

**UCHWAŁA NR XXXIV/.../22
RADY GMINY GRÓDEK**

z dnia 28 stycznia 2022 r.

**w sprawie uchwalenia "Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla
Gminy Gródek na lata 2021 - 2036"**

Na podstawie art. 18 ust. 2 pkt 6 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz. U. z 2021 r. poz. 1374 i 1834) oraz art. 19 ust. 8 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 2021 r. poz. 716, 868, 1093, 1505, 1642, 1873, 2269, 2271, 2376 i 2490, z 2022 r. poz. 1) uchwała się, co następuje:

§ 1. Uchwała się "Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Gródek na lata 2021 - 2036" zgodnie z załącznikiem do niniejszej uchwały.

§ 2. Wykonanie uchwały powierza się Wójtowi Gminy Gródek.

§ 3. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036



Białystok, listopad 2021

**Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036**

Tytuł:	Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Gródek na lata 2021-2036	
Zamawiający:	Gmina Gródek ul. A. i G. Chodkiewiczów 2 16-040 Gródek	
Wykonawca:	 EkoExpert Doradztwo Ekologiczne i Gospodarcze EkoExpert Doradztwo Ekologiczne i Gospodarcze Sp. z o.o. biuro: ul. Młynowa 17/1 15-404 Białystok tel./fax. 85 744 44 60 www.ekoexpert.com.pl	
Zespół autorski:	Bożena Paniczko Justyna Tarasiuk	
Zatwierdził:	Stanisław Paniczko	

**Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036**

1. WPROWADZENIE	7
1.1. Podstawa prawna opracowania.	7
1.2. Zakres opracowania.	7
1.3. Powiązania Założeń z innymi dokumentami strategicznymi na szczeblu krajowym i lokalnym.	8
2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA GMINY	16
2.1. Położenie administracyjne gminy.	16
2.2. Środowisko naturalne.....	18
2.3. Warunki demograficzne i zasoby mieszkaniowe.....	21
2.4. Rolnictwo i struktura użytkowania gruntów.....	27
2.5. Stan gospodarki na terenie gminy.....	29
3. OCENA STANU AKTUALNEGO I PRZEWIDYWANYCH ZMIAN ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE	30
3.1. Metodologia analizy stanu aktualnego oraz przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.	30
3.2. Stan zaopatrzenia gminy w ciepło.	31
3.2.1. Stan obecny.....	31
3.2.2. Plany rozwojowe w zakresie zaopatrzenia w ciepło.....	37
3.2.3. Prognoza zapotrzebowania na ciepło.....	37
3.3. Stan zaopatrzenia gminy w gaz.....	41
3.3.1. Stan obecny.....	41
3.3.2. Plany rozwojowe dla systemu gazownictwa na terenie gminy.....	42
3.4. Stan zaopatrzenia gminy w energię elektryczną.....	42
3.4.1. Stan obecny.....	42
3.4.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego.	45
3.4.3. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną.	45
4. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH.....	49
4.1. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła.....	49
4.2. Przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie energii elektrycznej.....	51
4.3. Przykłady przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych	52
5. MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII Z UWZGLĘDNIENIEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA WYTWARZANYCH W ODNAWIALNYCH ŹRÓDŁACH ENERGII, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA UŻYTKOWEGO WYTWARZANYCH W KOGENERACJI	

**Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036**

ORAZ ZAGOSPODAROWANIA CIEPŁA ODPADOWEGO Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH	55
5.1. Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii	55
5.1.1. Energia wiatru	56
5.1.2. Energia słoneczna	59
5.1.3. Energia geotermalna.	63
5.1.4. Energia wody.	64
5.1.5. Energia z biomasy.....	65
5.1.6. Energia z biogazu.....	79
5.1.7. Lokalne wytwarzanie energii w instalacjach odnawialnych źródeł energii.....	86
5.2. Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji. ..	86
5.3. Możliwość zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.	86
5.4. Rola władz lokalnych i samorządowych w rozwoju energetyki odnawialnej.	86
6. MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ W ROZUMIENIU USTAWY Z DNIA 15 KWIETNIA 2011 ROKU O EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ	88
7. ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI	90
8. LITERATURA	94

**Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036**

SPIS TABEL

Tabela 1. Wykaz sołectw Gminy Gródek.....	17
Tabela 2. Obszary prawnie chronione w gminie Gródek.	19
Tabela 3. Zmiany liczby ludności gminy Gródek w latach 2010- 2020.....	22
Tabela 4. Stan liczby ludności w poszczególnych miejscowościach gminy Gródek w roku 2020.	22
Tabela 5. Struktura ludności gminy Gródek w latach 2016-2020.....	23
Tabela 6. Saldo migracji w gminie Gródek w latach 2017 – 2020.....	24
Tabela 7. Prognoza liczby mieszkańców gminy Gródek na lata 2016-2036.....	24
Tabela 8. Liczba budynków mieszkalnych w gminie Gródek.....	25
Tabela 9. Liczba mieszkań w gminie Gródek.....	25
Tabela 10. Rejestr budynków użyteczności publicznej w gminie Gródek.	26
Tabela 11. Klasy bonitacyjne gruntów w gminie Gródek.	28
Tabela 12. Podział użytków rolnych w gminie Gródek.....	28
Tabela 13. Podmioty wg grup rodzajów działalności PKD wpisane do rejestru.....	29
Tabela 14. Ogrzewanie budynków wielorodzinnych na terenie gminy Gródek.....	31
Tabela 15. Zapotrzebowanie na energię cieplną dla obiektów publicznych z obrębu gminy Gródek wraz ze sposobem ich ogrzewania za rok 2020.	32
Tabela 16. Zasoby mieszkaniowe na terenie gminy Gródek.	34
Tabela 17. Mieszkania wyposażone w instalacje techniczno-sanitarne w gminie Gródek.	34
Tabela 18. Mieszkania wyposażone w instalacje techniczno-sanitarne w gminie Gródek [%] ...	34
Tabela 19. Zasoby mieszkaniowe w gminie Gródek – wskaźniki.....	35
Tabela 20. Sezonowe zapotrzebowanie E0 na ciepło do ogrzewania domu.....	35
Tabela 21. Klasyfikacja budynków w zależności od zużycia energii.....	36
Tabela 22. Częstkowe maksymalne wartości wskaźnika EPH+W.....	36
Tabela 23. Zapotrzebowanie budynków mieszkalnych na ciepło w latach 2010- 2020.....	37
Tabela 24. Prognoza zużycia ciepła w obiektach będących własnością gminy.	38
Tabela 25. Prognoza zapotrzebowania na energię cieplną dla gospodarstw domowych	40
Tabela 26. Zużycie energii elektrycznej w gminie Gródek w budynkach gminnych.....	42
Tabela 27. Zużycie energii elektrycznej na oświetlenie uliczne w latach 2016-2020.....	43
Tabela 28. Zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych.....	44
Tabela 29. Zużycie energii elektrycznej dla obszaru gminy Gródek w roku 2020.	44
Tabela 30. Wykaz planowanych inwestycji w zakresie rozbudowy i modernizacji systemu elektroenergetycznego na terenie gminy Gródek.	45
Tabela 31. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną – odbiorcy indywidualni	46
Tabela 32. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną dla obiektów użyteczności publicznej będących w zarządzie gminy Gródek do roku 2036.	47
Tabela 33. Prognoza zużycia energii elektrycznej wykorzystywanej na oświetlenie uliczne do roku 2036 dla gminy Gródek.	48
Tabela 34. Zestawienie kosztów brutto zakupu instalacji PV o mocy 3,33 kW i 9,99 kW [PLN].	62
Tabela 35. Powierzchnia lasów na terenie gminy Gródek.....	66
Tabela 36. Potencjał biomasy drzewnej z lasów.	66
Tabela 37. Zasoby drewna w gminie Gródek.	67
Tabela 38. Potencjał energetyczny drewna odpadowego z przetwórstwa drzewnego.	67
Tabela 39. Powierzchnia sadów w gminie Gródek.....	68

**Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036**

Tabela 40. Potencjał energetyczny drewna odpadowego z sadów.	68
Tabela 41. Długość dróg gminnych na terenie gminy Gródek.	69
Tabela 42. Potencjał energetyczny z zadrzewień.	69
Tabela 43. Stosunek plonu słomy do plonu ziarna zbóż *.....	71
Tabela 44. Powierzchnia zasiewów zbóż w gminie Gródek rok 2010.	71
Tabela 45. Normatywy zapotrzebowania słomy na paszę i ściółkę oraz produkcji	73
Tabela 46. Zapotrzebowanie słomy na cele rolnicze – rok 2010.....	73
Tabela 47. Współczynniki reprodukcji i degradacji substancji organicznej w glebie.	74
Tabela 48. Bilans materii organicznej – rok 2010.	74
Tabela 49. Plony wieloletnich roślin energetycznych [t s.m./ha/rok].....	78
Tabela 50. Bonitacja gruntów ornych.	79
Tabela 51. Klasy bonitacyjne użytków zielonych.	79
Tabela 52. Obliczenia potencjału wieloletnich roślin energetycznych.....	79
Tabela 53. Pogłowie DJP w gospodarstwach rolnych w gminie Gródek.	82
Tabela 54. Wskaźnik produkcji biogazu Wbsd.	82
Tabela 55. Obliczenia rocznego potencjału produkcji biogazu rolniczego.	82
Tabela 56. Obliczenia potencjału biogazu z kukurydzy w gminie Gródek.	83
Tabela 57. Potencjalne możliwości wykorzystania nadwyżki energii z biomasy oraz biogazu w gminie Gródek.	85
Tabela 58. Wykaz inwestycji planowanych do realizacji na terenie gminy Gródek.	89
Tabela 59. Współpraca z innymi gminami w zakresie planowania energetycznego.....	90

SPIS ILUSTRACJI

Rysunek 1. Położenie gminy na tle województwa podlaskiego i powiatu białostockiego.	16
Rysunek 2. Mapa głównych szlaków komunikacyjnych na terenie gminy Gródek.	17
Rysunek 3. Strefy energetyczne wiatru w Polsce	56
Rysunek 4. Roczna liczba godzin czasu promieniowania słonecznego (usłonecznienie), rok 2020	59
Rysunek 5. Mapa nasłonecznienia.....	60
Rysunek 6. Schemat pracy zestawu słonecznego z elektrycznym grzejnikiem dogrzewającym włączonym w obieg słoneczny	61
Rysunek 7. Zasoby energii geotermalnej.....	63
Rysunek 8. Potencjalne możliwości założenia plantacji roślin energetycznych w Polsce	77

SPIS WYKRESÓW

Wykres 1. Wykres klimatyczny - roczny rozkład temperatury i opadów.....	19
Wykres 2. Liczba mieszkańców w latach 2010-2020.....	22
Wykres 3. Procentowy udział zużycia przez poszczególnych odbiorców energii elektrycznej w całkowitym zużyciu energii w gminie Gródek.	44

1. WPROWADZENIE

1.1. Podstawa prawna opracowania.

Podstawą prawną do opracowania „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy Gródek” jest Ustawa Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. (Dz. U. z 2021 r., poz. 716, z późn. zm.). Określa ona kompetencje organów administracji publicznej, obowiązki gmin związane z realizacją zadania własnego gminy w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe oraz procedury związane z wykonaniem tego obowiązku. Według ustawy Założenia sporządza się dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

Z zapisów Ustawy Prawo energetyczne wynika, że zgodnie z art. 18 do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy:

- 1) planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy;
- 2) planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie gminy;
- 3) finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg publicznych znajdujących się na terenie gminy;
- 4) planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy;
- 5) ocena potencjału wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji oraz efektywnych energetycznie systemów ciepłowniczych lub chłodniczych na obszarze gminy.

Artykuł 19 ustawy Prawo energetyczne mówi, iż Gmina powinna realizować zadanie zgodnie z:

- 1) miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku braku takiego planu – z kierunkami rozwoju gminy zawartymi w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy;
- 2) odpowiednim programem ochrony powietrza przyjętym na podstawie art. 91 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2021 r., poz. 1973).

Zgodnie z zapisami art. 7 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz. U. z 2021 r. poz. 1732 z późn. zm.), do zadań własnych gminy należy zaopatrzenie w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz.

Tak, więc podstawę prawną opracowania niniejszego dokumentu stanowią wskazane przepisy ustawy Prawo energetyczne oraz ustawy o samorządzie gminnym.

1.2. Zakres opracowania.

Ustawa Prawo energetyczne określa szczegółowo jakie elementy powinien zawierać niniejszy dokument, należą do nich:

- 1) ocena stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036

- 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;
- 4) możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. z 2021 r. poz. 468 z późn. zm.);
- 5) zakres współpracy z innymi gminami.

1.3. Powiązania założeń z innymi dokumentami strategicznymi na szczeblu krajowym i lokalnym.

Polityka Energetyczna Polski do 2040 roku.

Polityka Energetyczna Polski do 2040 roku została uchwalona przez Radę Ministrów w dniu 2 lutego 2021 roku. Dokument ten określa podstawowe kierunki polskiej polityki energetycznej, są to:

1. Optymalne wykorzystanie własnych zasobów energetycznych.
2. Rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej energii elektrycznej.
3. Dywersyfikacja dostaw gazu ziemnego i ropy naftowej oraz rozbudowa infrastruktury sieciowej.
4. Rozwój rynków energii.
5. Wdrożenie energetyki jądrowej.
6. Rozwój odnawialnych źródeł energii.
7. Rozwój ciepłownictwa i kogeneracji.
8. Poprawa efektywności energetycznej poprzez:
 - Wdrażanie nowych technologii i innowacyjnych inwestycji;
 - Zwiększenie udziału termomodernizacji budynków mieszkalnych oraz zapewnienie efektywnego i ekologicznego dostępu do ciepła;
 - Redukcja problemu ubóstwa energetycznego o 30% do poziomu maksymalnie 6% gospodarstw domowych w 2030 r.
 - Zmniejszenie emisji komunikacyjnej poprzez rozwój elektromobilności i wodro-mobilności oraz rozwoju rynku paliw alternatywnych;
 - Osiągnięcie zeroemisyjności komunikacji miejskiej od 2030 r. w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców.

