

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA
GAZOWE DLA GMINY TARNOWO PODGÓRNE
NA LATA 2021 - 2036**

Data opracowania: październik 2021 r.

Spis treści

Wstęp	7
1. Cel i zakres opracowania	7
1.1. Dokumenty i dane źródłowe	8
2. Powiązania z dokumentami strategicznymi	9
2.1. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE	9
w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych.	9
2.2. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2018/2002	10
w sprawie efektywności energetycznej	10
2.3. Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2018/844/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków	13
2.4. Polityka energetyczna Polski do roku 2040	14
2.5. Ustawa o odnawialnych źródłach energii	16
2.6. Ustawa o efektywności energetycznej	17
2.7. Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie	18
2.8. Ustawa o charakterystyce energetycznej budynków	20
2.9. Rozporządzenie w sprawie metodologii obliczeń charakterystyki energetycznej budynku.	21
3. Podstawowe dane o Gminie Tarnowo Podgórne	22
3.1. Charakterystyka Gminy	22
3.2. Położenie administracyjne	23
3.3. Charakterystyka położenia geograficzno - przyrodniczego	25
3.4. Komunikacja	27
3.4.1. Komunikacja drogowa	27
3.4.2. Komunikacja kolejowa i lotnicza	28
3.5. Powierzchnia	29

3.6. Ludność.....	31
3.7. Charakter infrastruktury mieszkalnej na terenie Gminy	34
3.7.1. Zasoby mieszkaniowe.....	35
4. Bilans potrzeb grzewczych	42
4.1. Bilans zapotrzebowania na energię ciepłą	42
4.2. Prognoza zapotrzebowania na energię ciepłą.....	44
4.2.1. Wariant realistyczny	44
4.2.2. Wariant dynamicznego rozwoju	44
4.3. Zapotrzebowanie na ciepło - przewidywane zmiany.....	46
4.3.1. Zapotrzebowanie ciepła terenów rozwojowych	46
5. System Elektroenergetyczny	47
5.1. Informacje ogólne	47
5.2. Opis systemu elektroenergetycznego.....	47
5.3. Infrastruktura elektroenergetyczna średniego i niskiego napięcia	48
5.4. Lokalne źródła energii elektrycznej na terenie Gminy	49
5.5. Bilans zapotrzebowania na energię elektryczną.....	50
5.6. Plan rozwoju systemu elektroenergetycznego na terenie Gminy	52
5.7. Ocena systemu elektroenergetycznego	53
5.8. Prognoza zapotrzebowania energii elektrycznej	54
5.8.1. Wariant realistyczny	54
5.8.2. Wariant dynamicznego.....	54
6. System gazowniczy	55
6.1. Informacje ogólne	55
6.2. Charakterystyka sieci gazowej	55
6.3. Zapotrzebowanie paliwa gazowego grupy E	57
6.4. Zapotrzebowanie paliwa gazowego grupy Lw	63
6.5. Zamierzenia modernizacyjne i inwestycyjne.....	69

6.6. Bilans zapotrzebowanie na paliwa gazowe	70
6.7. Ocena stanu aktualnego.....	71
6.8. Prognoza zużycia paliw gazowych.....	72
6.8.1. Wariant realistyczny	72
6.8.2. Wariant dynamicznego rozwoju	73
7. Tereny inwestycyjne	74
8. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych.....	77
8.1. Wprowadzenie	77
8.2. Racjonalizacja użytkowania mediów energetycznych	78
8.2.1. Termomodernizacja	79
8.2.2. Energia cieplna	84
8.2.3. Energia elektryczna	85
8.2.4. Paliwa gazowe	86
9. Możliwości wykorzystania istniejących rezerw energetycznych Gminy	87
9.1. Odnawialne źródła energii	87
9.1.2. Biomasa	88
9.1.3. Energia słoneczna.....	91
9.1.4. Energia wiatru	94
9.1.5. Energetyka wodna	96
9.1.6. Energia geotermalna.....	98
9.1.7. Pompy ciepła.....	100
9.1.8. Korzyści wynikające z wdrożenia technologii energetycznych OZE.....	102
9.2. Układy kogeneracyjne	104
9.3. Energia odpadowa z procesów produkcyjnych.....	105
9.4. Lokalne nadwyżki paliw i energii.....	107
10. Zakres współpracy z sąsiednimi gminami	108

11. Podsumowanie	110
Załączniki.....	113

Wstęp

1. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Tarnowo Podgórne”, jest ocena stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do 2036 roku uwzględniającego plan rozwoju Gminy.

W ostatnich latach obserwuje się wzrost zainteresowania bezpieczeństwem energetycznym państw i społeczeństw. Zagadnienie to sprowadza się do zabezpieczenia zapotrzebowania w energię na rynku lokalnym miasta, gminy i każdego z odbiorów.

Sytuacja jaka miała miejsce latem 2015 roku, kiedy to fala upałów przełała się przez Polskę, miała fatalne skutki dla rolnictwa i gospodarki. Katastrofalnie niski poziom wód, także gruntowych, wywołał suszę. Niski poziom wód w zbiornikach, które wykorzystywane są do chłodzenia turbin elektrowni oraz wysokie temperatury spowodowały konieczność wyłączania niektórych turbin produkujących energię elektryczną, by nie doprowadzić do ich awarii.

Polskie Sieci Elektroenergetyczne wprowadziły 20 stopień zasilania, czyli ograniczyły dostawy energii. Większe zakłady, które pobierały znaczne ilości energii elektrycznej, zmuszone zostały do ograniczenia funkcjonowania w godzinach szczytu energetycznego.

W polskiej gospodarce rynkowej była to sytuacja bez precedensu.

Sytuacja ta uświadomiła jeszcze bardziej potrzebę planowania zapotrzebowania na energię w skali lokalnej oraz ogólnokrajowej.

Niniejsze opracowanie wskazuje przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie energii oraz możliwości wykorzystania jej lokalnych zasobów, zwłaszcza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

W opracowaniu określone zostały możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej oraz zakres współpracy z innymi gminami.

Zawiera on charakterystykę gminy w zakresie źródeł zasilania, sieci przesyłowych i instalacji odbiorczych wraz z bilansem zużycia energii.

Niniejszy Projekt założeń zawiera między innymi:

- 1) ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- 2) przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,
- 3) możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego, wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych,
- 3a) możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 20 maja 2016 roku o efektywności energetycznej,
- 4) zakres współpracy z innymi gminami.

1.1. Dokumenty i dane źródłowe

Do opracowania aktualizacji dokumentu posłużyły, między innymi, niżej wymienione opracowania oraz źródła:

- Wybrane ustawodawstwo Unii Europejskiej
- Polityka klimatyczno – energetyczna do roku 2030
- Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030
- Polityka energetyczna Polski do roku 2040
- Ustawa Prawo energetyczne
- Ustawa o efektywności energetycznej
- Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Wielkopolskiego
- Strategia Rozwoju Gminy Tarnowo Podgórne do roku 2030
- Dane udostępnione przez Urząd Gminy Tarnowo Podgórne
- Plan Gospodarki Niskoemisyjnej Gminy Tarnowo Podgórne
- Dane dostarczone przez Polskie Sieci Elektroenergetyczne Sp. z o.o.
- Dane dostarczone przez Enea Operator Sp. z o.o.
- Dane dostarczone przez Polska Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o.
- Dane dostarczone przez GAZ SYSTEM S.A.
- Dane dostarczone przez G.EN. GAZ ENERGIA S.A.

- Informacje przekazane przez sąsiadujące gminy
- Dane Głównego Urzędu Statystycznego

2. Powiązania z dokumentami strategicznymi

Przeprowadzając analizę przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie ciepła, paliw gazowych i energii elektrycznej, przytoczono poniżej wymogi UE określone w dyrektywach, których wytyczne muszą zostać uwzględnione w prawie krajów członkowskich.

Dyrektywy UE mają wpływ na podejmowanie działań racjonalizujących produkcję i wykorzystanie ciepła oraz energii elektrycznej.

Polityka energetyczna i ochrona środowiska UE jest określona w kilku dyrektywach, które bezpośrednio bądź pośrednio, wpływają na planowanie energetyczne w krajach członkowskich, w tym, w Polsce.

Poniżej wymieniono przykładowe dokumenty.

2.1. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE

w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych.

Z Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 3 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych wynika, że kraje członkowskie, wspólnie do roku 2020, powinny osiągnąć 20% udział energii ze źródeł odnawialnych (OZE), w całkowitym zużyciu energii i 10 % udział tej energii w sektorze transportowym.

Dyrektywa przedstawia cele obligatoryjne dla każdego kraju członkowskiego do roku 2020 (dla Polski 15% udział w całym sektorze OZE oraz 10% w sektorze paliw transportowych) oraz wyszczególnia minimalne wymagania regulacyjne do wprowadzenia w ustawodawstwie krajowym, w określonym czasie tak, aby ułatwić realizację celów krajowych i celu wspólnotowego. Nie wskazuje jednak, w których sektorach i poprzez jakie technologie zwiększać produkcję „zielonej” energii.

Dyrektywa wskazuje, że krajowe cele w zakresie udziału OZE w sektorze transportu, energii elektrycznej oraz ciepła i chłodu, z podziałem na poszczególne technologie, a także działania w zakresie efektywności energetycznej, prowadzące do zmniejszenia końcowego zużycia energii, określone powinny być w Krajowych Planach Działań (KPD).

To w oparciu o ich zapisy każde państwo członkowskie powinno realizować ustalone Dyrektywą cele.

Zaprezentowane cele, obok konieczności zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych oraz poprawy wydajności energetycznej, wynikają z tzw. pakietu klimatyczno-energetycznego. Realizacja poszczególnych celów pakietu 3x20 jest ze sobą mocno powiązana. Wzrost produkcji energii ze źródeł odnawialnych wpływa na redukcję emisji gazów cieplarnianych, jak i poprawia efektywność energetyczną z uwagi na generację rozproszoną.

Efektywność energetyczna wpływa korzystnie zarówno na ograniczenie emisji oraz na osiąganie udziału odnawialnych źródeł energii, liczonego w stosunku do finalnego zużycia energii brutto.

2.2. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2018/2002 w sprawie efektywności energetycznej.

Dyrektywa 2012/27/UE i nowelizująca ją dyrektywa 2018/2002 służą dostosowaniu prawa energetycznego UE do wyznaczonych na 2030 r. celów w zakresie efektywności energetycznej i klimatu, a także przyczynianiu się do realizacji strategii na rzecz unii energetycznej z myślą o:

- zmniejszeniu zależności UE od importu energii,
- ograniczeniu emisji,
- stymulowaniu zatrudnienia i rozwoju,
- rozszerzeniu praw konsumentów,
- łagodzeniu ubóstwa energetycznego.

Dyrektywa 2012/27/UE zmierzała do zwiększenia efektywności energetycznej o 20% do 2020 r. w porównaniu z 1990 r. W tym akcie prawnym zobowiązano wszystkie państwa UE do ustalenia krajowych wartości docelowych efektywności energetycznej z myślą o osiągnięciu tego celu. Wspiera ona efektywność energetyczną* w UE z wykorzystaniem wspólnej struktury ramowej dla środków obejmujących cały łańcuch energetyczny: od wytwarzania do przesyłu i końcowego zużycia.

Ta dyrektywa, w brzmieniu nadanym dyrektywą (UE) 2018/2002, a także zmieniona dyrektywa w sprawie odnawialnych źródeł energii oraz rozporządzenie w sprawie zarządzania stanowią część pakietu „Czysta energia dla wszystkich Europejczyków”.

Wśród najważniejszych zmian wprowadzonych w dyrektywie z 2012 r. można wymienić:

- osiągnięcie celu w dziedzinie efektywności energetycznej na poziomie 32,5% do 2030 r. i założenie dalszej poprawy efektywności energetycznej w dłuższej perspektywie;
- usunięcie barier na rynku energii, które ograniczają efektywność dostaw i wykorzystywania energii;
- ustalenie przez państwa UE ich wkładów krajowych w perspektywach do 2020 i 2030 r.;
- wskazanie, że od 2020 r. państwa UE będą zobowiązywały dostawców mediów do udzielania konsumentom pomocy w osiągnięciu oszczędności energii na poziomie 0,8% rocznie (0,24% rocznie dla Malty i Cypru), co przyciągnie prywatnych inwestorów i zapewni wsparcie dla nowych konkurentów na rynku;
- przejrzystsze zasady dotyczące opomiarowania i rozliczeń energii, rozszerzenie praw konsumentów, zwłaszcza osób zamieszkujących w budynkach wielomieszkaniowych;
- wskazanie, że w państwach UE muszą obowiązywać przejrzyste i publicznie dostępne przepisy dotyczące podziału kosztów zużycia energii cieplnej, chłodniczej i ciepłej wody użytkowej w budynkach wielomieszkaniowych lub wielofunkcyjnych, w których takie usługi są współużytkowane;

- zwracanie większej uwagi na aspekty społeczne w drodze uwzględniania ubóstwa energetycznego przy projektowaniu systemów efektywności energetycznej i środków alternatywnych.

Dyrektywa 2012/27/UE ma zastosowanie od dnia 4 grudnia 2012 r., przy czym do porządku krajowego państw UE miała zostać włączona do dnia 5 czerwca 2014 r. Dyrektywa (UE) 2018/2002 ma zastosowanie od dnia 24 grudnia 2018 r., przy czym do porządku krajowego państw UE miała zostać włączona do dnia 25 czerwca 2020r. Wyjątkiem są niektóre znowelizowane przepisy, które miały zostać wdrożone do dnia 25 października 2020 r. Dotyczą one:

- opomiarowania gazu i energii elektrycznej,
- opomiarowania ogrzewania, chłodzenia i ciepłej wody użytkowej,
- opomiarowania podlicznikami i podziału kosztów ogrzewania, chłodzenia i ciepłej wody użytkowej,
- wymogu zdalnego odczytywania,
- informacji o rozliczeniach gazu i energii elektrycznej,
- rozliczeń i informacji o zużyciu w zakresie ogrzewania, chłodzenia i ciepłej wody użytkowej,
- kosztów dostępu do informacji o opomiarowaniu i rozliczeniach energii elektrycznej i gazu,
- kosztów dostępu do informacji o opomiarowaniu oraz rozliczeniach i zużyciu w zakresie ogrzewania, chłodzenia i ciepłej wody użytkowej,
- minimalnych wymogów w zakresie rozliczeń i informacji o rozliczeniach na podstawie rzeczywistego zużycia energii elektrycznej i gazu (w załączniku VII), oraz
- nowego załącznika VIIa dotyczącego minimalnych wymogów w zakresie rozliczeń i informacji o zużyciu w odniesieniu do ogrzewania, chłodzenia i ciepłej wody użytkowej.

2.3. Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2018/844/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków

Celem Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie charakterystyki energetycznej budynków jest stosowanie ekonomicznie uzasadnionej poprawy charakterystyki energetycznej budynków, na skutek m.in., mniejszego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody, oraz oświetlenia, poprzez stosowanie m.in. odpowiednich materiałów o dobrych parametrach izolacyjności cieplnej, technologii wykonywania instalacji c.o. i c.w.u. oraz technik montażu, przy odpowiedzialnym i przemyślanym zastosowaniu wybranych źródeł zasilania.

Unia jest zaangażowana w działania na rzecz rozwijania zrównoważonego, konkurencyjnego, bezpiecznego i niskoemisyjnego systemu energetycznego. Unia energetyczna i ramy polityki klimatyczno-energetycznej ustanawiają ambitne zobowiązania do dalszej redukcji emisji gazów cieplarnianych o co najmniej 40% do 2050 r. w porównaniu z 1990 r., do zwiększenia udziału energii ze źródeł odnawialnych w zużyciu energii, do uzyskania oszczędności energii zgodnie z poziomem ambicji Unii, a także do wzmocnienia bezpieczeństwa energetycznego, konkurencyjności i zrównoważonego rozwoju Europy.

Unia jest zaangażowana w działania na rzecz rozwoju zrównoważonego, konkurencyjnego, bezpiecznego i niskoemisyjnego systemu energetycznego do 2050r. Aby zrealizować ten cel, państwa członkowskie i inwestorzy potrzebują środków zmierzających do osiągnięcia do 2050 r. długoterminowego celu dotyczącego emisji gazów cieplarnianych i dekarbonizacji zasobów budowlanych odpowiedzialnych za około 36% wszystkich emisji CO₂.

Państwa członkowskie powinny dążyć do racjonalnej pod względem kosztów równowagi między dekarbonizacją dostaw energii a zmniejszeniem końcowego zużycia energii. W tym celu państwa członkowskie i inwestorzy potrzebują jasnej wizji, która ukierunkuje ich polityki i decyzje inwestycyjne oraz obejmie orientacyjne krajowe kluczowe etapy i działania na rzecz efektywności energetycznej z myślą o osiągnięciu celów średnioterminowych (do 2040 r.) i długoterminowych (do 2050 r.). Z uwagi na te cele i z uwzględnieniem ogólnych ambicji Unii w odniesieniu do efektywności energetycznej konieczne jest, by państwa członkowskie określiły

oczekiwane rezultaty ich krajowych długoterminowych strategii renowacji i monitorował rozwój sytuacji poprzez ustanowienie krajowych wskaźników postępów, zależnie od krajowych warunków.

2.4. Polityka energetyczna Polski do roku 2040

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.

Polityka energetyczna Polski do 2040 r. (PEP2040) jest strategią rozwoju sektora paliwowo-energetycznego wyznaczającą ramy transformacji energetycznej w Polsce. Zawiera strategiczne przesądzenia w zakresie doboru technologii służących budowie niskoemisyjnego systemu energetycznego.

PEP2040 stanowi wkład w realizację Porozumienia paryskiego zawartego w grudniu 2015 r. podczas 21. konferencji stron *Ramowej konwencji Organizacji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (COP21)* z uwzględnieniem konieczności przeprowadzenia transformacji w sposób sprawiedliwy i solidarny. Dokument stanowi krajową kontrybucję w realizację polityki klimatyczno-energetycznej UE, której ambicja i dynamika istotnie wzrosły w ostatnim okresie.

Polityka uwzględnia skalę wyzwań związanych z dostosowaniem krajowej gospodarki do uwarunkowań regulacyjnych UE związanych z celami klimatyczno-energetycznymi na 2030 r., Europejskim Zielonym Ładem, planem odbudowy gospodarczej po pandemii COVID i dążeniem do osiągnięcia neutralności klimatycznej w II połowie XXw. Niskoemisyjna transformacja energetyczna przewidziana w PEP2040 inicjować będzie szersze zmiany modernizacyjne całej gospodarki, gwarantując bezpieczeństwo energetyczne, dbając o sprawiedliwy podział kosztów i ochronę najbardziej wrażliwych grup społecznych.

PEP2040 jest jedną z dziewięciu zintegrowanych strategii sektorowych, wynikających ze Strategii na Rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju.

Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030 jest zgodny z Polityką energetyczną Polski do roku 2040.

PEP2040 zawiera opis stanu i uwarunkowań sektora energetycznego.

Wskazano w nim trzy filary, na których oparto osiem celów szczegółowych wraz z działaniami niezbędnymi do ich realizacji oraz projekty strategiczne:

I filar – Sprawiedliwa transformacja;

- transformacja rejonów węglowych,
- ograniczenie ubóstwa energetycznego
- nowe gałęzie przemysłu związane z OZE i energetyką jądrową.

II filar – Zeroemisyjny system energetyczny;

- morska energetyka wiatrowa,
- energetyka jądrowa,
- energetyka lokalna i obywatelska.

III filar – Dobra jakość powietrza;

- transformacja ciepłownictwa,
- elektryfikacja transportu,
- dom z klimatem.

Zaprezentowano ujęcie terytorialne i wskazano źródła finansowania.

Poprzez realizację celów i działań wskazanych w Polityce energetycznej Polski przeprowadzona zostanie niskoemisyjna transformacja energetyczna przy aktywnej roli odbiorcy końcowego i zaangażowaniu krajowego przemysłu, dając impuls gospodarce, przy zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego, w sposób innowacyjny, akceptowalny społecznie i z poszanowaniem środowiska oraz klimatu.

2.5. Ustawa o odnawialnych źródłach energii

W dniu 11 marca 2015 r., Prezydent RP podpisał ustawę z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii. Ustawa ta określa:

- 1) zasady i warunki wykonywania działalności w zakresie wytwarzania:
 - a) energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii,
 - b) biogazu rolniczego – w instalacjach odnawialnego źródła energii,
 - c) biopłynów;
- 2) mechanizmy i instrumenty wspierające wytwarzanie:
 - a) energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii,
 - b) biogazu rolniczego,
 - c) ciepła – w instalacjach odnawialnego źródła energii;
- 3) zasady wydawania gwarancji pochodzenia energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii w instalacjach odnawialnego źródła energii;
- 4) zasady realizacji krajowego planu działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych;
- 5) warunki i tryb certyfikowania instalatorów mikroinstalacji, małych instalacji i instalacji odnawialnego źródła energii o łącznej mocy cieplnej zainstalowanej nie większej niż 600 kW oraz akredytowania organizatorów szkoleń;
- 6) zasady współpracy międzynarodowej w zakresie odnawialnych źródeł energii oraz wspólnych projektów inwestycyjnych.

Jedną z najważniejszych zmian wprowadzanych nową ustawą, w stosunku do obowiązujących przepisów, jest odejście od systemu świadectw pochodzenia energii na system aukcyjny oraz wprowadzenia odrębnych regulacji dla mikroinstalacji, w postaci możliwości rozliczania się ich właścicieli z właściwymi przedsiębiorstwami energetycznymi na zasadzie „net-metering”, czyli rozliczenia netto. W trakcie procesu legislacyjnego przyjęto tzw. poprawkę prosumencką, dotyczącą wprowadzenia, po raz pierwszy w Polsce, systemu taryf gwarantowanych dla najmniejszych wytwórców energii z OZE – mikroprosumentów, eksploatujących najmniejsze mikroinstalacje o mocach poniżej 10 kW.

2.6. Ustawa o efektywności energetycznej

Z dniem 1 października 2016 r. weszły w życie przepisy ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U 2016, poz. 831), implementujące zapisy dyrektywy 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, które zastępują dotychczasowe regulacje w obszarze efektywności energetycznej z 15 kwietnia 2011 r.

Poprawa efektywności energetycznej oraz racjonalne wykorzystywanie istniejących zasobów energetycznych, w perspektywie wzrastającego zapotrzebowania na energię, są obszarami do których Polska przywiązuje wielką wagę. Priorytetowym celem Rządu stało się stworzenie ram prawnych oraz systemu wsparcia działań związanych z poprawą efektywności energetycznej.

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

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

Od dnia 22 maja 2021 roku weszły w życie przepisy ustawy z dnia 20 kwietnia 2021 roku o zmianie ustawy o efektywności energetycznej i niektórych innych ustaw (Dz.U. poz. 868) , która wdraża przepis dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2002 z 11 grudnia 2018 r w sprawie efektywności energetycznej.

