- możliwości pozyskania funduszy na inwestycje ekologiczne,
- upowszechnienie informacji o urządzeniach i technologiach ekologicznych oraz energooszczędnych.

## VIII. ANALIZA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA LOKALNYCH I ODNAWIALNYCH ZASOBÓW ENERGII

### 8.1. WYKORZYSTANIE ENERGII GEOTERMALNEJ

Energia geotermalna polega na wykorzystaniu energii cieplnej ziemi do produkcji energii cieplnej i elektrycznej. Uzyskiwana jest ona poprzez odwierty do naturalnie gorących wód podziemnych.

Wody geotermalne w Polsce charakteryzują się zwykle temperaturami poniżej 100 stopni Celsjusza. Ich zasoby na terenie Polski oszacowane zostały na około 4 miliardy ton paliwa umownego, co jest wartością niewielką w skali świata. Budowa instalacji i sieci ciepłowniczych bazujących na tego typu OZE wiąże się z szeregiem problemów. Proces badań i określenia realnych możliwości wykorzystania jest bardzo długi i obciążony szeregiem przepisów związanych z ochroną środowiska naturalnego, natomiast koszt wykonania odwiertów eksploatacyjnych wraz z urządzeniami do ich obsługi wysoki. Opłacalność wykorzystania tego typu energii jest ściśle związana z odległością odbiorców od punktu produkcyjnego, ze względu na straty mogące nastąpić podczas przesyłu.



RYСУNEK 13. ZASOBY GEOTERMALNE NA TERENIE POLSKI.

Źródło: Ministerstwo Rozwoju Regionalnego.

Obszary podwyższonych wartości strumienia, oznaczone na mapie kolorem czerwonym, posiadają największe perspektywy dla pozyskiwania energii geotermalnej. Znajomość wielkości strumienia pozwala na obliczenie wartości temperatury w otworach tylko częściowo objętych pomiarami. Pozwala nawet na uzyskanie przybliżonej informacji o temperaturze w sytuacji całkowitego braku danych pomiarowych. Najlepsze możliwości rozwoju energetyki geotermalnej występują zazwyczaj na obszarach wysokich wartości strumienia ciepłego, przy jednoczesnej obecności formacji wodonośnych o dobrych warunków hydrogeologicznych. Praktyka wskazuje, że ten drugi warunek ma w większości przypadków bardziej istotne znaczenie.

#### Możliwości wykorzystania ciepła geotermalnego na terenie gminy Tarnowo Podgórne

Obecny stan rozpoznania wód geotermalnych na przedmiotowym terenie nie jest wystarczający dla określenia opłacalności inwestycji związanych z budową ciepłowni geotermalnych. Ewentualne inwestycje wymagają oszacowania potencjału energii wód geotermalnych za pomocą próbnych odwiertów.

Gmina Tarnowo Podgórne posiada pewien potencjał geotermalny. W ramach badań geoenergetycznych wykonano otwór geotermalny Tarnowo Podgórne GT-1, sięgający głębokości około 1200 m. Uzyskano wydajność wody termalnej na poziomie 220 m<sup>3</sup>/h, przy temperaturze wynoszącej 44 °C oraz dość wysokiej mineralizacji — 80 g/dm<sup>3</sup>. To wskazuje, że geologiczne warunki sprzyjają potencjalnemu rozwojowi geotermii. Pozyskane ciepło wykorzystywane jest w obiekcie Tarnowskie Termy. Moc elektrociepłowni Tarnowskie Termy wynosi 140 kW.

Pewnym ograniczeniem wykorzystania zasobów geotermalnych na terenie Gminy, może być ochrona wynikająca z obszarów prawnie chronionych oraz ochrony wód.

Alternatywą dla dużych systemów energetyki geotermalnej mogą być inne rozwiązania wykorzystujące energię skumulowaną w gruncie, m.in. pompy ciepła (płytki geotermia). Zasadą pracy takiej instalacji jest wykorzystanie energii wód podziemnych i ciepła ziemi o stosunkowo niskiej temperaturze, jako wspomaganie źródeł konwencjonalnych (ogrzewanie termodynamiczne). Sugeruje się wybór pomp ciepła pracujących latem na zaspokojenie potrzeb związanych z przygotowaniem ciepłej wody użytkowej, zaś zimą o mocy zdolnej zaspokoić potrzeby cieplne przy średnich temperaturach w sezonie grzewczym. Urządzenia tego typu są produkowane i mogą być stosowane zarówno w domach jednorodzinnych w terenach o rozproszonej zabudowie, w budynkach użyteczności publicznej – jednak koszt instalacji urządzeń i koszt wytworzenia energii przewyższa źródła konwencjonalne.

## 8.2. WYKORZYSTANIE ENERGII SŁOŃCA

Zgodnie z zaobserwowanym trendem temperatura powietrza na obszarze Polski systematycznie wzrasta.

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

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

Dostępność preferencyjnych źródeł finansowania tego typu proekologicznych inwestycji, przyczynia się do ich popularyzacji i powszechniejszego zastosowania, także w budownictwie indywidualnym.

#### Możliwości wykorzystania energii słonecznej na terenie gminy Tarnowo Podgórne

Na terenie gminy Tarnowo Podgórne możliwe jest pozyskanie energii słonecznej o charakterze zdecentralizowanym, zarówno w domach mieszkalnych, jak i w budynkach użyteczności publicznej i działalności gospodarczej.

Nasłonecznienie dla rejonu Gminy Tarnowo Podgórne wynosi średniorocznie ok. 1040 kWh/m<sup>2</sup>.

Kolektory słoneczne

Są to urządzenia służące do bezpośredniej przemiany energii promieniowania słonecznego w użyteczne ciepło, w budynkach najczęściej wykorzystywane do przygotowania ciepłej wody użytkowej (c.w.u.). Instalacja składa się z kolektora słonecznego wystawionego na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego, który w możliwie maksymalnym stopniu je pochłania oraz czynnika cyrkulującego w zamkniętym obiegu, który odbiera zgromadzone ciepło, a następnie oddaje np. w zbiorniku c.w.u.

Wyróżniamy dwa podstawowe typy kolektorów słonecznych:

- Kolektory płaskie:  
Najczęściej spotykany typ kolektora w kształcie płyty. Ciecz w takim kolektorze przepływa przez rurki połączone trwale ze specjalną płytą pochłaniającą energię promieniowania słonecznego (tzw. absorber). Całość zamknięta jest w szczelnej obudowie osłoniętej z góry przez przykrycie transparentne - najczęściej szkło o dużej wytrzymałości mechanicznej. Tylne części i boki absorbera osłonięte są materiałem izolacyjnym.
- Kolektory próżniowe:
  - przepływowe - z bezpośrednim przepływem czynnika grzewczego w rurkach, zamkniętych w rurze próżniowej, zapewniającej doskonałą izolację cieplną.
  - typu heat-pipe – rozwiązanie bardziej zaawansowane technologicznie, używające tzw. rurki ciepła. Charakteryzuje się najwyższą sprawnością w ciągu całego roku.Wybór rodzaju kolektorów słonecznych będzie kwestią indywidualną każdej inwestycji i będzie zależał od wielu czynników. Kolektory płaskie charakteryzują się niższymi kosztami początkowymi, a także są bardziej estetyczne. Natomiast kolektory próżniowe mają większą sprawność w pochmurne dni i można użytkować je przez cały rok.

#### Panele fotowoltaiczne

Służą do konwersji energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną. Główną ich zaletą jest wytwarzanie czystej energii, bez emisji zanieczyszczeń, hałasu czy innych czynników negatywnie wpływających na środowisko.

Wytwarzany prąd jest prądem stałym, więc w większości przypadków do zasilania urządzeń potrzebne będzie dodatkowe urządzenie (falownik) zamieniające go na prąd zmienny.

Podstawowym elementem paneli fotowoltaicznych (PV) jest ogniwo fotowoltaiczne bezpośrednio odpowiedzialne za zamianę energii słonecznej w elektryczną. Ilość energii elektrycznej produkowanej przez system fotowoltaiczny zależy od wielu parametrów: zainstalowanej mocy, powierzchni paneli, sprawności, lokalizacji, orientacji płaszczyzny względem stron świata, jej nachylenia, nasłonecznienia, temperatury otoczenia.

Systemy fotowoltaiczne dzielimy na dwa rodzaje:

- podłączone do sieci (on-grid): - wymagają dodatkowego urządzenia (falownik) zamieniającego prąd stały na zmienny, - wymagają dodatkowych zabezpieczeń na wypadek awarii sieci, - muszą być dostosowane do standardów przesyłu, - częściowo rozwiązują problem przechowywania energii w systemie energetycznym, - alternatywnie możemy używać systemu akumulatorów awaryjnych.
- odłączone od sieci (off-grid): - wymagają systemu akumulatorów, - są mniej efektywne kosztowo, - umożliwiają bezpośrednie zasilanie urządzeń na prąd stały (np. system oświetlenia).

Łącznie na terenie gminy Tarnowo Podgórne zlokalizowanych jest 2 991 instalacji o łącznej mocy 29,268 MW.

TABELA 24. MIKROINSTALACJE NA TERENIE GMINY TARNOWO PODGÓRNE

| L.p. | Rodzaj instalacji<br>OZE | Moc zainstalowana<br>[MW] | Ilość instalacji [szt.] | Napięcie zasilania |
|------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------|
| 1.   | Instalacje PV            | 24,484                    | 2740                    | nn                 |
| 2.   | Instalacje PV            | 1,959                     | 41                      | SN                 |
| 3.   | Instalacje PV + ME       | 2,825                     | 210                     | nn                 |
|      | SUMA                     | 29,268                    | 2991                    |                    |

Źródło: ENEA Operator Sp. z o.o.. Oddział w Poznaniu

łącznie na terenie gminy Tarnowo Podgórne zlokalizowanych jest 19 małych instalacji o łącznej mocy 42,476 MW.

TABELA 25. MAŁE INSTALACJE OZE NA TERENIE GMINY TARNOWO PODGÓRNE

| L.p. | Rodzaj instalacji<br>OZE | Moc zainstalowana<br>[MW] | Ilość instalacji [szt.] | Napięcie zasilania |
|------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------|
| 1.   | Instalacje PV            | 41,106                    | 15                      | SN                 |
| 2.   | Instalacje WI            | 1                         | 1                       | SN                 |
| 3.   | Instalacje PV            | 0,37                      | 3                       | nn                 |
|      | SUMA                     | 42,476                    | 19                      |                    |

Źródło: ENEA Operator Sp. z o.o.. Oddział w Poznaniu

## 8.3. WYKORZYSTANIE ENERGII BIOMASY I BIOGAZU

### Biomasa

Zgodnie z przepisami ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych (Dz.U. z 2022 r. poz. 403) biomasa to stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego, lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej, leśnej oraz przemysłu przetwarzającego ich produkty, a także części pozostałych odpadów, które ulegają biodegradacji, a w szczególności surowce rolnicze.

Za biomasę uznaje się:

- Drewno o niskiej jakości technologicznej oraz drewno odpadowe,
- Odchody zwierząt oraz osady ściekowe,
- Słomę, makuchy i inne odpady produkcji rolnej,
- Odpady organiczne takie jak wysłodki buraczane, łodygi kukurydzy, trawy, lucerny,

- Szybko rosnące rośliny energetyczne takie jak wierzba wiciowa, topinambur, rdest sachaliński,
- Trawy wieloletnie takie jak miskant olbrzymi czy proso różgowe.

TABELA 26. PODSTAWOWE WŁAŚCIWOŚCI WYBRANYCH RODZAJÓW BIOMASY

| Wyszczególnienie: | Wartość opałowa | Wilgotność (w %) | Zawartość popiołu (% suchej masy) |
|-------------------|-----------------|------------------|-----------------------------------|
| Drewno kawałkowe  | 11-12 MJ/kg     | 20-30            | 0,6-1,5                           |
| Zrębki drzewne    | 6-16 MJ/kg      | 20-60            | 0,6-1,5                           |
| Kora              | 18,5-20 MJ/kg   | 55-65            | 1,3                               |
| Brykiet           | 19-21 GJ/t      | 6-8              | 0,5-1                             |
| Pelety (granulat) | 16,5-17,5 MJ/kg | 7-12             | 0,4-1                             |

Źródło: [www.biomasa.org](http://www.biomasa.org)

Technologie energetyczne wykorzystujące biomasę, obejmujących m.in.: spalanie biomasy roślinnej; wytwarzanie oleju opałowego z roślin oleistych (np. rzepak) specjalnie uprawianych dla celów energetycznych. Biomasa wykorzystywana energetycznie pochodzi w Polsce z dwóch gałęzi gospodarki, tj. z rolnictwa i leśnictwa i jest jednym z najbardziej obiecujących źródeł energii odnawialnej, co wynika przede wszystkim z jej głównego atutu, jakim jest stosunkowo proste pozyskanie.

#### Możliwości pozyskania energii z biomasy na terenie gminy Tarnowo Podgórne

Występujące na obszarze gminy surowce, tj. odpadki drewniane, trociny, rolniczy produkt energetyczny: słoma, siano, darń, zepsute ziarno, odpady z pielęgnacji sadów mogą mieć zastosowanie do produkcji ciepła, tzn. mogą być spalane w sposób efektywny energetycznie. Obecnie biomasa znajduje zastosowanie w paleniskach indywidualnych właścicieli.