Poprawa efektywności energetycznej jest działaniem wieloobszarowym, przynoszącym pozytywne efekty we wszystkich sektorach gospodarki i społeczeństwu. Pośrednio wpływa na bezpieczeństwo energetyczne, ze względu na ograniczenie zapotrzebowania na paliwa i energię oraz import surowców. W zakresie poprawy efektywności energetycznej szczegółowymi celami są:

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036

1. Podział na dwa filary: sprawiedliwa transformacja i dobra jakość powietrza. Każdy odbiorca energii elektrycznej, ciepła, surowców może podjąć działania proefektywnościowe. Co więcej, poprawa efektywności energetycznej przynosi korzyści w perspektywie szerszej niż energetycznej, m.in. wpływając na poprawę zdrowia i komfortu życia człowieka poprzez m.in. walkę z niską emisją spowodowaną wykorzystywaniem słabej jakości paliw do ogrzania budynków mieszkalnych.
2. Zmniejszenie o 23% zużycia energii pierwotnej w odniesieniu do celów klimatyczno-energetycznych na 2030 r.
3. Promowanie poprawy efektywności energetycznej.
4. Zapewnienie wzorcowej roli sektora publicznego poprzez np. świadczenie usług o niskim zużyciu energii, wdrożenie systemu zarządzania środowiskowego czy systemy zarządzania energią.
5. Przestrzeganie ustalonych przez UE ram prawnych efektywności energetycznej w zakresie redukcji zużycia energii w budynkach, ekoprojektów, etykietowaniu energetycznym, czy audytach energetycznych.
6. Wsparcie finansowe poprawy efektywności energetycznej.
7. Wprowadzenie systemu świadectwa efektywności energetycznej.
8. Ograniczanie niskiej emisji, szczególnie pochodzących z indywidualnych źródeł ciepła.
9. Ograniczanie ubóstwa energetycznego.

Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw ma na celu zwiększenie stopnia uniezależnienia się od dostaw energii z importu, podniesienie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego oraz zmniejszenie strat przesyłowych, zmniejszenie emisji zanieczyszczeń oraz rozwój słabiej rozwiniętych regionów, bogatych w zasoby energii odnawialnej. Główne cele polityki energetycznej w tym obszarze to:

1. Wdrożenie morskiej energetyki wiatrowej. Rozwój morskich farm wiatrowych pozwoli na dalszy rozwój gospodarczy.
2. Dalszy rozwój fotowoltaiki, której praca jest skorelowana z letnimi szczytami popytu na energię elektryczną.
3. Dalszy rozwój lądowych farm wiatrowych.
4. Wzrost znaczenia biomasy, biogazu, geotermii w ciepłownictwie systemowym oraz pomp ciepła w ciepłownictwie indywidualnym.
5. Zwiększenie wykorzystania biopaliw zaawansowanych i energii elektrycznej w transporcie.

W zakresie rozwoju konkurencyjnych rynków głównym celem polityki energetycznej w tym obszarze jest zapewnienie niezakłóconego funkcjonowania rynków paliw i energii, a przez to przeciwdziałanie nadmiernemu wzrostowi cen. Szczegółowymi celami w tym obszarze są:

1. Zwiększenie dywersyfikacji źródeł i kierunków dostaw gazu ziemnego, ropy naftowej i paliw płynnych oraz dostawców, dróg przesyłu oraz metod transportu, w tym również poprzez wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.
2. Zniesienie barier przy zmianie sprzedawcy energii elektrycznej i gazu.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036

3. Rozwój mechanizmów konkurencji jako głównego środka do racjonalizacji cen energii.
4. Regulacja rynków paliw i energii w obszarach noszących cechy monopolu naturalnego w sposób zapewniający równowagę interesów wszystkich uczestników tych rynków.

Ustawa o efektywność energetycznej.

Zgodnie z ustawą z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. z 2021 r. poz. 468 z późn. zm.), zwanej dalej ustawą, określenie efektywność energetyczna oznacza stosunek uzyskanej wielkości efektu użytkowego danego obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji, w typowych warunkach ich użytkowania lub eksploatacji, do ilości zużycia energii przez ten obiekt, urządzenie techniczne lub instalację, niezbędnej do uzyskania tego efektu.

Zgodnie z art. 6 i 8 ustawy, środkiem poprawy efektywności energetycznej jest:

- 1) umowa, której przedmiotem jest realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- 2) nabycie nowego urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- 3) wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, albo ich modernizacja;
- 4) nabycie lub wynajęcie efektywnych energetycznie budynków lub ich części albo przebudowa lub remont użytkowanych budynków, w tym realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków (Dz. U. z 2020 r., poz. 22, 284, 412 i 2127 oraz z 2021 r., poz. 11);
- 5) sporządzenie audytu energetycznego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności eksploatowanych budynków w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 oraz Dz.U. z 2020 r., poz. 1333 z późn.zm.), o powierzchni użytkowej powyżej 500 m², których jednostka sektora publicznego jest właścicielem lub zarządcą.

W artykule 19 niniejszej ustawy mowa jest o przedsięwzięciach służących poprawie efektywności energetycznej, należą do nich:

- 1) izolacja instalacji przemysłowych;
- 2) przebudowa lub remont budynków;
- 3) modernizacja:
 - a) urządzeń przeznaczonych do użytku domowego,
 - b) oświetlenia,
 - c) urządzeń potrzeb własnych,
 - d) urządzeń i instalacji wykorzystywanych w procesach przemysłowych,
 - e) lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła;
- 4) odzysk energii w procesach przemysłowych;
- 5) ograniczenie:

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036

- a) przepływów mocy biernej,
 - b) strat sieciowych w ciągach liniowych,
 - c) strat w transformatorach;
- 6) stosowanie do ogrzewania lub chłodzenia obiektów energii wytwarzanej we własnych lub przyłączonych do sieci odnawialnych źródłach energii, ciepła użytkowego w kogeneracji, w rozumieniu ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne, lub ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.

Ustawa ma poprawić wykorzystanie energii oraz promować innowacyjne technologie, które zmniejszają szkodliwe oddziaływanie sektora energetycznego na środowisko. Określa też zasady sporządzania audytów efektywności energetycznej.

Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych.

W dniu 7 grudnia 2010 r. Rada Ministrów przyjęła dokument pt. „Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych”. Określa on krajowe cele w zakresie udziału energii ze źródeł odnawialnych zużyte w sektorze transportowym, sektorze energii elektrycznej, sektorze ogrzewania i chłodzenia w 2020 r., uwzględniając wpływ innych środków polityki efektywności energetycznej na końcowe zużycie energii oraz odpowiednie środki, które należy podjąć dla osiągnięcia krajowych celów ogólnych w zakresie udziału OZE w wykorzystaniu energii finalnej. Dokument określa ponadto współpracę między organami władzy lokalnej, regionalnej i krajowej, szacowaną nadwyżkę energii ze źródeł odnawialnych, która mogłaby zostać przekazana innym państwom członkowskim, strategię ukierunkowaną na rozwój istniejących zasobów biomasy i zmobilizowanie nowych zasobów biomasy do różnych zastosowań, a także środki, które należy podjąć w celu wypełnienia stosownych zobowiązań wynikających z dyrektywy 2009/28/WE. Zgodnie z założeniami Polska do 2020 roku powinna osiągnąć poziom 15,5% udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, w zużyciu energii końcowej brutto.

Polityka Klimatyczna Polski.

Polityka Klimatyczna Polski powstała w związku z obowiązkiem podjęcia działań zabezpieczających przed trwałymi zmianami klimatu globalnego, wynikającym z Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu, a przede wszystkim z Protokołu z Kioto. Została przyjęta przez Radę Ministrów 4 listopada 2003 roku.

Dokument ten objaśnia podstawowe problemy i uwarunkowania polityki klimatycznej Polski. Przedstawia międzynarodowe zobowiązania Polski w zakresie klimatu oraz działań jakie należy podjąć, aby tym zmianom przeciwdziałać, w każdym sektorze gospodarczym, czyli: energetyce, przemyśle, transporcie, rolnictwie, leśnictwie, gospodarce odpadami i ściekami oraz w sektorze użyteczności publicznej, usług oraz gospodarstw domowych. Polityka Klimatyczna zawiera wykaz instrumentów politycznych, mających pomóc w ochronie klimatu, wśród nich znajdują się mechanizmy redukcji emisji sformułowane w Protokole z Kioto.

Strategicznym celem polityki klimatycznej jest: "włączenie się Polski do wysiłków społeczności międzynarodowej na rzecz ochrony klimatu globalnego poprzez wdrażanie zasad zrównoważonego rozwoju, zwłaszcza w zakresie poprawy wykorzystania energii, zwiększenia

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036

zasobów leśnych i glebowych kraju, racjonalizacji wykorzystania surowców i produktów przemysłu oraz racjonalizacji zagospodarowania odpadów, w sposób zapewniający osiągnięcie maksymalnych, długoterminowych korzyści gospodarczych, społecznych i politycznych” (Ministerstwo Środowiska, 2003). Cel główny realizowany będzie za pomocą celów i działań krótko-, średnio- i długookresowych.

W strategii zostały określone krótkookresowe cele polityki, należą do nich między innymi:

- 1) redukcja gazów cieplarnianych poprzez działania w zakresie energetyki;
- 2) realizacja postanowień Konwencji Klimatycznej i Protokołu z Kioto;
- 3) integracja polityki klimatycznej z innymi politykami państwa;
- 4) opracowanie krajowego programu redukcji emisji gazów cieplarnianych;
- 5) poprawa systemu informacji i edukacji społeczeństwa w zakresie ochrony klimatu.

Cele i działania średnio- i długookresowe obejmują między innymi:

- 1) zintegrowanie polskiej polityki ochrony klimatu z polityką Unii Europejskiej;
- 2) promowanie zrównoważonych form rolnictwa;
- 3) promocję i rozwój oraz wzrost wykorzystania nowych i odnawialnych źródeł energii.

W sektorze użyteczności publicznej, usług i gospodarstw domowych należy uwzględnić m.in. poprawę sprawności wytwarzania i przesyłania ciepła sieciowego i energii elektrycznej oraz zwiększenie wykorzystania gazu ziemnego do produkcji energii, implementację działań takich jak: termomodernizacja budynków mieszkalnych, wymiana i doszczelnianie okien, zmiana obowiązujących norm ochrony cieplnej nowych budynków, wprowadzenie certyfikatów energetycznych dla budynków, czy rozbudowa odnawialnych źródeł energii (ograniczenie emisji gazów cieplarnianych CO₂ i N₂O).

Polityka Klimatyczna Polski pozwoli na wywiązanie się z zobowiązań wynikających z Konwencji. Wymaganą 6% redukcję emisji gazów cieplarnianych w stosunku do roku bazowego 1988 Polska może osiągnąć bez poniesienia dodatkowych kosztów. Możliwe jest jednak osiągnięcie aż 40% redukcji do 2020 roku. W tym wypadku niezbędne jest jednak prowadzenie polityki energetycznej, przemysłowej i leśnej, a także zwiększenie zastosowania odnawialnych źródeł energii.

Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Gródek.

W Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego w gminie Gródek w zakresie zaopatrzenia gminy w ciepło zostały określone następujące kierunki działań:

- 1) sukcesywne zwiększanie udziału proekologicznych nośników energetycznych dla zmniejszenia zanieczyszczeń środowiska, takich jak: biomasa, gaz, energia elektryczna, olej opałowy oraz energia słoneczna,
- 2) zmniejszanie strat cieplnych w konstrukcji nowych budynków i poprzez modernizację starych o złych warunkach termoizolacyjnych,
- 3) wprowadzanie nowych rozwiązań technicznych i technologicznych dla nośników energetycznych określonych w pkt. 1), zwiększających efektywność ich wykorzystania i ułatwiających obsługę i zmniejszających w efekcie koszty eksploatacji. Dotyczy to

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036

instalacji wewnętrznych grzewczych a w szczególności sprawności kotłów energetycznych i różnych rodzajów instalacji grzewczych, a także stopnia automatyzacji obsługi oraz sprawności dostaw nośników energetycznych,

- 4) ekologizacja nośników energetycznych powinna być wprowadzona w pierwszej kolejności (o ile to możliwe ze względów technicznych) w większych źródłach tj. komunalnych obiektach użyteczności publicznej (np. szkoły) i większych zakładach produkcyjnych, w których występują lokalne systemy ogrzewania scentralizowanego.

Program Ochrony Środowiska Gminy Gródek na lata 2019 – 2022.

W ramach Programu Ochrony Środowiska Gminy Gródek na lata 2019-2022: oceniono stan środowiska naturalnego i przeanalizowano zagrożenia i problemy poszczególnych komponentów środowiska; określono cele, kierunki interwencji oraz zadania, zmierzające do poprawy stanu środowiska oraz przedstawiono harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji zadań ujętych w opracowaniu. Program zakłada trzy cele służące ochronie klimatu i jakości powietrza:

- spełnienie wymagań w zakresie jakości powietrza;
- poprawę efektywności energetycznej;
- wzrost wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych jako działania adaptacyjne do zmian klimatu.