Celem nowelizacji ustawy jest dostosowanie prawa polskiego do rozwiązań przewidzianych w znowelizowanej w 2018 roku dyrektywie, która nakłada na Polskę wyższe obowiązki w zakresie oszczędności energii finalnej na koniec 2030 r. w wysokości 5580 tys. toe.

2.7. Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Szacuje się, że ok 40 % energii w Unii Europejskiej przypada na budownictwo. Akty prawne odnoszące się do zużycia energii w budownictwie ulegały w ostatnim czasie najczęstszym zmianom. Z dniem 1 stycznia 2014 r weszły w życie zmiany, w Rozporządzeniu, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Jest to konsekwencja wdrażania w Polsce dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r., w sprawie charakterystyki energetycznej budynków. Celem tych działań jest obniżenie ilości energii niezbędnej do pokrycia zapotrzebowania na ciepło budynków we wszystkich krajach członkowskich Unii Europejskiej.

Rozporządzenie przewiduje, że wymagania dotyczące wskaźników EP (zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną) oraz współczynników U (współczynnik przenikania ciepła), będą się konsekwentnie zwiększać wraz z początkiem lat 2017 oraz 2021. Zabieg ten ma na celu przygotowanie rynku budowlanego na spełnienie wymogu zapisanego w artykule 9 dyrektywy 2010/31/UE. Docelowo, od 1 stycznia 2021 roku, wszystkie nowoprojektowane budynki powinny być budynkami o niemal zerowym zużyciu energii. Najważniejsze zmiany w warunkach technicznych dla budynków, dotyczyć będą wentylacji nawiewno-wywiewnej oraz parametrów, jakie powinien osiągać wskaźnik EP dla budynków, określający roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną, przeznaczoną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynku.

W odniesieniu do **wentylacji**, nowe warunki techniczne określają m.in., by wentylację mechaniczną wywiewną lub nawiewno-wywiewną, stosować w budynkach wysokich i wysokościowych oraz w innych budynkach, w których zapewnienie odpowiedniej jakości środowiska wewnętrznego nie jest możliwe za pomocą wentylacji grawitacyjnej.

W pozostałych budynkach może być stosowana wentylacja grawitacyjna lub wentylacja hybrydowa. W pomieszczeniu, w którym jest zastosowana wentylacja mechaniczna lub klimatyzacja, nie można stosować wentylacji grawitacyjnej, ani

wentylacji hybrydowej. Wymaganie to nie dotyczy pomieszczeń z urządzeniami klimatyzacyjnymi, nie pobierającymi powietrza zewnętrznego. Instalacja wentylacji hybrydowej, wentylacji mechanicznej wywiewnej oraz nawiewno-wywiewnej, powinna mieć wentylatory o regulowanej wydajności.

Nowe warunki techniczne ustalają stałe wartości bazowe **wskaźnika EP_{H+W}** , który określa roczne **zapotrzebowanie na energię** pierwotną, przeznaczoną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody w budynku. Ta wartość bazowa może być powiększona o ilość energii zużywanej na chłodzenie i oświetlenie budynku.

Nowe wymagania dla energochłonności budynków, przekładają się również na wymagania wobec izolacyjności termicznej przegród - obowiązywać będzie nowa wartość graniczna współczynnika przenikania ciepła przez ściany zewnętrzne $U \leq 0,25 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

Zmianie ulegną również wymagania wobec dachów, stropów czy ścian wewnętrznych. Nowoprojektowane budynki będą musiały spełniać jednocześnie wymagania co do maksymalnego zapotrzebowania na energię pierwotną (wskaźnik EP) oraz co do minimalnej izolacyjności termicznej przegród (współczynnik U) (obowiązujące jeszcze przepisy, dopuszczają spełnienie tylko jednego z powyższych wymagań).

Maksymalna wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia, należy obliczać na podstawie wzoru:

$EP = EP_{H+W} + \Delta EP_C + \Delta EP_L$; [kWh/(m² · rok)] gdzie:

EP_{H+W} – cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej,

ΔEP_C – cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby chłodzenia,

ΔEP_L – cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia.

2.8. Ustawa o charakterystyce energetycznej budynków

Nowelizacji uległa dotychczas obowiązująca ustawa o sporządzaniu świadectw charakterystyki energetycznej budynków.

Ustawa o charakterystyce energetycznej budynków, zapewnia wdrożenie unijnej dyrektywy. Zgodnie z nią, od początku 2021 r. wszystkie nowe budynki w krajach członkowskich będą musiały spełniać wyśrubowane wymagania zużycia energii. Wcześniej, bo od 2018 r., takie standardy będą musiały spełniać budynki publiczne. Właściciele lub zarządcy budynków, chcący je sprzedać bądź wynająć, będą musieli zlecić sporządzenie świadectwa. W ustawie zapisano także, że będzie to dotyczyło również osób posiadających spółdzielcze własnościowe prawo do lokalu, w przypadku gdy zechcą taki lokal sprzedać. Zgodnie z regulacją takie świadectwo muszą mieć budynki o powierzchni użytkowej przekraczającej 500 m kw., a od 9 lipca 2015 r. - od 250 m kw., zajmowane przez: prokuraturę, wymiar sprawiedliwości i administrację publiczną. Budynki zajmowane przez te instytucje o powierzchni użytkowej od 250 m kw. będą musiały mieć świadectwa charakterystyki energetycznej zaraz po wejściu w życie ustawy.

Przepisy wprowadzają ponadto obowiązek, umieszczenia kopii świadectwa charakterystyki energetycznej w widocznym miejscu w budynkach o powierzchni przekraczającej 500 m kw., w których świadczone są usługi. Chodzi m.in. o dworce, lotniska, muzea, hale wystawiennicze i centra handlowe. Ustawa zakłada także, że okresowej kontroli (co najmniej raz na 5 lat) będą podlegały kotły o mocy do 20 KW.

2.9. Rozporządzenie w sprawie metodologii obliczeń charakterystyki energetycznej budynku.

Znowelizowano również metodologię dotyczącą obliczeń. Nowelizację wprowadziło Rozporządzenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 6 września 2019 r., w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej.

Wszystkie wymienione rozporządzenia mają na celu zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło nowego budownictwa, zwłaszcza po roku 2020, kiedy to wszystkie nowe budynki powinny być budowane o charakterystyce energetycznej, spełniającej zasadę „niemal zerowego zużycia energii pierwotnej”, to znaczy, że ilość energii powinna pochodzić w bardzo wysokim stopniu z energii ze źródeł odnawialnych, w tym energii ze źródeł odnawialnych wytwarzanej na miejscu lub w pobliżu.

3. Podstawowe dane o Gminie Tarnowo Podgórne

3.1. Charakterystyka Gminy

Gmina Tarnowo Podgórne jest jedną z 17 gmin położonych w powiecie poznańskim. Posiada jeden z największych budżetów w województwie wielkopolskim. Podstawowym celem realizowanych przez Gminę inwestycji jest podwyższanie komfortu życia mieszkańców, głównie poprzez zaspokajanie wysokich wymagań i oczekiwań co do infrastruktury technicznej i społecznej.

Gmina Tarnowo Podgórne posiada 450 ha przeznaczonych pod aktywizację gospodarczą. Jednym z obszarów wspierania przez Gminę lokalnej przedsiębiorczości są działania skierowane na przestrzenne i infrastrukturalne przygotowanie terenów do zagospodarowania – dziś wszystkie tereny inwestycyjne posiadają dostęp do podstawowych mediów.

Z roku na rok wzrasta liczba podmiotów gospodarczych, zarówno fabryk znanych koncernów, jak i mniejszych, lokalnych przedsiębiorstw. Obecnie na terenie Gminy Tarnowo Podgórne działa ponad 5 000 firm, które dają blisko 40 tysięcy miejsc pracy. To największy rynek pracy w otoczeniu Poznania. Ponad 250 firm to podmioty z udziałem kapitału zagranicznego, które zainwestowały blisko 1 mld dolarów.

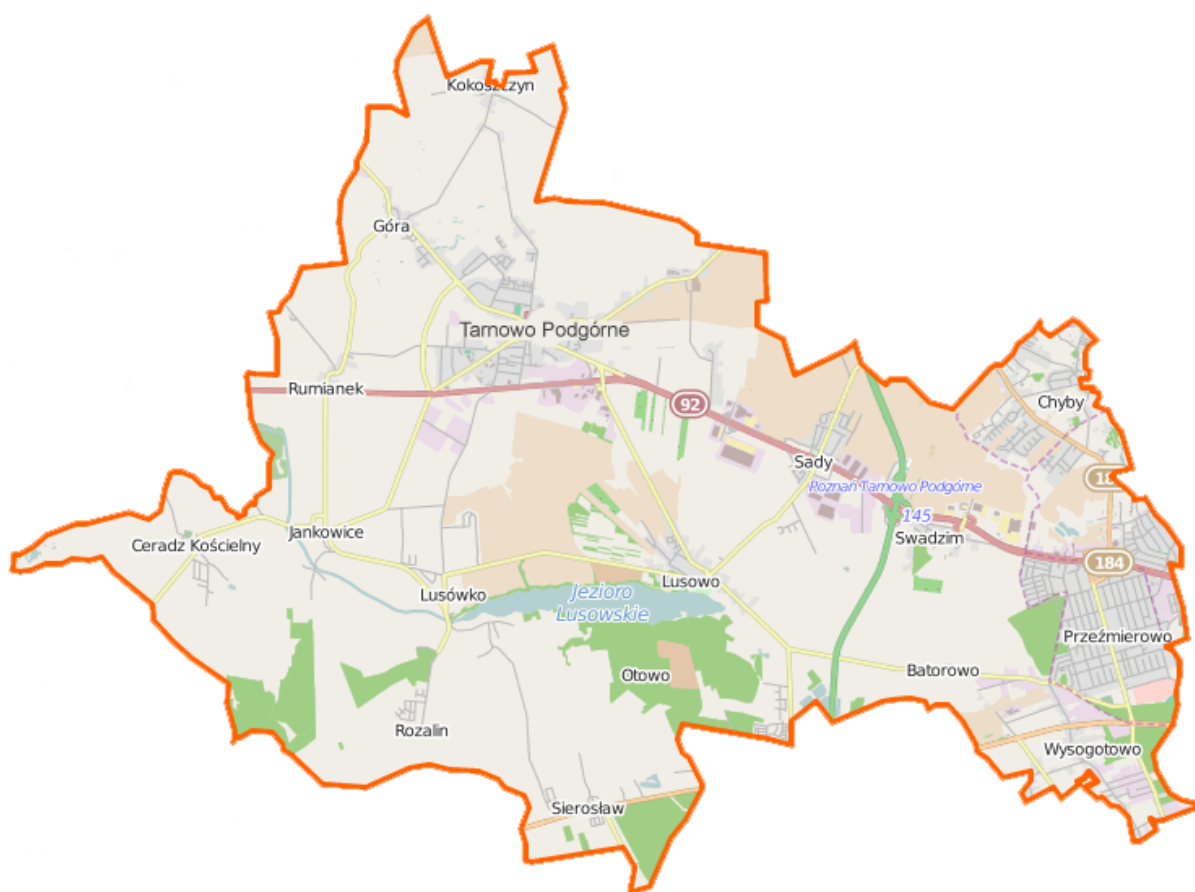
Dotychczasowi inwestorzy reprezentują szeroką paletę branż, m.in. logistyczną, handlową, poligraficzną, motoryzacyjną, spożywczą.

3.2. Położenie administracyjne

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

Mapa Gminy Tarnowo Podgórne



Źródło: Google Maps

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

Gmina Tarnowo Podgórne graniczy:

- z miastem Poznań,
- z gminą Rokietnica,
- z gminą Kaźmierz,
- z gminą Duszniki,
- z gminą Buk,
- z gminą Dopiewo .

3.3. Charakterystyka położenia geograficzno - przyrodniczego

Gmina należy do mezoregionu Pojezierze Poznańskie, będącego częścią makroregionu Pojezierze Wielkopolskie. Według podziału geomorfologicznego Niziny Wielkopolskiej B.Krygowskiego obszar ten zaliczony jest do Wysoczyzny Poznańskiej z subregionami:

- Pagórki Pszczewsko-Pniewskie, na północnym - zachodzie, które obejmują swym zasięgiem dolinę rzeki Samy wraz z dopływem
- Równina Poznańska, na południu i wschodzie, w obrębie jej znajduje się Jezioro Lusowskie.
- Równina Szamotulska, której południowa część swym zasięgiem obejmuje tereny centralne Gminy i położone na północ od Jeziora Lusowskiego.

Ukształtowanie powierzchni Gminy jest zróżnicowane. Występują tu obszary płaskie równinne, pagórkowate, zboczowe, rynnowe. Najbardziej charakterystyczne formy to dwie formy - rynny glacialne. Są to : rynna Jeziora Lusowskiego , o układzie równoleżnikowym i rynna rzeki Samy z dopływem o wyraźnej orientacji południkowej. Tereny na północ od Jeziora i na wschód od rynny Samy - to wysoczyzna morenowa płaska i falista, zawdzięczająca swoją genezę bezpośredniej akumulacji lądolodu skandynawskiego. Wysokości bezwzględne oscylują w granicach 90 - 93 m npm. Na północ do Ceradza Kościelnego, Tarnowa Podgórnego występują odosobnione wzgórza i pagórki moreny czołowej, osiągające w kulminacjach wysokości ok. 100 m npm. Na południe od Jeziora rozciąga się powierzchnia sandrowa, na wysokości około 90 - 92 m npm/Sandr Lusowski/ a bardziej na wschód rozpościera się Sandr Wysogotowski. W obrębie ich powierzchni występują duże lecz stosunkowo płytkie zagłębienia wytopiskowe. W ten poziom wysoczyzny morenowej i sandrowej wcięte są w/w rynny glacialne.

Rynna rzeki Samy stanowi ogromną formę wciętą na głębokość ok. 15 m o wyraźnych zboczach, z szeregiem licznych dolinek denudacyjnych i rozcięć erozyjnych. Zbocza wykształcone są w postaci teras, również z połogimi zagłębieniami wytopiskowymi. Rynna Jeziora Lusowskiego ma idealnie równoleżnikowy przebieg, nietypowy dla rynien polodowcowych Wysoczyzny Poznańskiej. Wcięcie jej wynosi ok. 12 m. Południowe obrzeże rynny ma bardziej

urozmaiconą rzeźbę w stosunku do północnego. Występują tu liczne pagórki kemowe jak i zagłębienia wytopiskowe. Obszar północno-wschodni Gminy sąsiaduje z rynną Jeziora Kierskiego. Zachodni brzeg Jeziora jest najbardziej zróżnicowany, w rejonie Chyb występuje zespół stosunkowo wysokich pagórków morenowych. Gmina leży w całości do dorzecza Warty. Zdecydowanie, większa część Gminy leży w zlewni Samy, zajmując obszary okolic Jeziora Lusowskiego, doliny Samy. Wschodnia część i w części północna, odwadniana jest do Samicy Kierskiej. Południowe fragmenty Gminy należą do zlewni Potoku Junikowskiego, zlewni Wirynki, oraz zlewni Samicy Stęszewskiej. Generalnie Gmina leży w górnej części wszystkich wyżej wymienionych zlewni, stanowiąc swoisty węzeł hydrograficzny. Ponadto, charakterystyczne na tym obszarze są zagłębienia bezodpływowe o charakterze chłonnym i ewapotranspiracyjnym. Zagłębienia bezodpływowe chłonne występują na obszarach o dobrej przepuszczalności i dnach suchych /rejon Otowa, Lusówka/.

Zagłębienia ewapotranspiracyjne występują na obszarach o słabej przepuszczalności, zajęte przez zbiorniki wodne lub bagna. Głównym ciekim odwadniającym Gminę jest rzeka Sama, wpływająca od wschodu do Jeziora Lusowskiego i wypływająca z niego w części zachodniej, płynąca obniżeniem dolinnym wschód-zachód i po połączeniu się ze Strugą Jankowicką dalej płynie już w kierunku północnym do Warty. 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 odnośnie oddziaływania na środowisko oraz opłacalności ekonomicznej.

3.4. Komunikacja

3.4.1. Komunikacja drogowa

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).

Dalszy odcinek drogi nr 92 posiada skrzyżowania jednopoziomowe i jest jednojezdniowy. Droga nr 92 przebiega przez środkową część Gminy i ma bardzo duże obciążenie ruchem samochodowym.

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
- Tarnowo Podgórne - Jankowice - Lusówko - Więckowice

- Złotkowo - Rokietnica - Tarnowo Podgórne
- Przeźmierowo - Poznań
- Lusowo - Zakrzewo - Dąbrówka
- Sady - Lusowo - Lusówko
- Tarnowo Podgórne – Lusowo
- Sady - Kiekrz
- Przybroda - Kokoszczyń – Góra.

Drogi gminne tworzą sieć połączeń komunikacyjnych w miejscowościach gminy. W Wojewódzkim Biurze Planowania Przestrzennego w Poznaniu opracowano w 1998 roku „Studium przebiegu trasy łączącej drogę krajową nr 11 Poznań - Piła z węzłem drogowym „Głuchowo” na autostradzie A-2. Wyżej wymieniona trasa tzw. „obwodnica zachodnia” przebiega przez następujące gminy Komorniki, Dopiewo, Tarnowo Podgórne, Rokietnica, Suchy Las. Trasa obwodnicy dla której rezerwuje się pas o szerokości 100m projektowana jest jako droga ekspresowa dwujezdniowa. W rozwiązaniu etapowym dopuszcza się realizację jednej jezdni.

Na skrzyżowaniach „obwodnicy zachodniej” z drogą krajową nr 92 oraz wojewódzkimi nr 307 i nr 184 zaprojektowano węzły dwupoziomowe - bezkolizyjne. Poprzez budowę „obwodnicy zachodniej” zwiększy się dostępność do autostrady A-2 Gminy Tarnowo Podgórne.

3.4.2. Komunikacja kolejowa i lotnicza.

Przez obszar Gminy nie przebiegają linie kolejowe. Dwie linie kolejowe o znaczeniu międzynarodowym przebiegają obrzeżnie poza obszarem gminy :

- linia E-20 relacji Kunowice - Nowy Tomyśl - Poznań - Warszawa przebiega w odległości 4 km na południe od południowej granicy Gminy
- linia E-59 relacji Wrocław - Poznań - Szczecin przebiega w odległości 2-4 km od wschodniej granicy Gminy. Teren poznańskiego lotniska „Ławica” graniczy bezpośrednio z Gminą Tarnowo Podgórne. Dojazd do lotniska z centrum Gminy nie zajmuje więcej jak 10 - 15 minut.

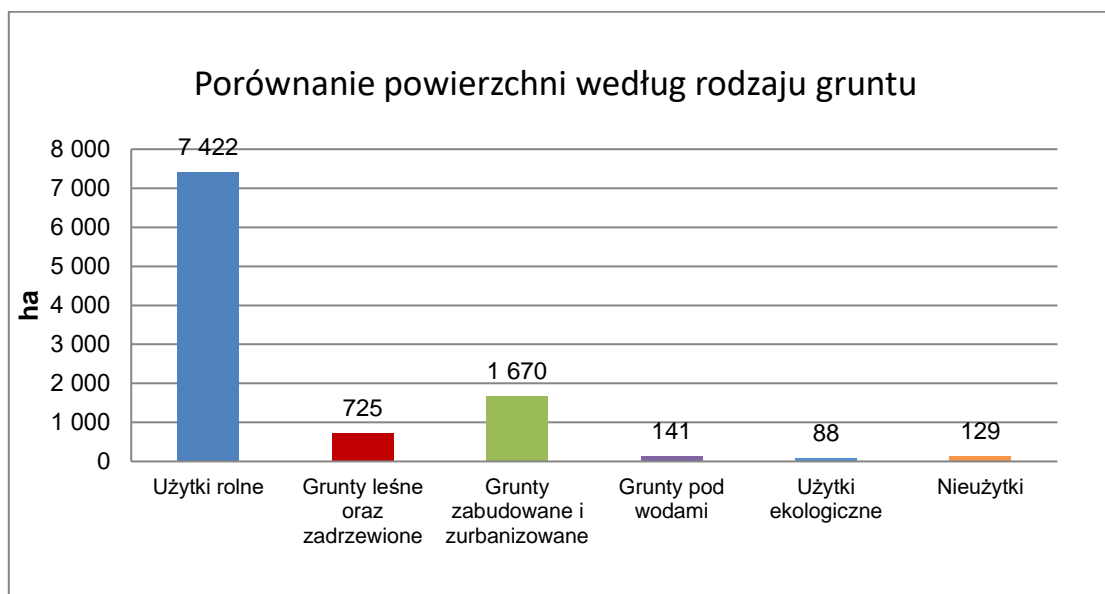
3.5. Powierzchnia

Gmina Tarnowo podgórne zajmuje obszar 102 km². Gmina stanowi 5,35 powierzchni powiatu. Udział poszczególnych rodzajów gruntów w powierzchni całkowitej przedstawia poniższa tabela oraz wykresy.

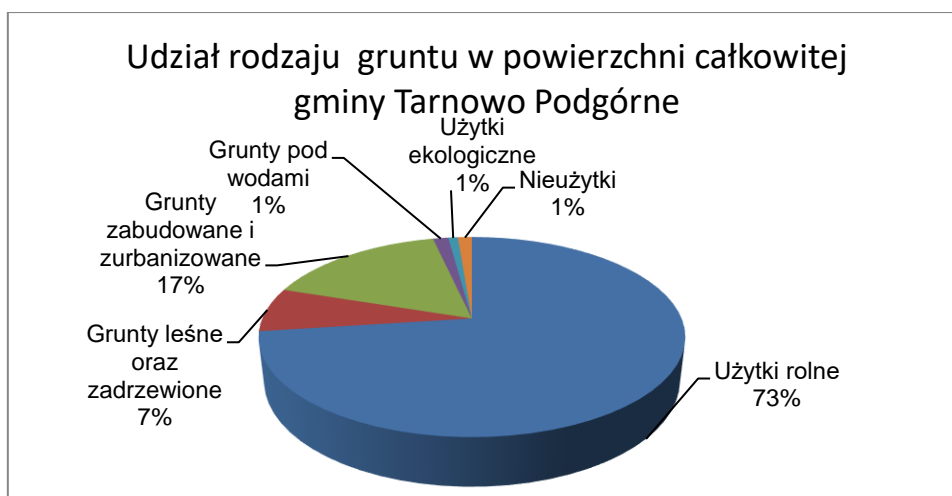
Klasyfikacja gruntu	Ilość hektarów [ha]	Udział gruntu w powierzchni całkowitej
Użytki rolne	7 422	72,94%
Grunty leśne oraz zadrzewione	725	7,13%
Grunty zabudowane i zurbanizowane	1 670	16,41%
Grunty pod wodami	141	1,39%
Użytki ekologiczne	88	0,86%
Nieużytki	129	1,27%

Dane: GUS.

Porównanie wielkości powierzchni poszczególnych rodzajów gruntów.



Udział rodzaju gruntu w powierzchni całkowitej Gminy w ujęciu procentowym.