#### Biogaz

Biogaz (zwany też gazem gnilnym lub błotnym) to mieszanka głównie metanu i dwutlenku węgla powstająca w procesach fermentacji beztlenowej substancji organicznych. Biogaz nadający się do celów energetycznych może być pozyskany poprzez:

- biochemiczny rozkład (fermentację) odchodów zwierzęcych (obornik) oraz pozostałości z produkcji roślinnej w biogazowniach rolniczych, fermentację biomasy pochodzącej z odpadów w rzeźniach, browarach i pozostałych branżach żywnościowych;
- fermentację organicznych odpadów przemysłowych i konsumpcyjnych na składowiskach;
- fermentację osadu czynnego w komorach fermentacyjnych w oczyszczalniach ścieków.

#### Możliwości energetycznego wykorzystania biogazu na terenie gminy Tarnowo Podgórne

Zgodnie z oficjalnym wykazem spółdzielni energetycznych (SPE), gmina Tarnowo Podgórne jest uwzględniona pod kątem wytwarzania energii z biogazu lub biometanu jako jedno z odnawialnych źródeł.

Kluczowym parametrem decydującym o zasadność realizacji instalacji biogazowej (stabilność pracy i efektywność ekonomiczną) jest możliwość pozyskania lokalnie wybranych odpadów produkcji rolnej (substratów) do produkcji metanu.

Na terenie Gminy Tarnowo Podgórne istnieją warunki do budowy instalacji produkującej biogaz i produkującej ciepło i energię elektryczną w skojarzeniu. Dla funkcjonowania typowej biogazowni (moc ok. 1MWe) potrzeba np. ok. 700 ha uprawy kukurydzy. Problemem może być jednak wykorzystanie znacznych ilości ciepła i energii elektrycznej wytworzonej w tej kogeneracji. W przypadku skorzystania z dotacji energia ta nie może być sprzedawana.

Gmina posiada Oczyszczalnię Ścieków Sanitarnych w Tarnowie Podgórny. W 2023 roku zakończyła się modernizacja i rozbudowa tej oczyszczalni. Inwestycja, realizowana przy wsparciu z NFOŚiGW i funduszy UE, pozwoliła podwoić jej wydajność — z około 4 870 m<sup>3</sup>/d do 9 750 m<sup>3</sup>/d.

W 2024 r. w wyniku oczyszczania ścieków na obiekcie powstało 684 Mg suchej masy osadów ściekowych (s.m.o.). Produkcja metanu z 1 kg s.m.o. wynosi około 0,3 m<sup>3</sup>. W związku z powyższym potencjał energetyczny biogazu z oczyszczalni ścieków można obliczyć wg następującego wzoru:

$$P_{bo} = O_s \times WCH \times Q_{ch} \text{ [MJ/rok]}$$

gdzie:

- $P_{bo}$  – potencjał energetyczny biogazu z oczyszczalni ścieków,
- $O_s$  – ilość wytworzonych osadów ściekowych w ciągu roku [kg/rok],
- $WCH$  – produkcja metanu na kg s.m.o. (0,3 m<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>/kg s.m.o.),
- $Q_{ch}$  – wartość opałowa metanu (36 MJ/m<sup>3</sup>).

Wykorzystując przyjęte dane oraz wzór obliczono roczny teoretyczny potencjał energetyczny biogazu z komunalnej oczyszczalni ścieków funkcjonującej na terenie gminy, który wynosi 7 872 GJ.

Zaleca się realizację działań związanych z wykorzystaniem biogazu na terenie gminy Tarnowo Podgórne.

## 8.4. WYKORZYSTANIE ENERGII WODY

Energetyka wodna to pozyskiwanie energii wód i przekształcenie jej na energię mechaniczną przy użyciu turbin wodnych, a następnie na energię elektryczną dzięki hydrogeneratorom. Obecnie hydroenergetyka zajmuje się głównie wykorzystaniem wód o dużym natężeniu przepływu i znacznej różnicy poziomów. Uzyskuje się to poprzez spiętrzenie górnego poziomu wody. Aby osiągnąć takie warunki, wybór odpowiedniej lokalizacji pod elektrownię wodną jest kluczową sprawą. Jednak w Europie i w Polsce, większość lokalizacji o preferencyjnych warunkach do budowy dużych elektrowni wodnych, w których energia magazynowana jest w postaci spiętrzonej wody w zbiornikach retencyjnych, już została wykorzystana.

Czynniki ograniczające rozwój dużych obiektów hydroenergetycznych:

- wykorzystanie większości lokalizacji o dogodnych warunkach do budowy dużych elektrowni wodnych
- obawy przed dewastacją naturalnych dolin rzecznych
- czasochłonność procesu inwestycyjnego (zależna od wielu czynników m.in. stopnia skomplikowania projektu oraz wyboru lokalizacji)
- duże koszty inwestycyjne, przy konieczności budowy od podstaw stopnia wodnego.

Małe elektrownie wodne

Z powodu niekorzystnych warunków rozwoju dużych elektrowni wodnych rozwój energetyki wodnej w Polsce w najbliższych latach będzie należał do tzw. Małych Elektrowni Wodnych (MEW), które mogą wykorzystywać potencjał niewielkich rzek, rolniczych zbiorników retencyjnych, systemów nawadniających, wodociągowych, kanalizacyjnych i kanałów przerzutowych. Według przyjętej nomenklatury są to elektrownie o mocy zainstalowanej nie większej niż 5 MW.

Zalety małych elektrowni wodnych:

- nie zanieczyszczają środowiska i mogą być instalowane w licznych miejscach na małych ciekach wodnych
- są elementem regulacji stosunków wodnych
- poprawiają jakość wody poprzez oczyszczanie mechaniczne na kratkach wlotowych do turbin pływających zanieczyszczeń oraz zwiększają natlenienie wody, co poprawia ich zdolność do samooczyszczania biologicznego.
- są przeważnie znakomicie wkomponowane w krajobraz
- mogą być wykorzystywane do celów przeciwpożarowych, rolniczych, małych zakładów przetwórstwa rolnego, melioracji, rekreacji, sportów wodnych oraz pozyskiwania wody pitnej
- mogą być zaprojektowane i wybudowane w ciągu 1-2 lat, wyposażenie jest dostępne powszechnie, a technologia dobrze opanowana
- prostota techniczna powoduje wysoką niezawodność i długą żywotność oraz niskie nakłady inwestycyjne - wymagają nielicznego personelu i mogą być sterowane zdalnie
- rozproszenia w terenie skraca odległości przesyłu energii i zmniejsza związane z tym koszty.

Możliwości budowy małych elektrowni wodnych na terenie gminy Tarnowo Podgórne

Na terenie Gminy nie występują odpowiednie zasoby rzek, które mogłyby posłużyć do budowy elektrowni wodnych mogących wytworzyć znaczące ilości energii elektrycznej. Niewielkie rzeczki i cieki wodne, stanowią zbyt mały potencjał dla tego rodzaju inwestycji. Na terenie Gminy występują jednak duże zbiorniki wodne - naturalne jeziora. Jednak budowa spiętrzeń i tam byłaby ogromną ingerencją w środowisko naturalne. Na chwilę obecną nie ma potrzeby sięgania po ten potencjał energii.

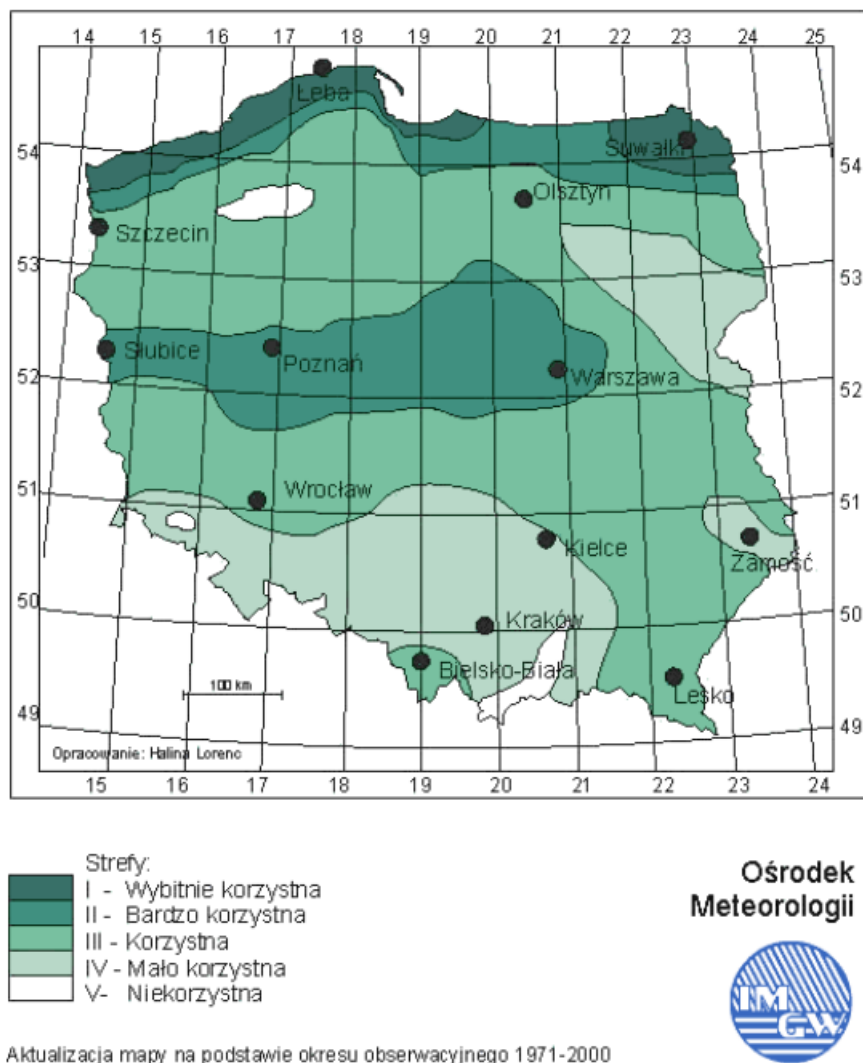
## 8.5. WYKORZYSTANIE ENERGII WIATRU

Energetyka wiatrowa wykorzystuje ruch powietrza wynikający z rotacji kuli ziemskiej, nierównomiernego nagrzewania przez Słońce dużych obszarów powierzchni Ziemi oraz zróżnicowanej absorpcji promieniowania słonecznego przez ląd i morze. Zgodnie z pojęciem meteorologicznym pod pojęciem wiatru rozumie się poziomy ruch powietrza wywołany różnicą ciśnienia atmosferycznego, a ponadto, istotną rolę odgrywa siła Coriolisa i odśrodkowa, siły tarcia dynamicznego o podłoże i tarcia wewnętrzne warstw atmosfery.

Zgodnie z opracowaniem K. Markowskiego „Wiatr od skali globalnej do regionalnej” średnia globalna prędkość wiatru na wysokości 10 m wynosi 6,4 m/s przy czym na półkuli południowej jest wyższa i wynosi ok. 7,1 m/s, a na półkuli północnej 5,7 m/s. Średnia prędkość wiatru w Polsce określana jest na poziomie 4,6-4,7 m/s.

Ocena zasobów wiatru i wydajności energetycznej elektrowni wiatrowych zależy od wielu czynników i może zostać oszacowana na podstawie zarówno danych meteorologicznych przy standardowych rozkładach prędkości wiatru, jak również na podstawie potencjału energetycznego czy ocenie prawdopodobieństwa. W większości dokładne analizy wymagają wykorzystania kilku metod i bazują na programach obliczeniowych, a także danych pomiarowych na interesującym obszarze.

Na rysunku poniżej pokazano strefy energetyczne wiatru w Polsce.



RYСУNEK 14. STREFY ENERGETYCZNE WIATRU W POLSCE.

Według opracowanych dla obszaru Polski stref energetycznych wiatru (źródło Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej) obszar województwa wielkopolskiego pod względem zasobów wiatru i potencjału technicznego dla budowy elektrowni wiatrowych podzielony jest umownie na dwie strefy wietrzności: wybitnie korzystną oraz bardzo korzystną.

#### Możliwości wykorzystania energii wiatru na terenie gminy Tarnowo Podgórne

Gmina Tarnowo Podgórne zlokalizowana jest w strefie II o dobrych warunkach wietrznych. Zgodnie z danymi WIOŚ ma warunki wiatrowe charakterystyczne dla terenów Wielkopolski. Średnia prędkość wiatru wynosi 3,6 m/s, podczas gdy dla północno-zachodniej Wielkopolski średnia wynosi 4,0 m/s.

Ograniczeniem do tego rodzaju energetyki, na terenie Gminy mogą jednak stanowić przyrodnicze obszary chronione. Turbiny wiatrowe mogą stanowić zagrożenie dla występujących tu gatunków ptaków. Jednak w celu podjęcia właściwej decyzji niezbędne jest przeprowadzenie szczegółowej analizy warunków wietrznych oraz oddziaływania na środowisko instalacji turbin elektrowni wiatrowych.

Ograniczeniem do tego rodzaju energetyki, na terenie Gminy Tarnowo Podgórne mogą jednak stanowić przyrodnicze obszary chronione. Turbiny wiatrowe mogą stanowić zagrożenie dla występujących tu gatunków ptaków. Jednak w celu podjęcia właściwej decyzji niezbędne jest przeprowadzenie szczegółowej analizy oddziaływania na środowisko instalacji turbin elektrowni wiatrowych.

Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego (MPZP) na terenie gminy zawierają postanowienia, które zakazują lokalizacji elektrowni wiatrowych w określonych obszarach gminy np. w ramach zabudowy usługowej obejmującej sport i rekreację.

Według danych uzyskanych z Enea Operator S.A. na terenie Gminy Tarnowo Podgórne w Kokoszynie znajdują się farma wiatrowa o mocy przyłączeniowej 1 MW. Roczna produkcja tej elektrowni wynosi około 1500 MWh.