Każdy z celów posiada przypisany kierunek interwencji oraz zadania zmierzające do poprawy stanu środowiska. Spełnienie wymagań w zakresie jakości powietrza obejmować będzie:

- 1) Modernizację transportu w kierunku transportu niskoemisyjnego poprzez zadania:
 - zakup niskoemisyjnego taboru na potrzeby transportu publicznego;
 - zakup pojazdów spełniających najnowsze normy emisji spalin w celu zastąpienia starszych wysłużonych pojazdów.
- 2) Opracowanie i aktualizacje programów w zakresie ochrony powietrza poprzez:
 - aktualizację planów gospodarki niskoemisyjnej oraz planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe oraz ich realizacja (w tym inwentaryzacje emisji gazów cieplarnianych).
- 3) Monitoring powietrza poprzez zadania:
 - realizacja Państwowego Monitoringu w zakresie jakości powietrza atmosferycznego (w tym obserwacja poziomu ozonu w środowisku i prowadzenie działań zmierzających do jego redukcji);
 - modernizacja infrastruktury i urządzeń do monitorowania powietrza;
 - uruchomienie linii alarmowych w ramach kontroli przestrzegania zakazu spalania odpadów w instalacjach indywidualnych;
 - nakładanie obowiązku ograniczenia negatywnego wpływu na środowisko lub przywrócenia środowiska do stanu właściwego.
- 4) Edukację społeczeństwa w zakresie ochrony powietrza i przeciwdziałania zmianom klimatu poprzez:

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036

- akcje informacyjne, wydanie broszur i ulotek, organizacja spotkań oraz imprez upowszechniających wykorzystanie OZE, konieczność ograniczenia „niskiej emisji”.

W zakresie kolejnego celu wskazuje się działania i kierunki zmierzające do poprawy efektywności energetycznej:

- 1) Rozbudowę przesyłowej i dystrybucyjnej sieci ciepłowniczej i gazowej poprzez:
 - budowę/ rozbudowę/ modernizację sieci gazowej i infrastruktury towarzyszącej.
- 2) Poprawę efektywności energetycznej w sektorze publicznym i prywatnym, w tym termomodernizacja i wymiana oświetlenia poprzez zadania:
 - termomodernizacja budynków użyteczności publicznej i budynków mieszkalnych (w tym wymiana stolarki okiennej i drzwiowej w budynkach użyteczności publicznej i budynkach prywatnych);
 - budowa energooszczędnych budynków;
 - wymiana nieefektywnych kotłów na nowe o wyższej sprawności;
 - modernizacja istniejących kotłowni w kierunku wykorzystania odnawialnych źródeł energii i odzysku energii;
 - modernizacja oświetlenia ulicznego na energooszczędne;
 - modernizacja oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne.

W zakresie wzrostu wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych jako działania adaptacyjne do zmian klimatu zakłada się:

- 1) Pozyskiwanie energii ze źródeł odnawialnych (słońca, wiatru, wody, biomasy i biogazu) do produkcji energii elektrycznej i ciepłej poprzez:
 - instalację kolektorów słonecznych, paneli fotowoltaicznych, pomp ciepła, mikroinstalacji wiatrowych w budynkach użyteczności publicznej i gospodarstwach domowych;
 - budowę biogazowni oraz wysokosprawne wytwarzanie energii ciepłej i elektrycznej w kogeneracji.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Gródek na lata 2017-2020.

Celem strategicznym Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Gródek na lata 2017-2020 jest ograniczenie emisji (w tym głównie emisji gazów cieplarnianych) do środowiska oraz zwiększenie udziału energii odnawialnej w bilansie energetycznym gminy. Wytypowano działania inwestycyjne dla obiektów gminnych oraz budynków mieszkalnych, których przeprowadzenie zapewniłoby realizację celów.

W obszarze efektywności zmniejszenia emisji oraz efektywności ekonomicznej wyznaczono następujące działania w obszarze obiektów gminnych:

- 1) modernizacja oświetlenia drogowego z zastosowaniem technologii niskoemisyjnej i energooszczędnej,
- 2) budowa instalacji OZE w wybranych budynkach publicznych gminy Gródek,
- 3) modernizacja systemów ogrzewania w budynkach gminnych,
- 4) termomodernizacja budynku Urzędu Gminy w Gródku,

**Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036**

- 5) działania podwyższające efektywność energetyczną i zużycie energii odnawialnej w budynkach mieszkalnych w gminie.

Działania beznakładowe i niskonakładowe będą realizowane poprzez:

- 1) umieszczenie zakładki na stronie internetowej Urzędu Gminy Gródek, dotyczącej sposobów oszczędzania energii i ograniczania emisji,
- 2) przeprowadzenie działań edukacyjnych skierowanych do dzieci i młodzieży oraz osób dorosłych,
- 3) wprowadzenie praktyki „zielonych zamówień” w zakresie zakupu wyposażenia,
- 4) wpisanie w zakresie obowiązków wybranego pracownika Urzędu konieczności czuwania nad sposobem użytkowania energii w budynkach gminnych oraz jakością środowiska.

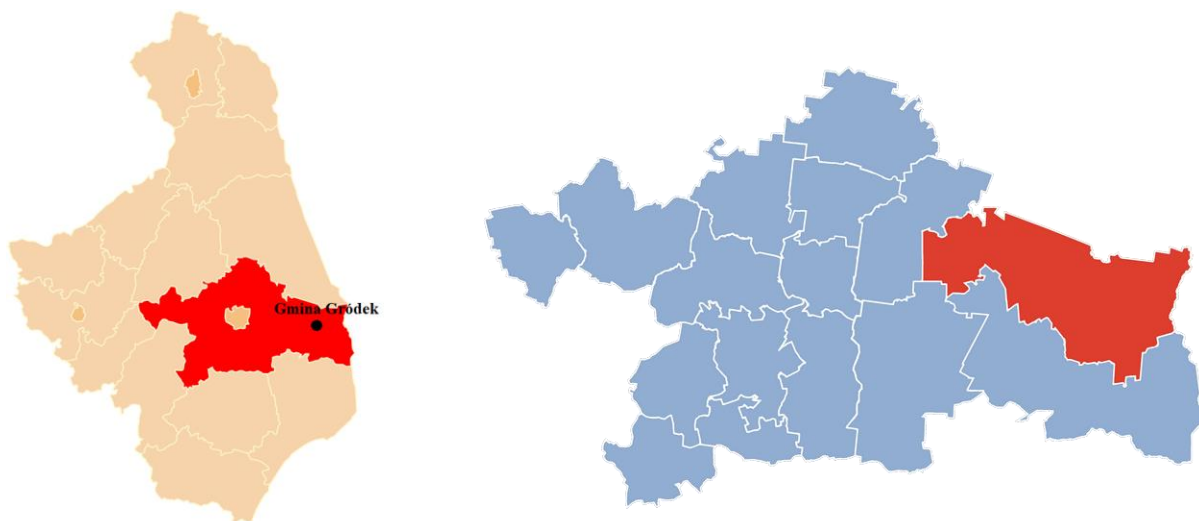
W ramach planu zaproponowano również działania inwestycyjne w sektorze budynków prywatnych, w tym:

- 1) instalacje solarne, panele fotowoltaiczne i kolektory w budynkach prywatnych,
- 2) modernizację systemów ogrzewania budynków mieszkalnych.

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA GMINY

2.1. Położenie administracyjne gminy.

Gmina Gródek położona jest we wschodniej części województwa podlaskiego i północno-wschodniej części powiatu białostockiego. Powierzchnia gminy wynosi 429 km² i stanowi 2,12% powierzchni województwa podlaskiego oraz 14,43% powierzchni powiatu białostockiego. Gmina graniczy od południa z gminą Michałowo (powiat białostocki), od zachodu z gminami Zabłudów i Supraśl (powiat białostocki) oraz od północy z gminami Krynki, Szudziałowo (powiat sokólski). Gmina Gródek stanowi także wschodnią granicę państwa z Białorusią.



Źródło: www.wikipedia.org

Rysunek 1. Położenie gminy na tle województwa podlaskiego i powiatu białostockiego.

Sieć drogową gminy Gródek tworzą drogi:

- Droga krajowa nr 65 relacji Ełk – Białystok – Bobrowniki, która przechodzi równoleżnikowo przez obszar gminy do przejścia granicznego w Bobrownikach;
- Droga wojewódzka nr 686 relacji Zajma – Michałowo – Jałówka, przechodząca przez niewielki fragment w południowo-zachodniej części gminy;
- Drogi powiatowe;
- Drogi gminne.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036



Źródło: www.google.pl/maps

Rysunek 2. Mapa głównych szlaków komunikacyjnych na terenie gminy Gródek.

Według danych GUS w roku 2020 gmina liczyła 37 miejscowości wiejskich. Mniejsze 22 miejscowości stanowiące kolonie i osady będące przysiółkami miejscowości sołeckich to: Bagno, Bobkowy Hrud, Glejsk, Gródek-Kolonia, Jakubin, Kondycja, Mieszki-Kolonia, Piłatowszczyzna, Ruda, Stryjenszczyzna, Królowy Most, Kuberka, Pałatki, Radunin (gajówka), Waliby-Dwór, Waliby-Osada, Waliby-Stacja, Wyżary, Józefowo (leśniczówka), Kozi Las, Skroblaki (leśniczówka), Turowo. Obszar gminy podzielony jest na następujące sołectwa:

Tabela 1. Wykaz sołectw Gminy Gródek.

Lp.	Nazwa sołectwa
1.	Bielewicze
2.	Borki
3.	Bobrowniki
4.	Chomontowce
5.	Dzierniakowo
6.	Gródek I
7.	Gródek II
8.	Grzybowce
9.	Kołodno
10.	Królowe Stojło
11.	Królowy Most
12.	Mieszki
13.	Mieszki-Kolonia
14.	Mostowlany
15.	Nowosiółki
16.	Pieszczaniki
17.	Piłatowszczyzna

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036

18.	Podozierany
19.	Radunin
20.	Skroblaki
21.	Słuczanka
22.	Sofipol
23.	Straszewo
24.	Waliby
25.	Waliby-Dwór
26.	Waliby-Stacja
27.	Wiejki
28.	Wierobie
29.	Załuki
30.	Zarzechany
31.	Zubki
32.	Zubry

Źródło: bip.ug.grodek.wrotapodlasia.pl

2.2. Środowisko naturalne.

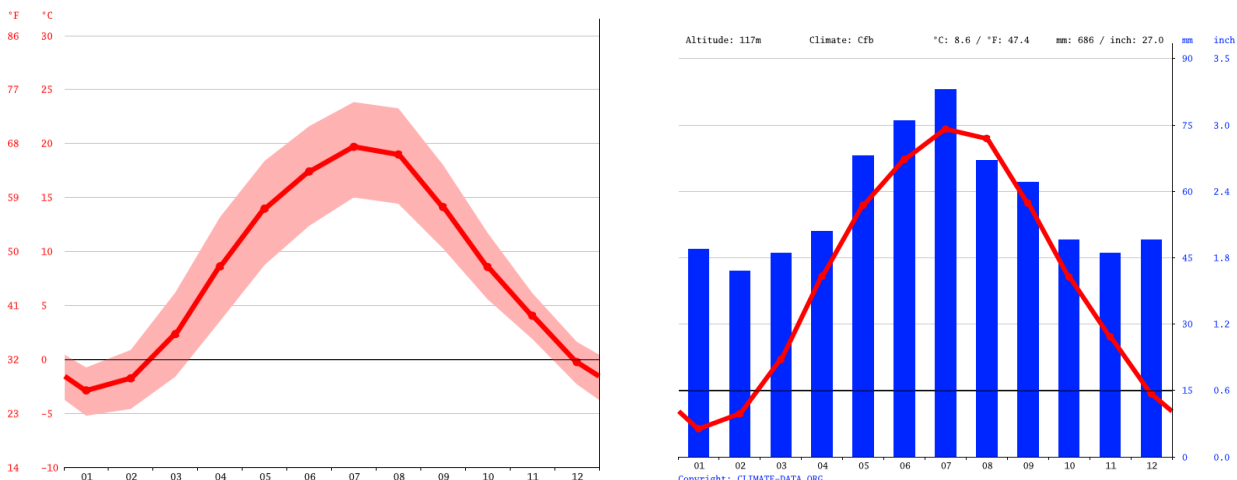
Obszar gminy znajduje się na obszarze jednostki fizycznogeograficznej – Wysoczyzna Białostocka. Jednostka ta wyodrębniona jest w granicach makroregionu Niziny Północnopodlaskiej, stanowiącego część prowincji Wschodniobałtycko-Białoruskiej.

Teren pokryty jest przez użytki rolne w ok. 16,92%, w tym grunty orne stanowią 54,36%, łąki i pastwiska 30,6%, sady - 0,03%. Obszar gminy jest znacznie zalesiony, a przeważającą część obszarów leśnych stanowi kompleks Puszczy Knyszyńskiej. Lesistość gminy Gródek wynosi 62,1%, a ok. 88% wszystkich gruntów leśnych należy do Skarbu Państwa, pozostałe stanowią własność prywatna. Cały teren gminy Gródek znajduje się w granicach obszaru funkcjonalnego Zielone Płuca Polski.

Gmina charakteryzuje się umiarkowanym zimnym klimatem ze średnią roczną temperaturą +8,6°C. W okresie wieloletnim najcieplejszym miesiącem jest lipiec ze średnią temperaturą +19,7°C, zaś najchłodniejszym miesiąc styczeń o średniej temperaturze – 2,9°C. Zima zaczyna się już w drugiej dekadzie listopada i trwa do pierwszej dekady kwietnia. Warunki klimatyczne powodują, iż na terenach gminy występują krótkie okresy wegetacyjne. Jest to spowodowane stosunkowo długimi i mroźnymi zimami oraz występowaniem przymrozków w okresie wiosennym.