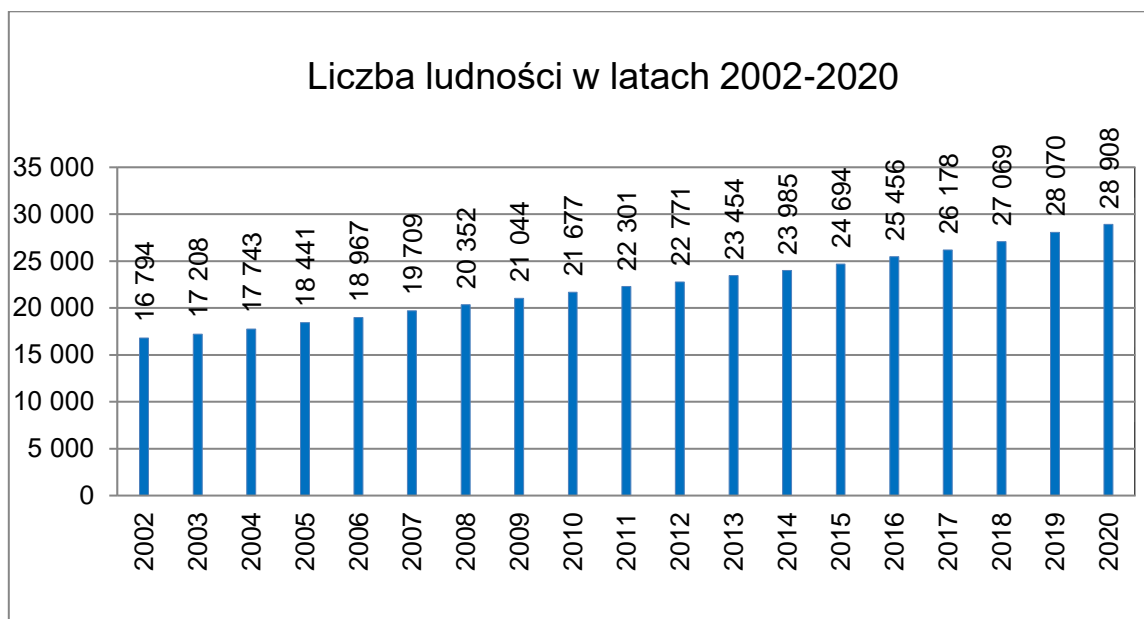
3.6. Ludność

Poniższa tabela zawiera dane o liczbie mieszkańców Gminy Tarnowo Podgórne w latach 2002 do 2020. Na przestrzeni tych lat widoczny jest stały wzrost liczby ludności. Tabela zawiera również wyniki obliczeń procentowego wzrostu liczby ludności liczonej rok do roku.

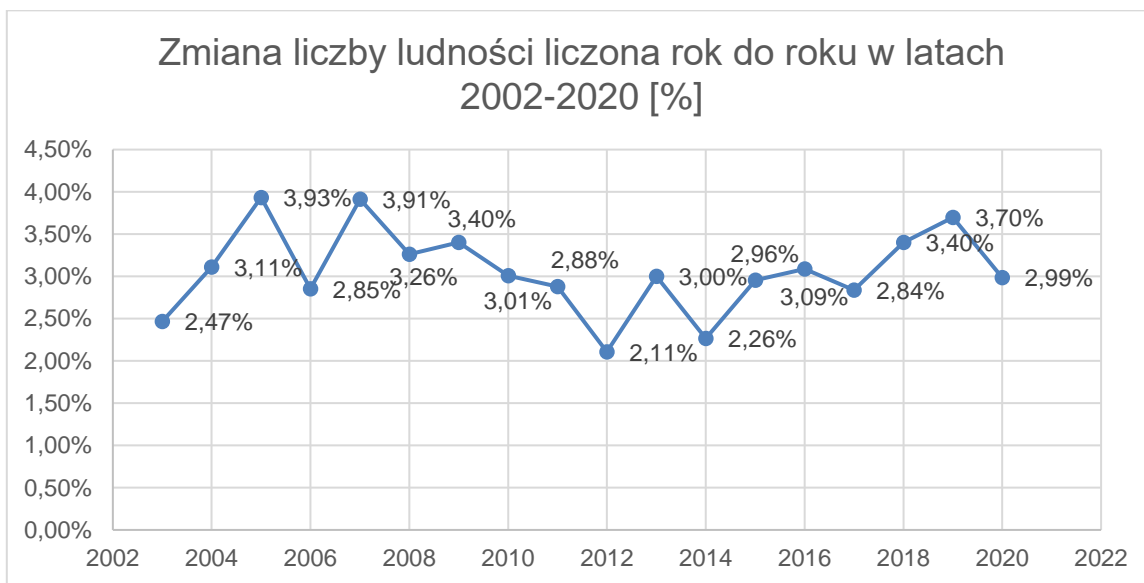
Rok	Liczba ludności	Przyrost ludności rok do roku	Zmiana liczby ludności rok do roku [%]
2002	16 794		
2003	17 208	414	2,47%
2004	17 743	535	3,11%
2005	18 441	698	3,93%
2006	18 967	526	2,85%
2007	19 709	742	3,91%
2008	20 352	643	3,26%
2009	21 044	692	3,40%
2010	21 677	633	3,01%
2011	22 301	624	2,88%
2012	22 771	470	2,11%
2013	23 454	683	3,00%
2014	23 985	531	2,26%
2015	24 694	709	2,96%
2016	25 456	762	3,09%
2017	26 178	722	2,84%
2018	27 069	891	3,40%
2019	28 070	1 001	3,70%
2020	28 908	838	2,99%

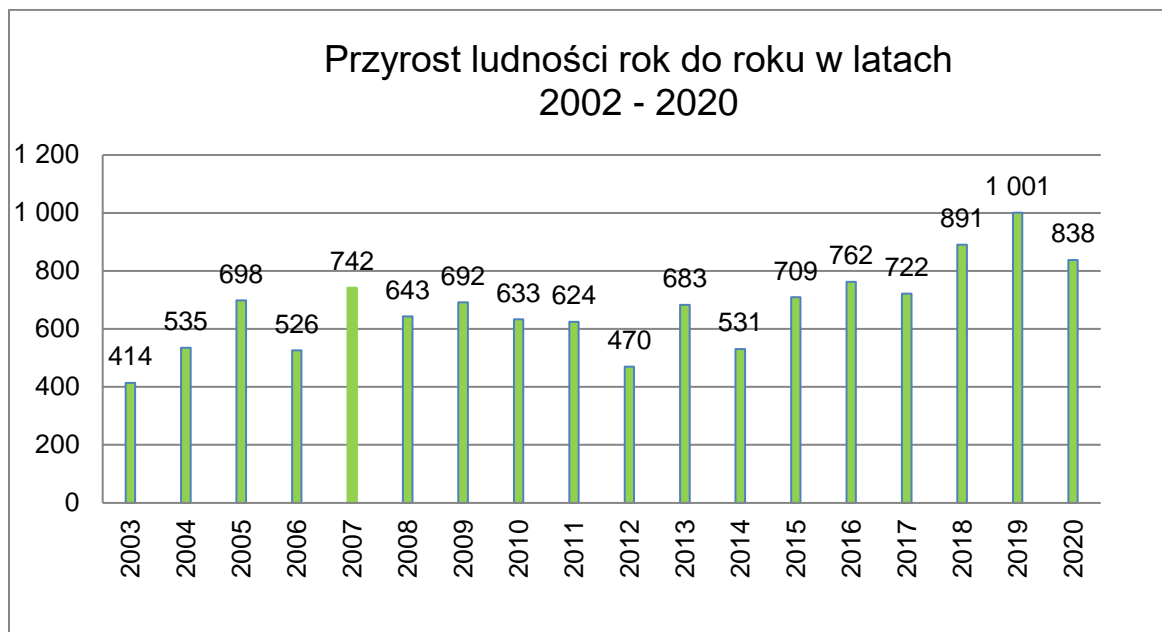
Źródło: GUS

Poniższy wykres przedstawia w formie graficznej dane o liczbie ludności w latach 2002 -2020.



Wykres przedstawia zmiany liczby ludności liczone rok do roku, zmiana wyrażona w %.





W analizowanym okresie największy przyrost liczby ludności, liczony rok do roku , wystąpił w latach:

- 2019 - 1001 osoby,
- 2018 - 891 osoby,
- 2020 - 838 osoby.

Uwagę zwraca szczególnie duży przyrost liczny ludności w Gminie. W okresach, gdy przyrost populacji w kraju był ujemny, w Gminie systematycznie przybywało ludności. Najmniejszy przyrost w analizowanym okresie lat 2002 -2017 wyniósł w 2003 roku 414 osób.

3.7. Charakter infrastruktury mieszkalnej na terenie Gminy

Gmina Tarnowo Podgórne jest gminą, którą cechuje duża dynamika wzrostu inwestycji oraz liczby mieszkańców. Niewielka odległość od Poznania, wiele miejsc pracy oraz walory przyrodnicze przyciągają nowych mieszkańców. Na bazie doświadczenia z przygotowanych opracowań dla innych gmin, można stwierdzić, że w wyniku boomu budowlanego trwającego do roku 2010 ilość oddawanej do użytkowania powierzchni mieszkalnej rosła. Po roku 2010 w wyniku kryzysu oraz wyższych wymagań stawianych przez banki przy udzielaniu kredytów na cele mieszkaniowe, liczba inwestycji budowlanych uległa zahamowaniu. Taka sytuacja, jak widać z danych oraz poniższego wykresu nie dotyczyła Gminy Tarnowo Podgórne. Powierzchnia oddawanych do użytkowania mieszkań systematycznie rośnie w analizowanym okresie lat 2004 do 2020 roku.

Tu utrzymywał się stały trend wzrostu powierzchni mieszkaniowej. Świadczy to, między innymi o atrakcyjności Gminy, jako miejsca do zamieszkania, pracy oraz prowadzenia inwestycji.

Ponadto Gmina realizowała Program Budowy Mieszkań.

Program oferował lokale mieszkalne mieszkańcom Gminy, którzy będąc w trudnej sytuacji mieszkaniowej, nie mogli uzyskać kredytu bankowego na zakup mieszkania, ale jednocześnie wykazywali dochody w wysokości zapewniającej ponoszenie kosztów uczestniczenia w Gminnym Programie.

Realizowany w Tarnowie Podgórny projekt zakładał budowę dwóch budynków po 9 mieszkań każdy, w których lokale mieszkalne mają powierzchnie od 45 m² do 66 m².

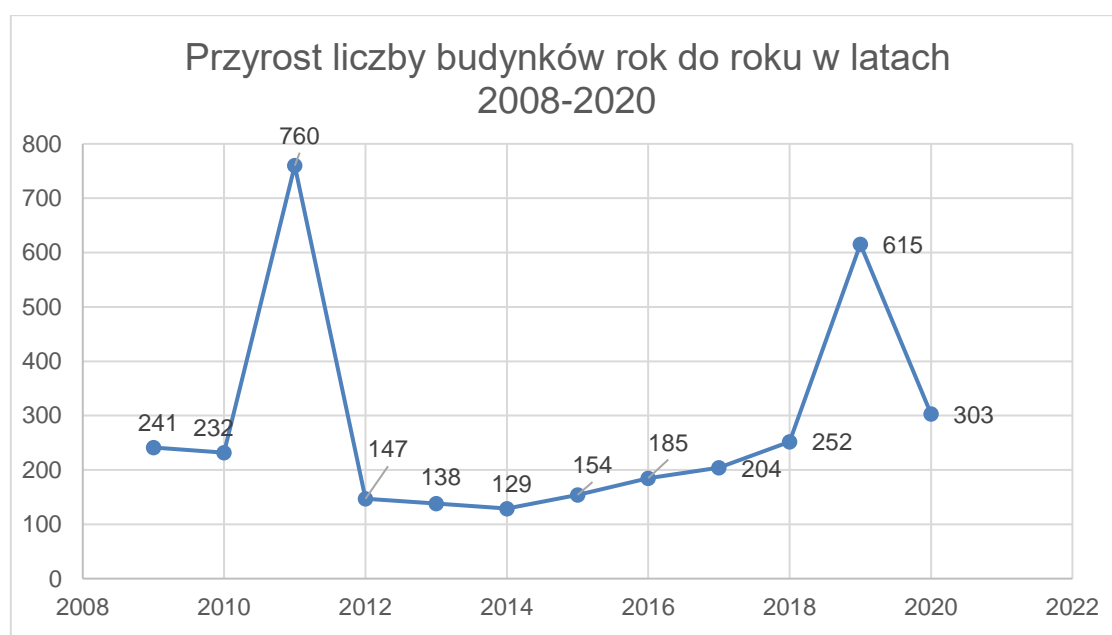
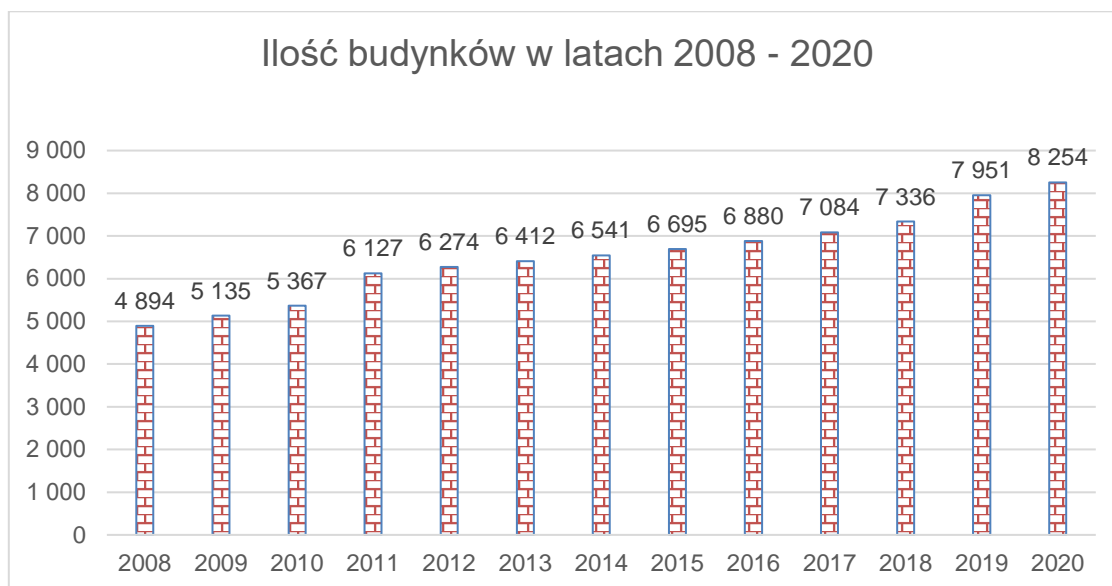
3.7.1. Zasoby mieszkaniowe

Poniżej zostały przedstawione dane o ilości budynków na terenie Gminy w latach 2008 – 2020.

Rok	Ilość budynków	Przyrost rok do roku [szt.]	Przyrost rok do roku [%]
2008	4 894		
2009	5 135	241	0,05
2010	5 367	232	0,05
2011	6 127	760	0,14
2012	6 274	147	0,02
2013	6 412	138	0,02
2014	6 541	129	0,02
2015	6 695	154	0,02
2016	6 880	185	0,03
2017	7 084	204	0,03
2018	7 336	252	0,04
2019	7 951	615	0,08
2020	8 254	303	0,04

Źródło: GUS

Interpretację graficzną danych o ilości budynków na terenie Gminy przedstawia wykres:



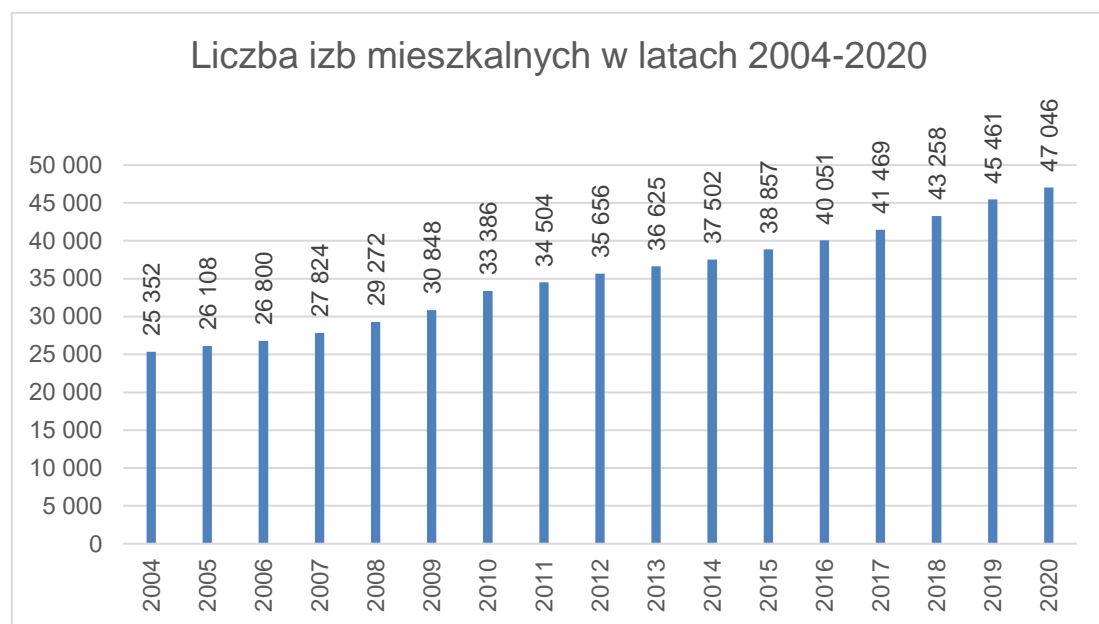
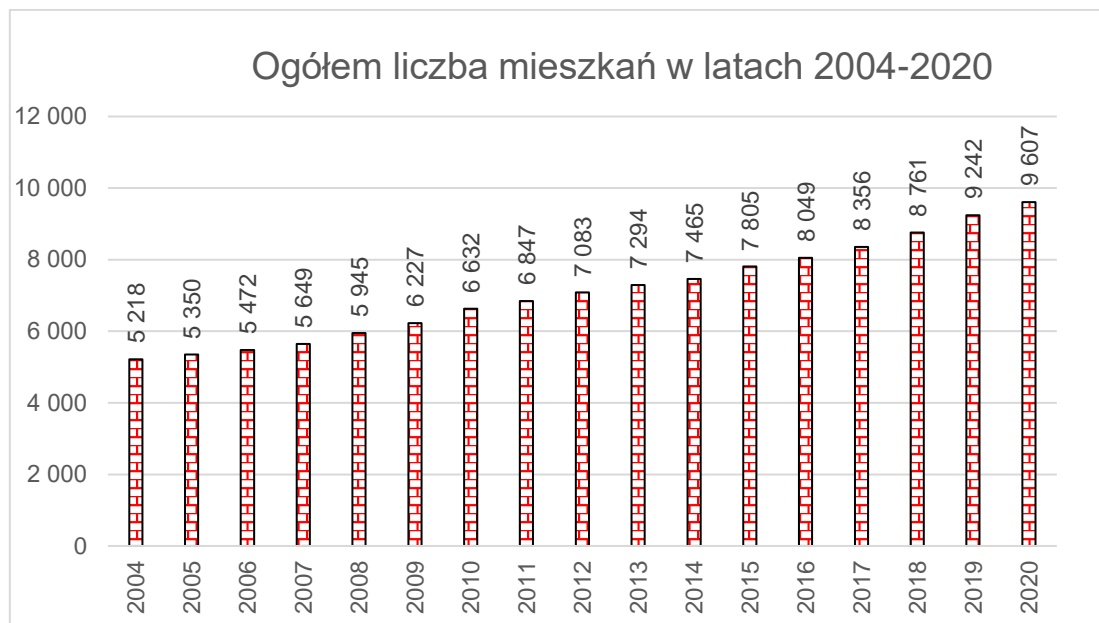
Na wykresie widoczny jest skokowy wzrost liczby budynków w okresie boomu budowlanego po 2010 roku. W roku 2012, licząc rok do roku, nastąpił spadek liczby budynków oddawanych do użytkowania. Jednak tendencja wzrostowa odbudowała się w roku 2015, kiedy to oddano do użytkowania 154 budynki licząc do roku 2014. Kolejny skokowy wzrost liczby budynków odnotowano w roku 2019. Trend wzrostowy nadal się utrzymuje.

Zasoby mieszkaniowe Gminy Tarnowo Podgórne w latach 2008 – 2016.

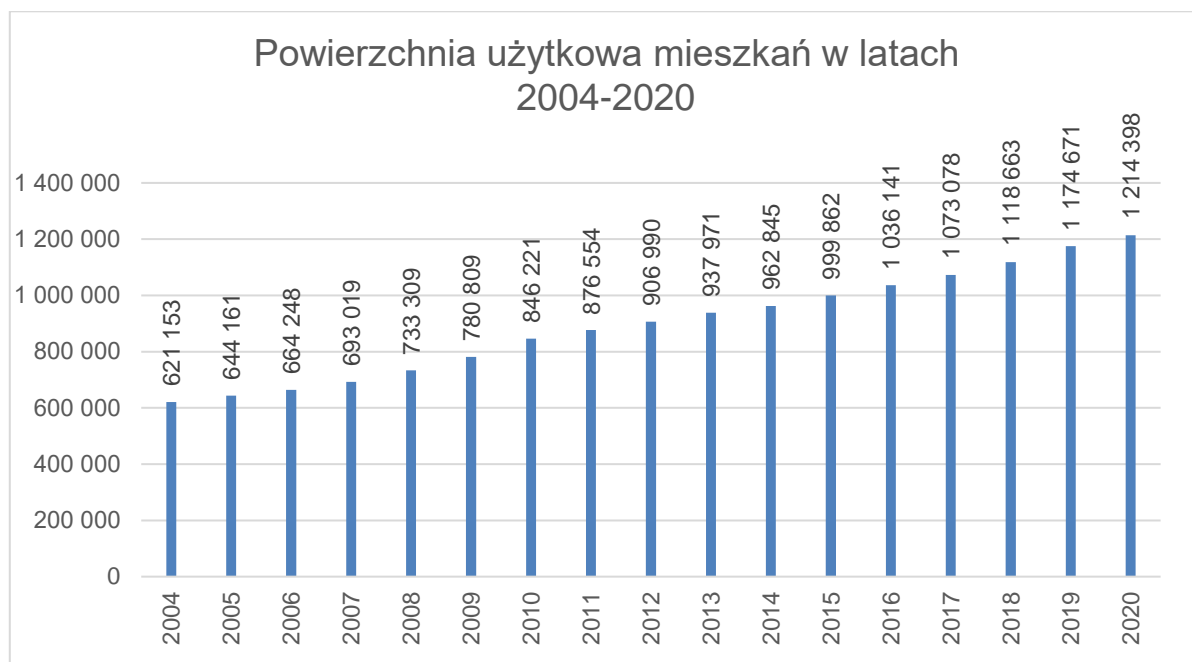
Poniższy wykres przedstawia interpretację graficzną wzrostu liczby mieszkań w latach 2004 -2016.