## 8.6. PODSUMOWANIE I OCENA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII NA TERENIE GMINY

Wstępne analizy dokonane w oparciu o istniejące warunki klimatyczne, uwarunkowania środowiskowe i zagospodarowanie terenu wskazują, że gmina dysponuje potencjałem umożliwiającym w różnej skali zastosowanie rozwiązań wykorzystujących technologie bazujące na odnawialnych źródłach, w tym głównie na energii słonecznej, energii wiatru, energii cieplnej nagromadzonej w środowisku naturalnym (np. ciepło gruntu, wód podziemnych) oraz biomasie.

Ocenę potencjału wykorzystania lokalnych zasobów paliw i energii na terenie gminy przedstawiono w kolejnej tabeli przy zastosowaniu następującej 3-stopniowej skali:

1. Niski potencjał.
2. Umiarkowany potencjał.
3. Wysoki potencjał.

TABELA 27. PODSUMOWANIE OCENY POTENCJAŁU MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII NA TERENIE GMINY TARNOWO PODGÓRNE

| Rodzaj energii | Potencjał wykorzystania na terenie gminy | Uzasadnienie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Słoneczna      | Wysoki                                   | Wysoki potencjał wykorzystywania energii słonecznej w szczególności z mikroinstalacji przydomowych, takich jak kolektory słoneczne czy panele słoneczne (fotowoltaika). Stosunkowo niski koszt inwestycji, możliwość pozyskania dofinansowania oraz szybki i łatwy montaż instalacji dodatkowo zwiększają potencjał energetycznego wykorzystania energii słonecznej z mikroinstalacji fotowoltaicznych i kolektorów słonecznych. Duża powierzchnia terenów przemysłowych i magazynowych na obszarze gminy predysponuje również do budowy większych wolnostojących elektrowni słonecznych |

| Rodzaj energii | Potencjał wykorzystania na terenie gminy | Uzasadnienie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                |                                          | o mocach od kilkuset kW do kilku MW. Odbiorcy przemysłowi charakteryzują się wysokim jednostkowym zapotrzebowaniem na energię elektryczną, którego znaczna część może zostać pokryta z elektrowni słonecznej, co pozwoli zwiększyć rentowność funkcjonowania zakładu (obniżenie rachunków za prąd) oraz jego niezależność energetyczną. Dodatkowo tego typu instalacje np. w przeciwieństwie do energetyki wiatrowej czy wodnej cechuje niższy stopień negatywnej ingerencji w środowisko. |
| Geotermalna    | Umiarkowany                              | Na terenie gminy Tarnowo Podgórne rozwijać się może geotermia płytka.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Wiatrowa       | Umiarkowany                              | Obecnie na terenie gminy Tarnowo Podgórne funkcjonuje jedna instalacja wiatrowa.<br><br>Zapisy miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego ograniczą w znacznym stopniu rozwój energetyki wiatrowej.                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Wodna          | Niski                                    | Na terenie gminy Tarnowo Podgórne z powodu niskiego potencjału energetycznego cieków wodnych do lokalizacji instalacji wykorzystujących energię wody wykorzystanie tego rodzaju energii nie jest brane pod uwagę.                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Biomasa        | Umiarkowany                              | Istnieje możliwość energetycznego wykorzystania powstających na terenie Gminy odpadów z gospodarki leśnej. Ilość odpadów drewnianych, trocin itp. mogących mieć zastosowanie do produkcji ciepła tzn. takich, które mogą być spalane w sposób ekologicznie bezpieczny i efektywny energetycznie, jest trudna do oszacowania.                                                                                                                                                               |

Źródło: opracowanie własne.

## 8.7. KLASTER ENERGII

Celem klastrów energii jest rozwój energetyki rozproszonej. Służą one poprawie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego w sposób zapewniający uzyskanie efektywności ekonomicznej, w sposób przyjazny dla środowiska zapewniając optymalne warunki organizacyjne, prawne i finansowe. Klastry energii umożliwiają wykorzystanie miejscowych zasobów i potencjału energetyki krajowej. Sprzyjają wdrażaniu najnowszych technologii tam, gdzie są one użyteczne i opłacalne.

Klaster energii można opisać jako porozumienie działających lokalnie podmiotów zajmujących się wytwarzaniem, konsumpcją, magazynowaniem i sprzedażą: energii elektrycznej, ciepła, chłodu i energii elektrycznej w transporcie (paliw).

Formuła klastra jest na tyle elastyczna, że pozwala uczestnikom budować zindywidualizowany model biznesowy działania klastra oraz optymalnie dobrać formę prawną jego działalności. Członkowie klastra nie muszą rezygnować z dotychczas prowadzonej działalności, lecz poprzez współpracę – wszędzie tam, gdzie przynosi to im i pozostałym uczestnikom klastra korzyści, generują wartość dodaną dla lokalnej społeczności. Przyłączanie się lub odłączanie od klastra może, ale nie musi ważyco wpływać na działalność pozostałych członków.

Klaster energii wprowadzony został do polskiego porządku prawnego ustawą z dnia 22 czerwca 2016 r. o zmianie ustawy o odnawialnych źródłach energii oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. poz. 925). Formalnie klastrem energii określamy cywilnoprawne porozumienie, czyli zawartą przez uczestników umowę. Umowę mogą zawrzeć osoby fizyczne, osoby prawne, jednostki naukowe, instytuty badawcze, a także jednostki samorządu terytorialnego. Jej przedmiotem jest wytwarzanie i równoważenie zapotrzebowania, dystrybucja, obrót energią (w tym z odnawialnych źródeł) lub wybrane przez członków klastra poszczególne elementy. Działalność klastra mieści się w ramach sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV. Klaster energii reprezentuje koordynator. Jest to dowolny członek klastra energii lub specjalnie powołana w tym celu spółdzielnia, stowarzyszenie, fundacja itp.

Gmina Tarnowo Podgórne przynależy do klastra energii, pod nazwą Zachodniopoznański Klaster Energii.

Zgodnie z oficjalnym porozumieniem, w skład Zachodniopoznańskiego Klastra Energii wchodzi:

- Gmina Tarnowo Podgórne,
- Gmina Dopiewo,
- Gmina Komorniki,
- Gmina Buk,
- Gmina Stęszew,
- Operator/koordynator klastra: firma Polska Energia Odnawialna Marcin Szlaps.

## 8.8. ZAGOSPODAROWANIE CIEPŁA ODPADOWEGO Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH

We wszystkich procesach energetycznych odprowadzana jest do otoczenia energia przenoszona przez produkty odpadowe (np. spaliny), przez wodę chłodzącą lub w postaci ciepła odpływającego bezpośrednio do otoczenia. Poziom jakościowy energii określony jest jej przydatnością do przetwarzania na inne postacie energii, a zwłaszcza na pracę mechaniczną.

Energia odpadowa jest to energia beżytecznie odprowadzana do otoczenia, jednak dzięki stosunkowo wysokiemu wskaźnikowi jakości, nadająca się do dalszego wykorzystania w sposób ekonomicznie opłacalny. Zaliczenie energii odprowadzanej beżytecznie do zasobów energii odpadowej wynika najczęściej z postępu technicznego lub zwiększenia kosztów podstawowych paliw. Postęp techniczny może zapewnić opłacalność takich sposobów wykorzystania energii, jakie poprzednio nie były opłacalne.

Można wyróżnić dwa rodzaje energii odpadowej: energię odpadową fizyczną i chemiczną.

W przypadku powstawania energii odpadowej w zakładach pracy powinno się dążyć do wykorzystania jej w pełni, poprawiając tym samym konkurencyjność wytwarzanych produktów.

Na terenie Gminy Tarnowo Podgórne znajdują się liczne podmioty gospodarcze, które na potrzeby funkcjonowania zużywają duże ilości energii elektrycznej, ciepła i gazu.

Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej, nałożyła na duże przedsiębiorstwa obowiązek przeprowadzenia audytu energetycznego. Obowiązek przeprowadzenia audytu energetycznego

przedsiębiorstwa został nałożony na przedsiębiorcę, który w dwóch ostatnich latach obrotowych (od dnia wejścia w życie ustawy) :

- zatrudniał średniorocznie co najmniej 250 pracowników lub
- osiągnął roczny obrót netto ze sprzedaży towarów, wyrobów i usług oraz operacji finansowych przekraczający równowartości w złotych 50 milionów euro, oraz sumy aktywów jego bilansu sporządzonego na koniec jednego z tych lat przekroczyły równowartości w złotych 43 milionów euro.

Audyt energetyczny przedsiębiorstwa jest procedurą mającą na celu przeprowadzenie szczegółowych i potwierdzonych obliczeń dotyczących proponowanych przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej oraz dostarczenie informacji o potencjalnych oszczędnościach energii. Zgodnie z art. 37 ustawy, audyt energetyczny przedsiębiorstwa:

- należy przeprowadzać na podstawie aktualnych, reprezentatywnych, mierzonych i możliwych do zidentyfikowania danych dotyczących zużycia energii oraz, w przypadku energii elektrycznej, zapotrzebowania na moc,
- zawiera szczegółowy przegląd zużycia energii w budynkach lub zespołach budynków, w instalacjach przemysłowych oraz w transporcie, odpowiadających łącznie za co najmniej 90% całkowitego zużycia energii przez to przedsiębiorstwo,
- powinien opierać się, o ile to możliwe, na analizie kosztowej cyklu życia budynku lub zespołu budynków oraz instalacji przemysłowych, a nie na okresie zwrotu nakładów, tak aby uwzględnić oszczędności energii w dłuższym okresie, wartości rezydualne inwestycji długoterminowych oraz stopy dyskonta.

O przeprowadzonym audycie energetycznym przedsiębiorstwo zawiadamia Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki, podając rodzaj przedsięwzięcia oraz potencjał energooszczędności możliwy do osiągnięcia w jednostkach toe - tony oleju ekwiwalentnego.

W wyniku przeprowadzenia obowiązkowego audytu energetycznego przedsiębiorstwa funkcjonujące na terenie Gminy Tarnowo Podgórne, otrzymały informację o możliwościach podniesienia efektywności energetycznej realizowanych procesów technologicznych.

Energia odpadowa z procesów technologicznych, w wyniku przeprowadzonych audytów energetycznych zgodnie z metodyką audytu, została oszacowana dla każdego z przedsiębiorstw.

Szczegółowe informacje o potencjale oszczędności zawierają raporty z audytów energetycznych przedsiębiorstw. Często jest to duży potencjał energii możliwy do wykorzystania w procesach produkcyjnych lub do wykorzystania jako ciepło technologiczne do powtórnego użycia.

Działania podnoszące efektywność energetyczną przyczyniają się do zmniejszenia kosztów produkcji. Funkcjonujące na terenie Gminy zakłady zużywające znaczne ilości energii do produkcji ciepła technologicznego należą do koncernów o światowej renomie, świadomych prowadzenia efektywnej energetycznie działalności co przekład się na obniżenie kosztów.

Gmina nie ma możliwości angażować się inwestycyjnie w wykorzystanie energii odpadowej na poziomie zakładów przemysłowych.

## 8.9. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA WODORU

Do możliwych przykładów zastosowania wodoru należą:

- w sektorze wytwarzania energii elektrycznej i ciepła:
  - układy kogeneracyjne/generatory prądu elektrycznego na bazie ogniw paliwowych,
  - turbina wodorowa,
  - kotły z palnikiem wodorowym,
  - układ hybrydowy z pompą ciepła i kotłem,
  - mieszanie wodoru z gazem ziemnym w kotłach,
- w sektorze transportu:
  - w transporcie drogowym
  - samochody osobowe, ciężarowe, autobusy,
  - w transporcie szynowym – pociągi pasażerskie zasilane wodorem,
- w sektorze przemysłowym:
  - produkcja stali,
  - produkcja metanolu,
  - rafinacja.

Obecnie na terenie gminy Tarnowo Podgórne energia wodoru nie jest wykorzystywana.

## 8.10. KOGENERACJA

Kogeneracja to jednoczesne wytwarzanie energii elektrycznej i ciepłej, które prowadzi do lepszego, niż w produkcji rozdzielnej, wykorzystania energii pierwotnej. Kogeneracja prowadzi zatem do obniżenia kosztów wytwarzania energii końcowej, jak i przyczynia się do zmniejszenia emisji, w szczególności CO<sub>2</sub>. Jednymi z podstawowych urządzeń kogeneracyjnych stosowanych w energetyce zawodowej są układy kogeneracyjne oparte na silniku gazowym, w którym silnik spalinowy napędza generator energii elektrycznej, a ciepło z układu chłodzenia zostaje wykorzystane dla celów ciepłowniczych. Podstawowymi zaletami takich układów są: wysoka sprawność produkcji energii elektrycznej w szerokim zakresie mocy również podczas pracy w obszarze obciążeń częściowych, możliwość szybkiego uruchamiania i uzyskania obciążenia nominalnego.

Na terenie Gminy Tarnowo Podgórne możliwy jest rozwój gospodarki skojarzonej w dwóch obszarach:

- w zależności od cen gazu ziemnego istnieje możliwość budowy systemów kogeneracyjnych w lokalnych kotłowniach zlokalizowanych w zakładach produkcyjnych i usługowych.
- istnieje ograniczona możliwość budowy biogazowni produkującej energię elektryczną tzw. energią „zieloną” i umożliwiającej uzyskiwanie dodatkowych przychodów ze sprzedaży tzw. świadectw pochodzenia – „zielonych certyfikatów”. Wymaga ona jednak oddanie pod uprawę znacznych powierzchni użytków rolnych – ok. 700 ha na biogazownię o mocy elektrycznej 1000 kW.