Roczna wielkość opadów wynosi średnio 585 mm. Najsuchszym miesiącem w roku jest luty z opadami rzędu 42 mm, zaś największe opady (średnio 83 mm) występują w lipcu.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036



Wykres 1. Wykres klimatyczny - roczny rozkład temperatury i opadów

Źródło: <https://pl.climate-data.org/europa/polska/podlaskie-voivodeship/grodek-447855/#climate-graph>

Formy ochrony przyrody.

Obszar gminy Gródek niemal w całości objęty jest występowaniem prawnych form ochrony przyrody, które stanowią ok. 93% powierzchni gminy. Na terenie gminy Gródek zlokalizowano występowanie 27139,82 ha obszarów objętych ochroną przyrody, w myśl przepisów krajowych [Program Ochrony Środowiska Gminy Gródek na lata 2019-2022]:

- Park Krajobrazowy Puszczy Knyszyńskiej im. Witolda Sławińskiego;
- 2 obszary chronionego krajobrazu Wzgórze Sokólskie i Dolina Narwi;
- 4 rezerwy: Las Cieliczański, Chomontowszczyzna, Rabinówka, Jezioro Wiejki;
- 2 obszary Natura 2000: SOO Ostoja Knyszyńska i OSO Puszcza Knyszyńska;
- 22 pomniki przyrody;

Tabela 2. Obszary prawnie chronione w gminie Gródek.

Obszary prawnie chronione	Powierzchnia [ha]
Ogółem	27 139,82
Rezerwy przyrody	1 155,75
Parki krajobrazowe razem	14 543,85
Rezerwy i pozostałe formy ochrony przyrody w parkach krajobrazowych	474,40
Obszary chronionego krajobrazu razem	11 914,62
Pomniki przyrody	22 szt.

Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS

Park krajobrazowy.

Park Krajobrazowy Puszczy Knyszyńskiej im. Witolda Sławińskiego został powołany uchwałą Nr XXVI/172/88 WRN w Białymstoku z dnia 24 maja 1988 r. Powierzchnia parku wynosi 73 724 ha, w tym w zasięgu terytorialnym gminy Gródek znajduje się 14 543,85 ha. Park posiada wybitnie leśny charakter, z racji pełnienia funkcji ochronnej nad główną i jednocześnie najcenniejszą częścią Puszczy Knyszyńskiej, która jest jednym z największych, zwartych kompleksów w Polsce. Obszar parku zajmuje blisko połowę powierzchni gminy w części zachodniej.

Obszary chronionego krajobrazu.

Na terenie gminy występują dwa obszary chronionego krajobrazu, obejmujące ok. 27,7% terenów gminy Gródek:

- „Wzgórza Sokólskie” - obszar cechuje się bardzo urozmaiconą rzeźbą terenu pochodzenia lodowcowego. Rozciąga się wzdłuż granicy polsko-białoruskiej i obejmuje północno-wschodnią część gminy Gródek.
- „Dolina Narwi” - obszar obejmuje większą część Doliny Górnej Narwi od granicy państwa do Łomżyńskiego Parku Krajobrazowego Doliny Narwi. Wyróżnia się rozległymi dolinami rzecznyymi, pokrytymi szuwarami i trzcinami, dzięki czemu stanowi jedną z największych ostoi ptactwa wodno-błotnego w Polsce. Dolina Narwi zajmuje niewielki fragment w południowej części gminy Gródek.

Rezerwaty przyrody.

Obszar gminy posiada cztery rezerwaty przyrody, zajmujące łącznie 2,7% powierzchni gminy Gródek:

- Las Cieliczański
- Chomontowszczyzna,
- Rabinówka,
- Jezioro Wiejki.

Obszary Natura 2000.

Na obszarze gminy Gródek wyznaczone są także obszary Natura 2000, zajmujące niemal całkowicie teren gminy z wyjątkiem fragmentu w południowo-wschodniej części:

- obszary specjalnej ochrony ptaków (OSO) - PLB200003 – Puszcza Knyszyńska – obszar należy do największych obszarów Natura 2000 w Polsce, jego powierzchnia wynosi 139590,23 ha. „Puszcza Knyszyńska” zapewnia schronienie dla 37 gatunków ptaków, będących przedmiotem ochrony na obszarach specjalnej ochrony ptaków, wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej.
- specjalne obszary ochrony siedlisk (SOO)- PLH200006 – Ostoja Knyszyńska - ostoja obejmuje swym zasięgiem kompleks leśny Puszczy Knyszyńskiej o łącznej powierzchni

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036

136084,43 ha. Obszar został powołany w celu ochrony cennych z punktu widzenia Europy siedlisk przyrodniczych.

Korytarze ekologiczne.

Poza obszarami zabudowanymi miejscowości: Waliły, Waliły - Stacja, Gródek, Zarzeczany, Bobrowniki i Chomontowce, prawie cały obszar gminy Gródek znajduje się w zasięgu korytarza głównego północnego GKPn-3 Puszcza Knyszyńska. Pełni kluczową rolę w sieci ekologicznej tej części Polski, jak również jest istotnym ogniwem sieci ogólnopolskiej oraz ogólnoeuropejskiej (ranga korytarza międzynarodowego). [Program Ochrony Środowiska Gminy Gródek na lata 2019-2022].

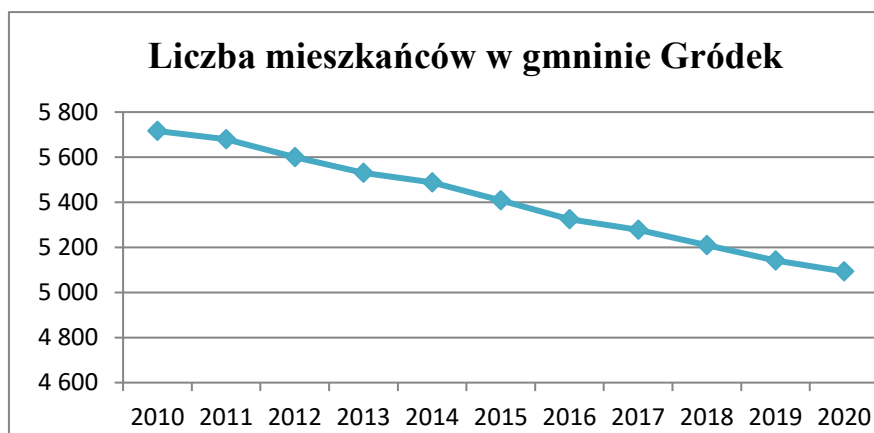
Pomniki przyrody.

Kolejną formą prawnej ochrony przyrody są pomniki przyrody. Są to pojedyncze twory przyrody żywej bądź nieożywionej, odznaczające się indywidualnymi cechami, o szczególnej wartości. Na terenie gminy Gródek ustanowiono dotychczas 22 pomniki przyrody.

2.3. Warunki demograficzne i zasoby mieszkaniowe.

Stan demograficzny jest jednym z głównych czynników wpływających na rozwój jednostek samorządu terytorialnego. Przyrost liczby ludności na terenach danej jednostki samorządu terytorialnego wiąże się ze zwiększeniem liczby konsumentów. We współczesnym społeczeństwie najbardziej aktywną grupą konsumentów są osoby w wieku produkcyjnym. Osoby te zazwyczaj osiągają wyższe dochody niż inne grupy ludności w społeczeństwie. Wzrost dochodów konsumenckich pociąga za sobą głównie wzrost wydatków na zakup różnych dóbr trwałych, np. wysokiej jakości sprzętu radiowo telewizyjnego, zamrażarek, zmywarek. Wzrastający ogólny poziom życia wiąże się ze wzrostem kosztów utrzymania mieszkania, zapotrzebowania na energię i jej nośniki.

Teren gminy Gródek zamieszkuje obecnie 5 097 mieszkańców (stan na dzień 31.12.2020 r.). Zmiany struktury demograficznej w latach 2010 – 2020 prezentuje wykres nr 2.



**Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036**

Wykres 2. Liczba mieszkańców w latach 2010-2020

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Powyższy wykres przedstawia zmiany liczby ludności gminy Gródek na przestrzeni ostatnich 10 lat. Jak widać w 2010 roku liczba ludności była najwyższa i wynosiła blisko 5 716 osób począwszy od roku 2010 liczba ludności stopniowo spada, aż do chwili obecnej. Na przestrzeni analizowanych lat widoczny jest znaczny ujemny przyrost naturalny. W 2010 roku osiągnął najniższe wartości -36, zaś w roku 2016 najwyższe -83.

Tabela 3. Zmiany liczby ludności gminy Gródek w latach 2010- 2020.

Rok	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Liczba mieszkańców	5 716	5 680	5 600	5 531	5 488	5 407	5 325	5 278	5 210	5 141	5 097
Przyrost naturalny	-	-36	-80	-69	-43	-80	-83	-47	-68	-69	-44

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Tabela 4. Stan liczby ludności w poszczególnych miejscowościach gminy Gródek w roku 2020.

Lp.	Nazwa sołectwa	Liczba mieszkańców
1.	Bielewicze	83
2.	Borki	40
3.	Bobrowniki	109
4.	Chomontowce	18
5.	Downiewo	24
6.	Dzierniakowo	24
7.	Glejsk	7
8	Gobiaty	3
9.	Gródek	2359
10.	Gródek Kolonia	23
11.	Grzybowce	36
12.	Jaryłówka	5
13.	Kołodno	70
14.	Królowe Stojło	23
15.	Królowy Most	64
16.	Łużany	38
17.	Mieleszki	79
18.	Mieleszki-Kolonia	46
19.	Mostowlany	17
20.	Narejki	7
21.	Nowosiółki	30
22.	Pieszczaniki	81
23.	Piłatowszczyzna	16

**Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036**

24.	Podozierany	89
25.	Radunin	36
26.	Ruda	43
27.	Skroblaki	26
28.	Słuczanka	74
29.	Sofipol	72
30.	Straszewo	41
31.	Świsłoczany	14
32.	Waliły	99
33.	Waliły-Dwór	133
34.	Waliły-Stacja	562
35.	Waliły-Osada	1
36.	Wiejki	132
37.	Wierobie	34
38.	Wyżary	1
39.	Załuki	247
40.	Zarzeczany	105
41.	Zielona	30
42.	Zubki	18
43.	Zubry	76

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Gminy Gródek (stan na 31.12.2020 r.)

Tabela 5. Struktura ludności gminy Gródek w latach 2016-2020.

Wyszczególnienie	Lata									
	2016		2017		2018		2019		2020	
	Liczba	%	Liczba	%	Liczba	%	Liczba	%	Liczba	%
Liczba ludności ogółem	5 325	100	5 278	100	5 210	100	5 141	100	5 093	100
Ludność w wieku przedprodukcyjnym	800	15,02	779	14,76	790	15,16	791	15,39	801	15,73
Ludność w wieku produkcyjnym	3 129	58,76	3 090	58,54	3 021	57,98	2 941	57,21	2 880	56,55
Ludność w wieku poprodukcyjnym	1 396	26,22	1 409	26,70	1 399	26,85	1 409	27,41	1 412	27,72

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Banku Danych Lokalnych

Struktura ludności gminy Gródek w latach 2016-2020 pokazuje, iż dominującą grupą jest ludność w wieku produkcyjnym, stanowi ona ok. 57% ogółu. Ludność w wieku poprodukcyjnym z roku na rok systematycznie wzrasta, przy utrzymującej się liczbie osób w wieku przedprodukcyjnym. Powyższe zjawiska tzn. mała liczba osób w wieku przedprodukcyjnym oraz wzrost liczby osób znajdujących się w wieku poprodukcyjnym świadczy o ciągłym starzeniu się społeczeństwa gminy Gródek.

**Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036**

Tabela 6. Saldo migracji w gminie Gródek w latach 2017 – 2020.

Wyszczególnienie	Lata			
	2017	2018	2019	2020
Ogółem	8	-17	-2	27

Źródło: dane Banku Danych Lokalnych

Z powyższych danych wynika, iż saldo migracji w gminie Gródek w latach 2017-2020 jest zróżnicowane. Saldo migracji w analizowanych latach wykazuje trend rosnący, zwłaszcza w ostatnim roku analizy. Należy jednak zauważyć, iż liczba mieszkańców gminy Gródek w ciągu ostatnich lat systematycznie się zmniejsza. Według statystyk krajowych obecnie trwa niż demograficzny czego potwierdzeniem jest sytuacja demograficzna gminy. Rozwój gminy oraz przedsięwzięcie działań inwestycyjnych przyczynić się może do pojawienia się nowych miejsc pracy oraz co za tym idzie wzrostu liczby mieszkańców.

Czynniki demograficzne mają duże znaczenie na rozwój jednostki samorządu terytorialnego. Z przeanalizowanych danych kształtują się one niekorzystnie dla gminy Gródek. Szacuje się, iż liczba mieszkańców gminy stale będzie stopniowo maleć co nie pokrywa się z prognozami demograficznymi w powiecie białostockim. Aczkolwiek przy kolejnych aktualizacjach zaleca się, aby szczegółowo przyjrzeć się zmianom liczby ludności w gminie, gdyż dane GUS-u mogą mijać się z rzeczywistymi wskaźnikami demograficznymi.

Tabela 7. Prognoza liczby mieszkańców gminy Gródek na lata 2016-2036.