Rok	Mieszkania, szt	Izby mieszkalne	Powierzchnia użytkowa mieszkań, m ²	Przeciętna powierzchnia jednego mieszkania, m ²	Powierzchnia użytkowa na osobę, m ² /os
2004	5 218	25 352	621 153	119,0	35,0
2005	5 350	26 108	644 161	120,4	34,9
2006	5 472	26 800	664 248	121,4	35,0
2007	5 649	27 824	693 019	122,7	35,2
2008	5 945	29 272	733 309	123,3	36,0
2009	6 227	30 848	780 809	125,4	37,1
2010	6 632	33 386	846 221	127,6	39,0
2011	6 847	34 504	876 554	128,0	39,3
2012	7 083	35 656	906 990	128,1	39,8
2013	7 294	36 625	937 971	128,6	40,0
2014	7 465	37 502	962 845	129,0	40,1
2015	7 805	38 857	999 862	128,1	40,5
2016	8 049	40 051	1 036 141	128,7	40,7
2017	8 356	41 469	1 073 078	128,4	41,0
2018	8 761	43 258	1 118 663	127,7	41,3
2019	9 242	45 461	1 174 671	127,1	41,8
2020	9 607	47 046	1 214 398	126,4	42,0

Źródło: GUS



Powierzchnia mieszkaniowa w latach 2002 -2020.

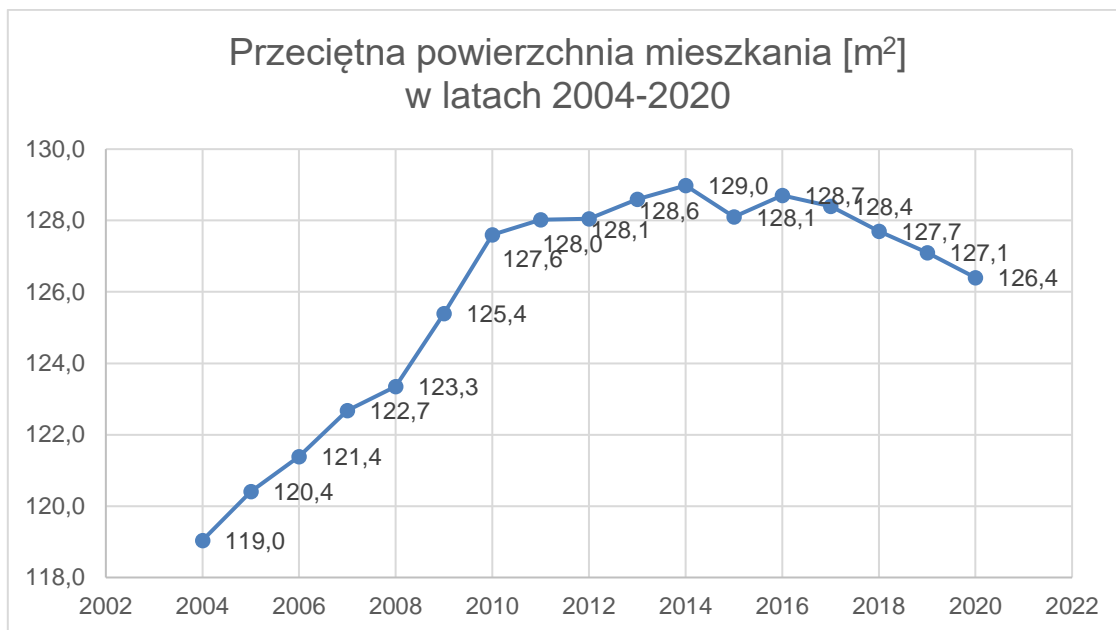


Powierzchnia mieszkaniowa w przeliczeniu na mieszkańca , budynków oddawanych do użytkowania rośnie. W 2004 roku wynosiła ona 35 m² na osobę, a w roku 2016 już 40,7 m² , w roku 2020 powierzchnia mieszkania przypadająca na jednego mieszkańca wyniosła 42 m². Świadczy to o rosnącym standardzie budynków powstających na terenie Gminy.

Poniższa tabela przedstawia obliczenia zmian liczonych rok do roku, powierzchni użytkowej mieszkań, ilości mieszkań i izb mieszkalnych.

Rok	Przyrost powierzchni użytkowej m ²	Mieszkania przyrost rok do roku	Izby mieszkalne przyrost rok do roku	Powierzchnia użytkowa mieszkań przyrost rok do roku
2004				
2005	23 008	2,47%	2,90%	3,57%
2006	20 087	2,23%	2,58%	3,02%
2007	28 771	3,13%	3,68%	4,15%
2008	40 290	4,98%	4,95%	5,49%
2009	47 500	4,53%	5,11%	6,08%
2010	65 412	6,11%	7,60%	7,73%
2011	30 333	3,14%	3,24%	3,46%
2012	30 436	3,33%	3,23%	3,36%
2013	30 981	2,89%	2,65%	3,30%
2014	24 874	2,29%	2,34%	2,58%
2015	37 017	4,36%	3,49%	3,70%
2016	36 279	3,03%	2,98%	3,50%
2017	36 937	3,67%	3,42%	3,44%
2018	45 585	4,62%	4,14%	4,07%
2019	56 008	5,20%	4,85%	4,77%
2020	39 727	3,80%	3,37%	3,27%

Źródło: GUS



W analizowanym okresie lat 2004 – 2016, przeciętna powierzchnia mieszkaniowa systematycznie rośnie. Jednak od roku 2016 przeciętna powierzchnia mieszkań oddawanych do użytkowania maleje, aż do roku 2020.

4. Bilans potrzeb grzewczych

4.1. Bilans zapotrzebowania na energię ciepłą

Głównym składnikiem w określaniu bilansu zapotrzebowania energii jest zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania.

Ocena określenia zapotrzebowania na ciepło odbiorców rozproszonych jest zadaniem znacznie trudniejszym niż odbiorców korzystających ze źródeł scentralizowanych. Ocena potrzeb energetycznych może być wykonywana przez audyty energetyczne.

Przedstawiona prognoza ma charakter szacunkowy i opiera się na ogólnie danych statystycznych GUS.

Do przygotowania prognozy użyto dane o ilości i powierzchni mieszkalnej w 2020 roku wynosiła 1 214 398 m².

Zapotrzebowanie na cele grzewcze w nowych budynkach będzie spadać, ze względu na coraz bardziej energooszczędną technologię wznoszonych budynków oraz wykonywaną termomodernizację istniejących. Wymogi prawa normujące parametry nowo wznoszonych budynków są pod tym względem coraz bardziej restrykcyjne. Wskaźniki zapotrzebowania na ciepło zależne są od wieku budynku, przedstawia je poniższa tabela.

Wskaźniki zapotrzebowania na ciepło zależne od wieku budynku.

Budynki budowane w latach	Średni wskaźnik zużycia energii cieplnej (kWh/m ² a)
do 1966	240 - 350
1967 – 1985	240 - 280
1985 – 1992	160 - 200
1993 – 1997	120 - 160
po 1998	90 – 120

Źródło: Ogrzewnictwo praktyczne pod red. prof. dr hab. Inż. H.Koczyk

Do obliczenia zapotrzebowania na ciepło przyjęto;

- 9 % zasobów 260 kWh/m²a, co daje roczne zapotrzebowanie 28 416,913 MWh,
- 26 % zasobów 190 kWh/m²a, co daje roczne zapotrzebowanie 59 991,261 MWh,
- 29 % zasobów 160 kWh/m²a, co daje roczne zapotrzebowanie 56 348,067 MWh,
- 23 % zasobów 140 kWh/m²a, co daje roczne zapotrzebowanie 39 103,616 MWh,
- 12 % zasobów 120 kWh/m²a, co daje roczne zapotrzebowanie 17 487,331 MWh,
- 1 % zasobów 90 kWh/m²a, co daje roczne zapotrzebowanie 1 092,958 MWh.

Roczne zapotrzebowanie na energię cieplną do ogrzewania budynków na terenie Gminy Tarnowo Podgórne wynosi 202 440,146 MWh.

4.2. Prognoza zapotrzebowania na energię ciepłą

4.2.1. Wariant realistyczny

Do obliczenia prognozy zapotrzebowania na energię ciepłą przyjęto dane o wzroście powierzchni mieszkaniowej z okresu lat 2004 – 2020. Przy obliczeniu średniej wzrostu zapotrzebowania nie ujęto roku 2008, 2009 i 2010, ponieważ wzrosty na poziomie 5, 6 i 7 % wystąpiły w analizowanym okresie tylko w tych latach. Na przestrzeni pozostałych lat już się nie powtórzyły. Do obliczeń przyjęto uśredniony współczynnik z pozostałych lat w wysokości 3,55%.

Przewidywane zapotrzebowanie energii cieplnej dla Gminy do roku 2036 przedstawia poniższe zestawienie.

Prognoza zapotrzebowania na ciepło na lata 2021 – 2036.

Rok	2021	2026	2031	2036
MWh	209 626,771	249 572,806	297 130,872	353 751,502

W przypadku realizacji tego wariantu szacuje się, że zapotrzebowanie na ciepło może wynieść w 2036 roku 353 751,502 MWh.

4.2.2. Wariant dynamicznego rozwoju

Do obliczeń wariantu dynamicznego rozwoju i wzrostu zapotrzebowania na energię ciepłą, przyjęto współczynnik 4,1 % rocznego wzrostu zapotrzebowania na ciepło. Jest to średnia z lat 2008 – 2020 z uwzględnieniem największego wzrostu z lat 2008, 2009 i 2010.

Wariant ten może mieć miejsce w przypadku lokowania na terenie Gminy działalności gospodarczej o znacznym zapotrzebowaniu na ciepło, skokowego wzrostu budownictwa i liczby mieszkańców oraz warunków atmosferycznych, długich i mroźnych zim.

Rok	2021	2026	2031	2036
MWh	210 740,192	257 632,720	314 959,467	385 042,186

W przypadku realizacji tego wariantu zapotrzebowanie na ciepło może sięgnąć w 2036 roku 385 042,186 MWh.

4.3. Zapotrzebowanie na ciepło - przewidywane zmiany

Od wielu lat systematycznie rośnie liczba ludności na terenie Gminy, a co za tym idzie przyrost powierzchni do ogrzewania, będzie to czynnikiem powodującym wzrost zapotrzebowania na ciepło. Wzrost zużycia ciepła będzie powodowany w głównej mierze powstawaniem nowych budynków mieszkalnych oraz obiektów przemysłowych na terenach inwestycyjnych Gminy.

Biorąc jednak pod uwagę spełnienie wymagań odnośnie budownictwa energooszczędnego w tym budownictwa zeroenergetycznego, a nawet dodatniego energetycznie, powyższy wynik – podany jako wariant dynamicznego rozwoju można przyjąć jako wariant pesymistyczny wzrostu zapotrzebowania na energię ciepłą.

4.3.1. Zapotrzebowanie ciepła terenów rozwojowych

Zmiany zapotrzebowania na ciepło w perspektywie roku 2036 wynikać będą z przewidywanego rozwoju Gminy związanego z zagospodarowywaniem terenów rozwojowych, które zgodnie z planem zagospodarowania przestrzennego przeznaczone są pod aktywizacją gospodarczą w zakresie działalności produkcyjnej, usługowej, komunikacyjnej, składowej i magazynowej.

Na terenie Gminy w jest około 40 tys. miejsc pracy.

Dla nowych terenów przemysłowych dokładniejsze określenie potrzeb cieplnych możliwe będzie po skonkretyzowaniu terminów zagospodarowania terenów oraz określeniu rodzaju działalności, która miałaby być na nich prowadzona. W związku z powyższym ustalenie realnej wielkości zapotrzebowania ciepła do 2036 roku jest na obecnym etapie trudna do oszacowania.

Dostawcy energii elektrycznej i paliw gazowych deklarują gotowość przyłączenia nowych odbiorców do już istniejącej infrastruktury dostępnej na terenach inwestycyjnych.

5. System Elektroenergetyczny

5.1. Informacje ogólne

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.

Dostarczeniem i dystrybucją energii elektrycznej na teren Gminy Tarnowo Podgórne zajmuje się spółka Enea Operator Sp. z o.o.

5.2. Opis systemu elektroenergetycznego

Na terenie Gminy Tarnowo Podgórne znajdują się elementy Krajowego Systemu Przesyłowego, których właścicielem są Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. ul. Marcelińska 71, 60-354 Poznań. Są to obiekty elektroenergetyczne o napięciu 220 i 400 kV.

PSE S.A. działają zgodnie z ustawą Prawo energetyczne, wykonując także zadania Operatora Systemu Przesyłowego.

Obecnie na terenie Gminy znajdują się elementy infrastruktury Krajowego Systemu Przesyłowego:

- fragment linii o napięciu 220 kV, która łączy stacje elektroenergetyczne SE Plewiska - SE Piła Krzewina.
W granicach Gminy Tarnowo Podgórne znajduje się odcinek o długości 4,59 km.
- fragment linii o napięciu 220 kV pomiędzy stacjami elektroenergetycznymi SE Plewiska - SE Czerwonak. W granicach Gminy Tarnowo Podgórne znajduje się odcinek o długości 4,51 km.

Przebieg linii przedstawia załącznik do niniejszego opracowania.

5.3. Infrastruktura elektroenergetyczna średniego i niskiego napięcia

W rozdziale tym 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.;

- liczba stacji transformatorowych SN/nn: 238 szt.
- moc zainstalowanych transformatorów SN/nn: 62 228 kVA
- linie elektroenergetyczne SN i nn:

Poziomy napięcie [kV]	Długość linii [km]	
	Kablowej	Napowietrznej
0,4	255,79	89,22
15	157,56	103,92
110		20,89

Źródło: Enea Operator Sp. z o.o.

Aktualnie istniejąca sieć elektroenergetyczna znajduje się w dobrym stanie technicznym i zaspokaja potrzeby odbiorców na terenie Gminy Tarnowo Podgórne. Schemat sieci SN i WN znajdujących się na terenie Gminy Tarnowo Podgórne stanowi załącznik do niniejszego opracowania.

5.4. Lokalne źródła energii elektrycznej na terenie Gminy

Na terenie Gminy Tarnowo Podgórne znajdują się dwa lokalne źródła wytwarzania energii elektrycznej;

Lp.	Nazwa obiektu	Typ źródła wytwórczego	Moc [MW]
1	FW w miejscowości Kokoszczyń	farma wiatrowa	1,0
2	EC Tarnowskie Termy	kogeneracja	0,14

Dane: ENEA Operator Sp. z o.o.

Mikroinstalacje fotowoltaiczne przyłączone na terenie gminy 1045 szt. o łącznej mocy 7 152 kWp.

Zestawienie określonych i ważnych warunków przyłączenia oraz zawartych umów o przyłączenie do sieci.

Rodzaj OZE	miejscowość	Moc przyłączeniowa [MW]
fotowoltaika	Góra	0,99958
fotowoltaika	Góra	0,99958
fotowoltaika	Kokoszczyń	0,9

Dane: ENEA Operator Sp. z o.o.

5.5. Bilans zapotrzebowania na energię elektryczną

Charakterystyka odbiorców energii elektrycznej.

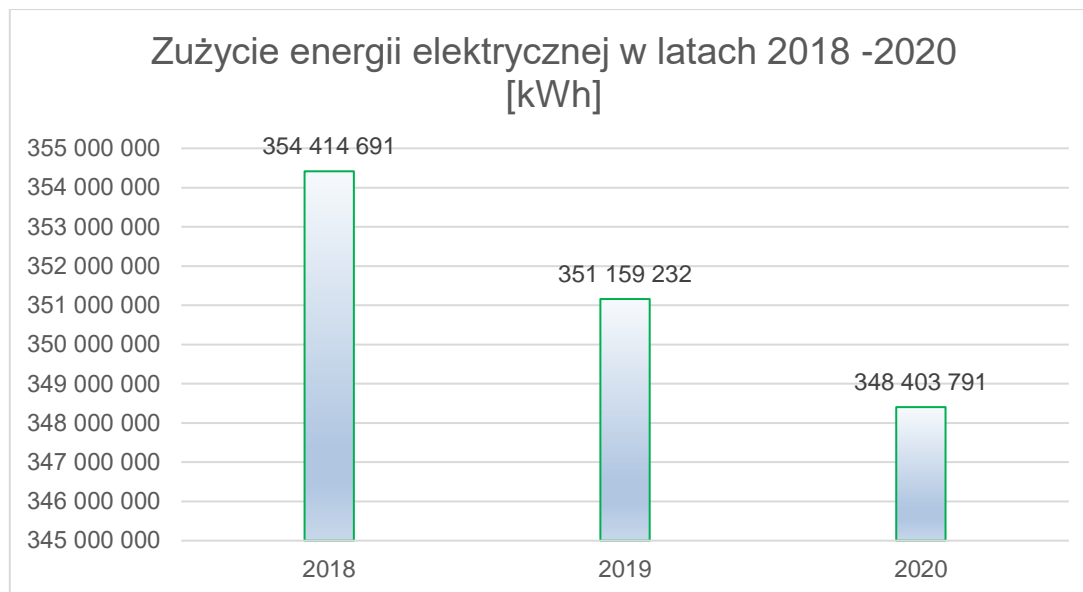
Odbiorca	2018		2019		2020	
	Ilość odbiorców	Zużycie energii elektrycznej [kWh]	Ilość odbiorców	Zużycie energii elektrycznej [kWh]	Ilość odbiorców	Zużycie energii elektrycznej [kWh]
Gospodarstwa domowe	9 818	32 265 763	10 098	32 975 468	10 056	33 790 517
Odbiorcy na nn	2 504	43 371 142	2 665	43 420 518	2 469	40 131 908
Odbiorcy na SN	129	275 901 135	131	272 195 253	132	272 001 034
Oświetlenie uliczne	brak danych	2 876 651	brak danych	2 567 993	brak danych	2 480 332

Źródło; Enea Operator Sp. z o.o.

Zużycie energii elektrycznej w latach 2018-2020.

Rok	Zużycie energii elektrycznej [kWh]
2018	354 414 691
2019	351 159 232
2020	348 403 791

Interpretację graficzną danych przedstawia poniższy wykres.



Z uwagi na pandemię Covid 19 zużycie energii elektrycznej w roku 2019 i 2020 nie odzwierciedla rzeczywistego zapotrzebowania na energię elektryczną.

Należy mieć na uwadze, że w tym okresie wstąpiło spowolnienie gospodarki i zmniejszenie zapotrzebowania na energię elektryczną.

W celu oszacowania zapotrzebowania Gminy na energię elektryczną, przyjęto dane, które wynikają z lat poprzednich.

Zapotrzebowanie na energię elektryczną w Gminie zgodnie z tendencjami krajowymi rośnie. Spowodowane jest to wzrostem wyposażenia gospodarstw domowych w elektryczne urządzenia gospodarstwa domowego, oraz powstawaniem nowych obiektów budowlanych (budownictwo mieszkaniowe, usługi, handel) oraz lokowania nowych przedsiębiorstw na terenie Gminy Tarnowo Podgórne.

Według danych uzyskanych od Enea Operator Sp. z o.o. zużycie energii na terenie Gminy wyniosło:

- w roku 2012 - 257 221,830 MWh
- w roku 2013 - 259 104,352 MWh, wzrost r/r 0,73%,
- w roku 2014 - 284 236,756 MWh, wzrost r/r 9,6%,
- w roku 2018 - 354 414, 691 MWh, licząc rok do roku w tym okresie roczny wzrost wyniósł 5,67 %.

5.6. Plan rozwoju systemu elektroenergetycznego na terenie Gminy

Plan Rozwoju Krajowego Systemu Przesyłowego do roku 2027 przewiduje na terenie Gminy Tarnowo Podgórne budowę linii elektroenergetycznej o napięciu 400 kV relacji SE Plewiska – SE Piła Krzewina.

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,

Planuje się budowę GPZ Tarnowo Podgórne 2 wraz z siecią 110 kV i SN - 15kV.

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 sprawdzają 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).

5.7. Ocena 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.

5.8. Prognoza zapotrzebowania energii elektrycznej

5.8.1. Wariant realistyczny

Przy opracowaniu prognozy przyjęto rok bazowy przyjęto ostatnie dane otrzymane od Enea Operator Sp. z o.o. z lat 2012 – 2014 i 2018, roku przed pandemią Covid 19 i spowolnieniem gospodarczym. Średnia wzrostu z lat 2012 – 2019 wynosi 5,3 % rok do roku. Przewidywane zapotrzebowanie energii elektrycznej dla Gminy Tarnowo Podgórne do roku 2036 przedstawia poniższe zestawienie.

Rok	2021	2026	2031	2036
Prognozowane zużycie [MWh]	414 159,824	536 943,253	696 127,531	902 504,199

Zatem zapotrzebowanie na energię elektryczną w roku 2033 przewidywane jest na poziomie 902 504,199 MWh.

5.8.2. Wariant dynamicznego

Wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w okresie lat 2014 – 2018 wyniósł 5,67%.

Dla założeń wariantu dynamicznego rozwoju i wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną, przyjęto uśrednioną wartość 6 %.

Rok	2021	2026	2031	2036
Prognozowane zużycie [MWh]	422 113,568	564 883,172	755 941,110	1 011 619,729

W przypadku realizacji tego wariantu zapotrzebowanie na ciepło może sięgnąć w 2036 roku 1 011 619,729 MWh.

6. System gazowniczy

6.1. Informacje ogólne

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. Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo dostarcza gaz ziemny zaazotowany podgrupy Lw, zgodnie z normą PN-C-04750 „Paliwa gazowe, klasyfikacja, oznaczenia i wymagania” z marca 2011 r. do sieci dystrybucyjnej G.EN. Gaz Energia S.A. Na terenie Gminy Tarnowo Podgórne leży część złoża gazu ziemnego Młodasko oraz część złoża gazu ziemnego Jankowice.

6.2. Charakterystyka sieci gazowej

Charakterystyka sieci gazowej wysokiego ciśnienia PGNiG S.A. Oddział w Zielonej Górze na terenie Gminy Tarnowo Podgórne:

- gazociąg relacji Młodasko – Ceradz;
 - ciśnienie robocze - 6,3 MPa
 - średnica - DN 125
 - materiał – stal
 - podgrupa gazu Lw
 - rok budowy 1992
 - długość na terenie Gminy 6879 m.

Charakterystyka gazociągów średniego ciśnienia stanowiących współwłasność PGNiG SA oraz G.EN. Gaz Energia S.A.:

- gazociąg relacji Młodasko – Rumianek;
 - średnica - DN 225
 - materiał – stal
 - podgrupa gazu Lw
 - rok budowy 1994
 - długość na terenie Gminy 1609 m.

- gazociąg relacji Ceradz – Kalwy;
 - średnica - DN 225
 - materiał – PE
 - podgrupa gazu Lw
 - rok budowy 1999
 - długość na terenie Gminy 415 m.
- gazociąg wysokiego ciśnienia o średnicy 350 mm relacji Złotniki – Zakrzewo wraz z gazociągiem odbocznym o średnicy 100 mm, zasilającym stację redukcyjno – pomiarową I stopnia, zlokalizowaną w rejonie Przeźmierowa.