Rozwój kogeneracji w małych kotłowniach przy obiektach gminnych i budynkach wielorodzinnych z uwagi na niewielkie moce i sezonowość zapotrzebowania na ciepło nie jest opłacalny.

## 8.11. MAGAZYN Y ENERGII

Magazynowanie energii stanowi jedno z największych wyzwań współczesnej energetyki, zwłaszcza w kontekście produkcji wykorzystującej odnawialne źródła energii. Główny problem stanowią zmiany w bilansie zużycia i produkcji energii. W przypadku energii słonecznej czy wiatrowej, jej ilość zależy od warunków pogodowych. Do tej pory najpopularniejszym rozwiązaniem było wykorzystanie akumulatorów wyposażonych w ogniwa litowo-jonowe, które jednak ze względu na bariery techniczne i ekonomiczne nie w pełni odpowiadają obecnym wymaganiom.

W związku z tym poszukiwane są coraz to nowe sposoby oraz rozwiązania pozwalające na magazynowanie energii. W przypadku produkcji energii z paneli fotowoltaicznych jej nadwyżki oddawane są do sieci, a w momencie zwiększonego zapotrzebowania można odebrać z powrotem. Pomimo że jest to proste rozwiązanie, sieci energetyczne za przechowywanie energii „pobierają opłatę” przez co ilość energii zwrócona prosumentowi jest mniejsza niż ilość, którą on faktycznie oddał do sieci.

Dodatkowo w takim przypadku prosument uzależniony jest od funkcjonowania sieci, a więc nie jest całkowicie samowystarczalny.

Stosunkowo nowe rozwiązanie, które w ciągu kilku lat z pewnością zrewolucjonizuje rynek to wykorzystanie pojazdów elektrycznych wyposażonych w technologię V2G, umożliwiającą dwustronny przepływ energii. Dzięki V2G pojazdy pełnią funkcję ruchomych magazynów energii pozytywnie wpływających na stabilizację sieci, a nawet przynoszą dochody ich użytkownikom, dzięki potencjalnej możliwości odsprzedaży energii podczas szczytu energetycznego.

W perspektywie kolejnych 15 lat prognozuje się rozwój magazynów energii na terenie gminy Tarnowo Podgórne.

## 8.12. WDROŻENIE WIRTUALNEGO SYSTEMU ENERGETYCZNEGO

Wirtualny System Energetyczny stanowi nowoczesny system elektroenergetyczny, integrujący w sposób inteligentny działania wszystkich uczestników w celu dostarczania energii elektrycznej w sposób ekonomiczny, trwały i bezpieczny.

Podstawą rozwoju sieci Wirtualnego Systemu Energetycznego jest rozbudowany system pomiarowy, który sprawia, że w dowolnej chwili można pozyskać informacje o sieci energetycznej.

Ponadto dane pomiarowe przekazywane są do punktów decyzyjnych, które zarządzają siecią. WSE pozwala dokładnie określić, ile energii elektrycznej jest zużywane, w którym miejscu i w jakim czasie. Dzięki temu można ustalić, kiedy występują okresy maksymalnego i minimalnego zużycia energii elektrycznej przez odbiorców. Wykorzystanie generacji rozproszonej w połączeniu z takim systemem, w znacznym stopniu ograniczy konieczność utrzymywania dużych źródeł wytwórczych w pełnej gotowości do pokrywania zmienności obciążeń.

Ponadto sieci WSE pozwalają na: zdalny odczyt liczników energii elektrycznej, obserwację stanu odbioru oraz sieci, a także profilu odbioru energii, wykrycie nielegalnych poborów energii, ingerencji w liczniki oraz strat energetycznych, zdalne odłączenie/podłączenie odbiorcy i inne. Dla odbiorcy energii elektrycznej korzystanie z takiego systemu oznacza aktywne zarządzanie jego własnym zapotrzebowaniem na energię, co nie tylko obniży jego rachunek, ale przyniesie także istotne korzyści ekologiczne, ponieważ skutek racjonalnej gospodarki energetycznej zmniejszy się zapotrzebowanie na energię.

Prace nad rozwojem wirtualnego systemu energetycznego na terenie kraju są obecnie w toku, jednakże w perspektywie do 2040 roku zakłada się uruchomienie systemu na terenie Polski.

## 8.13. BUDOWA MIKROSIECI ENERGETYCZNYCH

Silnym trendem w sektorze energetycznym jest decentralizacja wytwarzania energii. Związane jest to z rosnącą dostępnością odnawialnych źródeł energii, a także wysokimi cenami energii pochodzącej z dużych źródeł węglowych. W związku ze wzrostem świadomości oraz dzięki szerokiemu dostępowi do wiedzy na temat nowoczesnych rozwiązań na rynku pojawia się coraz więcej tzw. prosumentów, którzy są jednocześnie producentami i konsumentami energii. Wszystkie wymienione czynniki doprowadzają do powstania małych, autonomicznych systemów elektroenergetycznych, czyli mikrosieci. Bardzo ważnym aspektem jest odpowiednie zarządzanie mikrosiecią, dzięki czemu może ona pracować funkcjonalnie, a także spełniać rosnące wymagania dotyczące bezpieczeństwa zasilania, ekologii oraz efektywności ekonomicznej.

Mikrosieci będące wydzielonymi systemami elektroenergetycznymi, składają się z rozproszonych źródeł wytwarzania, magazynu energii oraz układów odbiorczych, które mogą działać niezależnie od sieci dystrybucyjnej OSD. Wyróżnia się dwa tryby pracy mikrosieci: praca z siecią (on-grid) oraz praca w trybie wyspowym (off-grid). Typowymi użytkownikami mikrosieci są operatorzy systemów, kampusy, obszary autonomiczne, wyspy, infrastruktura krytyczna, instalacje wojskowe oraz przemysł ze źródłami odnawialnymi wrażliwy na jakość i pewność zasilania.

Do głównych celów stawianych mikrosieciom można zaliczyć zapewnienie niezawodnej dostawy energii elektrycznej, zminimalizowanie jej kosztu oraz efektywniejsze wykorzystanie źródeł OZE.

W celu osiągnięcia efektywności ekonomicznej i energetycznej mikrosieci należy odpowiednio sterować, planować i regulować pracę rozproszonych źródeł energii, obciążeń i magazynu energii. Kluczowe jest porównanie taryf energii z kosztami generacji z dostępnych jednostek wytwórczych oraz ładowanie/rozładowywanie magazynu energii w odpowiednich okresach. Użytkownicy mogą wykorzystywać dobowe różnice cen energii przez zakup i magazynowanie energii, gdy ceny są najniższe oraz rozładowywanie magazynu w celu sprzedaży energii, kiedy jej cena jest najwyższa (arbitraż cenowy). Kolejnym aspektem funkcjonowania mikrosieci jest kompensacja pobieranej szczytowej mocy czynnej (peak-shaving), która polega na rozładowywaniu magazynu energii w celu obniżenia zapotrzebowania na moc z sieci dystrybucyjnej, kiedy występuje zagrożenie przekroczenia określonej maksymalnej mocy umownej. Dobrym rozwiązaniem na zwiększenie opłacalności pracy mikrosieci z magazynem energii jest także uczestnictwo w programach DSR (Demand Side Response – program redukcji mocy na żądanie).<sup>3</sup>

## 8.14. SPÓŁDZIELNIA ENERGETYCZNA

Spółdzielnia energetyczna to zrzeszenia osób — tj. spółdzielców — którzy powołują je w określonym celu, na przykład zapewnienie sobie długofalowo dostępu do energii elektrycznej z własnych źródeł i tym samym — bezpieczeństwa energetycznego. Uczestnicy spółdzielni energetycznej zyskują także niższe koszty energii, w porównaniu z cenami rynkowymi, a także ich przewidywalność w długim czasie. Inną z zalet spółdzielni energetycznych jest dbałość o środowisko i klimat, ponieważ spółdzielnie energetyczne mogą wytwarzać energię elektryczną tylko i wyłącznie ze źródeł odnawialnych. Spółdzielnie energetyczne mogą powstawać

<sup>3</sup> <https://new.siemens.com/>

wyłącznie w gminach wiejskich oraz wiejsko-miejskich. Warunek ten ma na celu promowanie terenów, których zasoby i uwarunkowania mogą być w szczególny sposób wykorzystywane do produkcji czystej energii, np. budowy biogazowni, w których wykorzystywana jest masa zielona, czy też stawianie elektrowni wiatrowych czy farm fotowoltaiczne, czyli najpowszechniejsze dziś źródła odnawialne. Obecnie są one jedynymi źródłami OZE w już zarejestrowanych spółdzielniach. Formuła spółdzielni pozwala, między innymi, w łatwy sposób transportować energię elektryczną do spółdzielców. Poszczególne obiekty mogą znajdować się wiele kilometrów od siebie — kilka lub kilkadziesiąt kilometrów — a prąd będzie przesyłany za pośrednictwem sieci elektroenergetycznych i to bez ponoszenia kosztów zmiennych dystrybucji. Spółdzielcy nie muszą więc budować własnych połączeń przesyłowych, a sama spółdzielnia może przecież działać na terenie trzech sąsiadujących ze sobą gmin. Często to duży obszar.

Dużą zaletą spółdzielni energetycznej jest to, że jej członkowie wspólnie decydują o tym, ile będzie ich kosztować energia. Oczywiście musi to opierać się na rachunku ekonomicznym, czyli uwzględniać m.in. poniesione koszty inwestycyjne, czy też zaciągnięte kredyty. Są jednak również upusty oraz dotacje, z których spółdzielcy mogą korzystać.

Spółdzielnie mogą współtworzyć zarówno indywidualne osoby, jak i przedsiębiorstwa, czy też jednostki samorządu terytorialnego. Mamy więc możliwość łączenia interesów wielu podmiotów, za pośrednictwem spółdzielni energetycznej.

Członkostwo w spółdzielni energetycznej daje spółdzielcom bezpieczeństwo energetyczne. W spółdzielni musi być co najmniej jedno źródło OZE o mocy nie większej niż 10 MW. Pozostałych członków może być wyłącznie odbiorcami energii. Jeżeli moc źródła wystarczy na pokrycie więcej niż 70 proc. rocznego zapotrzebowania na energię, to członkowie spółdzielni mogą proponować przystąpienie do niej kolejnym podmiotom pod warunkiem zaakceptowania statutu i zasad rozliczeń, jakie będą obowiązywały w spółdzielni. Dla gminy, która musi zaopiekować energią dla wielu swoich obiektów, rozproszonych po całej gminie, bardzo korzystne będzie nieodpłatne przesłanie taniej energii z własnego (spółdzielczego) źródła OZE. Jeśli gmina posiada jednostki wytwórcze, takie jak choćby panele fotowoltaiczne zainstalowane na niektórych dachach, może uzyskiwać większy wskaźnik auto konsumpcji, gdyż profile poboru energii na poszczególnych obiektach będą różne. Korzyści odnosić mogą również przedsiębiorstwa, jedną z nich może być np. niższy ślad węglowy jego produktów. A tak będzie, jeśli do produkcji będzie wykorzystywana czysta energia ze spółdzielni energetycznej. To współcześnie kwestia coraz ważniejsza dla kontrahentów oraz konsumentów.

Dla spółdzielni energetycznych przewidziano szereg zachęt. Po pierwsze nie nalicza się i nie pobiera: opłaty OZE, o której mowa w art. 95 ust. 1. ustawy o odnawialnych źródłach energii, a także opłat:

- mocowej w rozumieniu przepisów ustawy o rynku mocy,
- kogeneracyjnej,
- przesyłowej zmiennej,
- akcyzy (dla źródeł o mocy do 1 MW).

Po drugie, nie ma obowiązku umarzania zielonych certyfikatów. Po trzecie, dużą zaletą jest zwolnienie spółdzielni energetycznych ze wspomnianych już opłat przesyłowych. Nie trzeba więc ponosić kosztów związanych z przesyłem prądu między jednostkami wytwórczymi, np. instalacjami fotowoltaicznymi czy biogazownią, a poszczególnymi spółdzielcami.

Brak opłat przesyłowych oznacza duże oszczędności, rzędu nawet 30-40 procent. W przypadku indywidualnych prosumentów, czy też zwyczajnych konsumentów energii elektrycznej, takie opłaty są ponoszone. Spółdzielnia nie może sprzedawać energii elektrycznej na zewnątrz. Produkowany w ramach spółdzielni prąd pozostaje wyłącznie do dyspozycji jej członków, którzy o zasadach jej podziału decydują na walnym zgromadzeniu. Energia

elektryczna, która nie zostanie wykorzystana na bieżąco, trafia natomiast do sieci. Zostaje ona później odebrana przez spółdzielnię, gdy zapotrzebowanie jest większe niż produkcja w źródłach, jednak tylko w zakresie 60%. Nie ma również obowiązku umarzania certyfikatów, czyli świadectw pochodzenia energii elektrycznej, przede wszystkim tzw. zielonych certyfikatów. Certyfikaty są produktem będącym w obrocie na Towarowej Giełdzie Energii. Ich cena jest zmienna, ale można przyjąć, że w cenie energii oferowanej przez sprzedawców na rynku jest to ok. 50-60 zł/MWh (przy łącznej cenie na poziomie 800 zł/MWh).

Gmina Tarnowo Podgórne przynależy do Spółdzielni Energetycznej „LUNA”. Spółdzielnia działa na obszarze gmin Suchy Las, Rokietnica i Tarnowo Podgórne (powiat poznański, woj. wielkopolskie) i obsługuje 3 punkty poboru energii. Spółdzielnia posiada 2 instalacje fotowoltaiczne o sumarycznej mocy 1,885 MW.