Lata	Trend w powiecie białostockim	Liczba ludności gminy Gródek
2016	147 055*	5 325
2017	147 697*	5 294
2018	148 332*	5 264
2019	148 960*	5 236
2020	149 579*	5 205
2021	150 179	5 039
2022	150 760	5 003
2023	151 318	4 970
2024	151 847	4 936
2025	152 351	4 902
2026	152 828	4 871
2027	153 278	4 840
2028	153 700	4 803
2029	154 095	4 767

**Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036**

2030	154 461	4 735
2031	154 796	4 699
2032	155 097	4 665
2033	155 367	4 633
2034	155 606	4 602
2035	155 810	4 568
2036	155 980	4 535

* dane archiwalne

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

W przeciągu ostatnich dziesięciu lat liczba ludności zameldowanej nieustannie malała. Przedstawiona powyżej prognoza obliczona jest na podstawie wyliczonych przez Urząd Statystyczny trend zmian liczby ludności na obszarach wiejskich i miejskich powiatu białostockiego. Jak wynika z obliczeń i prognoz liczba ludności w dalszym ciągu będzie stopniowo maleć. Na podstawie przyjętych założeń oraz danych prognozy liczby mieszkańców dla powiatu białostockiego ustalono ujemny trend liczby mieszkańców gminy Gródek. Według szacunków w 2036 roku liczba mieszkańców gminy wynosić będzie 4 535 osób.

Zasoby mieszkaniowe gminy.

Według danych GUS w roku 2019 na terenie gminy Gródek znajdowało się 2 528 budynków mieszkalnych. Zasoby mieszkaniowe, czyli liczba mieszkań zamieszkałych i niezamieszkałych znajdujących się w budynkach mieszkalnych i niemieszkalnych w roku 2019 wyniosły 3 050.

Tabela 8. Liczba budynków mieszkalnych w gminie Gródek.

Wyszczególnienie	Budynki mieszkalne w gminie Gródek			
	2016	2017	2018	2019
Ogółem	2 460	2 477	2 490	2 528

Źródło: Bank Danych Lokalnych GUS

Tabela 9. Liczba mieszkań w gminie Gródek.

Wyszczególnienie	Zasoby mieszkaniowe			
	2016	2017	2018	2019
Ogółem	3 007	3 026	3 039	3 050

Źródło: Bank Danych Lokalnych GUS

**Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036**

Obiekty użyteczności publicznej będące pod zarządem gminy Gródek.

W tabeli poniżej przedstawiono wykaz budynków, które znajdują się pod zarządem gminy Gródek.

Tabela 10. Rejestr budynków użyteczności publicznej w gminie Gródek.

Lp.	Nazwa budynku	Adres	Powierzchnia użytkowa [m ²]	Rodzaj paliwa
1.	Świetlica wiejska w Bielewiczach	Bielewicze 35	95,60	Drewno opałowe + ogrzewanie elektryczne
2.	Świetlica wiejska w Słuczance	Słuczanka 22	63,60	Drewno opałowe + ogrzewanie elektryczne
3.	Świetlica wiejska w Mieleszkach	Mieleszki 25	61,30	Drewno opałowe + ogrzewanie elektryczne
4.	Remiza OSP w Gródku	Gródek, ul. A. i G. Chodkiewiczów 29	340,00	Olej opałowy
5.	Świetlica wiejska w Nowosiólkach	Nowosiółki 22	90,60	Drewno opałowe + ogrzewanie elektryczne
6.	Szkoła Podstawowa w Gródku	Gródek, ul. A. i G. Chodkiewiczów 18	5402,74	Pellet
7.	Świetlica wiejska w Wiejkach	Wiejki 42	160,50	Drewno opałowe
8.	Świetlica wiejska w Podozieranach	Podozierany 37	134,05	Drewno opałowe
9.	Świetlica wiejska w Załukach + remiza OSP	Załuki 29	163,40	Drewno opałowe + ogrzewanie elektryczne
10.	Urząd Gminy Gródek	Gródek, ul. A. i G. Chodkiewiczów 2	200,08	Olej opałowy
11.	Gminne Centrum Kultury w Gródku + Biblioteka Publiczna w Gródku	Gródek, ul. A. i G. Chodkiewiczów 4	1006,90	Olej opałowy
12.	Budynek przy ul. Fabrycznej 8 (USC, GOPS, Przedszkole Samorządowe)	Gródek, ul. Fabryczna 8	843,49	Pellet
13.	Komunalny Zakład Budżetowy w Gródku	Gródek, ul. Fabryczna 12/1	555,00	Pellet
14.	Budynek byłej rehabilitacji w Gródku	Gródek ul. Fabryczna 12/3	156,00	Pellet
15.	Niepubliczna Szkoła Podstawowa w Załukach	Załuki 5	680,64	Olej opałowy
16.	Ośrodek Zdrowia w Gródku	Gródek, ul. Fabryczna 1	359,60	Pellet

**Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036**

17.	Budynek zaplecza socjalnego, przy boisku w Zarzeczanach	Zarieczany	115,30	Ogrzewanie elektryczne
18.	Targowisko gminne w Gródku	Gródek, ul. A. i G. Chodkiewiczów	601,00	Ogrzewanie elektryczne

2.4. Rolnictwo i struktura użytkowania gruntów.

W podziale województwa podlaskiego na regiony glebowo-rolnicze obszar gminy Gródek położony jest w obrębie dwóch regionów - Michałowskiego i Supraskiego. Region Michałowski, zajmuje wschodnią część gminy, gdzie w klasyfikacji gruntów orných przeważają słabe gleby piaskowe (kompleks 6 - żytni słaby i 7 - żytni bardzo słaby). Wartość rolniczej przestrzeni produkcyjnej podnoszą użytki zielone występujące w dużych zwartych kompleksach. W zachodniej części gminy Gródek – regionie Supraskim wśród gruntów orných również przeważają słabe gleby piaskowe (kompleks 6 i 7), a użytki zielone, głównie położone w dolinach rzek, są słabej jakości (gleby bagienne, pobagienne). [Źródło: Program Ochrony Środowiska Gminy Gródek na lata 2019-2022].

Na terenie gminy przeważają lasy i grunty leśne, które stanowią około 62,3% powierzchni gminy. Użytki rolne stanowią 31,1% rejonu, w tym grunty orne ok. 16,9%, a łąki i pastwiska łącznie ok. 14,2%. Według Powszechnego Spisu Rolnego w 2010 roku znajdowało się 1 107 gospodarstw o średniej powierzchni 11,17 ha.

W regionie gminy dominują gleby klasy V (gleby orne słabe) - 41.7%, mało żyzne, słabo urodzajne i zawodne: gleby brunatne, rdzawe, płowe, bielcowe wytworzone z piasków i żwirów gliniastych, płytkie mady, rędziny i gleby kamieniste. 38.2% zajmują gleby orne najslabsze, klasy VI, słabe wadliwe i zawodne, plony uprawianych na nich roślin są niskie i niepewne. Są to gleby rdzawe, bielcowe, rankery, płytkie rędziny, inicjalne, ciężkie mady podmokłe. Na terenie gminy brak jest gleb zaliczanych do klas I - IIIa, a więc najlepszych. Ponad połowa gleb na terenie gminy zaliczana jest do gleb kwaśnych i bardzo kwaśnych. Stan gleb na terenie gminy jest stosunkowo dobry, z wyjątkiem gruntów bezpośrednio przyległych do dróg. [Źródło: Program Ochrony Środowiska Gminy Gródek na lata 2019-2022].

Wskaźnik waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej (uwzględniając jakość gleb, agroklimat, warunki wodne oraz rzeźbę terenu) w województwie podlaskim wynosi 55,0. (Źródło: Biesiacki A., Kuś J., Madej A., Ocena warunków przyrodniczych do produkcji rolnej, IUNG, Puławy 2004), a wskaźnik jakości w gminie Gródek - 44.9 pkt. Zatem jest on niższy zarówno od średniej województwa, jak i średniej krajowej (66.6 pkt), co jest spowodowane występowaniem słabej jakości kompleksów glebowych. [Źródło: Program Ochrony Środowiska Gminy Gródek na lata 2019-2022].

**Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036**

Tabela 11. Klasy bonitacyjne gruntów w gminie Gródek.

Wyszczególnienie	Powierzchnia [ha]
<i>Grunty orne</i>	8629
IIIb	16
VI a	130
IVb	789
V	3591
VI	3295
VIz	808
<i>Użytki zielone</i>	6616
III	13
IV	3189
V	2482
VI	812
VIz	120

Źródło: opracowanie własne na podstawie Programu Ochrony Środowiska Gminy Gródek na lata 2019-2022

Tabela 12. Podział użytków rolnych w gminie Gródek.

Wyszczególnienie		Powierzchnia [ha]
Powierzchnia ogółem		13990
Użytki rolne	razem	8995
	grunty orne	5226
	sady	108
	łąki trwałe	1352
	pastwiska trwałe	1922
	grunty rolne zabudowane	282
	grunty pod stawami	39
	grunty pod rowami	66
Grunty leśne oraz zadrzewienia i zakrzewienia razem		3356
Grunty pod wodami razem		48
Grunty zabudowane i zurbanizowane	razem	708
	tereny mieszkaniowe	75
	tereny przemysłowe	1
	inne zabudowy	23
	zurbanizowane niezabudowane	2
	rekreacja i wypoczynek	12
	komunikacyjne drogi	412
	komunikacyjne koleje	161
Nieúytki		882
Tereny różne		1

Źródło: Program Ochrony Środowiska dla gminy Gródek

2.5. Stan gospodarki na terenie gminy.

Zgodnie z danymi Głównego Urzędu Statystycznego aktywność gospodarcza w gminie Gródek z roku na rok ciągle wzrasta. W pierwszym kwartale 2021 roku zanotowano 390 podmiotów w sektorze prywatnym oraz 12 jednostek gospodarczych w sektorze publicznym. Znacząca większość - 312 przedsiębiorstw, to działalność osób fizycznych.

Analizując podmioty według klas wielkości zauważalne jest, iż ponad 90% przedsiębiorstw gminy Gródek stanowią mikroprzedsiębiorstwa. Ich liczba wciąż rośnie, w przeciwieństwie do małych i średnich przedsiębiorstw.

Tabela 13. Podmioty wg grup rodzajów działalności PKD wpisane do rejestru.

Wyszczególnienie	Lata			
	2017	2018	2019	2020
Ogółem	364	373	381	400
rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo	36	34	35	34
przemysł i budownictwo	94	100	101	109
pozostała działalność	234	239	245	257

Źródło: Bank Danych Lokalnych GUS

W powyższej tabeli przedstawiono podmioty gospodarcze z sektora publicznego i prywatnego z podziałem na sekcje PKD. Na koniec grudnia 2020 roku działalność gospodarczą prowadziło 400 podmiotów gospodarczych, porównując tą liczbę z rokiem 2017 odnotowano wzrost o 36 jednostek gospodarczych.

Większość jednostek gospodarczych funkcjonujących na terenie gminy Gródek działa w sekcji G: handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów. Kolejna grupa ma związek z pozyskiwaniem, pielęgnacją lub przetwórstwem drewna. Spora część jednostek zajmuje się budownictwem, w tym robotami budowlanymi specjalistycznymi. Znaczący udział w strukturze jednostek gospodarczych mają także: transport i gospodarka magazynowa, zakwaterowanie i wyżywienie, finansowa i ubezpieczeniowa, naukowa, profesjonalna i techniczna. *[Program Rozwoju Gminy Gródek na lata 2015-2020]*.

Działalność rolnicza, mimo mało korzystnych warunków, zalicza się do głównych dziedzin gospodarki. Użytki rolne w gminie Gródek stanowią 22% powierzchni ogólnej terytorium, a rodzaje działalności rolniczej są dopasowane do warunków klimatycznych i glebowych. Według Powszechnego Spisu Rolnego w 2010 roku w gminie Grodek znajdowało się 1 107 gospodarstw o średniej powierzchni 11,17 ha.

3. OCENA STANU AKTUALNEGO I PRZEWIDYWANYCH ZMIAN ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE

3.1. Metodologia analizy stanu aktualnego oraz przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

System ciepłowniczy.

1. System ciepłowniczy gminy był analizowany na podstawie zgromadzonych danych statystycznych z Urzędu Statystycznego oraz informacji pozyskanych z Urzędu Gminy Gródek .
2. Istniejący w gminie system ciepłowniczy oparty jest przede wszystkim na indywidualnych kotłowniach opalanych głównie paliwem stałym i kotłowniach lokalnych.

System elektroenergetyczny.

1. System elektroenergetyczny był analizowany od poziomu wprowadzenia zasilania do gminy na poziomie wysokiego napięcia, aż do poziomu stacji transformatorowych.
2. Informacje odnośnie zużycia energii elektrycznej pozyskano z danych statystycznych Urzędu Statystycznego, z Zakładu Energetycznego oraz z Urzędu Gminy Gródek.
3. Zapotrzebowanie na energię elektryczną do celów grzewczych jest w ograniczonym stopniu konkurencyjne w stosunku do pozostałych nośników energetycznych. Obszarami konkurencji jest ogrzewanie elektryczne w domach jednorodzinnych, przygotowanie ciepłej wody użytkowej (konkurencja w stosunku do gazu lub paliwa stałego w porze letniej), przygotowywanie posiłków (piecyki elektryczne - konkurencja w stosunku do gazu). Jednakże z punktu widzenia bilansowania nośników energetycznych wpływ energii elektrycznej jest niewielki.
4. Zaopatrzenie na energię elektryczną szczególnie w zakresie mieszkalnictwa systematycznie rośnie, pomimo stosowania w coraz większym stopniu urządzeń energooszczędnych. Jest to wynikiem zwiększenia się ilości urządzeń elektrycznych i wzrostu standardu życia mieszkańców.