Sieć dystrybucyjna Gminy Tarnowo Podgórne zasilana jest ze stacji gazowej wysokiego ciśnienia PGNiG S.A. Ceradz i Młodasko.

Charakterystyka stacji redukcyjno – pomiarowej I^o Ceradz:

- lokalizacja Gmina Duszniki
- przepustowość $Q_n = 5\,000\text{ m}^3/\text{h}$
- ciśnienie wejściowe 6,3 MPa
- ciśnienie wyjściowe 0,35 MPa
- podgrupa gazu Lw
- rok budowy 1996

Charakterystyka stacji redukcyjno – pomiarowej I^o Młodasko:

- lokalizacja Gmina Kaźmierz
- przepustowość $Q_n = 10\,000\text{ m}^3/\text{h}$
- ciśnienie wejściowe 6,3 MPa
- ciśnienie wyjściowe 0,35 0,5 MPa
- podgrupa gazu Lw
- rok budowy 1996

6.3. Zapotrzebowanie paliwa gazowego grupy E

Z systemu dystrybucyjnego średniego ciśnienia PSG Sp. z o.o. w paliwo gazowe grupy E (GZ-50) o średniej wartości ciepła spalania $H_{40,55} \text{ MJ/m}^3$.

Stopień gazyfikacji Gminy wynosi 87,28 %.

Charakterystyka i długość sieci gazowej:

- gazociągi bez przyłączy sieć niskiego ciśnienia do 10 kPa 32 462 m,
- gazociągi bez przyłączy sieć średniego ciśnienia powyżej 10 kPa do 0,5 MPa 56 402 m,
- ogółem 88865 m.

- czynne przyłącza gazowe niskiego ciśnienia do 10 kPa 1496 szt.,
- czynne przyłącza gazowe średniego ciśnienia powyżej 10 kPa do 0,5 MPa 1952 szt.,
- ogółem 3448 szt., w tym do budynków mieszkalnych 3 037 szt.

- czynne przyłącza gazowe długość sieci średniego do 10 kPa 32 462 m 24 578 m.,
- czynne przyłącza gazowe długość sieci średniego ciśnienia powyżej 10 kPa do 0,5 MPa 28 615 m.,
- ogółem 53 193 m.

Stacje gazowe PSG sp. z o.o. na terenie Gminy Tarnowo Podgórne.

Lokalizacja		Przepustowość m ³ /h	typ
Wysogotowo	Skórzewska 8	100	red.pom.
Wysogotowo	Wierzbowa 84	160	red.pom.
Wysogotowo	Kamienna 22	100	red.pom.
Przeźmierowo	Składowa	1 500/2 800	redukcyjna
Przeźmierowo	Ogrodowa	150	red.pom.
Wysogotowo	Olszynowa 15	100	red.pom.
Batorowo	Olszynowa 100	80	red.pom.
Batorowo	Skośna 16	80	red.pom.
Batorowo	St. Batorego 93	80	red.pom.
Baranowo	Poznańska 30 dz. 344/1	100	red.pom.
Baranowo	Szamotołska dz. 12/69	80	red.pom.
Baranowo	Nowina 20	80	red.pom.
Wysogotowo	Szparagowa 3A	125	red.pom.

Źródło; PSG Sp. z o.o.

Zużycie paliwa gazowego w roku 2018 w podziale na taryfy i liczbę odbiorców przedstawiało się następująco.

Grupa taryfowa	Liczba odbiorców	Zużycie [m ³]
W-1.1	330	70 378
W-1.2	1	0
W-2.1	775	684 570
W-2.2	14	11 037
W-3.6	2 395	5 689 284
W-3.9	67	158 716
W-4	71	904 128
W-5.1	51	1 297 475
W-6.1	6	1 129 626
Suma końcowa	3 710	9 945 214

Źródło: PSG Sp. z o.o.

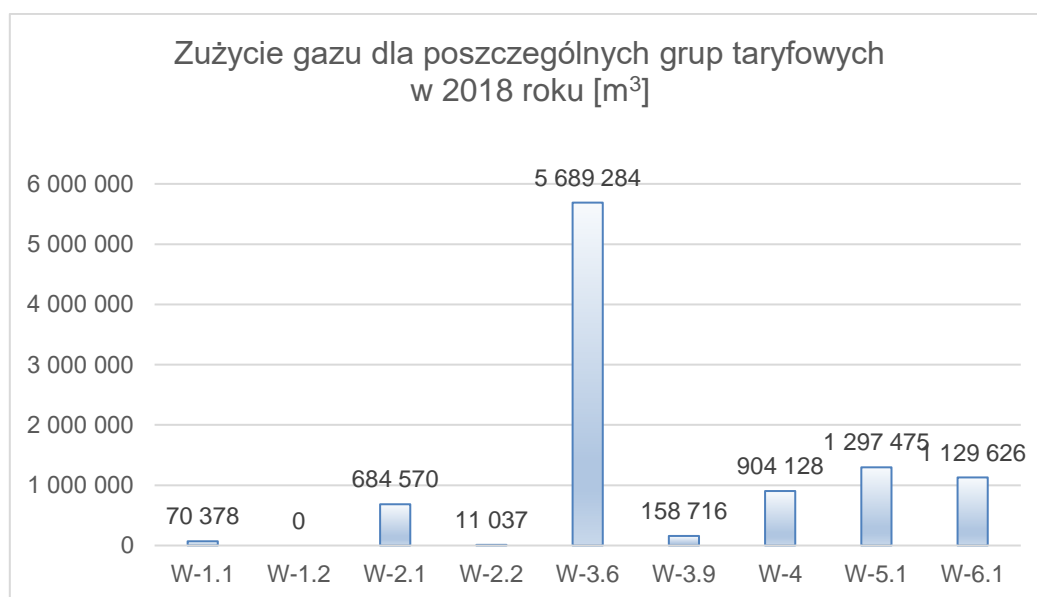


Tabela przedstawia dane o liczbie odbiorców w ramach poszczególnych taryf oraz wielkość zużycia paliwa gazowego w roku 2019.

Grupa taryfowa	Liczba odbiorców	Zużycie [m ³]
W-1.1	328	79 223
W-1.2	1	0
W-2.1	850	688 715
W-2.2	13	9 121
W-3.6	2 450	5 594 248
W-3.9	68	150 112
W-4	62	769 437
W-5.1	54	1 332 132
W-6.1	5	1 149 242
Suma końcowa	3 831	9 772 230

Źródło: PSG Sp. z o.o.

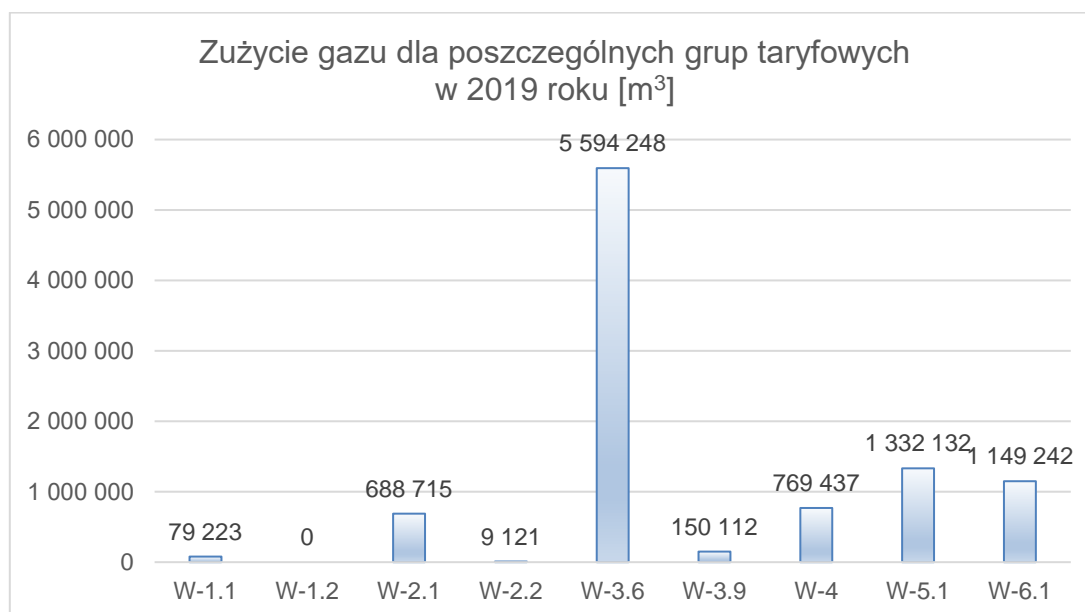
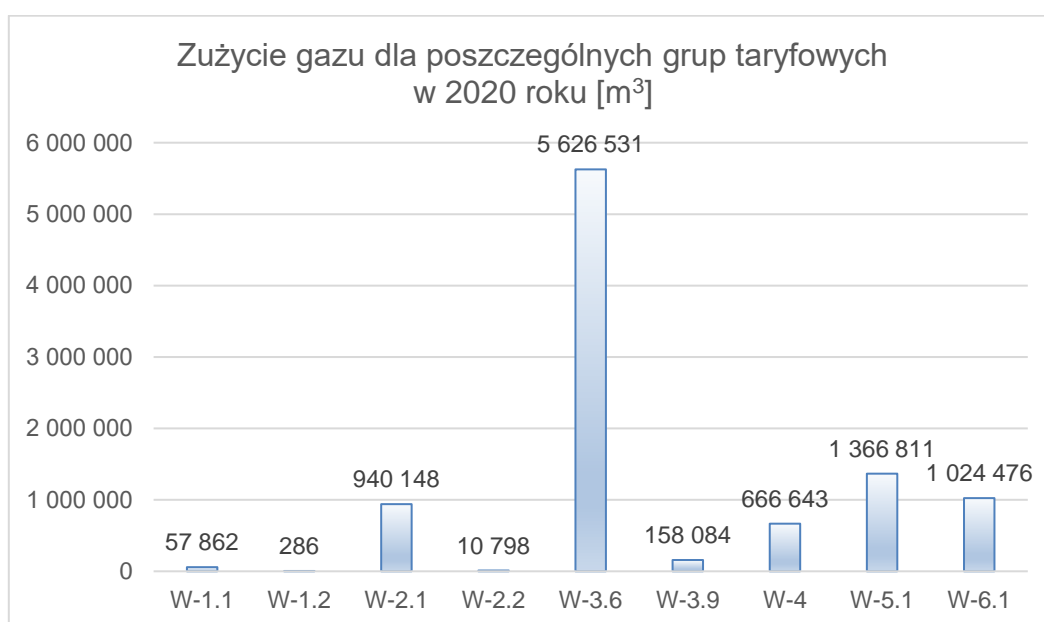


Tabela przedstawia dane o liczbie odbiorców w ramach poszczególnych taryf oraz wielkość zużycia paliwa gazowego w roku 2020.

Grupa taryfowa	Liczba odbiorców	Zużycie [m ³]
W-1.1	340	57 862
W-1.2	3	286
W-2.1	982	940 148
W-2.2	12	10 798
W-3.6	2 393	5 626 531
W-3.9	71	158 084
W-4	53	666 643
W-5.1	55	1 366 811
W-6.1	5	1 024 476
Suma końcowa	3 914	9 851 639

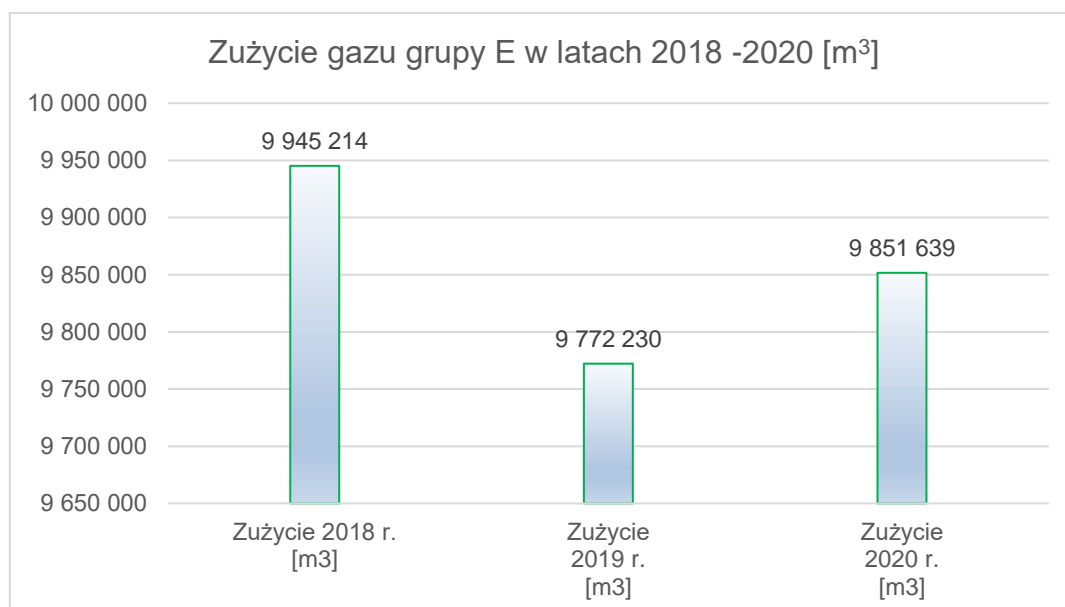
Źródło: PSG Sp. z o.o



Zużycie gazy grupy E w latach 2019 -2020

Zużycie 2018 r. [m ³]	Zużycie 2019 r. [m ³]	Zużycie 2020 r. [m ³]
9 945 214	9 772 230	9 851 639

Interpretację graficzną danych o zużyciu paliwa gazowego w latach 2015 -2017 przedstawia poniższy wykres.



W analizowanym okresie lat 2019 – 2020 widoczny jest duży spadek zużycia paliwa gazowego. Sytuacja ta została spowodowana pandemią Covid 19 i spowolnieniem gospodarczym.

6.4. Zapotrzebowanie paliwa gazowego grupy Lw

Spółka G.EN. Gaz Energia na terenie Gminy Tarnowo Podgórne posiada sieć rozdzielczą średniego ciśnienia o łącznej długości 237,24 km która zaopatruje odbiorców w paliwo gazowe gazem ziemnym grupy Lw. Sieć jest zasilana z dwóch stacji redukcyjno – pomiarowych zlokalizowanych przy KGZ Mładasko (Gmina Kaźmierz) i KGZ Ceradz (Gmina Duszniki).

Poniższa tabela przedstawia dane o ilości odbiorców paliwa gazowego grupy Lw w latach 2018- 2020.

Rok	Ogółem	Gospodarstwa domowe cele grzewcze	Gospodarstwa domowe, pozostałe cele bytowe	Przemysł i budownictwo	Handel i usługi
2018	4930	4151	4366	518	46
2019	5324	4515	4738	539	47
2020	5685	4858	5072	567	46

Źródło: G.EN. Gaz Energia

Interpretację graficzną danych o liczbie odbiorców przedstawia poniższy wykres.



Widoczny jest systematyczny wzrost liczby odbiorców w analizowanym okresie lat 2018- 2020.

Poniższe wykresy przedstawiają interpretację graficzną danych o liczbie poszczególnych odbiorców gazu.





W grupie odbiorców przemysłowych widoczny jest wzrost liczby odbiorców.

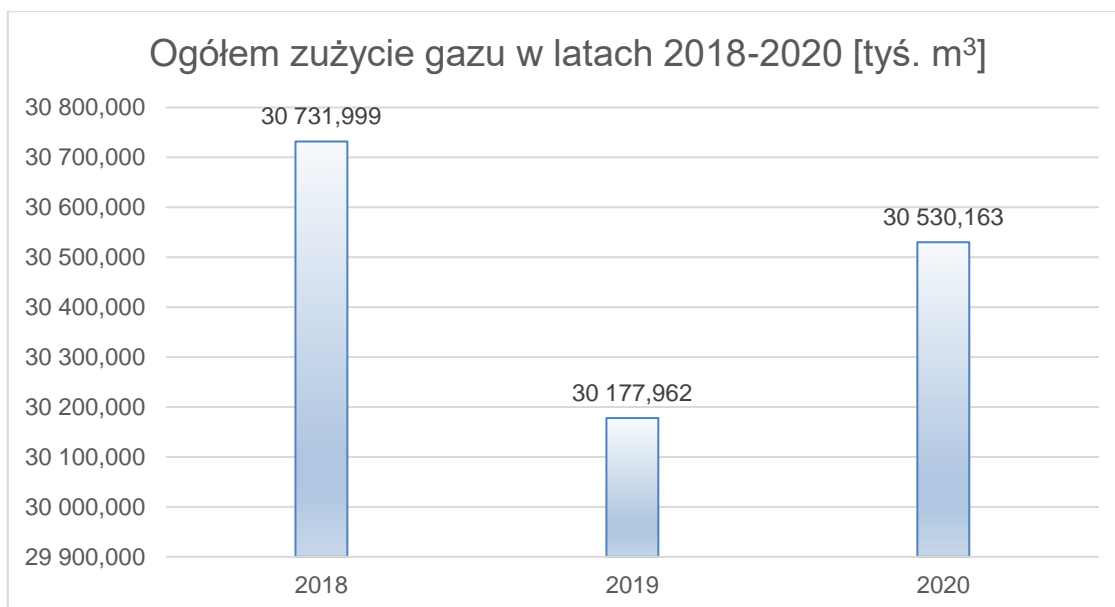
Natomiast w grupie handel – usługi nastąpił spadek liczby odbiorców paliwa gazowego o jednego odbiorcę w roku 2020.

Zużycie gazu grupy Lw w ciągu roku w tys. m³ w latach 2018 – 2020 przedstawia poniższa tabela.

Rok	Ogółem	Gospodarstwa domowe cele grzewcze [m ³]	Gospodarstwa domowe, pozostałe cele bytowe [m ³]	Przemysł i budownictwo [m ³]	Handel i usługi [m ³]
2018	30 731,999	8 318,565	8 390,444	21 703,231	638,324
2019	30 177,962	8 866,404	8 931,072	20 634,558	612,332
2020	30 530,163	9 086,439	9 164,498	20 740,127	625,538

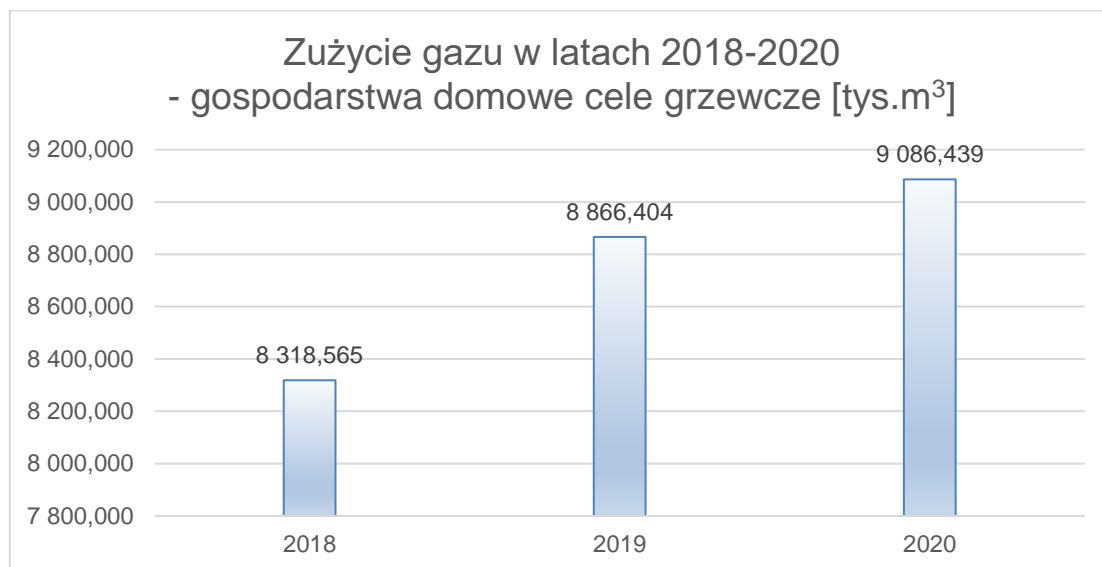
Dane: G.EN. Gaz Energia

Interpretację graficzną danych o zużyciu gazu w latach 2018 -2020 przedstawi poniższy wykres.

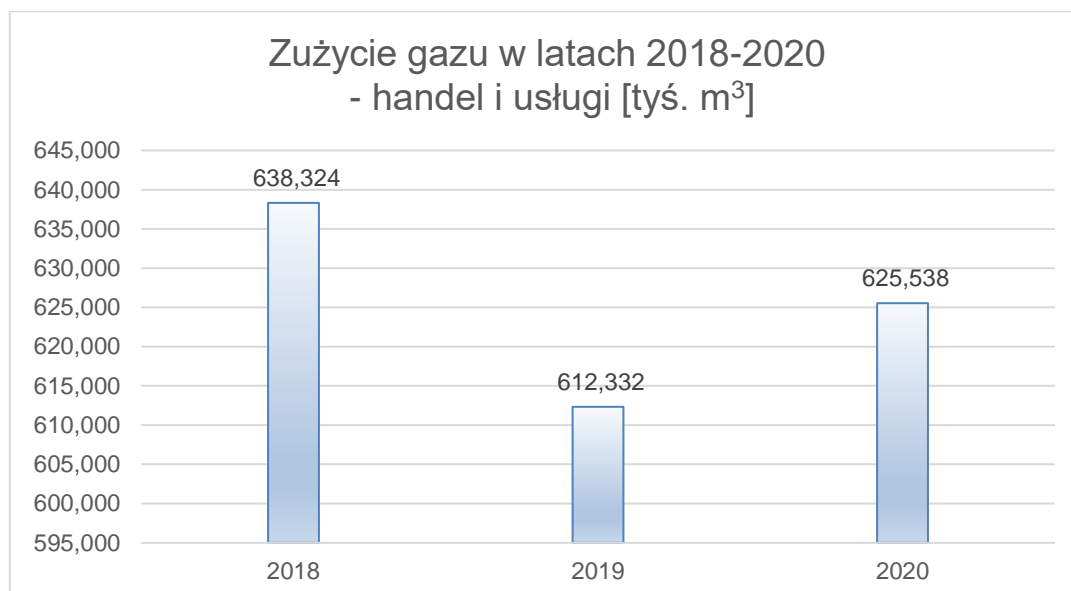
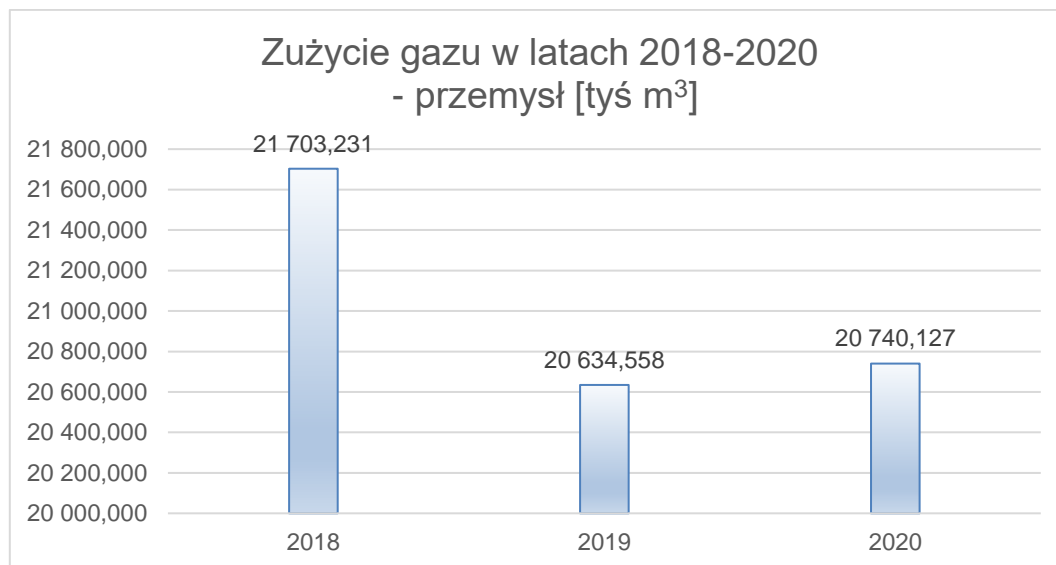


Widoczny jest spadek zużycia paliwa gazowego w roku 2019. Sytuacja to wynika z pandemii Covid 19 i spowolnienia gospodarczego. Wzrost zużycia gazu nastąpił w roku 2020, gdy zostały zniesione obostrzenia odnośnie funkcjonowania wielu przedsiębiorstw.