W 2025 roku powołana została Spółdzielnia Energetyczna Gminy Tarnowo Podgórne - Uchwałą nr 2/2025 Walnego Zgromadzenia Spółdzielni Energetycznej Gminy Tarnowo Podgórne z siedzibą w Tarnowie Podgórnym z dnia 22.08.2025 r w sprawie: Zatwierdzenia Statutu Spółdzielni Energetycznej Gminy Tarnowo Podgórne z siedzibą w Tarnowie Podgórnym zatwierdzono Statut Spółdzielni Energetycznej.

Celem Spółdzielni jest wytwarzanie energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii na rzecz swoich członków, oraz organizowanie dostawy i odbioru energii elektrycznej między członkami Spółdzielni co pozwoli na ograniczenie kosztów związanych z zakupem energii elektrycznej na rzecz swoich członków oraz pozwoli na zwiększenie przychodów swoich członków ze sprzedaży wyprodukowanej energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii. Dodatkowym celem jest zwiększenie ochrony lokalnego środowiska i zwiększenie poziomu świadomości o ochronie środowiska lokalnego społeczeństwa.

## 8.15. TERMOMODERNIZACJA

Termomodernizacją nazywa się przedsięwzięcie mające na celu zmniejszenie zapotrzebowania i zużycia energii cieplnej w danym obiekcie budowlanym. Termomodernizacja jest działaniem niezbędnym dla poprawy efektywności energetycznej gminy gdyż niewystarczająca izolacja budynków prowadzi do dużych strat ciepła. Ciepło to przenika przez ściany zewnętrzne, stropy, poddasza, mostki cieplne, stropodachy oraz nieszczelne okna o niskiej jakości termicznej. Niska sprawność instalacji grzewczych wynika z zastosowania przestarzałych technicznie źródeł ciepła na przykład kotłów, węzłów ciepłowniczych w instalacjach, które zaopatrują w ciepło pochodzące z sieci miejskiej. W efekcie zużywana jest duża ilość energii i ponoszone są przez to wysokie koszty, które nie przekładają się na wystarczające dogrzanie pomieszczeń.

Do działań służących poprawie stanu energetycznego budynków należą w szczególności:

- ocieplanie stropodachów, ścian zewnętrznych, stropów piwnic,
- wymiana i modernizacja stolarki okiennej i drzwiowej,
- modernizacja instalacji elektrycznej i grzewczej, w tym grzejników,
- zamontowanie zaworów termostatycznych, podzielników ciepła, liczników, sterowania automatycznego, zagrzejnikowych płyt refleksyjnych.
- W myśl ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków (t.j. Dz. U z 2024 r. poz. 1446 ze zm.), do przedsięwzięć termomodernizacyjnych zaliczamy:
  - inwestycje, na skutek której zredukujemy zapotrzebowanie na energię cieplną na potrzeby ogrzewania budynku, a także podgrzewania ciepłej wody użytkowej, – inwestycje, która redukuje zużycie energii pierwotnej

w lokalnej sieci ciepłowniczej oraz zasilającym go źródle ciepła, – przyłączenie budynku do scentralizowanego źródła ciepła (i likwidacja tym samym lokalnego), – wymianę (całkowitą lub częściową) źródła energii na odnawialne lub wysokosprawną kogenerację. – zamiana konwencjonalnych źródeł energii na odnawialne źródła niekonwencjonalne lub zastosowanie wysokosprawnej kogeneracji.

Celem głównym termomodernizacji jest obniżenie kosztów ogrzewania, jednak możliwe jest również osiągnięcie efektów dodatkowych, takich jak: podniesienie komfortu użytkowania, ochrona środowiska przyrodniczego, ułatwienie obsługi i konserwacji urządzeń i instalacji.

Warunkiem koniecznym osiągnięcia wspomnianego, głównego celu termomodernizacji jest realizowanie usprawnień tylko rzeczywiście opłacalnych. Przed podjęciem decyzji inwestycyjnej należy dokonać oceny stanu istniejącego i przeglądu możliwych usprawnień oraz analizy efektywności ekonomicznej modernizacji (audyt energetyczny).

Istotne znaczenie dla wielkości zużycia energii na ogrzewanie ma wiek budynków i historia ich eksploatacji, dlatego priorytetem jest podjęcie działań termomodernizacyjnych, w budynkach starszych wiekiem.

Jednym ze sposobów realizacji zmniejszenia zużycia energii jest przeprowadzenie termomodernizacji (ocieplanie budynków, wymiana stolarki, montaż liczników ciepła), zarówno w skali indywidualnego odbiorcy jak i zakładów, która pozwala na redukcję zużycia energii nawet o 60%, co automatycznie oznacza ograniczenie emisji zanieczyszczeń. Bardzo duże znaczenie w tym zakresie będzie miało prowadzenie odpowiedniej polityki informacyjnej, uświadamiającej również korzyści ekonomiczne, jakie są możliwe do osiągnięcia. W obecnej sytuacji całkowita termomodernizacja budynków połączona z wymianą okien oraz regulacją strumienia powietrza wentylacyjnego jest opłacalna i możliwa do zrealizowania w oparciu o przepisy ustawy o termomodernizacji. Możliwe jest uzyskanie 20% zwrotu kosztów od razu po wykonaniu inwestycji.

Za możliwe i realne uznaje się średnie obniżenie zużycia energii o 35-40% w stosunku do stanu aktualnego.

W kolejnych latach nastąpi kontynuacja procesu modernizacji budynków, głównie jednorodzinnych. Prowadzone będą m.in. działania termo-renowacyjne obejmujące:

- docieplenie ścian zewnętrznych,
- wymianę okien,
- docieplenia dachów i stropów poddaszy,
- docieplenia stropów piwnic,

które przyczynią się do znacznej redukcji zużycia energii dzięki zmniejszeniu strat ciepła przez przenikanie. Wymiana okien przyczyni się do obniżenia strat ciepła przez nadmierną wentylację. Dzięki pracom termomodernizacyjnym możliwe jest obniżenie zapotrzebowania na ciepło o ok. 40%.

Największy potencjał oszczędności energetycznych istnieje w zmniejszaniu zapotrzebowania ciepła na ogrzewanie dzięki termomodernizacji budynków jednorodzinnych, szczególnie budynków najstarszych.

Modernizacja instalacji ogrzewania w budynkach pozwoli na uniknięcie strat ciepła na skutek niedogrzenia pomieszczeń lub złej izolacji instalacji. Montaż zaworów termostatycznych przyczyni się do uniknięcia przegrzania pomieszczeń oraz umożliwi ich użytkownikom dostosowanie temperatury w poszczególnych pomieszczeniach do indywidualnych wymogów. Wielkość oszczędności energii zależy w znacznej mierze od wcześniejszych regulacji urządzeń systemu zaopatrzenia w ciepło tj. automatyki czasowo – pogodowej kotłowni lub węzła ciepła. Wyposażenie instalacji w zawory termostatyczne należy wykonywać wraz z modernizacją węzłów cieplnych. Dzięki modernizacji możliwe jest zmniejszenie zużycia ciepła o ok. 15%.

Istotnymi czynnikami wywierającymi wpływ na zachowanie odbiorców są ceny energii cieplnej i indywidualne przyporządkowanie jej zużycia do poszczególnych odbiorców. Pomiary zużycia energii mają szczególne znaczenie. Dotyczy to z jednej strony zużycia energii w całym budynku, a z drugiej – przyporządkowania wielkości zużycia do poszczególnych odbiorców (np. poprzez podzielniki kosztów). Potencjałe możliwości oszczędności ciepła przedstawia poniższa tabela.

TABELA 28. POZIOM ZMNIEJSZENIA ZUŻYCIA CIEPŁA W ZALEŻNOŚCI OD PODJĘCIA DZIAŁAŃ TERMOMODERNIZACYJNYCH

| Sposób uzyskania oszczędności                                                                                                                                                                                              | Obniżenie zużycia ciepła w stosunku do stanu poprzedniego |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Ocieplenie zewnętrznych przegród budowlanych (ścian, dachu, stropodachu, stropu nad piwnicą) – bez okien.                                                                                                                  | 15 – 25 %                                                 |
| Wymiana okien na okna szczelne, o niższej wartości współczynnika przenikania.                                                                                                                                              | 10 – 15 %                                                 |
| Wprowadzenie usprawnień w węźle cieplnym, w tym automatyki pogodowej oraz urządzeń regulacyjnych.                                                                                                                          | 5 – 15 %                                                  |
| Kompleksowa modernizacja wewnętrznej instalacji c.o., w tym hermetyzacja instalacji i izolowanie przewodów, przeprowadzenie regulacji hydraulicznej i zamontowanie zaworów termostatycznych we wszystkich pomieszczeniach. | 10 – 25 %                                                 |
| Wprowadzenie podzielników kosztów.                                                                                                                                                                                         | 5 %                                                       |

Źródło: [www.termomodernizacja.pl](http://www.termomodernizacja.pl)

## 8.16. LOKALNE NADWYŻKI PALIW I ENERGII

Na terenie Gminy Tarnowo Podgórne leży część złoża gazu ziemnego Młodasko – kopalnia gazu ziemnego oraz część złoża gazu ziemnego Jankowice.

Gmina Tarnowo Podgórne posiada również potencjał w zakresie wykorzystania energii geotermalnej. Energia geotermalna znalazła zastosowanie w oddanych do użytku w 2015 roku Tarnowskich Termach. Woda czerpana jest ze źródeł geotermalnych z głębokości 1200 metrów. Temperatura wody wynosi 45,7°C.

Inwestycja ta świadczy o potencjale energetycznym Gminy, a przede wszystkim o korzystaniu z niego.

Gmina Tarnowo Podgórne posiada potencjał w zakresie wykorzystania energii słonecznej do produkcji energii elektrycznej. Z wykorzystaniem funduszy wsparcia, możliwe jest na skalę całej Gminy propagowanie idei stosowania odnawialnych źródeł energii.

Podsumowując, gmina lokalnie może wygenerować nadwyżki paliw i energii.

## IX. ŚRODKI POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ – PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH

Zgodnie z art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. 2021 poz. 2166) środkami poprawy efektywności energetycznej są:

- realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja;
- realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego;
- wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego EMAS;
- realizacja przedsięwzięć niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów.

Jednostka sektora publicznego realizuje swoje zadania, stosując co najmniej jeden ze środków poprawy efektywności energetycznej wymienionych powyżej.

W poniższej tabeli przedstawiono wykaz przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej.