Zaopatrzenie w paliwa gazowe - system gazowniczy.

Gmina Gródek nie jest gminą zgazyfikowaną. Obecnie nie ma planów zaopatrzenia gminy w paliwo gazowe.

Bilans zapotrzebowania na energię elektryczną, ciepło i paliwo gazowe.

Bilans potrzeb energetycznych gminy uwzględnia następujące składowe:

- a) potrzeby ciepłe związane z kotłowniami indywidualnymi (budynki jednorodzinne, budynki wielorodzinne, budynki użyteczności publicznej, itp.);

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036

- b) potrzeby energetyczne (budynki jednorodzinne i wielorodzinne, budynki użyteczności publicznej, oświetlenie uliczne).

Uwagi do bilansowania zapotrzebowania dla horyzontu czasowego 2036.

1. W ramach określania zmian zapotrzebowania w stosunku do sytuacji aktualnej uwzględniono przewidywany zakres nowego budownictwa. Opierał się on na prognozach podanych w Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego gminy oraz na założeniach polityki energetycznej.
2. Podane w „Założeniach„ bilanse mają określony stopień dokładności - możliwy do uzyskania na obecnym etapie rozeznania. Dotyczą one poszczególnych terenów jak i całej gminy. Dają podstawę do oceny czy nie występują zagrożenia ze strony systemów dosyłowych do gminy – z uwagi na ich określone zdolności przesyłowe.

Dane wejściowe związane z wykonywaniem „Założeń”.

Informacje pozyskane z następujących źródeł:

- Urząd Gminy w Gródku,
- Zakład PGE – Dystrybucja S.A. Oddział Białystok,
- Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Białymstoku,
- Główny Urząd Statystyczny.

3.2. Stan zaopatrzenia gminy w ciepło.

3.2.1. Stan obecny.

Na terenie gminy Gródek nie ma centralnego systemu ciepłowniczego. Budynki mieszkalne, usługowe i publiczne ogrzewane są z indywidualnych źródeł ciepła i kotłowni lokalnych. Największe kotłownie na terenie gminy zostały przedstawione w tabeli poniżej.

Tabela 14. Ogrzewanie budynków wielorodzinnych na terenie gminy Gródek.

Nazwa obiektu	Adres	Rodzaj kotła	Moc kotła [kW]
Kotłownia – dostarcza ciepło do 3 bloków	Gródek, ul. A. i G. Chodkiewiczów 34 (Chodkiewiczów 32, 34, 36)	Olejowy	Brak danych
Kotłownia – dostarcza ciepło do 4 bloków	Gródek, ul. Południowa 5 (Południowa 1, 3, 5, 6)	Olejowy	Brak danych
Kotłownia – dostarcza ciepło do 3 bloków	Gródek, ul. Przechodnia 4A (Przechodnia 2, 2A, 4A)	Olejowy	Brak danych
Budynek mieszkalny	Gródek, ul. Przechodnia 3	Olejowy	63
Budynek mieszkalny	Gródek, ul. Przechodnia 4	Olejowy	63
Budynek mieszkalny	Gródek, ul. Fabryczna 2	Olejowy	63
Budynek mieszkalny	Gródek, ul. Południowa 4	Olejowy	63
Budynek mieszkalny	Gródek, ul. Michałowska 5	Ogrzewanie piecowe indywidualne	Brak danych

**Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036**

Budynek mieszkalny	Waliły-Stacja, ul. Szkolna 11	Olejowy	50
Budynek mieszkalny	Waliły-Dwór 3	Ogrzewanie piecowe indywidualne	Brak danych
Budynek mieszkalny	Waliły-Dwór 9	Ogrzewanie piecowe indywidualne	Brak danych
Budynek mieszkalny	Waliły-Dwór 11	Ogrzewanie piecowe indywidualne	Brak danych
Budynek mieszkalny	Bobrowniki 3	Ogrzewanie piecowe indywidualne	Brak danych
Budynek mieszkalny	Bobrowniki 5	Ogrzewanie piecowe indywidualne	Brak danych

Źródło: dane uzyskane z Urzędu Gminy w Gródku

Stan zaopatrzenia w ciepło w obiektach będących własnością gminy.

Do wyliczeń bieżącego zużycia energii cieplnej dla obiektów będących w zarządzie gminy Gródek przyjęto średnie wartości opałowe określone w poradniku „Wskaźniki emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw w kotłach o nominalnej mocy cieplnej do 5 MW”, styczeń 2015 r., KOBiZE.

Wartości opałowe dla określonych typów paliw wynoszą odpowiednio:

- dla oleju opałowego lekkiego 43 000 kJ/kg
- dla drewna 11 000 kJ/kg
- dla węgla kamiennego energetycznego 25 800 kJ/kg
- dla gazu ziemnego wysokometanowego 36 000 kJ/m³

Gęstość oleju opałowego przyjęto na poziomie 0,86 kg/l, a wagę 1 m³ drewna na poziomie 800 kg przy 15% wilgotności.

Struktura zapotrzebowania energetycznego budynków użyteczności publicznej znajdujących się pod zarządem gminy przedstawia się następująco:

Tabela 15. Zapotrzebowanie na energię cieplną dla obiektów publicznych z obrębu gminy Gródek wraz ze sposobem ich ogrzewania za rok 2020.

Lp.	Nazwa budynku	Adres	Rodzaj paliwa	Roczne zużycie paliwa [m ³ , l, t]	Zapotrzebowanie na energię cieplną [GJ/rok]
1.	Świetlica wiejska w Bielewiczach	Bielewicze 35	Paliwo stałe + ogrzewanie elektryczne	Brak danych	Brak danych
2.	Świetlica wiejska w Słuczance	Słuczanka 22	Paliwo stałe + ogrzewanie elektryczne	Brak danych	Brak danych
3.	Świetlica wiejska w Mieleszkach	Mieleszki 25	Paliwo stałe + ogrzewanie elektryczne	Brak danych	Brak danych
4.	Remiza OSP w Gródku	Gródek, ul. A. i G. Chodkiewiczów 29	Olej opałowy	6700 l	288,10

**Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036**

5.	Świetlica wiejska w Nowosiólkach	Nowosiółki 22	Paliwo stałe + ogrzewanie elektryczne	Brak danych	Brak danych
6.	Szkoła Podstawowa w Gródku	Gródek, ul. A. i G. Chodkiewiczów 18	Pellet	69 t	759,00
7.	Świetlica wiejska w Wiejkach	Wiejki 42	Paliwo stałe	Brak danych	Brak danych
8.	Świetlica wiejska w Podozieranach	Podozierany 37	Paliwo stałe	Brak danych	Brak danych
9.	Świetlica wiejska w Załukach + remiza OSP	Załuki 29	Paliwo stałe + ogrzewanie elektryczne	Brak danych	Brak danych
10.	Urząd Gminy Gródek + Gminne Centrum Kultury w Gródku + Biblioteka Publiczna w Gródku	Gródek, ul. A. i G. Chodkiewiczów 2 i 4	Olej opałowy	11 100 l	477,30
11.	Budynek przy ul. Fabrycznej 8 w Gródku (USC, GOPS, Przedszkole Samorządowe)	Gródek, ul. Fabryczna 8	Pellet	35 t	385,00
12.	Komunalny Zakład Budżetowy w Gródku + budynek byłej rehabilitacji	Gródek, ul. Fabryczna 12/1 i 12/3	Pellet	36 t	396,00
13.	Niepubliczna Szkoła Podstawowa w Załukach	Załuki 5	Olej opałowy	5300 l	227,90
14.	Ośrodek Zdrowia w Gródku	Gródek, ul. Fabryczna 1	pellet	24 t	264,00
15.	Budynek zaplecza socjalnego przy boisku w Zarzeczanych	Zarzeczany	Ogrzewanie elektryczne	-	-
16.	Targowisko gminne w Gródku	Gródek, ul. A. i G. Chodkiewiczów	Ogrzewanie elektryczne	-	-
Suma:					[MWh/rok] 2797,3

Źródło: dane uzyskane z Urzędu Gminy Gródek i obliczenia własne

Roczne zapotrzebowanie na energię cieplną w obiektach użyteczności publicznej w roku 2020 wyniosło co najmniej 2797,3 MWh/rok. Niemożliwe jest oszacowanie dokładnego zapotrzebowania na energię cieplną w świetlicach ze względu na brak danych. Spośród 16 obiektów gminnych większość do ogrzewania wykorzystuje pellet oraz olej opałowy. W mniejszym stopniu do ogrzewania jako paliwo wykorzystywana jest energia elektryczna.

**Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036**

Stan zaopatrzenia w ciepło w gospodarstwach domowych.

Liczba mieszkań ogółem w gminie Gródek na koniec roku 2019 wyniosła 3 050. Z przedstawionych danych widać, iż liczba mieszkań w ciągu ostatnich pięciu lat utrzymuje się na podobnym poziomie wykazując niewielki trend wzrostowy. Według danych GUS na obszarze gminy wzrasta także powierzchnia użytkowa mieszkań. Stan gospodarki mieszkaniowej gminy jest niezbędny do oszacowania zapotrzebowania na energię cieplną.

Na terenie gminy nie ma scentralizowanego systemu ciepłowniczego, istnieją jedynie kotłownie lokalne. Dominującym źródłem energii cieplnej są paliwa stałe, głównie pellet.

Tabela 16. Zasoby mieszkaniowe na terenie gminy Gródek.

Wyszczególnienie	Zasoby mieszkaniowe wg form własności				
	Lata				
	2015	2016	2017	2018	2019
mieszkania	2 996	3 007	3 026	3 039	3 050
izby	11 237	11 296	11 401	11 476	11 537

Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS

Tabela 17. Mieszkania wyposażone w instalacje techniczno-sanitarne w gminie Gródek.

Wyszczególnienie	Mieszkania wyposażone w instalacje techniczno-sanitarne				
	Lata				
	2015	2016	2017	2018	2019
wodociąg	2 156	2 167	2 186	2 199	2 211
ustęp splukiwany	1 825	1 836	1 855	1 868	1 880
łazienka	1 737	1 748	1 767	1 780	1 792
centralne ogrzewanie	1 092	1 103	1 122	1 135	1 147
gaz sieciowy	1	1	1	1	0

Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS

Tabela 18. Mieszkania wyposażone w instalacje techniczno-sanitarne w gminie Gródek [%]

Wyszczególnienie	Mieszkania wyposażone w instalacje - w % ogółu mieszkań				
	Lata				
	2015	2016	2017	2018	2019
wodociąg	72,0	72,1	72,2	72,4	72,5
łazienka	58,0	58,1	58,4	58,6	58,8
centralne ogrzewanie	36,4	36,7	37,1	37,3	37,6

Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS

**Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036**

Tabela 19. Zasoby mieszkaniowe w gminie Gródek – wskaźniki.

Wyszczególnienie	Lata				
	2015	2016	2017	2018	2019
	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²
przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania	67,5	67,8	68,2	68,6	68,8
przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę	37,4	38,3	39,1	40,0	40,8

Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS

Z zaprezentowanych danych statystycznych w zakresie zasobu mieszkaniowego i wyposażenia mieszkań w instalacje, wynika, iż od 2015 r. w gminie Gródek liczba mieszkań systematycznie wzrasta, a ich łączna powierzchnia wynosi obecnie ok. 209 704 m². Przyjmuje się, iż tylko 37,6% z nich jest wyposażona w centralne ogrzewanie, a aż 41,2 % mieszkań nie posiada łazienki.

Na potrzeby niniejszego dokumentu, w celu oszacowania zużycia energii cieplnej na potrzeby grzewcze, oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej dla budynków mieszkalnych, posłużono się zapisami Obwieszczenia Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. ws. ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z 2019 r., poz. 1065).

Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania definiuje wskaźnik E₀ określany w kWh/m²/rok lub kWh/m³/rok. Jest to ilość ciepła niezbędna do ogrzania jednostkowej powierzchni lub kubatury budynku, w którym spełnione są wszystkie przepisy i normy budowlane. Wskaźnik E₀ umożliwia oszacowanie, ile energii trzeba będzie zużyć rocznie do ogrzewania domu w przeliczeniu na metr kwadratowy jego powierzchni lub metr sześcienny jego kubatury. Znając jego wartość oraz wartości opałowe paliwa i ich ceny można oszacować roczne koszty ogrzewania domu.

Tabela 20. Sezonowe zapotrzebowanie E₀ na ciepło do ogrzewania domu

Domy jednorodzinne zbudowane w okresach	Sezonowe zapotrzebowanie E ₀ na ciepło do ogrzewania [kWh/m ² /rok]*
do 1967 r.	240–350
1967–1985 r.	240–290
1985–1992 r.	160–200
1993–1997 r.	120–160
1998–2008 r.	120–180

* Dotyczy budynków, w których wysokość pomieszczeń nie przekracza 2,9 m.

**Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036**

Tabela 21. Klasyfikacja budynków w zależności od zużycia energii.

Sezonowe zapotrzebowanie E_0 na ciepło do ogrzewania domu [kWh/m ² /rok]*	Typ budynku
180	budynek nieocieplony
140	budynek słabo izolowany cieplnie
90	budynek dobrze izolowany cieplnie
maks. 70	energooszczędny
maks. 15	pasywny
0	zeroenergetyczny

* Dotyczy budynków, w których wysokość pomieszczeń nie przekracza 2,9 m.

Na terenie gminy Gródek, zgodnie z danymi uzyskanymi z Urzędu Gminy w Gródku do 2005 roku powierzchnia łączna budynków mieszkalnych wynosiła 180 876 m². Założono, iż obiekty mieszkalne wybudowane w okresie do 2005 r. należą do grupy budynków nieocieplonych i słabo izolowanych cieplnie o sezonowym zapotrzebowaniu na ciepło wynoszącym średnio 150 kWh/m²/rok. Łączna powierzchnia budynków mieszkalnych do roku 2014 wyniosła 199 762 m².