Poniższe wykresy przedstawiają interpretację graficzną danych o zużyciu gazu przez poszczególne grupy odbiorców:



W tym segmencie odbiorców widoczny jest stały wzrost zużycia paliwa gazowego.



W segmencie przemysłu, handlu i usług widoczne jest znaczne zmniejszenie zużycia paliwa gazowego w roku 2019. Jest to wynikiem pandemii Covid 19 i spowolnienia gospodarczego. Wzrost zużycia gazu nastąpił w roku 2020, gdy zostały zniesione obostrzenia odnośnie funkcjonowania wielu przedsiębiorstw.

6.5. Zamierzenia modernizacyjne i inwestycyjne

Obecnie obowiązujący Projekt Planu Rozwoju G. EN. GAZ ENERGIA na lata 2020-2024 zakłada rozbudowę sieci gazowej i przyłączy w ramach przyłączanie nowych klientów. Trwają także prace projektowe i budowlane nad odcinkiem sieci relacji Rumianek -Tarnowo Podgórne – Swadzim, który w przyszłości ma zapewnić pewność dostaw paliwa gazowego do odbiorców na terenie całej Gminy Tarnowo Podgórne. Obecnie trwają prace nad opracowywaniem nowego Projekt Planu Rozwoju na lata 2022-26.

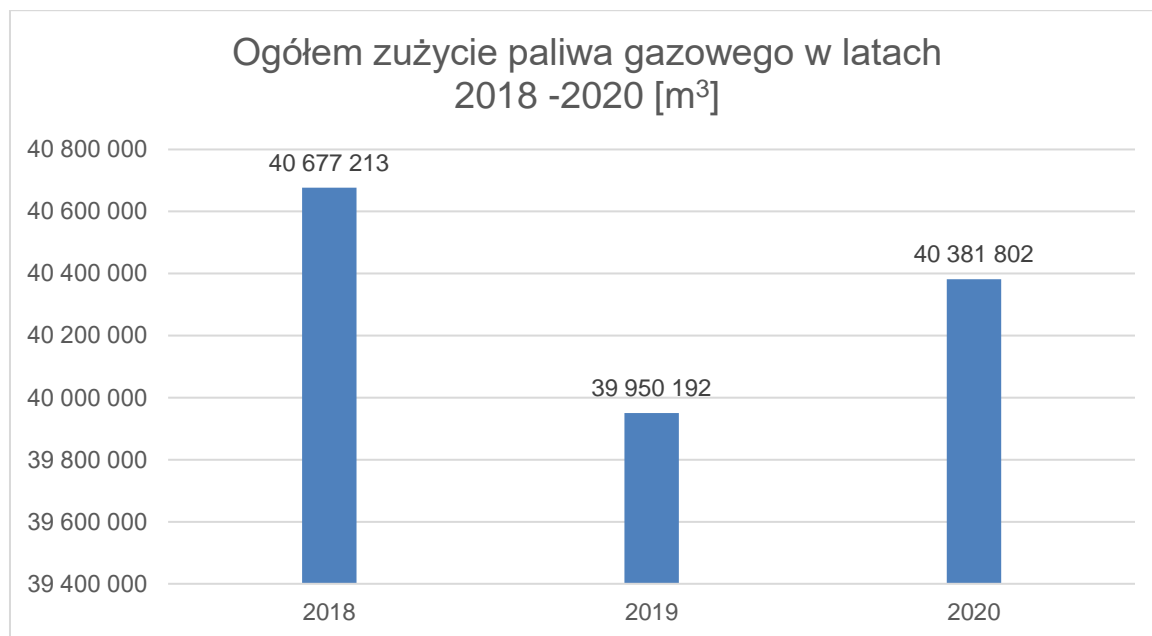
PSG Sp. z o.o. realizuje podłączenia nowych odbiorców do istniejącej sieci gazowej w przypadku spełnienia warunków przyłączenia do sieci gazowej oraz odbioru paliwa gazowego.

6.6. Bilans zapotrzebowanie na paliwa gazowe

Według danych dostawców paliwa gazowego zużycie paliwa gazowego w latach 2018 -2020 wyniosło;

Grupa paliwa gazowego	Zużycie [m ³]		
	2018	2019	2020
Lw	30 731 999	30 177 962	30 530 163
E	9 945 214	9 772 230	9 851 639
Razem	40 677 213	39 950 192	40 381 802

Interpretację graficzną danych o zużyciu paliwa gazowego przedstawia poniższy wykres.



Dane o zużyciu paliwa gazowego w wyniku pandemii Covid 19 w okresie lat 2018 – 2019 nie odzwierciedlają w pełni rzeczywistego zapotrzebowania na paliwa gazowe na terenie Gminy Tarnowo Podgórne. W roku 2019 nastąpił spadek o 1,8 % zużycia

gazu wynikający z wprowadzonych restrykcji i znacznego ograniczenia działalności przedsiębiorstw.

W roku 2020 nastąpił wzrost zużycia o 431 610 m³ co stanowi 1,1 %, licząc rok do roku. Wzrost ten wynikał ze zniesienia części restrykcji dotyczących funkcjonowania przedsiębiorstw.

6.7. Ocena stanu aktualnego

Funkcjonująca na terenie Gminy infrastruktura służąca do dystrybucji paliw gazowych jest utrzymywana przez władające nią spółki w dobrym stanie technicznym.

Wykonywane są planowane przeglądy oraz konserwacje. Ponadto dostawcy realizują kolejne działania inwestycyjne w celu rozbudowy istniejącej infrastruktury.

Dystrybutor paliwa gazowego posiada plany inwestycyjne w zakresie podłączenia nowych odbiorców. Ponadto aktualnie opracowywane są nowe plany rozwoju infrastruktury sieci gazowych na lata 2022 -2026, które mają zapewnić pewność dostaw paliwa gazowego do odbiorców na terenie Gminy Tarnowo Podgórne.

6.8. Prognoza zużycia paliw gazowych

6.8.1. Wariant realistyczny

Zużycie paliwa gazowego dla na terenie Gminy systematycznie w okresie przed pandemią Covid 19 systematycznie rosło. W roku 2016 wyniosło 128 742,075 MWh i było większe niż w 2015 roku o 12 588,779 MWh, co stanowi wzrost o 10,8 % licząc rok do roku. W 2017 roku zapotrzebowanie wyniosło 134 075,006 MWh i było większe niż w 2016 roku o 5 332,931 MWh, co stanowiło wzrost o 4,1 % (dane z poprzedniego Projektu założeń..).

W wyniku pandemii Covid 19 dane z lat 2018 – 2019 nie odzwierciedlają w pełni rzeczywistego zapotrzebowania na paliwa gazowe na terenie Gminy Tarnowo Podgórne. W roku 2019 nastąpił spadek o 1,8 % zużycia gazu wynikający z wprowadzonych restrykcji i znacznego ograniczenia działalności przedsiębiorstw. W roku 2020 nastąpił wzrost zużycia o 431 610 m³ co stanowi 1,1 %, licząc rok do roku. Wzrost ten wynikał ze zniesienia części restrykcji dotyczących funkcjonowania przedsiębiorstw. Należy spodziewać się, że zapotrzebowanie na paliwa gazowe będzie rosło, jednak nie tak szybko jak w latach poprzednich. Do obliczeń prognozy zapotrzebowania na paliwa gazowe przyjęto uśredniony wskaźnik z lat 2017 (z poprzedniego opracowania Projektu założeń..) kiedy to zapotrzebowanie wzrosło o 4,1 %, licząc rok do roku oraz z ostatniego okresu, roku 2020, kiedy to wzrost wyniósł 1,1%. Do obliczeń dla wariantu realistycznego przyjęto uśredniony wskaźnik 2,6 % wzrostu zapotrzebowania na paliwa gazowe. Dla wariantu dynamicznego rozwoju przyjęto podwojoną wartość tego wskaźnika tj. 5,2 %. Przewidywane zapotrzebowanie na paliwo gazowe Gminy Tarnowo podgórne do roku 2036 przedstawia poniższe zestawienie.

Rok	2021	2026	2031	2036
Zużycie gazu [m ³]	41 431 729	47 105 309	53 555 819	60 889 649

Zatem zapotrzebowanie na paliwa gazowe w roku 2033 przewidywane jest na poziomie 60 889 649 m³.

6.8.2. Wariant dynamicznego rozwoju

Dla wariantu dynamicznego rozwoju przyjęto współczynnik 5,2 % wzrost zapotrzebowania na paliwa gazowe rocznie w horyzoncie do roku 2036.

Rok	2021	2026	2031	2036
Zużycie gazu [m ³]	42 481 656	54 736 892	70 527 556	90 873 558

Zatem zapotrzebowanie na paliwa gazowe w roku 2036 dla wariantu dynamicznego rozwoju przewidywane jest na poziomie 90 873 558 m³.

7. Tereny inwestycyjne

Obecnie Gmina Tarnowo Podgórne oferuje do zagospodarowania następujące tereny przeznaczone pod inwestycje:

1) Rumianek – Jankowice – uzbrojenie;

- sieć wodociągowa i kanalizacyjna znajduje się w granicach terenu
- sieć energetyczna – dostępna moc ok. 5 MW
- sieć gazowa znajduje się: w ulicy Południowej – rura o średnicy 180 mm w ulicy Poznańskiej – rura o średnicy 90 mm.

2) Tarnowo Podgórne I – uzbrojenie;

- sieć wodociągowa znajduje się w granicach ulicy Poznańskiej (średnica rury 110 mm) oraz ulicy Pocztovej (średnica rury 160 mm), w bezpośrednim sąsiedztwie terenu inwestycyjnego
- sieć kanalizacyjna znajduje się w granicach terenu
- sieć energetyczna – dostępna moc ok. 3 MW
- sieć gazowa znajduje się w granicach ulicy Pocztovej (dostępna rura o średnicy 160 mm), w bezpośrednim sąsiedztwie terenu inwestycyjnego.

3) Tarnowo Podgórne II – uzbrojenie;

- sieć wodociągowa znajduje się w granicach terenu – średnica rury 150mm
- sieć kanalizacyjna znajduje się na sąsiadujących działkach – średnica rury 200 mm (możliwość podłączenia)
- sieć energetyczna – dostępna moc około 1 MW
- sieć gazowa znajduje się na sąsiednich działkach – średnica rury Pede250, Pede63 (możliwość podłączenia).

4) Tarnowo Podgórne III – uzbrojenie;

- sieć wodociągowa znajduje się w granicach terenu – średnica rury 160 mm
- sieć kanalizacyjna znajduje się w drodze przyległej do terenu – średnica rury 200 mm
- sieć energetyczna – dostępna moc ok. 1 MW

- sieć gazowa – znajduje się w granicach terenu – dostępna rura o średnicy Pede250, Pede160, PEde63.

5) Swadzim – uzbrojenie;

- sieć wodociągowa i kanalizacyjna znajdują się w granicach terenu – średnica rury 160 mm
- sieć energetyczna – dostępna moc ok. 3 MW
- sieć gazowa – znajduje się w granicach ulicy Poznańskiej; dostępna rura o średnicy 180 mm.

6) Sady – uzbrojenie;

- sieć wodociągowa znajduje się w granicach ulicy Poznańskiej. Wodociąg przebiega przez działkę 27/6 – średnica rury 160 mm oraz działkę 35 – średnica rury 225 mm
- przyłącze kanalizacyjne znajduje się w granicach ulicy Poznańskiej – średnica rury 200 mm
- sieć energetyczna – dostępna moc 3 MW
- sieć gazowa znajduje się w granicach ulicy Poznańskiej (dostępna rura o średnicy Pede180).

Gmina Tarnowo Podgórne dysponuje terenami przeznaczonymi pod aktywizację gospodarczą. Jednym z obszarów wspierania przez Gminę lokalnej przedsiębiorczości są działania skierowane na przestrzenne i infrastrukturalne przygotowanie terenów do zagospodarowania – dziś wszystkie tereny inwestycyjne posiadają dostęp do podstawowych mediów.

Z roku na rok wzrasta liczba podmiotów gospodarczych, zarówno fabryk znanych koncernów, jak i mniejszych, lokalnych przedsiębiorstw. Obecnie na terenie Gminy Tarnowo Podgórne działa ponad 5 000 firm, które dają blisko 40 tysięcy miejsc pracy. To największy rynek pracy w otoczeniu Poznania. Ponad 250 firm to podmioty z udziałem kapitału zagranicznego, które zainwestowały blisko 1 mld dolarów. Dotychczasowi inwestorzy reprezentują szeroką paletę branż, m.in. logistyczną, handlową, poligraficzną, motoryzacyjną, spożywczą. Zmiany zapotrzebowania na ciepło w perspektywie roku 2036 wynikać będą

z przewidywanego rozwoju Gminy związanego z zagospodarowywaniem terenów rozwojowych, które zgodnie z planem zagospodarowania przestrzennego przeznaczone są pod aktywizacją gospodarczą w zakresie działalności produkcyjnej, usługowej, komunikacyjnej, składowej i magazynowej.

W chwili obecnej trudno jest określić rzeczywiste zapotrzebowanie na energię ciepłą, elektryczną i paliwa gazowe dla terenów inwestycyjnych.

Rzeczywiste zapotrzebowanie będzie zgłaszane przez poszczególnych odbiorców w zależności od profilu oraz wielkości działalności posadowionej na terenach inwestycyjnych. Przyrost zapotrzebowania na energię odbywać się będzie stopniowo w miarę lokowania inwestycji. Dostawcy energii elektrycznej i gazu deklarują gotowość podłączania nowych odbiorców.

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

8.1. Wprowadzenie

Racjonalizacja użytkowania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych sprowadza się do poprawy efektywności energetycznej wykorzystywanych nośników energii, co przyczyni się również do zmniejszenia szkodliwego oddziaływania na środowisko.

Do podstawowych strategicznych założeń mających na celu użytkowanie nośników energii na obszarze gminy należą:

- zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego i pewności dostaw w zakresie energii elektrycznej i paliw gazowych,
- dążenie do wzrostu efektywności wykorzystania nośników energii oraz zmniejszenia zapotrzebowania na poszczególne rodzaje energii poprzez wprowadzanie działań racjonalizujących jej wykorzystanie,
- minimalizacja szkodliwego oddziaływania na środowisko.

8.2. Racjonalizacja użytkowania mediów energetycznych

Szacuje się, że 40 % energii w krajach Unii Europejskiej pochłaniają budynki. Podstawowymi działaniami zmniejszającymi zużycie energii na potrzeby ogrzewania w budynkach mieszkalnych i użytkowania publicznego są przedsięwzięcia termomodernizacyjne, takie jak; ocieplanie ścian zewnętrznych, ocieplanie stropodachów, uszczelnianie i wymiana starych okien na nowe energooszczędne, modernizacja instalacji centralnego ogrzewania, a także działania indywidualne jak: stosowania energooszczędnych źródeł światła, zastępowania wyeksploatowanych urządzeń grzewczych, urządzeniami energooszczędnymi, wykorzystywania systemu taryf strefowych na energię elektryczną do przesuwania godzin zwiększonego obciążenia elektrycznego na okres poza szczytem energetycznym.

Ponieważ jednak, nie istnieją obecnie uregulowania prawne, dotyczące emisji zanieczyszczeń z gospodarstw domowych, warunki ekonomiczne zmuszają wielu właścicieli budynków do korzystania na potrzeby grzewcze z najtańszych, zanieczyszczających środowisko źródeł energii pierwotnej (paliwa stałe, odpady).

Oczywiście w miarę wzrostu zamożności ludności trend ten się zmienia na rzecz korzystania ze źródeł zapewniających znacznie wyższy komfort użytkowania ciepła tj.: paliwo gazowe lub olejowe, energia elektryczna oraz wykorzystanie energii odnawialnej.

Dla przyspieszenia przemian w zakresie przechodzenia na nośniki energii bardziej przyjazne dla środowiska oraz działań zmniejszających energochłonność można stosować dodatkowe zachęty ekonomiczne i organizacyjne jak np.:

- stworzenie programu finansowej pomocy dla indywidualnych właścicieli przy zastępowaniu nieekonomicznych, niskosprawnych węglowych urządzeń grzewczych, nowoczesnymi wysokosprawnymi urządzeniami gazowymi, olejowymi oraz wykorzystującymi do celów grzewczych energię elektryczną czy odnawialną,
- doradztwo i pomoc organizacyjną w skorzystaniu z możliwości uzyskania kredytu i premii na termomodernizację, jakie stwarza ustawa termomodernizacyjna oraz inne fundusze, jak np. NFOŚ i GW, dofinansowujący montaż kolektorów słonecznych i inne.

Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego Gminy lub wydawane przez decyzje o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenów, powinny uwzględniać dla nowego budownictwa aspekt ekologiczny, wprowadzania nowoczesnych, nie zanieczyszczających środowiska systemów grzewczych, wykorzystujących paliwo gazowe, olej opałowy, energię elektryczną, energię odnawialną. Stosowanie paliwa węglowego ograniczone powinno zostać do przypadków wykorzystania nowoczesnych pieców węglowych, spełniających wymagania ekologiczne.

Warto również wspomnieć, że zapotrzebowanie na energię cieplną nowych budynków w najbliższych latach, będzie sukcesywnie spadać. Spowodowane będzie to stosowaniem nowych technologii, charakteryzujących się znacznie niższymi dopuszczalnymi współczynnikami przenikania ciepła („U”) dla przegród budowlanych oraz wymogami prawa.

Dotyczy to również budynków użyteczności publicznej należących do gminy. Zarówno w budynkach użyteczności publicznej jak i w budynkach wielorodzinnych i jednorodzinnych można podjąć działania, które przyczynią się do poprawy ich bilansu cieplnego.

8.2.1. Termomodernizacja

Najpowszechniej stosowanym sposobem zmniejszenia zużycia energii jest termomodernizacja budynków. Dlatego poświęcony został jej niniejszy rozdział opisujący zasady wsparcia przedsięwzięć termomodernizacyjnych .

Zasady wspierania przedsięwzięć termomodernizacyjnych zostały określone w ustawie z dnia 21 listopada 2008 roku o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. z 2014 poz. 712).

Ustawa określa zasady finansowania ze środków Funduszu Termomodernizacji i Remontów części kosztów przedsięwzięć termomodernizacyjnych i remontowych. Ustawa definiuje przedsięwzięcia termomodernizacyjne – przedsięwzięcia, których przedmiotem jest:

- a) ulepszenie, w wyniku którego następuje zmniejszenie zapotrzebowania na energię dostarczaną na potrzeby ogrzewania i podgrzewania wody użytkowej oraz ogrzewania do budynków mieszkalnych, budynków zbiorowego

zamieszkania oraz budynków stanowiących własność jednostek samorządu terytorialnego służących do wykonywania przez nie zadań publicznych,

- b) ulepszenie, w wyniku którego następuje zmniejszenie strat energii pierwotnej w lokalnych sieciach ciepłowniczych oraz zasilających je lokalnych źródłach ciepła, jeżeli budynki wymienione w lit. a, do których dostarczana jest z tych sieci energia, spełniają wymagania w zakresie oszczędności energii, określone w przepisach prawa budowlanego, lub zostały podjęte działania mające na celu zmniejszenie zużycia energii dostarczanej do tych budynków,
- c) wykonanie przyłącza technicznego do scentralizowanego źródła ciepła, w związku z likwidacją lokalnego źródła ciepła, w wyniku czego następuje zmniejszenie kosztów pozyskania ciepła dostarczanego do budynków wymienionych w lit. a,
- d) całkowita lub częściowa zamiana źródeł energii na źródła odnawialne lub zastosowanie wysokosprawnej kogeneracji.

Z tytułu realizacji przedsięwzięcia termomodernizacyjnego inwestorowi przysługuje premia na spłatę części kredytu zaciągniętego na przedsięwzięcie termomodernizacyjne, zwana dalej „premią termomodernizacyjną”, jeżeli z audytu energetycznego wynika, że w wyniku przedsięwzięcia termomodernizacyjnego nastąpi:

1. zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię, o którym mowa w art. 2 pkt 2 lit. a, ustawy:
 - w budynkach, w których modernizuje się wyłącznie system grzewczy – co najmniej o 10%,
 - w budynkach, w których po 1984 r. przeprowadzono modernizację systemu grzewczego – co najmniej o 15%,
 - w pozostałych budynkach – co najmniej o 25%, lub
2. zmniejszenie rocznych strat energii, o którym mowa w art. 2 pkt 2 lit. b – co najmniej o 25%, lub
3. zmniejszenie rocznych kosztów pozyskania ciepła, o którym mowa w art. 2 pkt 2 lit. c – co najmniej o 20%, lub
4. zamiana źródła energii na źródło odnawialne lub zastosowanie wysokosprawnej kogeneracji.

Wysokość premii termomodernizacyjnej stanowi 20% wykorzystanej kwoty kredytu zaciągniętego na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, z zastrzeżeniem ust. 2.2. ustawy.

Wysokość premii termomodernizacyjnej nie może wynosić więcej niż:

1. 16% kosztów poniesionych na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego
2. i dwukrotność przewidywanych rocznych oszczędności kosztów energii, ustalonych na podstawie audytu energetycznego.

W celu skorzystania z funduszu należy szczegółowo zapoznać się z postanowieniami ustawy.

Poniższa tabela przedstawia możliwe do osiągnięcia efekty działań termomodernizacyjnych.