TABELA 29. WYKAZ PRZEDSIĘWZIĘĆ SŁUŻĄCYCH POPRAWIE EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

| Grupa przedsięwzięć                                                                                         | Przykłady przedsięwzięć                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie izolacji instalacji przemysłowych    | <ul style="list-style-type: none"><li>• modernizacja i wymiana izolacji termicznej rurociągów ciepłowniczych, pieców oraz ciągów technologicznych w obiektach (np. izolacja rurociągów, zbiorników, kotłów, kanałów spalin, turbin, urządzeń oczyszczających gazy wlotowe, armatury przemysłowej, wymienników ciepła, pieców grzewczych oraz odtwarzanie wymurówki, wymiana materiałów ogniotrwałych, warstw izolacyjnych w piecach);</li><li>• izolacja termiczna systemów transportu mediów technologicznych w obrębie procesu przemysłowego, w tym urządzeń transportowych, przygotowania półproduktów i produktów oraz sieci ciepłowniczych, wodnych i gazowych.</li></ul> |
| Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie modernizacji lub wymiany oświetlenia | <ul style="list-style-type: none"><li>• wymiana źródeł światła na energooszczędne;</li><li>• wymiana opraw oświetleniowych na energooszczędne;</li><li>• wdrażanie inteligentnych systemów sterowania oświetleniem, o regulowanych parametrach w zależności od potrzeb użytkowych i warunków zewnętrznych;</li><li>• stosowanie energooszczędnych systemów zasilania.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| Grupa przedsięwzięć                                                                                                                                                                                                 | Przykłady przedsięwzięć                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie przebudowy lub remontu budynku wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi, w tym przedsięwzięcia termomodernizacyjne i remontowe</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• docieplenie ścian, stropów, podłóg na gruncie, fundamentów, stropodachów lub dachów;</li> <li>• modernizacja lub wymiana stolarki okiennej i drzwiowej, świetlików, bram wjazdowych lub zmiana powierzchni przeszkleń w przegrodach zewnętrznych budynków;</li> <li>• montaż urządzeń zacinających okna;</li> <li>• modernizacja systemu ogrzewania lub systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej (np. izolacja cieplna, równoważenie hydrauliczne, zastosowanie wysokosprawnych źródeł ciepła wraz z automatyką, zmniejszenie strat ciepła związanych z jego akumulacją, regulacją oraz wykorzystywaniem);</li> <li>• likwidacja liniowych i punktowych mostków cieplnych;</li> <li>• modernizacja systemu wentylacji polegająca na: <ul style="list-style-type: none"> <li>- montażu układu odzysku ciepła (rekuperacji),</li> <li>- zastosowaniu gruntowych wymienników ciepła,</li> <li>- izolacji kanałów nawiewnych i wywiewnych transportujących powietrze wentylacyjne,</li> <li>- montażu systemów optymalizujących strumień objętości oraz parametry jakościowe powietrza wentylacyjnego doprowadzanego do pomieszczeń w zależności od potrzeb użytkownika;</li> </ul> </li> <li>• modernizacja systemu klimatyzacji poprzez dostosowanie tego systemu do potrzeb użytkowych budynku (np. dostosowanie strumienia powietrza do rzeczywistego obciążenia, zastosowanie układów z bezpośrednim odparowaniem, opartych o indywidualne klimatyzatory lub zastosowanie alternatywnych metod chłodzenia);</li> <li>• modernizacja lub wymiana dźwigów wraz z ich napędami i oświetleniem;</li> <li>• instalacja urządzeń pomiarowo-kontrolnych, teletransmisyjnych oraz automatyki w ramach wdrażania systemów zarządzania energią;</li> <li>• przebudowa lub remont budynku użyteczności publicznej na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej.</li> </ul> |
| <p>Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie modernizacji lub wymiany urządzeń i instalacji przemysłowych</p>                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• modernizacja lub wymiana urządzeń energetycznych i technologicznych związanych z procesami przemysłowymi wraz z instalacjami (np. urządzeń i instalacji sprężonego powietrza, kotłów, pomp, pompoturbin, turbin napędzających sprężarki procesowe i pompy, dmuchaw, wtryskarek, pras, myjek, wentylatorów, mieszadeł, agregatów chłodniczych, młynów);</li> <li>• modernizacja lub wymiana silników, napędów i układów sterowania lub zastosowanie falowników przy napędach o zmiennym zapotrzebowaniu mocy;</li> <li>• modernizacja lub wymiana rurociągów, zbiorników, kanałów spalin, kominów, urządzeń służących do uzdatniania wody;</li> <li>• modernizacja lub wymiana wyposażenia narzędziowego;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| Grupa przedsięwzięć                                                                                                                                      | Przykłady przedsięwzięć                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosowanie systemów pomiarowych, monitorujących i sterujących procesami energetycznymi i przemysłowymi w ramach wdrażania systemów zarządzania energią;</li> <li>• optymalizacja ciągów transportowych paliw (stałych, ciekłych, gazowych) lub mediów (np. woda, para, sprężone powietrze, powietrze wentylacyjne, spaliny, gazy procesowe) oraz ciągów transportowych kopalin i linii produkcyjnych;</li> <li>• modernizacja lub wymiana urządzeń i instalacji pomocniczych służących procesowi wytwarzania energii elektrycznej lub ciepła, lub chłodu, w tym m.in.: układów rozładunku, przygotowania i transportu paliwa, układów doprowadzenia powietrza i odprowadzenia spalin, układów chłodzenia, układów redukcji emisji, układów uzdatniania wody, układów sterowania, automatyki, pomiarowych, zabezpieczających i sygnalizacyjnych, układów pompowych i pomp.</li> </ul>               |
| Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie modernizacji lub wymiany lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymiana lub modernizacja grupowych i indywidualnych węzłów cieplnych z zastosowaniem urządzeń i technologii o wyższej efektywności energetycznej (np. izolacje, armatura, wymienniki);</li> <li>• modernizacja systemów zasilanych z grupowych węzłów cieplnych poprzez przebudowę tych systemów na węzły indywidualne;</li> <li>• instalacja lub modernizacja systemów automatyki i monitoringu pracy węzłów i sieci ciepłowniczych;</li> <li>• wymiana lub modernizacja lokalnych układów chłodniczych i klimatyzacyjnych;</li> <li>• zastosowanie układów kogeneracyjnych w lokalnych źródłach ciepła;</li> <li>• modernizacja lokalnych źródeł ciepła (np. kotłowni, ciepłowni osiedlowych);</li> <li>• modernizacja odwodnień instalacji parowych.</li> </ul>                                                                                                                                 |
| Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie odzyskiwania energii, w tym odzyskiwania energii w procesach przemysłowych        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• instalacja lub modernizacja układów odzyskiwania ciepła z urządzeń i procesów przemysłowych lub energetycznych i wykorzystanie go do celów użytkowych lub w procesie technologicznym;</li> <li>• instalacja lub modernizacja systemu „freecoolingu” – procesu wykorzystania chłodu zawartego w powietrzu o niskiej temperaturze na zewnątrz budynku do schłodzenia powietrza wewnątrz budynku lub w instalacji;</li> <li>• instalacja lub modernizacja turbin i układów wytwarzania energii, wykorzystujących energię rozprężania lub redukcji ciśnienia gazów, par lub cieczy;</li> <li>• instalacja lub modernizacja układów przetwarzania ciepła odzyskiwanego z procesów przemysłowych lub energetycznych na energię elektryczną;</li> <li>• instalacja lub modernizacja układów przetwarzania gazów spalinowych i odpadowych z procesów przemysłowych lub energetycznych (np. gazu</li> </ul> |

| Grupa przedsięwzięć                                                                                                                                            | Przykłady przedsięwzięć                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie ograniczeń strat                                                                        | <p>koksowniczego, wielkopieczowego, konwertorowego) na energię elektryczną lub ciepło lub na paliwa energetyczne.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• strat związanych z poborem energii biernej przez różnego rodzaju odbiorniki energii elektrycznej, w tym poprzez zastosowanie lokalnych i centralnych układów do kompensacji mocy biernej (np. baterie kondensatorów, dławiki oraz maszynowe i elektroniczne układy kompensacyjne);</li> <li>• strat sieciowych związanych z przesyłaniem lub dystrybucją energii elektrycznej lub gazu ziemnego, w tym również w wewnętrznych systemach dystrybucji energii elektrycznej zasilających instalacje wykorzystywane w procesach przemysłowych (np. elektrolizy, elektrorafinacji);</li> <li>• strat na transformacji, w tym poprzez: zastosowanie układów kompensacyjnych w stanach niskiego obciążenia i pracy jałowej lub/i wymianę transformatorów na jednostki charakteryzujące się wyższą efektywnością energetyczną (sprawnością) lub dostosowane do zapotrzebowania na moc;</li> <li>• strat w sieciach ciepłowniczych, w tym dokonując: <ul style="list-style-type: none"> <li>- modernizacji i przebudowy sieci ciepłowniczej poprzez: zmianę technologii wykonania tych sieci (magistrali, sieci rozdzielczych, przyłączy do budynków), zmianę trasy przebiegu rurociągów w celu zmniejszenia ich długości lub likwidacji zbędnych odcinków, zmianę średnicy rurociągów w celu poprawy wymagań hydraulicznych, usunięcie nieszczelności i przyczyn ich powstawania;</li> <li>- poprawy izolacji cieplnej rurociągów wraz z ich wyposażeniem w armaturę (np. wymiana rurociągów ciepłowniczych na rurociągi preizolowane);</li> <li>- zmiany parametrów pracy sieci ciepłowniczej lub sposobu regulacji tej sieci;</li> <li>- modernizacji systemu ciepłowniczego poprzez: przebudowę systemu zasilanego z grupowych węzłów cieplnych na system zasilany z węzłów indywidualnych, wymianę lub modernizację grupowych i indywidualnych węzłów cieplnych z zastosowaniem urządzeń i technologii o wyższej efektywności energetycznej;</li> <li>- wprowadzenia lub rozbudowy systemu monitoringu i sterowania pracą sieci ciepłowniczej.</li> </ul> </li> </ul> |
| Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie stosowania do ogrzewania lub chłodzenia energii wytwarzanej w instalacjach odnawialnego | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zastąpienie niskoefektywnych energetycznie lokalnych i indywidualnych źródeł ciepła wykorzystujących paliwa (stałe, ciekłe, gazowe) lub energię elektryczną źródłami charakteryzującymi się wyższą efektywnością energetyczną, w tym instalacją odnawialnego źródła energii, wykorzystującą ciepło wytworzone w wysokosprawnej kogeneracji lub ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| Grupa przedsięwzięć                                                                  | Przykłady przedsięwzięć                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| źródła energii, ciepła użytkowego w wysokosprawnej kogeneracji lub ciepła odpadowego | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zastąpienie nieskończenie lokalnych i indywidualnych sposobów przygotowania ciepłej wody użytkowej sposobami charakteryzującymi się wyższą efektywnością energetyczną, w tym z wykorzystaniem ciepła z sieci ciepłowniczej wytworzonego w instalacjach odnawialnego źródła energii, w wysokosprawnej kogeneracji lub będącego ciepłem odpadowym z instalacji przemysłowych;</li> <li>• budowa przyłącza do sieci ciepłowniczej oraz zakup albo modernizacja węzła cieplnego w celu zastąpienia ciepła z nieskończenie lokalnych lub indywidualnych źródeł ciepła ciepłem z sieci ciepłowniczej wytworzonym w instalacjach odnawialnego źródła energii, w wysokosprawnej kogeneracji lub będącym ciepłem odpadowym z instalacji przemysłowych;</li> <li>• modernizacja instalacji wytwarzania chłodu z wykorzystaniem ciepła pochodzącego z sieci ciepłowniczej zasilanej ciepłem wytworzonym w instalacjach odnawialnego źródła energii, w wysokosprawnej kogeneracji lub ciepłem odpadowym z instalacji przemysłowych.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Modernizacja lub wymiana urządzeń AGD/RTV                                            | <p>Od marca 2021 r. na nowych produktach AGD i RTV pojawiły się zmienione etykiety energetyczne. Modernizacja lub wymiana urządzeń AGD/RTV. Nowe etykiety informujące o klasie energooszczędności urządzeń nie mają już oznaczeń w formie plusów. Wraca zasada siedmiopunktowej skali od A do G (zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2017/1369). Produkty, które posiadały najwyższą klasę energetyczną, czyli oznaczoną jako A++, w nowym oznaczeniu otrzymały literę „C”. Litery „A” i „B” na razie nie będą przeznaczone dla żadnych produktów do czasu, aż na rynku pojawią się jeszcze bardziej wydajne energetycznie produkty AGD i RTV. Przepisy Rozporządzenia określają harmonogram wprowadzenia nowych etykiet w danej grupie produktowej. Od 1 marca 2021 r. pojawiły się one na lodówkach, pralkach, pralko-suszarkach, zmywarkach oraz telewizorach i monitorach (wyświetlaczach elektronicznych o powierzchni powyżej 100 cm<sup>2</sup>). Dla źródeł światła, czyli oświetlenia jest to 1 września 2021 r. Lista produktów z nowymi etykietami energetycznymi ma być sukcesywnie powiększana. Sukces systemu etykietowania polega w dużej mierze na prostym i czytelnym przekazie dla konsumentów. Dla przedsiębiorców może być jednym z czynników stanowiących o przewadze konkurencyjnej, a w ofercie producentów pojawiają się coraz bardziej energooszczędne produkty.</p> |

Źródło: Opracowanie własne.

Szczególnie korzystne rozwiązanie dla samorządu może stanowić realizacja przedsięwzięć zwiększających efektywność energetyczną na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej z przedsiębiorstwem świadczącym usługi energetyczne.

Przedsiębiorstwo oszczędzania energii typu ESCO (skrót od Energy Service Company) to firma świadcząca usługi energetyczne lub dostarczająca innych środków poprawy efektywności energetycznej dla użytkownika/odbiorcy energii, biorąc przy tym na siebie pewną część ryzyka finansowego. Zapłata za wykonane usługi jest oparta (w całości lub w części) na osiągnięciu poprawy efektywności energetycznej oraz spełnieniu innych uzgodnionych kryteriów efektywności. Firma ESCO angażuje swoje środki finansowe w przeprowadzenie u klienta przedsięwzięcia modernizacyjnego, a odzyskuje poniesione nakłady (wraz z wynagrodzeniem) poprzez płatności rozłożone w czasie. Okres zwrotu inwestycji zależy od indywidualnych ustaleń pomiędzy stronami. Płatności dokonywane przez klienta pochodzą z wygenerowanych oszczędności w kosztach energii. W praktyce istnieje szereg modeli usług świadczonych przez firmy typu ESCO, które różnią się sposobem finansowania, podziałem ryzyka oraz podziałem zysków pochodzących z zaoszczędzonych pieniędzy. Firma ESCO realizuje więc kontrakty wykonawcze i kompleksowe usługi, udzielając klientom gwarancji uzyskania oszczędności. Dzięki wprowadzonym rozwiązaniom klient uzyskuje oszczędności, które z kolei pozwalają mu na spłatę kosztów tejże inwestycji.

## X. MONITORING

W celu prowadzenia monitoringu *Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Tarnowo Podgórne* opracowano zestaw przykładowych wskaźników obrazujących realizację zadań, za wykonanie których odpowiedzialne są poszczególne przedsiębiorstwa energetyczne. W każdej kolejnej „Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Tarnowo Podgórne” sporządzanej w cyklu 3-letnim przedstawiane będzie zestawienie zmian wartości przyjętych wskaźników w poszczególnych latach obrazujące stopień funkcjonowania i rozwoju systemów energetycznych na terenie gminy (stopień realizacji przyjętych założeń przez przedsiębiorstwa energetyczne – operatorów systemów ciepłowniczego, gazowniczego i elektroenergetycznego).

Przykładowe wskaźniki oceny realizacji dla systemu elektroenergetycznego, przedstawiono w poniższych tabelach.