Roczne zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej, określono jako wielkość wskaźnika jednostkowego EP_{H+W} (częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej). Częstkowe maksymalne wartości wskaźnika EP wskazuje tabela poniżej.

Tabela 22. Częstkowe maksymalne wartości wskaźnika EP_{H+W}.

Lp.	Rodzaj budynku	Częstkowe maksymalne wartości wskaźnika EP _{H+W} na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej [kWh/(m ² · rok)]		
		od 1 stycznia 2014 r.	od 1 stycznia 2017 r.	od 1 stycznia 2021 r.*)
1	Budynek mieszkalny:			
	a) jednorodzinny	120	95	70

Źródło: Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019 r., poz. 1065).

Na terenie gminy Gródek zgodnie z posiadanymi danymi do roku 2010, było 2919 budynków mieszkalnych. Założono, iż obiekty mieszkalne wybudowane w okresie do 2010 r. należą do grupy budynków nieocieplonych i słabo izolowanych cieplnie o sezonowym zapotrzebowaniu na ciepło wynoszącym średnio 160 kWh/m²/rok. Po roku 2010 wybudowano 190 nowych budynków, spełniających wymogi techniczne w zakresie energetycznym i o średnim zapotrzebowaniu na ciepło w granicach 120 kWh/m²/rok.

Tabela 23. Zapotrzebowanie budynków mieszkalnych na ciepło w latach 2010- 2020.

Wyszczególnienie	Okres		Razem
	Do 2010	2010-2019	Po 2020
Liczba budynków wybudowanych	2919	190	3109
Powierzchnia użytkowa mieszkań [m ²]	191 885	17 819	209 704
Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło [kWh/m ² /rok]	160	120	-
Roczne zapotrzebowanie budynku na ciepło [kWh/(rok)]	31 134 080	2 138 280	33 272 360
Roczne zapotrzebowanie budynku na ciepło [GJ/(rok)]	112 082,7	7 697,8	119 780

Zapotrzebowanie na ciepło dla indywidualnych obiektów mieszkalnych dla obszaru gminy Gródek oszacowano na poziomie **33 272,3 MWh/rok**.

3.2.2. Plany rozwojowe w zakresie zaopatrzenia w ciepło.

Gmina Gródek nie ma scentralizowanego systemu ciepłowniczego i nie ma planów dotyczących rozbudowy sieci ciepłowniczej.

Rejony rozproszonej zabudowy powinny być nadal zaopatrywane w ciepło ze źródeł indywidualnych. Władze gminy powinny wprowadzić program edukacji ekologicznej mieszkańców, promujący źródła ciepła o niskiej emisji, termomodernizację budynków i tłumaczące jak szkodliwe są zanieczyszczenia atmosfery dla zdrowia oraz spalanie w paleniskach domowych materiałów tak jak odpady z PCV.

W rejonach zwartej zabudowy wskazane jest zaopatrywanie w ciepło z kotłowni lokalnych. Konieczna jest modernizacja oraz likwidacja nierentownych kotłowni, które są źródłem wysokiej emisji zanieczyszczeń do powietrza.

Kotłownie opalane paliwem węglowym lub olejem opałowym powinny być zamieniane na kotłownie na gaz lub biomasę. Zaleca się zatem budowę nowych kotłowni opalanych biomasą lub gazem.

Powinno się zastosować najnowsze technologie procesu spalania i oczyszczania spalin. Wskazane jest zmniejszenie strat ciepła poprzez wprowadzenie termoizolacji budynków.

3.2.3. Prognoza zapotrzebowania na ciepło.

Prognoza zużycia ciepła w obiektach będących własnością gminy.

Prognozę zapotrzebowania na ciepło dla obiektów gminnych przeprowadzono na podstawie obecnego zużycia paliw na potrzeby grzewcze oraz planowanych inwestycji w zakresie termomodernizacji obiektów publicznych.

**Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036**

Tabela 24. Prognoza zużycia ciepła w obiektach będących własnością gminy.

Lp.	Nazwa budynku	Adres	Zapotrzebowanie na energię [GJ/rok]	Zakres termomodernizacji	Prognozowane średnie roczne zapotrzebowanie na energię [GJ/rok]
1.	Urząd Gminy Gródek + Gminne Centrum Kultury w Gródku + Biblioteka Publiczna w Gródku	Gródek, ul. A. i G. Chodkiewiczów 2 i 4	477,3	- planowana rozbudowa i przebudowa budynku UG - budynek GCK – rozbudowa i przebudowa (w tym docieplenie budynku i wymiana stolarki okiennej i drzwiowej) 2010 r. - na budynku Urzędu i GCK planowany w 2022 r. montaż instalacji fotowoltaicznych o mocy UG 18 kWp	421,6
2.	Remiza OSP Gródek	Gródek, ul. A. i G. Chodkiewiczów 29	288,1	- planowana termomodernizacja w 2022 r. obejmująca docieplenie budynku, wymianę kotła olejowego na biomasę oraz montaż instalacji fotowoltaicznej o mocy 5,7 kWp	201,67
3.	Budynek przy Fabrycznej 8 w Gródku (USC, GOPS, Przedszkole Samorządowe)	Gródek, ul. Fabryczna 8	385	termomodernizacja w 2004 r.	385
4.	Szkoła Podstawowa w Gródku	Gródek, ul. A. i G. Chodkiewiczów 18	759	termomodernizacja w 2009 r.	759
5.	Świetlica wiejska w Bielewiczach	Bielewicze 35	Brak danych	remont budynku – w tym wymiana stolarki i docieplenie budynku – 2018 r.	88
6.	Świetlica wiejska w Podozieranach	Podozierany 37	Brak danych	remont budynku – w tym wymiana stolarki i docieplenie budynku – 2018 r.	110
7.	Świetlica wiejska w Nowosiólkach	Nowosiółki 22	Brak danych	remont budynku – w tym wymiana stolarki i docieplenie budynku – 2019 r.	77
8.	światlica wiejska w Wiejkach	Wiejki 42	Brak danych	remont budynku – w tym wymiana stolarki i docieplenie budynku – 2019 r.	130

**Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036**

9.	światlica wiejska w Mieleszkach	Mieleszki 25	Brak danych	remont budynku – w tym wymiana stolarki i docieplenie budynku – 2010 r.	55
10.	światlica wiejska w Słuczance	Słuczanka 22	Brak danych	remont budynku – w tym wymiana stolarki i docieplenie budynku – 2010 r.	56
11.	Światlica wiejska + remiza OSP Załuki	Załuki 29	Brak danych	remont budynku – w tym wymiana stolarki i docieplenie budynku – 2010 r.	130
12.	Budynek zaplecza socjalnego (przy boisku sportowym w Zarzeczanych)	Zarzeczany	-	budynek wybudowany w 2005 r.	-
13.	Komunalny Zakład Budżetowy w Gródku + budynek byłej rehabilitacji	Gródek, ul. Fabryczna 12/1 i 12/3	396	brak danych	396
14.	Niepubliczna Szkoła Podstawowa w Załukach	Załuki 5	227,9	budynek ocieplony w 2011 r.	227,9
15.	Ośrodek Zdrowia w Gródku	Gródek, ul. Fabryczna 1	264	budynek ocieplony w 2016 r.	264
16.	Targowisko gminne w Gródku	ul. A. i G. Chodkiewiczów	-	brak danych	-
Razem:					3301,17 GJ

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Urzędu Gminy Gródek

Szacuje się, iż zapotrzebowanie na ciepło nie ulegnie zmianie w najbliższych latach. Większość prac termomodernizacyjnych budynków gminnych wykonano w latach 2010 – 2019. Przyjęto, iż stan obiektów użyteczności publicznej w okresie po roku 2020 nie zmieni się. Zapotrzebowanie na energię w gminie Gródek w 2036 roku zostanie na tym samym poziomie.

Prognoza zużycia ciepła w gospodarstwach domowych.

W celu określenia prognozy zapotrzebowania obiektów mieszkaniowych w ciepło posłużono się prognozą powierzchni budynków mieszkalnych dla gminy Gródek i wprost proporcjonalnie do zwiększającej się powierzchni mieszkań oszacowano zapotrzebowanie na ciepło dla gospodarstw domowych.

Na potrzeby niniejszego dokumentu prognozę zapotrzebowania na ciepło oszacowano jako wariant najmniej korzystny pod względem zużycia energii cieplnej. W przeliczeniach nie uwzględniono prac termomodernizacyjnych, jakie będą wykonywane przez mieszkańców gminy.

**Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036**

Tabela 25. Prognoza zapotrzebowania na energię ciepłą dla gospodarstw domowych

Lata	Łączna powierzchnia budynków mieszkalnych	Zapotrzebowanie na energię ciepłą		
		[GJ/rok]	[kWh/rok]	[MWh/rok]
2021	211 086	91189,08	25330320	25330,3
2022	213 782	92353,68	25653840	25653,8
2023	216 324	93451,68	25958880	25958,8
2024	219 024	94618,08	26282880	26282,8
2025	221 726	95785,56	26607120	26607,1
2026	224 134	96825,6	26896080	26896,0
2027	226 632	97904,88	27195840	27195,8
2028	229 030	98940,96	27483600	27483,6
2029	231 374	99953,28	27764880	27764,8
2030	233 808	101004,8	28056960	28056,9
2031	236 192	102034,8	28343040	28343,0
2032	238 228	102914,3	28587360	28587,3
2033	240 257	103790,9	28830840	28830,8
2034	242 432	104730,5	29091840	29091,8
2035	244 348	105558,1	29321760	29321,7
2036	244 912	105801,8	29389440	29389,4

Źródło: opracowanie własne

Przyjęte założenia wykazały, iż wraz z prognozowanym wzrostem liczby mieszkańców w stosunku do średniego metrażu lokum w gminie Gródek, zapotrzebowanie budynku na energię do ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej z biegiem lat będzie rosło. Pomimo zmniejszającej się liczby mieszkańców gminy Gródek, rośnie zapotrzebowanie na energię ciepłą, gdyż zmienia się stosunek liczby lokatorów do wielkości mieszkania. Obecnie na jedno mieszkanie statystycznie przypada mniej osób niż dekadę temu. Dodatkowo należy zaznaczyć, iż prognozowane tempo wzrostu zapotrzebowania na ciepło nie uwzględnia prac termomodernizacyjnych budynków mieszkalnych. Obecnie nie są znane dane odnośnie planowanych prac termomodernizacyjnych indywidualnych budynków mieszkalnych.

Zapotrzebowanie w ciepło dla obiektów mieszkaniowych uzależniono od zmiany liczby ludności. Oszacowano, iż w roku 2036 zapotrzebowanie na ciepło wynosić będzie 29389,4 MWh/rok.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036

3.3. Stan zaopatrzenia gminy w gaz.

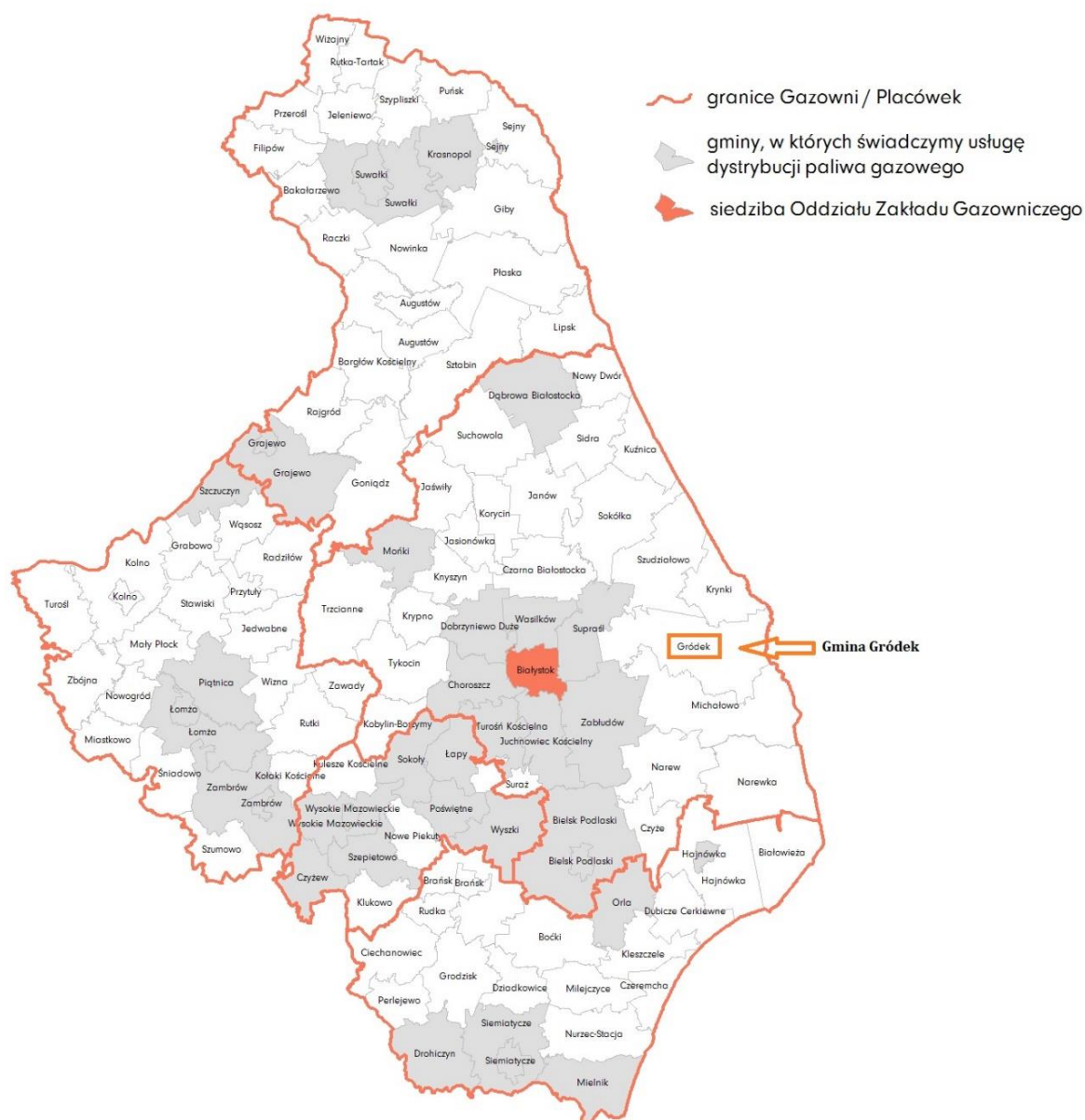
3.3.1. Stan obecny.