Rodzaj usprawnienia	Oszczędność energii cieplnej
Ocieplenie zewnętrznych przegród budowlanych (ścian, dachu, stropodachu)	10-25%
Wymiana okien na okna o niższym U (współczynniku przenikania) i większej szczelności	10-15%
Wprowadzenie hermetyzacji instalacji i izolowanie przewodów, przeprowadzenie regulacji hydraulicznej i zamontowanie zaworów termostatycznych we wszystkich pomieszczeniach	10-25%
Wprowadzenie podzielników kosztów	10%
Wprowadzenie w węźle cieplnym automatyki pogodowej oraz urządzeń regulacyjnych	5-15%
Uszczelnienie okien i drzwi zewnętrznych	5-8%
Wprowadzenie ekranów zagrzewających	2-3%

Źródło: „Termomodernizacja Budynków. Poradnik Inwestora” – Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A. Warszawa

Potencjał uzyskane oszczędności energii i sprawności procesu ogrzewania dla różnych układów regulacji w budynku mieszkalnym, przedstawia poniższa tabela.

Źródło oszczędności	Zawory termostatyczne we wszystkich pomieszczeniach	Regulacja temperatury na podstawie reprezentatywnego pomieszczenia	Regulacja pogodowa temperatury zasilania (nadażna)	Regulacja pogodowa temperatury zasilania i zawory termostatyczne	Bez automatycznej regulacji (regulacja jakościowa w źródle)
Utrzymywanie wymaganej temperatury w pomieszczeniu	ok. 14 %	ok. 14 %	ok. 14 %	ok. 14 %	brak
Ujęcie zysków ciepła w pomieszczeniu	5- 8%	3 - 5 %	brak	5 - 8 %	brak
Ograniczenie strat transportowych	brak	2 -3%	2 -3%	2 -3%	brak
Obniżenie nocne (8 godz.)	brak	9 - 13 %	8 - 12 %	8 - 12 %	brak
Straty w wyniku histerezy termostatu grzejnikowego	ok. 5%	brak	brak	ok. 2%	brak
Sprawność regulacji temperatury	0,81	0,76	0,79	0,93	0,7

Źródło: Ogrzewnictwo praktyczne pod red. prof. dr hab. Inż. H.Koczyk

Przy podejmowaniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych należy kierować się następującymi ogólnymi zasadami:

- termomodernizację struktury budowlanej należy realizować jednocześnie z modernizacją systemu ogrzewania, to pozwala na osiągnięcie pełnego efektu oszczędnościowego,
- termomodernizację najlepiej wykonywać jednocześnie z remontem elewacji i pokrycia dachowego lub w ramach remontu kapitalnego, możliwe jest wtedy znaczne obniżenie łącznych kosztów,

- optymalną grubość warstw izolacji termicznej należy określić na podstawie analizy kosztów i efektów ocieplenia, może okazać się, że bardziej opłacalne będzie zastosowanie materiałów o wyższych parametrach termicznych niż wymagane w obowiązujących przepisach,
- zmiana warunków wentylacji grawitacyjnej, poprzez uszczelnienie budynku często wymaga wprowadzenia nawiewników powietrza w stolarce okiennej lub wentylacji mechanicznej.

8.2.2. Energia ciepła

W zakresie gospodarowania energią ciepłą do działań podnoszących efektywność energetyczną, zalicza się:

1. podejmowanie przedsięwzięć związanych ze zwiększeniem efektywności wykorzystania ciepła w obiektach gminnych (termomodernizacja budynków, modernizacja wewnętrznych systemów ciepłowniczych oraz wyposażanie w elementy pomiarowe i regulacyjne, a także wspieranie organizacyjno - prawne przedsięwzięć termomodernizacyjnych, podejmowanych przez użytkowników indywidualnych (np. prowadzenie doradztwa, auditingu energetycznego),
2. popieranie przedsięwzięć polegających na wymianie małych, nieekologicznych kotłowni na kotłownie wykorzystujące paliwa ekologiczne np. gaz ziemny,
3. promowanie stosowania wysokosprawnych kotłów w indywidualnych systemach grzewczych budynków,
4. dążenie do likwidacji indywidualnego ogrzewania węglowego i popieranie stosowania indywidualnych instalacji ogrzewania gazowego lub odnawialnych źródeł energii,
5. modernizacja wewnętrznych układów c.o. połączona z opomiarowaniem automatyką regulacyjną pogodową,
6. wykonywanie wstępnych analiz techniczno-ekonomicznych, dotyczących możliwości wykorzystania lokalnych źródeł odnawialnych,
7. dla nowo projektowanych obiektów, wydawanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, uwzględniających proekologiczną i energooszczędną politykę państwa i gminy np. użytkowanie energii przyjaznej ekologicznie, stosowanie energooszczędnych technologii w budownictwie i przemyśle, wykorzystywanie energii odpadowej.

8.2.3. Energia elektryczna

W zakresie gospodarowania energią elektryczną do działań podnoszących efektywność energetyczną, zalicza się:

1. stopniowe przechodzenie na stosowanie energooszczędnych źródeł światła w obiektach użyteczności publicznej.
 2. stosowanie opraw oświetleniowych o wyższej sprawności,
 3. przeprowadzenie optymalizacji rozmieszczenia latarni ulicznych,
 4. wyposażenie układów zasilania w automatykę pozwalającą na włączanie i wyłączanie oświetlenia obszarów publicznych w zależności od potrzeb i lokalnych warunków oświetleniowych,
 5. tam gdzie to możliwe, sterowanie obciążeniem, polegające na przesuwaniu okresów pracy większych odbiorników energii elektrycznej na godziny poza szczytem energetycznym,
 6. w obiektach o niskim zużyciu c.w.u. wprowadzenie wysokosprawnych elektrycznych przepływowych podgrzewaczy wody (należy eliminować inne sposoby przygotowania c.w.u. jako mniej efektywne za wyjątkiem zastosowania OZE),
 7. wprowadzenie w oświetlenia ulic i miejsc publicznych technologii LED z automatyka sterującą,
 8. zastosowanie systemów fotowoltaicznych do produkcji energii elektrycznej.
- Celem zadania jest zmniejszenie zużycia energii elektrycznej oraz redukcja emisji szkodliwych substancji do środowiska.

8.2.4. Paliwa gazowe

Do racjonalizacji użytkowania paliw gazowych, wskazane są następujące działania:

1. stosowanie wysokosprawnych źródeł ciepła,
2. wymiana przepływowych gazowych podgrzewaczy wody na urządzenia uruchamiane jedynie podczas przepływu wody, bez płomienia dyżurnego,
3. wymianie urządzeń takich jak podgrzewacze wody i kuchenki gazowe na urządzenia o wyższej sprawności, posiadające systemy odcięcia gazu w przypadku zgaszenia płomienia,
4. podnoszenie świadomości mieszkańców dotyczącej ekonomii i bezpieczeństwa użytkowania gazu ziemnego,
5. cykl szkoleń dla mieszkańców oraz pracowników budynków publicznych w zakresie zmniejszenia zużycia paliwa gazowego,
6. opracowanie programu analizującego i regulującego wykorzystanie gazu w budynkach użyteczności publicznej,
7. przeprowadzenie audytów energetycznych w celu określenia możliwości efektywniejszego wykorzystania paliwa gazowego i ograniczenia strat oraz kosztów energii.

9. Możliwości wykorzystania istniejących rezerw energetycznych Gminy

W rozdziale tym scharakteryzowano dostępne obecnie na rynku technologie wykorzystujące energię odnawialną do produkcji ciepła i energii elektrycznej oraz zasoby tej energii dostępne na terenie Gminy Tarnowo Podgórne.

Omówiono również czynniki sprzyjające rozwojowi tych technologii, jak również bariery, które mogą spowalniać wzrost tego typu instalacji. Szczegółowe analizy dla konkretnych inwestycji powinny być przeprowadzane na etapie opracowywania koncepcji wykorzystania energii w poszczególnych obiektach.

Zdecydowany wpływ na wybór systemów produkcji energii mają właściciele budynków mieszkalnych i przedsiębiorstw. Oczekują oni jednak systemów wsparcia finansowego do realizacji inwestycji wpływających na wzrost efektywności energetycznej.

Zadaniem gmin w zakresie kształtowania polityki energetycznej może być edukacja i promocja pożądanych systemów grzewczych oraz pozyskiwanie lub wskazywanie środków pomocy finansowej dla inwestorów.

9.1. Odnawialne źródła energii

Rozdział ten dotyczy możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii w obrębie Gminy z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii.

Pod pojęciem „odnawialne źródło energii” według ustawy „Prawo energetyczne” rozumie się źródło wykorzystujące w procesie przetwarzania energię wiatru, promieniowania słonecznego, geotermalną, fal, prądów i pływów morskich, spadku rzek oraz energię pozyskiwaną z biomasy, biogazu wysypiskowego, a także biogazu powstałego w procesach odprowadzania lub oczyszczania ścieków albo rozkładu składowanych szczątków roślinnych i zwierzęcych.

Należy zauważyć, że zasoby energii odnawialnej (rozpatrywane w skali globalnej) są nieograniczone, jednak ich potencjał jest rozproszony, stąd koszty wykorzystania znacznej części energii ze źródeł odnawialnych, są wyższe od kosztów pozyskiwania i przetwarzania paliw organicznych. Dlatego też, udział alternatywnych źródeł

w procesach pozyskiwania, przetwarzania, gromadzenia i użytkowania energii jest niewielki. Zgodnie z założeniami polityki energetycznej państwa władze gmin, w jak najszerszym zakresie, powinny uwzględnić źródła odnawialne, w tym ich walory ekologiczne i gospodarcze dla swojego terenu.

Potencjalne korzyści wynikające z wykorzystania odnawialnych źródeł energii to: zmniejszenie zapotrzebowania na paliwa kopalne, redukcja emisji substancji szkodliwych do środowiska (m.in. dwutlenku węgla i siarki), ożywienie lokalnej działalności gospodarczej, tworzenie nowych miejsc pracy.

W dalszej części opracowania przedstawiono krótką charakterystykę, poszczególnych rodzajów/źródeł energii wraz z odniesieniem do możliwości wykorzystania nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii na terenie Gminy.

9.1.2. Biomasa

Biomasa, według Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 23 lutego 2010 r., definiowana jest jako „stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej i leśnej, a także przemysłu przetwarzającego ich produkty oraz części pozostałych odpadów, które ulegają biodegradacji, a także ziarna zbóż nie spełniające wymagań jakościowych dla zbóż w zakupie interwencyjnym (...) i ziarna zbóż, które nie podlegają zakupowi interwencyjnemu”.

W budynkach najczęściej wykorzystywana jest biomasa w postaci drewna, którą możemy podzielić ze względu na źródło powstawania na pochodzącą z:

- leśnych drzew, które nie były wcześniej wykorzystane. Są to przede wszystkim elementy powstałe po wycince drzew, pnie, odpady i produkty uboczne przemysłu drzewnego, takie jak kora, trociny, wióry, zrębki,
- drewna z odzysku: opakowania, szalunki, materiał budowlany (z rozbiórki domów).

Nowoczesne systemy ogrzewania drewnem działają równie sprawnie, jak konwencjonalne systemy olejowe lub gazowe. Jest to bardzo ważne, gdyż biomasa, a przede wszystkim paliwa drzewne, to cenny surowiec, który należy jak najbardziej efektywnie wykorzystywać, w tym również w energetycznych

zastosowaniach. Do paliw drzewnych zaliczamy pelety, brykiety i zrębki.

Podstawowym surowcem do produkcji brykietów i peletów są trociny tartaczne.

Proces brykietowania ma na celu zagęszczenie i zmniejszenie objętości trocin.

Oprócz trocin, jako surowca używa się także korę i pozostałości po wycince lasów, wióry i rozdrobnione odpady suchego drewna.

W budynkach biomas, najczęściej w postaci drewna, wykorzystujemy do ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Rezygnacja z tradycyjnych paliw na rzecz biomasy, oprócz korzyści finansowych wynikających z zastosowania tańszych, lokalnych zasobów, pozwala przede wszystkim uniknąć emisji CO₂ (w procesie spalania biopaliwa emisja dwutlenku węgla równa jest pochłanianemu CO₂ w czasie fotosyntezy w procesie odnawiania tych paliw) oraz ograniczyć emisję dwutlenku siarki.

Zastosowanie kotła na biomasę ma jednak pewne wady. Wymaga od użytkownika ciągłej obsługi (trzeba uzupełniać paliwo). Potrzebne jest także miejsce na przechowywanie paliwa. Kotły te mają najczęściej otwartą komorę spalania, dlatego konieczne jest doprowadzenie powietrza z zewnątrz do spalania. Zazwyczaj w ścianie zewnętrznej wykonuje się otwór nawiewny, co prowadzi do wychłodzenia kotłowni.

Biomasa może być również wykorzystywana w instalacjach produkujących tzw. biogaz (metan), który jest następnie wykorzystywany do wytwarzania energii elektrycznej lub też, za pomocą modułów kogeneracyjnych, energii elektrycznej i ciepłej łącznie.

Jako materia organiczna może służyć: biomasa roślinna, odchody zwierzęce, odpady organiczne lub osady ze ścieków. Ze względu na typ wykorzystywanych substratów rozróżniane są trzy podstawowe typy biogazowni, których lokalizacja, ze względu na koszty transportu, zależy bezpośrednio od dostępności odpowiedniej materii:

- na składowisku odpadów,
- przy oczyszczalni ścieków,
- rolnicza.

Zależnie od lokalnych uwarunkowań, biomasa może być albo przechowywana w dużych, ilościach w pobliżu instalacji, albo relatywnie często dowożona. Ze względu na wymóg korzystania w zbiorniku fermentacyjnym z jednorodnego wsadu, substraty przed umieszczeniem ich w fermentatorze powinny być odpowiednio

przygotowane. Proces ten może się sprowadzać jedynie do właściwego wymieszania. Przemieszczanie biomasy w ramach instalacji jest zależne od jej stanu skupienia - ciekłe jest dostarczana systemem rur, podczas gdy ta o bardziej stałej konsystencji i niewielkiej uciążliwości zapachowej może być transportowana otwartym taśmociągiem.

Niezależnie od materiału, z jakiego zbudowany jest fermentator, musi on posiadać izolację termiczną i ogrzewanie oraz specjalny system mieszadeł dostosowany do typu wykorzystywanej w nim biomasy. Powstały w wyniku fermentacji metan jest najczęściej zbierany w tym samym zbiorniku. Przed wykorzystaniem, biogaz należy oczyścić z substancji korozyjnych - głównie siarkowodoru.

Typowym sposobem wykorzystania otrzymanego metanu jest spalanie go w module kogeneracyjnym. Część uzyskanego w tym procesie ciepła służy do zwiększenia temperatury fermentatora i tym samym zwiększenia wydajności całej instalacji. W biogazowniach poza samym biogazem powstaje również preferementowana substancja organiczna będąca, szczególnie po odsączeniu, dobrym nawozem naturalnym.

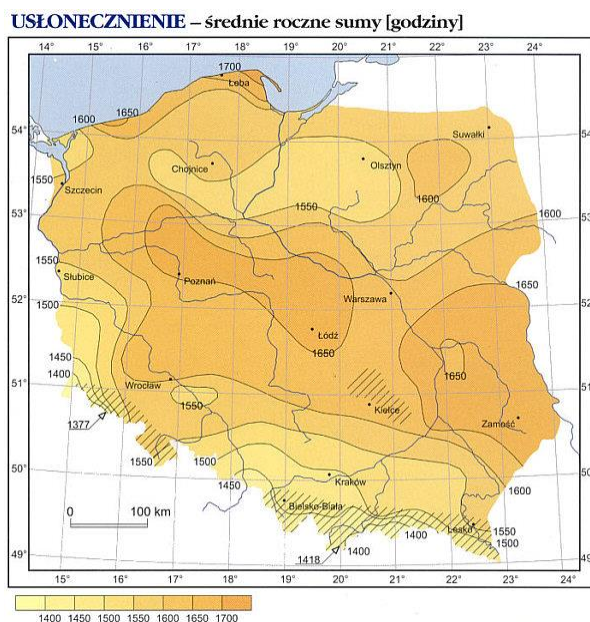
Na terenie Gminy Tarnowo Podgórne istnieją warunki do budowy instalacji produkującej biogaz i produkującej ciepło i energię elektryczną w skojarzeniu.

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.

Programem wsparcia, z którego mogą skorzystać rolnicy jest program Agroenergia lub pożyczka ekologiczna na inwestycję w mikrobiogazownię rolniczą. Należy jednak szczegółowo przeanalizować potencjał wykorzystania tego rodzaju projektu, ciągłość dostaw wsadu organicznego oraz możliwość wykorzystania wyprodukowanej energii.

9.1.3. Energia słoneczna

Ciepło zawarte w ziemi i w wodzie jest ciepłem pochodzącym ze Słońca. Do korzystania z energii odnawialnej niezbędna jest pewna część energii elektrycznej, bowiem darmowa energia odnawialna musi być zawsze w jakiś sposób transportowana i przetwarzana. Gmina Tarnowo Podgórne znajduje się w II strefie klimatycznej Polski, zatem istnieją dobre warunki do wykorzystania energii słonecznej. Poniżej przedstawiono mapę Polski obrazującą wielkość promieniowania słonecznego docierającego do powierzchni Ziemi.



Źródło: Atlas klimatu Polski pod redakcją Haliny Lorenc, IMiGW.

Nasłonecznienie dla rejonu Gminy Tarnowo Podgórne wynosi średniorocznie ok. 1040 kWh/m².

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. Tylna część 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).

Obecnie instalacje fotowoltaiczne stały się bardzo popularne wśród inwestorów, ze względu na programy wsparcia oferowane przez gminy program Mój Prąd czy Program Czyste Powietrze. Dostępność programów finansowego wsparcia z przyczynia się do wzrostu energetyki słonecznej na terenie Gminy.

Na terenie Gminy Tarnowo Podgórne funkcjonuje 1045 mikroinstalacji fotowoltaicznych o łącznej mocy 7152 kWp.

Planowane są dalsze przyłączania elektrowni fotowoltaicznych w miejscowościach Góra – 2 instalacje o mocy 0,99958 MW każda i Kokoszyn o mocy 0,9 MW.

9.1.4. Energia wiatru

Energia powstająca przy wykorzystaniu turbin wiatrowych uznawana jest za ekologicznie czystą, gdyż poza nakładami energetycznymi podczas budowy, nie wymaga spalania żadnego paliwa.

Do zasilenia typowego budynku gminy można wykorzystać małe elektrownie wiatrowe o mocy ok. ok. 10-50 kW. Pojęcie małej (rozproszonej) energetyki wiatrowej oznacza pojedyncze turbiny wiatrowe o mocy nieprzekraczającej 100 kW, zlokalizowane głównie w pobliżu zasilanych urządzeń jako alternatywne źródło energii.

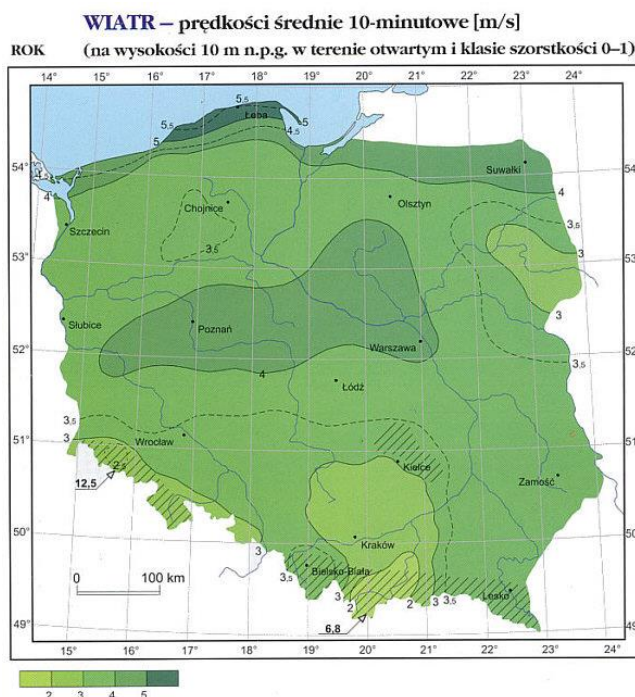
Zastosowania małych elektrowni wiatrowych obejmują obecnie trzy główne obszary:

- Systemy autonomiczne (off-grid), niepodłączone do sieci elektroenergetycznej, co łączy się z koniecznością dostaw energii elektrycznej nie tylko w określonej ilości, lecz także jakości (napięcie i częstotliwość) oraz jej magazynowania (akumulatory elektrochemiczne, zasobniki gorącej wody i inne).
- Systemy działające w ramach generacji rozproszonej (on-grid lub grid connected), podłączone do większych systemów dystrybucji energii. Operator systemu elektroenergetycznego przejmuje odpowiedzialność za ciągłość dostaw energii oraz jej parametry jakościowe.
- Systemy mieszane z zastosowaniem systemów magazynowania (akumulatory elektrochemiczne), działające w zasadzie jako systemy autonomiczne, jednak podłączone do sieci w celu zapewnienia ciągłości dostaw energii elektrycznej.

Najczęściej spotykane są turbiny o poziomej osi obrotu i wirnikach trójskrzydłowych. Jednak zdarzają się też modele o pionowej osi obrotu. Z reguły montowane są na wieżach o wysokości 10-25 m. Minimalna prędkość wiatru pracy turbiny to 3m/s, a do osiągnięcia nominalnej mocy potrzeba ok. 11-13m/s (takie prędkości wiatru w warunkach polskich są rzadko spotykane).

Produktywność małej elektrowni wiatrowej w znacznym stopniu zależy od jej lokalizacji. Dlatego ważne jest jej prawidłowe umieszczenie-wyniesienie turbin ponad 6 m powyżej najwyższej okolicznej przeszkody, w miejscu występowania stabilnego wiatru. W realnych warunkach dla małych elektrowni wiatrowych parametr produktywności wynosi ok. 250 W/m².

Poniższa mapa przedstawia prędkości średnie wiatru na terenie Polski.



Źródło: Atlas klimatu Polski pod redakcją Haliny Lorenc, IMGW.

Na większości obszarów Wielkopolski przeważają wiatry zachodnie. Najdogodniejsze miejsca pod elektrownie wiatrowe to obszary otwarte oraz wzgórza o otwartych zachodnich stokach.

Na terenie Wielkopolski na wysokości 100 m n.p.t. (nad poziomem terenu) średnie prędkości wiatru przekraczają 6 m/s, co według szacunków jest wartością wystarczającą dla zapewnienia opłacalności budowy elektrowni wiatrowej.

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.

Według danych uzyskanych z Enea Operator S.A. na terenie Gminy Tarnowo Podgórne w Kokoszynie znajdują się farma wiatrowa o mocy przyłączeniowej 1 MW.

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.

9.1.5. Energetyka wodna

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.

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.

9.1.6. Energia geotermalna

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

Niskotemperaturowe zasoby geotermalne używane są do zmniejszenia zapotrzebowania na energię poprzez wykorzystywanie w pompach ciepła, czyli urządzeniach, które pobierają ciepło z ziemi na płytkiej głębokości i uwalniają je wewnątrz budynków w celach grzewczych.