TABELA 30. ZESTAWIENIE PRZYKŁADOWYCH WSKAŹNIKÓW SŁUŻĄCYCH DO MONITOROWANIA STOPNIA REALIZACJI PRZEZ PRZEDSIĘBIORSTWA ENERGETYCZNE W RAMACH PRZEDMIOTOWEGO OPRACOWANIA

| Wskaźnik                                                      | Zakładany trend zmiany wskaźnika | Źródło danych                                                             |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| SYSTEM GAZOWNICZY                                             |                                  |                                                                           |
| długość czynnej dystrybucyjnej sieci gazowej [km]             | ↑                                | PGNiG<br>Termika<br>Energetyka<br>Przemysłowa<br>S. A. PGNiG,<br>GUS, URE |
| liczba czynnych przyłączy gazowych OGÓŁEM [szt.]              | ↑                                |                                                                           |
| liczba czynnych przyłączy gazowych GOSPODARSTWA DOMOWE [szt.] | ↑                                |                                                                           |
| liczba odbiorców gazu ziemnego OGÓŁEM                         | ↑                                |                                                                           |
| liczba odbiorców gazu ziemnego GOSPODARSTWA DOMOWE            | ↑                                |                                                                           |

AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ  
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY TARNOWO PODGÓRNE

| Wskaźnik                                                                                       | Zakładany trend zmiany wskaźnika | Źródło danych            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|
| liczba ludności korzystającej z sieci gazowej                                                  | ↑                                |                          |
| stopień gazyfikacji gminy [%]                                                                  | ↑                                |                          |
| zużycie gazu ziemnego OGÓŁEM [MWh]                                                             | ↑                                |                          |
| zużycie gazu ziemnego przez GOSPODARSTWA DOMOWE [MWh]                                          | ↑                                |                          |
| liczba wydanych warunków przyłączenia do sieci gazowej                                         | ↑                                |                          |
| liczba odmów wydania warunków przyłączenia do sieci gazowej oraz przyczyna odmowy              | ↓                                |                          |
| SYSTEM ELEKTROENERGETYCZNY                                                                     |                                  |                          |
| długość sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia [km]                                      | ↑                                | PGE S.A.,<br>GUS,<br>URE |
| długość sieci elektroenergetycznej średniego napięcia [km]                                     | ↑                                |                          |
| długość sieci elektroenergetycznej kablowej (niskiego i średniego napięcia) [km]               | ↑                                |                          |
| udział linii kablowych nN i SN w stosunku do ogólnej długości tych linii [%]                   | ↑                                |                          |
| liczba stacji transformatorowych SN/nn [szt.]                                                  | ↑                                |                          |
| średni stopień obciążenia GPZ [%]                                                              | ↓                                |                          |
| średni stopień obciążenia stacji transformatorowych SN/nn [%]                                  | ↓                                |                          |
| liczba odbiorców energii elektrycznej OGÓŁEM                                                   | ↑                                |                          |
| liczba odbiorców energii elektrycznej GOSPODARSTWA DOMOWE                                      | ↑                                |                          |
| ilość dostarczonej energii elektrycznej OGÓŁEM [MWh]                                           | ↑                                |                          |
| ilość dostarczonej energii elektrycznej GOSPODARSTWA DOMOWE [MWh]                              | ↑                                |                          |
| liczba i moc mikroinstalacji OZE przyłączonych do sieci [szt./MWh]                             | ↑                                |                          |
| liczba wydanych warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej                            | ↑                                |                          |
| liczba odmów wydania warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej oraz przyczyna odmowy | ↓                                |                          |

Źródło: Opracowanie własne.

Monitorowanie wykonania przedmiotowego dokumentu powinno odbywać się również poprzez przekazywanie wykazu prac i inwestycji realizowanych przez poszczególnych operatorów energetycznych na terenie gminy z zakresu rozbudowy i modernizacji poszczególnych systemów. Zestawienie takie powinno obejmować okres 3-letni i być zamieszczane w kolejnych Aktualizacjach założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Tarnowo Podgórne.

W ramach monitorowania realizacji zadań przez operatora systemu elektroenergetycznego należy również w kolejnych Aktualizacjach założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Tarnowo Podgórne porównywać w poszczególnych latach wskaźniki przedstawiające czas trwania przerw w dostarczaniu energii elektrycznej wyznaczone zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. U. z 2007 r., nr 93, poz. 623 ze zm.) (wskaźniki jakościowe dostarczania energii elektrycznej tj. SAIDI, SAIFI, MAIFI).

## 10.1. ZAPEWNIENIE SYSTEMU MONITOROWANIA I OCENY PLANÓW ROZWOJU PRZEDSIĘBIORSTW ENERGETYCZNYCH

Na podstawie art. 16 ust. 1 *Prawo energetyczne* przedsiębiorstwa energetyczne są zobowiązane do sporządzenia planu rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe lub energię (dalej jako: Plan rozwoju). Plan ten sporządzany jest w perspektywie co najmniej trzyletniej i obejmuje między innymi przewidywany zakres dostarczania paliw gazowych lub energii, przedsięwzięcia w zakresie modernizacji, rozbudowy albo budowy sieci oraz planowanych nowych źródeł paliw gazowych lub energii, w tym instalacji odnawialnego źródła energii, a także przewidywany sposób finansowania i harmonogram inwestycji. Zgodnie z art. 16 ust. 10 ustawy *Prawo energetyczne* Plan rozwoju zapewniać ma długookresową maksymalizację efektywności nakładów i kosztów ponoszonych przez przedsiębiorstwo energetyczne, tak aby nakłady i koszty nie powodowały w poszczególnych latach nadmiernego wzrostu cen i stawek opłat za dostarczanie paliw gazowych lub energii, przy zapewnieniu ciągłości, niezawodności i jakości ich dostarczania.

Obowiązkiem przedsiębiorstw energetycznych, wyrażonym w art. 16 ust. 12 *Prawo energetyczne*, jest współpraca przy sporządzaniu projektu Planu rozwoju z podmiotami przyłączonymi do sieci oraz z gminami. W szczególności przedsiębiorstwa energetyczne są zobowiązane do przekazywania podmiotom przyłączonym do sieci, na ich wniosek, informacji o planowanych przedsięwzięciach, a także do zapewnienia spójności pomiędzy planami przedsiębiorstw energetycznych i Projektem założeń oraz Planem zaopatrzenia, które uchwalane są przez organy gminy.

W procesie sporządzenia niniejszego opracowania wzięto pod uwagę kierunki rozwoju systemów energetycznych gminy Tarnowo Podgórne.

W ramach niezbędnej współpracy z przedsiębiorstwami energetycznymi na terenie gminy zaleca się monitorowanie Planów rozwojowych tych przedsiębiorstw, w tym szczegółową ich analizę przy sporządzaniu kolejnej Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Tarnowo Podgórne.

## XI. PODSUMOWANIE

- Celem opracowania jest wypełnienie dyspozycji normy wynikającej z art. 19 ustawy prawo energetyczne, zgodnie z którą obowiązkiem Wójta jest opracowanie projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.
- Na terenie Gminy Tarnowo Podgórne znajdują się elementy infrastruktury, wysokiego, średniego oraz niskiego napięcia. Przez teren Gminy przebiegają linie, które są ważnymi elementami sieci przesyłowej krajowego systemu elektroenergetycznego będące w zarządzie i eksploatacji Polskich Sieci Elektroenergetycznych S.A.
- Operatorem dystrybucyjnego systemu na terenie gminy Tarnowo Podgórne jest ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział w Poznaniu. Aktualnie istniejąca sieć elektroenergetyczna znajduje się w dobrym stanie technicznym i zaspokaja potrzeby odbiorców na terenie Gminy Tarnowo Podgórne.
- Zgodnie z informacją przekazaną przez ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział w Poznaniu stan infrastruktury elektroenergetycznej na terenie gminy można określić jako dobry. Urządzenia poddawane są bieżącym oględzinom, po przeprowadzeniu których wykonywane są następnie wynikające z nich zalecenia w zakresie ich remontów/modernizacji bądź konserwacji w ramach prowadzonej działalności eksploatacyjnej. Wszelkie uszkodzenia i awarie usuwane są na bieżąco po ich wystąpieniu. Na obszarze gminy nie ma problemów z dostarczaniem mocy i energii elektrycznej do istniejących obiektów. Linie wysokiego napięcia WN (110 kV), średniego napięcia SN (15 kV) i niskiego napięcia nN (0,4 kV) posiadają rezerwy w zakresie obciążalności prądowej. Istnieją również rezerwy w mocach transformatorów WN/SN oraz SN/nn.
- Głównym kierunkiem inwestowania ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział w Poznaniu jest rozwój sieci dystrybucyjnej dla zaspokojenia zapotrzebowania odbiorców na energię elektryczną, przyłączenia do sieci nowych podmiotów, w tym również przyłączania odnawialnych źródeł energii jak również modernizacja i odtworzenie majątku Spółki, przy zachowaniu szeroko rozumianego bezpieczeństwa energetycznego.
- Na teren Gminy Tarnowo podgórne dostarczane jest paliwo gazowe grupy E (GZ-50) oraz paliwo gazowe grupy Lw, dostawcami gazu są Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. oraz G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o.
- PSG Sp. z o.o. uznaje stan techniczny sieci gazowej na terenie gminy jako dobry (sieć gazowa na terenie gminy jest eksploatowana od 2010 roku). Jest on na bieżąco monitorowany w oparciu o wewnętrzne akty prawne zgodne z przepisami krajowymi i UE. W sytuacji pogorszenia się stanu technicznego infrastruktury gazowej, przedsiębiorstwo prowadzi modernizacje celem bezpiecznego dystrybuowania paliwa gazowego z zachowaniem bezpieczeństwa zdrowia i życia odbiorców, pracowników i osób postronnych, a także z poszanowaniem dla cudzego mienia i środowiska naturalnego.
- Zgodnie z danymi przekazanymi przez poszczególnych operatorów systemów energetycznych należy uznać, iż przyjęte *Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla*

Gminy Tarnowo Podgórne są realizowane. Poszczególne systemy energetyczne na terenie gminy (gazowy, elektroenergetyczny) znajdują się w dobrym stanie technicznym. Infrastruktura na terenie gminy jest rozbudowywana oraz modernizowana w celu obejmowania usługami dystrybucyjnymi nowych obszarów i odbiorców oraz zwiększania stopnia bezpieczeństwa i niezawodności dostaw ciepła, energii elektrycznej i gazu ziemnego.

- Gmina Tarnowo Podgórne wyraża wolę współpracy z gminami sąsiadującymi w zakresie rozbudowy i modernizacji infrastruktury elektroenergetycznej, budowy instalacji OZE, rozbudowy i modernizacji infrastruktury gazowniczej, modernizacji systemów i urządzeń grzewczych, a więc wszelkich inicjatyw zwiększających efektywność i niezależność energetyczną regionu oraz wpływających na poprawę jakości powietrza. Potencjalną chęć współpracy wyraziły wszystkie gminy ościenne z gminą Tarnowo Podgórne.
- W zakresie rozwoju odnawialnych źródeł energii największy potencjał wskazano w zakresie rozwoju energii słonecznej. Wysoki potencjał wykorzystywania energii słonecznej w szczególności z mikroinstalacji przydomowych, takich jak kolektory słoneczne czy panele słoneczne (fotowoltaika). Duża powierzchnia terenów przemysłowych i magazynowych na obszarze gminy predysponuje również do budowy większych wolnostojących elektrowni słonecznych o mocach od kilkuset kW do kilku MW.
- Na dzień opracowania dokumentu na terenie gminy funkcjonuje 2991 mikroinstalacji OZE i 19 małych instalacji OZE.
- Wskazano umiarkowany potencjał w zakresie rozwoju energii geotermalnej i biomasowej.
- Na terenie gminy zaleca się rozwój układów kogeneracyjnych.
- Gmina Tarnowo Podgórne przynależy do klastra energii oraz spółdzielni energetycznej. Zaleca się intensyfikację działań na rzecz efektywności energetycznej w ramach tych inicjatyw.

## 11.1. REKOMENDACJE DOTYCZĄCE OPRACOWANIA PROJEKTU PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE

Podstawowym zadaniem opracowania jest analiza porównawcza stanu istniejącego oraz planowanych działań modernizacyjno – inwestycyjnych w zakresie poszczególnych systemów energetycznych, z przyszłymi potrzebami gminy. Wnioskiem ma być odpowiedź na pytanie czy zgodnie z art. 20 ust. 1 ustawy *Prawo energetyczne* (tj. Dz.U. 2022 poz. 1385, ze zm.) gmina Tarnowo Podgórne powinna wykonać „Projekt planu”.

„Projektu planu” zgodnie z art. 20 ust. 2 ww. ustawy powinien zawierać:

- propozycje w zakresie rozwoju i modernizacji poszczególnych systemów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, wraz z uzasadnieniem ekonomicznym,
- propozycje w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- harmonogram realizacji zadań,
- przewidywane koszty realizacji proponowanych przedsięwzięć oraz źródło ich finansowania.

Należy pamiętać, że gmina nie jest właścicielem systemów energetycznych i nie ma bezpośredniego wpływu na wybór sposobu realizacji zadania od strony technicznej. Zadanie to spoczywa bezpośrednio na przedsiębiorstwach energetycznych zgodnie z art. 16 ust. 1 *Prawa energetycznego*, który stanowi:

*Przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się przesyłaniem i dystrybucją paliw gazowych lub energii sporządzają dla obszaru swojego działania plany rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe lub energię, uwzględniając miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego albo kierunki rozwoju gminy określone w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy.*

oraz zgodnie z ust. 5:

*W celu racjonalizacji przedsięwzięć inwestycyjnych przy sporządzaniu planów, o których mowa w ust. 1, przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się przesyłaniem i dystrybucją paliw gazowych lub energii są obowiązane współpracować z przyłączonymi podmiotami oraz gminami, na których obszarze przedsiębiorstwa te prowadzą działalność gospodarczą.*

Ustawa *Prawo energetyczne* wprowadza zatem jednoznaczny podział obowiązków w zakresie systemów energetycznych:

- gmina wykonując „Projekt założeń” planuje rozwój systemów energetycznych w poszczególnych okresach bilansowych,
- przedsiębiorstwa energetyczne opracowują sposób wykonania zadania w „Planie rozwoju” i realizują je w założonym okresie.