Źródła o wysokiej temperaturze wykorzystywane są w specjalnych instalacjach do produkcji energii elektrycznej, a także ciepła.

Energia geotermalna jest konkurencyjna pod względem ekologicznym i ekonomicznym w stosunku do pozostałych źródeł energii, posiadamy stosunkowo duże zasoby energii geotermalnej, możliwe do wykorzystania dla celów grzewczych. W Polsce wody wypełniające porowate skały występują na ogół na głębokościach od 700 do 3000 m i mają temperaturę od 20 do 100 stopni C.

Bardzo ważny jest fakt, iż w Polsce regiony o optymalnych warunkach geotermalnych w dużym stopniu pokrywają się z obszarami o dużym zagęszczeniu aglomeracji miejskich i wiejskich, obszarami silnie uprzemysłowionymi oraz rejonami intensywnych upraw rolniczych i warzywniczych. Na terenach zasobnych w energię wód geotermalnych leżą m.in. takie miasta jak: Warszawa, Poznań, Szczecin, Łódź, Toruń, Płock.

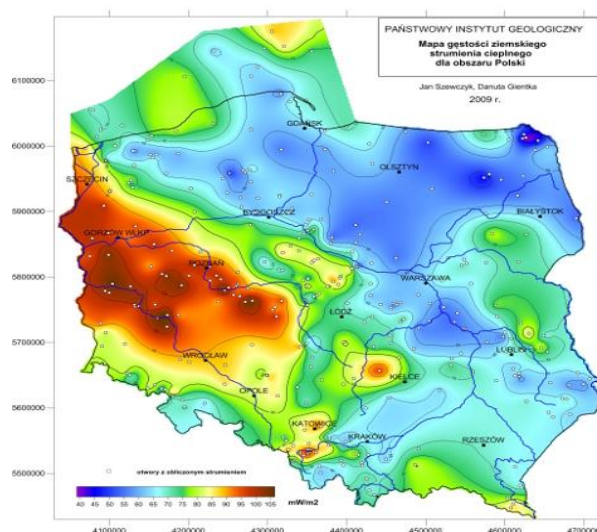
Źródła energii geotermalnej ze względu na stan skupienia nośnika ciepła i jego wysokość temperatury można podzielić na następujące grupy:

- grunty i skały do głębokości 2500 m, z których ciepło pobiera się za pomocą pomp ciepła,
- wody gruntowe jako dolne źródło ciepła dla pomp grzewczych,
- wody gorące, wydobywane za pomocą głębokich odwiertów eksploatacyjnych,
- para wodna wydobywana za pomocą odwiertów, mająca zastosowanie do produkcji energii elektrycznej,
- gorące skały, gdzie woda pod dużym ciśnieniem cyrkuluje przez porowatą strukturę skalną.

W przypadku instalacji geotermalnych, wykorzystujących zasoby głębokich

poziomów wodonośnych barierą w rozpowszechnieniu, są wysokie koszty inwestycji, a także ryzyko niepowodzenia, jakie wciąż towarzyszy pracom poszukiwawczym. Informacje na temat wód termalnych w Polsce pochodzą głównie z obserwacji hydrogeologicznych prowadzonych w głębokich otworach wiertniczych, wykonywanych w okresie ostatnich kilkudziesięciu lat głównie w celu poszukiwania ropy naftowej i gazy ziemnego. Informacje hydrogeologiczne odgrywały w tych badaniach rolę drugorzędną.

Mapa strumienia ciepłego dla obszaru Polski



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.

Gmina Tarnowo Podgórne posiada pewien potencjał geotermalny. Jednak szczegółowa analiza lokalizacji może dać odpowiedź na temat opłacalności inwestycji.

W sierpniu 2011 wykonano odwiert GT-1 w Tarnowie Podgórny.

Na głębokości 1200m natrafiono na źródło wody geotermalnej o temperaturze powyżej 45,7°C. 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.

9.1.7. Pompy ciepła

Pompa ciepła jest urządzeniem grzewczym, które transformuje/przekazuje ciepło z dolnego źródła np. powietrza atmosferycznego lub gruntu do górnego źródła, czyli instalacji centralnego ogrzewania w budynku lub zbiornika ciepłej wody użytkowej. Pompy ciepła mogą być wykorzystywane w domach jednorodzinnych, wielorodzinnych, hotelach, szpitalach, szkołach, przedszkolach, budynkach biurowych i wielkopowierzchniowych. Działanie pompy ciepła polega na podwyższeniu potencjału temperaturowego ciepła zgromadzonego w dolnym źródle (np. gruncie) przy wykorzystaniu układu składającego się z parownika, sprężarki, skraplacza oraz zaworu rozprężnego. Trudno wskazać jedno dolne źródło ciepła, które jest najczęściej wykorzystywanym, na cele grzewcze, choć dane statystyczne wskazują na dużą popularność tzw. powietrznych pomp ciepła. Pobierają one ciepło z powietrza atmosferycznego, a następnie oddają je do powietrza nadmuchiwanego do pomieszczeń (pompy ciepła typu powietrze/powietrze), lub do wody (pompy ciepła typu powietrze/woda), będąc najtańszymi pompami ciepła na rynku.

Wadą takiego rozwiązania jest to, że ich funkcjonalność zależy od temperatury zewnętrznej, która jest najniższa wówczas kiedy zapotrzebowanie na energię cieplną w ogrzewanych budynkach jest największe, a więc w okresie zimowym.

Kolejnym źródłem ciepła jest grunt. Proces odbierania ciepła odbywa się za pomocą wymienników ciepła - pionowych lub poziomych. Gruntowy poziomy wymiennik ciepła wykonywany poprzez ułożenie rur polietylenowych (rzadziej polipropylenowych lub polibutylenowych) poniżej głębokości przemarzania gruntu (ok. 1,5 m p.p.t. w zależności od lokalizacji), w postaci układów płaskich szeregowych lub węzownicowych czy spiralnych. Rury wymiennika wypełnione są wztworem glikolu, który krążąc w nich odbiera ciepło od gruntu. Głębokość układania rur poziomego

wymiennika ciepła wynika z konieczności zapewnienia stosunkowo stałej temperatury dolnego źródła ciepła. Kluczową kwestią w przypadku wykonywania kolektora gruntowego poziomego jest rodzaj gruntu oraz jego wilgotność, mające wpływ na wielkość odbieranego strumienia ciepła. Dla gruntów wilgotnych wartość ta oscyluje na poziomie 30-40 W/m², natomiast w gruntach suchych (piaski) na poziomie 10-15 W/m².

Wymiennik pionowy działa na zasadzie podobnej do poziomego. Różni je głębokość, na której są instalowane. W przypadku pionowego wymiennika są to głębokości nawet powyżej 100 metrów, choć w praktyce głębokość ta jest rzadko przekraczana ze względu na konieczność wykonania Planu ruchu zakładu górniczego (PRZG). Do głębokości mniejszej niż 100 m nie jest to konieczne, wystarczy wówczas Projekt robót geologiczny (PRG), zbędny jeżeli wymiennik nie przekracza głębokości 30 m. Podobnie jak w przypadku wymiennika poziomego, przy projektowaniu dolnego źródła ciepła można posłużyć się przybliżonymi wartościami energii jaka może zostać uzyskana z metra bieżącego, jest to jednak postępowanie, która należy odradzić. Zasadne jest przeprowadzenie badań geotechnicznych gruntu i określenie jaka ilości energii może zostać odebrana od górotworu. W przypadku dużych instalacji zalecane jest wykonanie Testu Reakcji Termicznej (TRT).

Pozostając w temacie gruntu nie można zapomnieć o doskonałych właściwościach wody gruntowej jako akumulatora ciepła. Zaletą takiego rozwiązania jest stała temperatura oraz wysoka pojemność cieplna. Niezależnie od pory roku i pogody temperatura wody głębinowej waha się od 10 do 15 stopni Celsjusza. Różnice wynikają z lokalnych warunków hydrogeologicznych, jak również głębokość ujęcia odgrywa tu znaczącą rolę. Wykorzystanie wody zgromadzonej w gruncie musi być poprzedzone dokładną analizą ilościową i jakościową wody. Jeżeli przepływ wody jest znikomy lub jej skład chemiczny powodował by korozję elementów instalacji, wtedy należy uznać, że nie jest to odpowiednie dolne źródło ciepła. Jednakże, w przypadku kiedy strumień wody oraz jej skład pozwalają na pobór w celach grzewczych i skierowanie do wymiennika ciepła, okazać się może, iż jest to jedno z najlepszych i najkorzystniejszych dolnych źródeł ciepła dostępnych w naturze. Wysoka pojemność cieplna wody sprawia, że nie tylko woda głębinowa, ale również ta powierzchniowa, zgromadzona w rzekach i zbiornikach wodnych, może stanowić wydajne i czyste źródło ciepła.

W ostatnich latach coraz częstszym źródłem dolnym dla pomp ciepła są odpady, w bardzo szerokim rozumieniu tego słowa. Jedną z możliwości jest wykorzystanie ciepła zgromadzonego w ściekach na częściowe ogrzanie budynku przy pomocy pompy ciepła.

O efektywności pracy pompy ciepła informuje współczynnik efektywności pracy pompy ciepła COP (ang. coefficient of performance) określany jako stosunek energii oddanej do górnego źródła ciepła (systemu dystrybucji ciepła w budynku) do energii elektrycznej potrzebnej do pracy sprężarki. Na wartość COP wpływ ma przede wszystkim rodzaj oraz parametry dolnego i górnego źródła energii.

Pompa ciepła pracuje tym efektywniej im mniejsza jest różnica temperatur między źródłami ciepła. Jest to powód, dla którego zalecanym sposobem dystrybucji ciepła w górnym źródle ciepła jest niskotemperaturowe ogrzewanie płaszczyznowe.

Zastosowanie pomp ciepła jako źródła ciepła wciąż jest mało popularne w Polsce. Wiąże się to przede wszystkim z kosztami inwestycyjnymi. Prognozy oraz raporty sprzedaży napawają jednak optymizmem, sprzedaż pomp ciepła z roku na rok wzrasta.

Największą popularnością cieszą się pompy ciepła typu powietrze/woda, ze względu na najniższe koszty zakupu.

Według danych opublikowanych przez Polską Organizację Rozwoju Technologii Pomp Ciepła, w roku 2020 odnotowano 52% wzrost sprzedaży tych urządzeń.

Największy wzrost odnotowano w segmencie pomp ciepła typu powietrze/woda. Wzrost ten wyniósł w 2020 roku 108% w porównaniu do roku 2019.

9.1.8. Korzyści wynikające z wdrożenia technologii energetycznych OZE

Najogólniej ujmując można stwierdzić, że technologie OZE występują wieloaspektowo w każdym programie rozwoju społeczno-gospodarczego.

Obszarami ich występowania są:

- gospodarka energetyczna,
- gospodarka odpadami,
- gospodarka rolna,
- zarządzanie środowiskiem,

- zarządzanie zasobami ludzkimi i potencjałem lokalnym.

Realizacja różnorodnych programów gminnych, w których występuje aspekt OZE skutkuje następującymi korzyściami:

- spalanie bądź współspalanie biomasy w elektrociepłowniach obniża koszty i cenę za energię elektryczną i ciepło
- instalowanie kolektorów słonecznych i pomp ciepła istotnie poprawia jakość powietrza
- ewentualne udokumentowane złoża geotermalne stwarzają możliwość do ich wykorzystania dla celów grzewczych oraz leczniczych i rekreacyjnych
- eksploatacja kolektorów słonecznych, pomp ciepła w budynkach użyteczności publicznej, obniża wydatki z budżetu gminy na media energetyczne
- realizacja programów obejmujących OZE przedstawia gminę jak proekologiczną, podnosi atrakcyjność dla mieszkańców oraz potencjalnych nowych inwestorów
- zwiększenie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego, uniezależnienie się od dostaw energii z zewnątrz.

9.2. Układy kogeneracyjne

Kogeneracja (gospodarka skojarzona) to jednocześnie wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła w jednym procesie energetycznym. Umożliwia ona o wiele bardziej efektywne wykorzystania paliw, gdyż oprócz energii elektrycznej zagospodarowywane jest także ciepło odpadowe, dzięki czemu całkowita sprawność procesu sięga nawet 90%. W tradycyjnych elektrowniach węglowych sprawność procesu produkcji energii elektrycznej sięga około 33%.

Na moduł kogeneracyjny składa się silnik napędzający generator prądu i system odzysku ciepła, zintegrowany z systemem ogrzewania i zasilania. Możliwe jest oddanie niewykorzystanej wytworzonej energii elektrycznej do sieci energetycznej. Zapotrzebowanie na energię elektryczną budynków ma w ciągu roku stosunkowo stały charakter, natomiast zapotrzebowanie na ciepło jest zróżnicowane w zależności od sezonu. Praca modułu kogeneracyjnego jest efektywna w momencie występowania jednoczesnego, możliwie stałego zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną. Moduł powinien być dobrany w taki sposób aby pracował z swoją nominalną wydajnością przez jak najdłuższy czas w trakcie roku.

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 umożliwiającą 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.

9.3. Energia odpadowa z procesów produkcyjnych

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.

9.4. 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.

Z powodzeniem realizowane są na terenie Gminy Tarnowo Podgórne inwestycje w montaż fotowoltaiki, przy udziale funduszy gminnych programu Mój Prąd oraz programu Czyste Powietrze.

Na terenie Gminy działa 1045 mikroinstalacji fotowoltaicznych o łącznej mocy 7152 kWp. Planowane są dalsze przyłączania elektrowni fotowoltaicznych w miejscowościach Góra – 2 instalacje o mocy 0,99958 MW każda i Kokoszyn o mocy 0,9 MW. Działa również elektrownia wiatrowa o mocy 1 MW.

10. Zakres współpracy z sąsiednimi gminami

Zgodnie z postanowieniami art. 19 ustawy Prawo energetyczne, w celu określenia zakresu współpracy z innymi gminami, zapytania o wspólne działania i plany skierowano do sąsiadujących gmin:

- Poznań,
- Buk,
- Dopiewo,
- Duszniki,
- Kaźmierz,
- Rokietnica.

Zapytanie dotyczyło określenia możliwej współpracy pomiędzy gminami.

W ankiecie postawiono pytania o współpracy w zakresie:

- zaopatrzenia w ciepło,
- zaopatrzenia w paliwa gazowe,
- zaopatrzenia w energię elektryczną,
- wykorzystania energii odpadowej oraz energii odnawialnej,

W ankiecie zapytano również o ewentualne plany inwestycyjny z Gminą Tarnowo Podgórne w wyżej wymienionym zakresie. Pisma otrzymane w odpowiedzi, stanowią załączniki do niniejszego opracowania.

Wszelkie inwestycje w zakresie budowy lub rozbudowy infrastruktury związanej z zapatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na terenie Gminy Tarnowo Podgórne, nie wpłyną bezpośrednio na sąsiadujące gminy.

Gmina Tarnowo Podgórne oraz gminy sąsiednie połączone są za pomocą infrastruktury technicznej zaopatrującej gminy w paliwo gazowe, a także energię elektryczną, które są elementami krajowego systemu przesyłowego.

W związku z powyższym współpraca pomiędzy gminami może odbywać się na poziomie przedsiębiorstw energetycznych. Współpraca międzygminna wraz z przedsiębiorstwami energetycznymi miałaby na celu zapewnienie, zgodnie z planami inwestycyjnymi i strategią rozwoju, dostawę mediów energetycznych do gmin.

Współpraca międzygminna powinna również obejmować wymianę informacji oraz dokonywanie uzgodnień przy tworzeniu miejscowych planów zagospodarowania

przestrzennego, a także studium uwarunkowań i zagospodarowania przestrzennego gmin terenów znajdujących się z bliskim sąsiedztwie.

Gminy mają możliwość współpracy przy tworzeniu schematów zarządzania energią na terenie gminy poprzez wymianę doświadczeń oraz tworzenie ponadgminnych programów, których celem byłaby eliminacja niskiej emisji na terenach gmin np. poprzez tworzenie programów likwidowania niskosprawnych źródeł ciepła opalanych węglem czy też promocję odnawialnych źródeł energii.

Obecnie nie istnieją wspólne instalacje pozyskiwania czy wytwarzania energii, które powstałyby na poziomie współpracy międzygminnej.

Wymienione gminy posiadają wysoki potencjał w zakresie pozyskania energii odnawialnej. Połączenie tych zasobów w system, przyczyniłoby się do wzrostu jakości życia ich mieszkańców z uwagi na mniejsze zanieczyszczenie powietrza oraz wzrost bezpieczeństwa energetycznego.

Współpraca z sąsiadującymi gminami w zakresie gospodarki energetycznej może dotyczyć:

- dostawy mediów energetycznych do gmin, zgodnie z planami inwestycyjnymi i strategią rozwoju,
- wymiany informacji oraz dokonywania uzgodnień przy tworzeniu miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, a także studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin, terenów znajdujących się bliskim sąsiedztwie,
- tworzenie schematów zarządzania energią na terenie gminy poprzez wymianę doświadczeń oraz tworzenie ponadgminnych programów, których celem byłaby eliminacja niskiej emisji,
- wzajemnego wykorzystania potencjału w zakresie pozyskania energii odnawialnej.

Rozwój energetyki rozproszonej może odbywać się na poziomie międzygminnym poprzez tworzenie klastrów energii i spółdzielnie energetyczne.

11. Podsumowanie

Niniejszy „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Tarnowo Podgórne”, stanowi ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian w okresie piętnastoletnim zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do 2036 roku.

Obecne zapotrzebowanie na energię dla Gminy Tarnowo Podgórne na energię ciepłą, energię elektryczną i paliwa gazowe, przedstawia się następująco:

Energia ciepła - 209 626,771 MWh

Energia elektryczna - 414 159,824 MWh

Paliwa gazowe - 41 431 729 m³

W piętnastoletnim okresie do roku 2036, prognozowane zapotrzebowanie w wariantie realistycznym i dynamicznego rozwoju, przedstawia się następująco:

Wariant realistyczny

Energia ciepła - 353 751,502 MWh

Energia elektryczna - 902 504,199 MWh

Paliwa gazowe - 60 889 649 m³

Wariant dynamicznego rozwoju

Energia ciepła - 385 042,186 MWh

Energia elektryczna - 1 011 619,729 MWh

Paliwa gazowe - 90 873 558 m³

Na terenie Gminy Tarnowo Podgórne wielu inwestorów znalazło swoje miejsce do prowadzenia działalności gospodarczej w zakresie produkcji, usług, magazynowania i transportu. Stopień aktywności gospodarczej Gminy Tarnowo Podgórne widoczny jest w wysokim poziomie zapotrzebowania na energię.

Gmina posiada duży potencjał inwestycyjny. Należy zatem spodziewać się, że zapotrzebowanie na energię na terenie Gminy będzie rosło.

Wzrost zapotrzebowania energii będzie wzrastał również wśród ludności zamieszkującej na terenie Gminy. Od wielu lat widoczny jest wzrost liczby ludności i trend wzrostowy utrzymuje się nadal.

Następuje stały wzrost ilości powierzchni mieszkaniowej, co powoduje wzrost zapotrzebowania na energię cieplną. Energia ta wytwarzana jest w lokalnych systemach grzewczych budynków w instalacjach do spalania paliw stałych takich jak węgiel i jego pochodne, drewno oraz paliwa gazowe.

Prognozowane zapotrzebowanie na energię cieplną do ogrzewania budynków wynika z bardzo energochłonnego standardu budynków budowanych do niedawna oraz rosnącej ilości nowych budynków. Obecnie wznoszone budynki, wykonane są w znacznie lepszym standardzie pod względem energooszczędności.

W przypadku budynków starszych, zużywających znaczne ilości energii na ich ogrzewanie, wskazane jest wykonanie termomodernizacji. Przy czym należy mieć na uwadze kolejność prac; wpierw izolacja ścian, dachów, stropodachów, wymiana stolarki okiennej i drzwiowej, a następnie wymiana systemów ogrzewania.

W perspektywie kolejnych lat należy liczyć się ze wzrostem zapotrzebowania na energię, ze względu na inwestycyjny charakter Gminy.

Możliwości dostarczania energii elektrycznej i paliw gazowych, deklarowane przez dostawców w pełni zaspokoją prognozowane zapotrzebowanie.

Dostawcy deklarują rozwój sieci dystrybucyjnej w miarę rosnącego zapotrzebowania oraz co ważne, przeprowadza niezbędne zabiegi konserwacyjne obecnej infrastruktury.

Plan Rozwoju Krajowego Systemu Przesyłowego do roku 2027 przewiduje na terenie Gminy Tarnowo Podgórne budowę linii elektroenergetycznej o napięciu 400 kV relacji SE Plewiska – SE Piła Krzewina.

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,

Planuje się budowę GPZ Tarnowo Podgórne 2 wraz z siecią 110 kV i SN - 15kV.

W charakter Gminy Tarnowo Podgórne, jej walory przyrodnicze oraz potencjał inwestycyjny, doskonale wpisuje się stosowanie odnawialnych źródeł energii na większą skalę; w budynkach jednorodzinnych, użyteczności publicznej oraz przedsiębiorstwach produkcyjnych i usługowych.

Jednak właśnie prawo chroniące miejscową przyrodę, ogranicza wykorzystanie na większą skalę takich zasobów jak energia elektryczna wytworzona poprzez turbiny wiatraków czy wykorzystania energii geotermalnej.

Jedynym niezakłócającym równowagi przyrodniczej sposobem pozyskiwania energii jest pozyskanie jej z nasłonecznienia.

Gmina Tarnowo Podgórne posiada potencjał w zakresie wykorzystania energii słonecznej do produkcji ciepłej wody użytkowej oraz do produkcji prądu z ogniw fotowoltaicznych oraz produkcji energii w kogeneracji (en. elektryczna i ciepło) w instalacjach mikrobiogazowni.

Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii przyczyni się do poprawy stanu środowiska naturalnego oraz pozwoli na obniżenie kosztów bieżących energii gospodarstw domowych, budynków użyteczności publicznej oraz przedsiębiorstw.

Przy wykorzystaniu programów wsparcia finansowego inwestycje tego rodzaju stają się coraz bardziej opłacalne ekonomicznie.

Inwestycje w odnawialne źródła energii doskonale wpisują się w dynamiczny gospodarczo charakter Gminy Tarnowo Podgórne.

Niniejszy dokument sporządzono zgodnie z wymogami ustawy Prawo energetyczne.

Załączniki

1. Pismo z Urzędu Gminy Dopiewo
2. Pismo z Urzędu Gminy Duszniki
3. Pismo z Urzędu Gminy Kaźmierz
4. Pismo z Urzędu Miasta Poznań,
5. Pismo z Urzędu Gminy Rokietnica
6. Pismo Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.
7. Pismo Enea Operator Sp. z o.o.
8. Pismo GAZ SYSTEM S.A.
9. Pismo Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.
10. Pismo G. EN. GAZ ENERGIA S.A.