„Prawo energetyczne”, które w art. 20 ust. 1 jednoznacznie wskazuje, kiedy zachodzi konieczność wykonania „Projektu planu”:

*W przypadku, gdy plany przedsiębiorstw energetycznych nie zapewniają realizacji założeń, o których mowa w art. 19 ust. 8, wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, dla obszaru gminy lub jej części. Projekt planu opracowywany jest na podstawie uchwalonych przez radę tej gminy założeń i winien być z nim zgodny.*

Przedsiębiorstwa dostarczające nośniki energetyczne zapewniają w chwili obecnej dostawę tych mediów na poziomie zabezpieczającym potrzeby gminy.

Biorąc pod uwagę powyższe, można stwierdzić, że nie jest konieczne wykonanie projektu planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Na terenie gminy zapewniony jest odpowiedni standard bezpieczeństwa energetycznego odnośnie dostaw sieciowych nośników energii, ponadto gmina prowadzi aktywną politykę energetyczną w zakresie współpracy z przedsiębiorstwami energetycznymi i realizacji działań związanych z poprawą efektywności energetycznej.

## SPIS TABEL

|                                                                                                                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| TABELA 1. SZACOWANA LICZBA KOTŁÓW (W TYM PIECY KAFLOWYCH) KTÓRE POWINNY ZOSTAĆ WYMIENIONE W GMINIE TARNOWO PODGÓRNE DO POŁOWY 2026 ROKU .....                                                              | 14 |
| TABELA 2. OBSZARY I OBIEKTY CENNE PRZYRODNICZO NA TERENIE GMINY TARNOWO PODGÓRNE .....                                                                                                                     | 23 |
| TABELA 3. WSKAŹNIKI STRUKTURY MIESZKANIOWEJ NA TERENIE GMINY TARNOWO – PODGÓRNE W LATACH 2020-2024 .....                                                                                                   | 27 |
| TABELA 4. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ NA TERENIE GMINY TARNOWO PODGÓRNE.....                                                                                                          | 30 |
| TABELA 5. KLASYFIKACJA STREF ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA.....                                                                                                                                                 | 35 |
| TABELA 6. CHARAKTERYSTYKA STREFY OCENY JAKOŚCI POWIETRZA – STREFA WIELKOPOLSKA .....                                                                                                                       | 36 |
| TABELA 7. WYNIKOWE KLASY DLA STREFY WIELKOPOLSKIEJ DLA POSZCZEGÓLNYCH ZANIECZYSZCZEŃ, UZYSKANE W OCENIE ROCZNEJ ZA 2024 R. DOKONANEJ Z UWZGLĘDNIENIEM KRYTERIÓW USTANOWIONYCH W CELU OCHRONY ZDROWIA. .... | 37 |
| TABELA 8. KLASYFIKACJA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW MIESZKALNYCH.....                                                                                                                                             | 38 |
| TABELA 9. WSKAŹNIKI JEDNOSTKOWEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC CIEPLNĄ (C.O.) DLA BUDYNKÓW MIESZKALNYCH WYKONANYCH W DANYM STANDARDZIE ENERGETYCZNYM. ....                                                       | 39 |
| TABELA 10. ORIENTACYJNE CAŁKOWITE SPRAWNOŚCI SYSTEMÓW OGRZEWANIA WYKORZYSTUJĄCYCH POSZCZEGÓLNE ŹRÓDŁA CIEPŁA.....                                                                                          | 40 |
| TABELA 11. STRUKTURA WYKORZYSTANIA PALIW – WG KOTŁÓW CEEB.....                                                                                                                                             | 42 |
| TABELA 15. GPZ-TY ZASILAJĄCE GMINĘ TARNOWO PODGÓRNE .....                                                                                                                                                  | 49 |
| TABELA 16. GPZ-TY ZASILAJĄCE GMINĘ ZNAJDUJĄCE POZA TERENEM GMINY TARNOWO PODGÓRNE .....                                                                                                                    | 49 |
| TABELA 17. STACJE GPZ NA TERENIE GMINY TARNOWO PODGÓRNE.....                                                                                                                                               | 49 |
| TABELA 18. CHARAKTERYSTYKA DŁUGOŚCI LINII ENERGETYCZNYCH SN I NN EKSPLOATOWANYCH PRZEZ ENEA OPERATOR SP. O.O. ....                                                                                         | 50 |
| TABELA 19. ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC UMOWNĄ I ZUŻYCIE ENERGII W LATACH 2021-2022.....                                                                                                                         | 53 |
| TABELA 20. ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC UMOWNĄ I ZUŻYCIE ENERGII W LATACH 2023-2024 .....                                                                                                                        | 54 |
| TABELA 21. WSKAŹNIKI DOTYCZĄCE CZASU TRWANIA PRZERW W DOSTARCZANIU ENERGII ELEKTRYCZNEJ WYZNACZONE DLA ROKU KALENDARZOWEGO 2024.....                                                                       | 59 |
| TABELA 22. GAZOCIĄGI PRZEBIEGAJĄCE PRZEZ TEREN GMINY TARNOWO PODGÓRNE .....                                                                                                                                | 60 |
| TABELA 23. STACJE GAZOWE NA TERENIE GMINY TARNOWO PODGÓRNE .....                                                                                                                                           | 60 |
| TABELA 24. LICZBA ODBIORCÓW PALIW GAZOWYCH NA TERENIE GMINY TARNOWO PODGÓRNE .....                                                                                                                         | 63 |
| TABELA 25. ZUŻYCIE PALIW GAZOWYCH [MWH] NA TERENIE GMINY TARNOWO PODGÓRNE.....                                                                                                                             | 63 |
| TABELA 26. ZAPOTRZEBOWANIE A CHŁONNOŚĆ Z UWZGLĘDNIENIEM TERENÓW POŁOŻONYCH POZA JEDNOSTKAMI OSADNICZYMI I ZASIĘGIEM MIEJSCOWYCH PLANÓW WYRAŻONE W POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ W M <sup>2</sup> .....             | 65 |

|                                                                                                                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| TABELA 27. MIKROINSTALACJE NA TERENIE GMINY TARNOWO PODGÓRNE .....                                                                                                                | 70 |
| TABELA 28. MAŁE INSTALACJE OZE NA TERENIE GMINY TARNOWO PODGÓRNE .....                                                                                                            | 70 |
| TABELA 29. PODSTAWOWE WŁAŚCIWOŚCI WYBRANYCH RODZAJÓW BIOMASY .....                                                                                                                | 71 |
| TABELA 30. PODSUMOWANIE OCENY POTENCJAŁU MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA LOKALNYCH ZASOBÓW<br>PALIW I ENERGII NA TERENIE GMINY TARNOWO PODGÓRNE .....                                    | 75 |
| TABELA 31. POZIOM ZMNIEJSZENIA ZUŻYCIA CIEPŁA W ZALEŻNOŚCI OD PODJĘCIA DZIAŁAŃ<br>TERMOMODERNIZACYJNYCH .....                                                                     | 85 |
| TABELA 32. WYKAZ PRZEDSIĘWZIĘĆ SŁUŻĄCYCH POPRAWIE EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ .....                                                                                                | 86 |
| TABELA 33. ZESTAWIENIE PRZYKŁADOWYCH WSKAŹNIKÓW SŁUŻĄCYCH DO MONITOROWANIA STOPNIA<br>REALIZACJI PRZEZ PRZEDSIĘBIORSTWA ENERGETYCZNE W RAMACH PRZEDMIOTOWEGO<br>OPRACOWANIA ..... | 91 |

## SPIS RYSUNKÓW

|                                                                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| RYSUNEK 1. POŁOŻENIE ADMINISTRACYJNE GMINY TARNOWO PODGÓRNE .....                                                         | 20 |
| RYSUNEK 2. PODZIAŁ GMINY NA SOŁECTWA .....                                                                                | 21 |
| RYSUNEK 3. GRANICE OCHRONY PRZYRODY NA TERENIE GMINY TARNOWO PODGÓRNE .....                                               | 23 |
| RYSUNEK 4. SCHEMAT PODZIAŁU OBSZARU GMINY NA STREFY FUNKCJONALNO-PRZESTRZENNE NA TLE<br>GRANIC OBRĘBÓW GEODEZYJNYCH ..... | 24 |
| RYSUNEK 5. CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEJ W POLSCE .....                                                    | 46 |
| RYSUNEK 6. SCHEMAT SIECI PRZESYŁOWEJ NA OBSZARZE GMINY TARNOWO PODGÓRNE – STAN ISTNIEJĄCY<br>.....                        | 48 |
| RYSUNEK 7. SIEĆ 110 KW NA TERENIE GMINY TARNOWO PODGÓRNE .....                                                            | 51 |
| RYSUNEK 8. SIEĆ SN-15 KW NA TERENIE GMINY TARNOWO PODGÓRNE .....                                                          | 52 |
| RYSUNEK 9. SCHEMAT SIECI PRZESYŁOWEJ 400 I 220 KV – INWESTYCJE PLANOWANE DO ZAKOŃCZENIA DO<br>KOŃCA ROKU 2030 .....       | 56 |
| RYSUNEK 10. SCHEMAT SIECI PRZESYŁOWEJ NA OBSZARZE GMINY TARNOWO PODGÓRNE – PLAN NA ROK<br>2034 .....                      | 57 |
| RYSUNEK 11. MAPA SYSTEMU PRZESYŁOWEGO GAZU W POLSCE .....                                                                 | 60 |
| RYSUNEK 12. INFRASTRUKTURA GAZ-SYSTEM S.A. NA TERENIE GMINY TARNOWO PODGÓRNE .....                                        | 61 |
| RYSUNEK 13. ZASOBY GEOTERMALNE NA TERENIE POLSKI .....                                                                    | 67 |
| RYSUNEK 14. STREFY ENERGETYCZNE WIATRU W POLSCE .....                                                                     | 74 |

## SPIS WYKRESÓW

|                                                                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| WYKRES 1. BILANS TERENÓW GMINY TARNOWO PODGÓRNE .....                                                              | 22 |
| WYKRES 2: LICZBA MIESZKAŃCÓW NA TERENIE GMINY TARNOWO PODGÓRNE W LATACH 2020-2024 .....                            | 26 |
| WYKRES 3. PROGNOZY LICZBY MIESZKAŃCÓW GMINY TARNOWO PODGÓRNE DO 2040 ROKU .....                                    | 27 |
| WYKRES 4. ŁĄCZNA POWIERZCHNIA ZASOBU MIESZKANIOWEGO W LATACH 2020 – 2024 NA TERENIE GMINY<br>TARNOWO PODGÓRNE..... | 28 |
| WYKRES 5. PROGNOZA LICZBY MIESZKAŃ W PERSPEKTYWIE DO 2040 ROKU NA TERENIE GMINY TARNOWO<br>PODGÓRNE.....           | 28 |
| WYKRES 6. LICZBA PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH NA TERENIE GMINY TARNOWO PODGÓRNE .....                                   | 33 |
| WYKRES 7. PROGNOZA LICZBY PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH DO 2040 ROKU NA TERENIE GMINY<br>TARNOWO PODGÓRNE.....           | 34 |
| WYKRES 8. ORIENTACYJNE CAŁKOWITE SPRAWNOŚCI SYSTEMÓW OGRZEWANIA W ZALEŻNOŚCI OD<br>STOSOWANEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA.....  | 41 |
| WYKRES 9. PROCENTOWE ZESTAWIENIE KOTŁÓW WĘGLOWYCH NA TERENIE GMINY TARNOWO PODGÓRNE.<br>.....                      | 42 |
| WYKRES 10. PROCENTOWE ZESTAWIENIE LINII W PODZIALE NA NAPIĘCIE NA TERENIE GMINY TARNOWO<br>PODGÓRNE.....           | 50 |
| WYKRES 11. PROCENTOWE ZESTAWIENIE LINII ZE WZGLĘDU NA RODZAJ .....                                                 | 51 |
| WYKRES 12. PROCENTOWE ZESTAWIENIE OPRAW NA TERENIE GMINY TARNOWO PODGÓRNE .....                                    | 52 |
| WYKRES 13. ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ [MWH] W OSTATNICH LATACH NA TERENIE GMINY TARNOWO<br>PODGÓRNE.....         | 54 |
| WYKRES 14. ODBIORCY GAZU NA TERENIE GMINY TARNOWO PODGÓRNE W 2024 ROKU .....                                       | 63 |
| WYKRES 15. PROCENTOWA STRUKTURA ZUŻYCIA GAZU W PODZIALE NA SEKTORY W 2024 R. ....                                  | 64 |

## **Uzasadnienie**

Podstawę prawną opracowania projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe stanowi art. 19 ust. 1 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity: Dz.U. 2026 poz. 43), zgodnie z którym Wójt opracowuje projekt założeń. Sporządza się go dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

Zgodnie z art. 18 ust. 1 cytowanej ustawy do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy m.in.:

- a) planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy,
- b) planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy,
- c) ocena potencjału wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji oraz efektywnych energetycznie systemów ciepłowniczych na obszarze gminy.

Ponadto zgodnie z zapisami art. 7 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (tekst jednolity: Dz. U. z 2025 r., poz. 1153), do zadań własnych gminy należy zaopatrzenie w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz. Tak więc, podstawę prawną opracowania niniejszego dokumentu stanowią wskazane przepisy ustawy Prawo energetyczne oraz ustawa o samorządzie gminnym.

Projekt dokumentu był wyłożony do publicznego wglądu na okres 21 dni w siedzibie Urzędu Gminy Tarnowo Podgórne oraz na stronie Biuletynu Informacji Publicznej Urzędu Gminy Tarnowo Podgórne w dniach 21.10.2025 – 11.11.2025 r. zgodnie z art. 19 ust. 6 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne. W wyżej wyznaczonym terminie nie wniesiono uwag.