Zgodnie z informacjami przedstawionymi przez Polską Spółkę Gazownictwa Oddział w Białymstoku, gmina Gródek nie jest zgazyfikowana. Wobec braku sieci gazu, mieszkańcy gminy korzystają w swoich gospodarstwach domowych z gazu płynnego propan – butan.



Mapa Systemu Dystrybucji

Oddział Zakład Gazowniczy w Białymstoku



Źródło: <https://www.psgaz.pl>

3.3.2. Plany rozwojowe dla systemu gazownictwa na terenie gminy.

Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Białymstoku nie przewiduje na terenie gminy Gródek planu zaopatrzenia jej w paliwa gazowe. Powodzenie gazyfikacji zależy od spełnienia warunków technicznych oraz od uzyskania pozytywnych wyników efektywności ekonomicznej inwestycji.

3.4. Stan zaopatrzenia gminy w energię elektryczną.

3.4.1. Stan obecny.

Dostawcą energii elektrycznej w gminie jest Polska Grupa Energetyczna – Dystrybucja S.A. Oddział w Białymstoku. Teren gminy Gródek zasilany jest poprzez Posterunek Energetyczny w Gródku. Z głównej stacji transformatorowej energia dostarczana jest do odbiorców za pomocą linii średniego napięcia a następnie poprzez stacje transformatorowe SN/nn i sieć niskiego napięcia. Istniejąca sieć energetyczna w pełni pokrywa zapotrzebowanie gminy.

Stan zaopatrzenia w energię elektryczną w obiektach administracji publicznej.

Na podstawie wskazań liczników w poniższej tabeli zostanie przedstawiono zużycie energii elektrycznej w poszczególnych budynkach jednostek gminnych.

Tabela 26. Zużycie energii elektrycznej w gminie Gródek w budynkach gminnych

Lp.	Nazwa budynku	Adres	Zużycie energii elektrycznej [kWh/rok]
1	Urząd Gminy	Gródek ul. A. i G. Chodkiewiczów 2	18446
2	Gminne Centrum Kultury w Gródku + Biblioteka Publiczna w Gródku	Gródek ul. A. i G. Chodkiewiczów 4	20 289
3	Remiza OSP Gródek	Gródek, ul. A. i G. Chodkiewiczów 29	5 482
4	Budynek przy ul. Fabrycznej 8 (USC, GOPS, Przedszkole Samorządowe)	Gródek, ul. Fabryczna 8	35 999
5	Szkoła Podstawowa w Gródku	Gródek, ul. A. i G. Chodkiewiczów 18	70 000
6	Świetlica wiejska w Bielewiczach	Bielewicz 35	2
7	Świetlica wiejska w Podozieranach	Podozierany 37	192
8	Świetlica wiejska w Nowosiólkach	Nowosiółki 22	2 772
9	Świetlica wiejska	Wiejki 42	385

**Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036**

w Wiejkach			
10	Świetlica wiejska w Mieleszkach	Mieleszki 25	3 160
11	Świetlica wiejska w Słuczance	Słuczanka 22	5 515
12	Świetlica wiejska + remiza OSP Załuki	Załuki 29	1 865
13	Budynek zaplecza socjalnego (przy boisku sportowym w Zarzeczanych)	Zarzeczany	12 548
14	Komunalny Zakład Budżetowy w Gródku	Gródek, ul. Fabryczna 12/1	3 160
15	Niepubliczna Szkoła Podstawowa w Załukach	Załuki 5	4 826
16	Ośrodek Zdrowia w Gródku	Gródek, ul. Fabryczna 1	7 619
17	Targowisko gminne w Gródku	Gródek, ul. A. i G. Chodkiewiczów	7 088
Razem			199 348

źródło: dane uzyskane z Urzędu Gminy Gródek

Oświetlenie uliczne.

Oprawy oświetleniowe znajdujące się na terenie gminy częściowo stanowią własność gminy a częściowo Koncernu Energetycznego PGE Dystrybucja S.A.

Tabela 27. Zużycie energii elektrycznej na oświetlenie uliczne w latach 2016-2020.

Ilość odbiorców – oświetlenie uliczne	Rok	Zużycie energii [kWh/rok]
67	2016	253 200
67	2017	284 967
67	2018	327 847
67	2019	312 225
67	2020	322 653

Według danych zużycie energii elektrycznej na oświetlenie uliczne w roku 2020 w gminie Gródek wyniosło 322 653 kWh/rok, tj. 322,7 MWh/rok.

Stan zaopatrzenia w energię elektryczną w gospodarstwach domowych.

Stan zaopatrzenia w energię elektryczną na potrzeby gospodarstw domowych oszacowano na podstawie danych otrzymanych z PGE Dystrybucja S.A.

**Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036**

Tabela 28. Zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych.

Gmina Gródek		
Budynki mieszkalne – ilość odbiorców	Zużycie energii [kWh/rok]	Rok
3182	4 210 012	2016
3181	4 331 987	2017
3181	4 488 177	2018
3181	4 525 371	2019
3199	4 776 315	2020

Źródło: dane uzyskane z PGE Dystrybucja S.A.

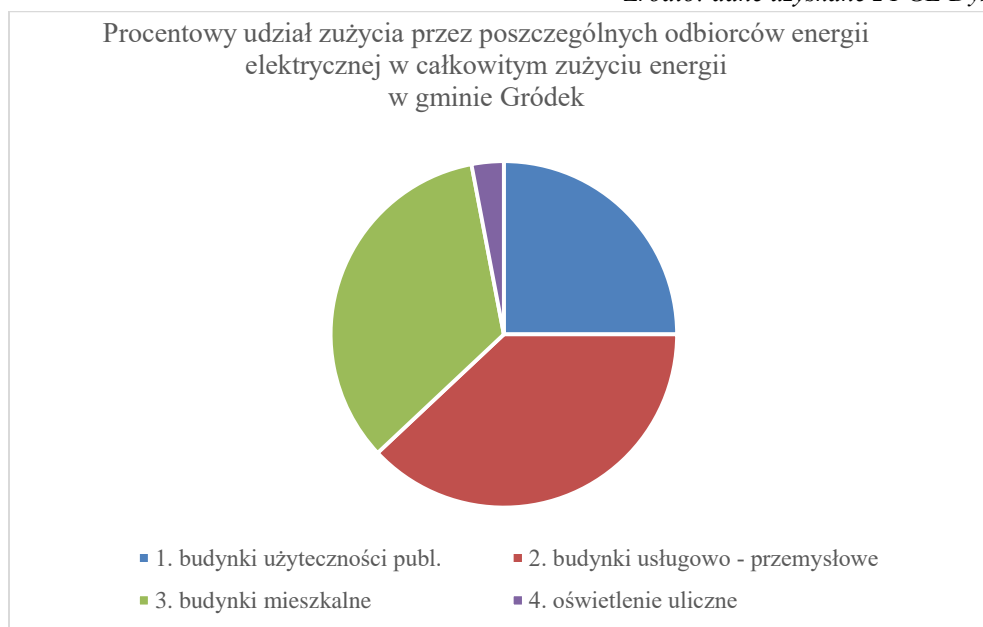
Według danych uzyskanych z PGE Dystrybucja zużycie energii elektrycznej przez budynki mieszkalne w roku 2020 wyniosło 4 776 315 kWh/rok, tj. 4 776,3 MWh/rok.

W tabeli poniżej zostanie przedstawione zużycie energii elektrycznej przez poszczególnych odbiorców.

Tabela 29. Zużycie energii elektrycznej dla obszaru gminy Gródek w roku 2020.

Gmina Gródek	
Odbiorcy	Zużycie energii [MWh/rok]
Budynki użyteczności publicznej	3 435,6
Budynki usługowo - przemysłowe	5 375,7
Budynki mieszkalne	4 776,3
Oświetlenie uliczne	322,6
Razem:	13 910,2

Źródło: dane uzyskane z PGE Dystrybucja S.A.



Wykres 3. Procentowy udział zużycia przez poszczególnych odbiorców energii elektrycznej w całkowitym zużyciu energii w gminie Gródek.

**Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036**

Łączne zużycie energii elektrycznej w gminie Gródek w roku 2020 wyniosło **13 910,2 MWh/rok**.

3.4.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego.

Zgodnie z informacjami przedstawionymi przez PGE Dystrybucja S.A. z oddziałem w Białymstoku, odbiorcy z terenu gminy Gródek zasilani są liniami 15 kV z rozdzielni sieciowej 15/15 kV Gródek zasilanej ze stacji 110/15 kV Michałowo. PGE Oddział Białystok planuje i realizuje rozbudowę sieci, modernizacje i remonty oraz bieżące zabiegi eksploatacyjne w sieciach wysokiego, średniego i niskiego napięcia, których celem jest zapewnienie dobrego stanu technicznego infrastruktury sieciowej a przez to poprawy jakości usług oraz spełnienie wymagań wynikających ze wzrostu zapotrzebowania na moc. Obecnie stan sieci jest niezadowalający gdyż zdolności przesyłowe na wielu obszarach są przekraczane, co przyczynia się do zwiększania awaryjności sieci. Planowane są następujące zadania inwestycyjne:

Tabela 30. Wykaz planowanych inwestycji w zakresie rozbudowy i modernizacji systemu elektroenergetycznego na terenie gminy Gródek.

Zakres planowanej inwestycji	Rok realizacji
Budowa sieci SN i nN na potrzeby przyłączenia nowych odbiorców. Budowa przyłączy wraz z układami pomiarowymi: kablowych 186 szt., napowietrznych 60 szt. Budowa linii kablowej nN – 1,5 km, Stacje transformatorowe wewnętrzne 5 szt.	2020 - 2025
Modernizacja istniejącej sieci SN i nN. Modernizacja linii napowietrznych SN – 28,5 km. Modernizacja stacji transf. 15/0,4 kV – 19 szt. Modernizacja linii nN – 4,18 km. Modernizacja przyłączy nN – 98 szt.	2020 - 2025

Planowane w najbliższych latach prace modernizacyjne sieci dystrybucyjnej na terenie gminy mają przyczynić się do zapewnienia bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej.

3.4.3. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną.

Prognoza zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych.

Mimo wzrostu liczby odbiorników energii elektrycznej u poszczególnych odbiorców oraz rozwojem cywilizacyjnym i większą dostępnością do urządzeń i usług działających w branży energetycznej, prognozuje się, iż zapotrzebowanie na energię będzie wyhamowywane poprzez zwiększenie świadomości energetycznej mieszkańców, w tym stosowanie rozwiązań energooszczędnych tj. wymiana żarówek tradycyjnych na energooszczędne świetlówki kompaktowe, wymiana urządzeń elektrycznych na nowe bardziej energooszczędne.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036

Na podstawie przyjętej prognozy liczby mieszkańców gminy Gródek w okresie najbliższego piętnastolecia oraz na podstawie zużycia energii elektrycznej w latach 2016-2020 w gminie Gródek, opracowano prognozę zmian zapotrzebowania na energię elektryczną.

Założono, iż zapotrzebowanie na energię elektryczną będzie miało charakter zrównoważony i w głównej mierze zależny będzie od zwiększającej się liczby mieszkańców.

Tabela 31. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną – odbiorcy indywidualni

Lata	Prognozowana liczba ludności	Prognozowane zużycie energii elektrycznej [MWh/rok]
2021	5 039	4775,96
2022	5 003	4741,84
2023	4 970	4710,56
2024	4 936	4678,34
2025	4 902	4646,11
2026	4 871	4616,73
2027	4 840	4587,35
2028	4 803	4552,28
2029	4 767	4518,16
2030	4 735	4487,83
2031	4 699	4453,71
2032	4 665	4421,48
2033	4 633	4391,15
2034	4 602	4361,77
2035	4 568	4329,55
2036	4 535	4298,27

Źródło: opracowanie własne

W powyższej tabeli przedstawiono zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Gródek. Z przedstawionych danych wynika, iż zużycie energii będzie się zmniejszało, wraz ze spadającą prognozowaną liczbą mieszkańców. Tym samym prognozuje się spadek zapotrzebowania na energię elektryczną na przestrzeni lat. Prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną w roku 2036 będzie wynosiło 4298,27 MWh/rok.

Prognoza zużycia energii elektrycznej dla obiektów użyteczności publicznej.

Przy prognozowaniu zapotrzebowania na energię elektryczną dla obiektów będących w zarządzie gminy Gródek wzięto pod uwagę ogólną tendencję wzrostu zużycia energii. Założono

**Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036**

wzrost zużycia energii w graniach 1%, spowodowaną coraz to zwiększającą się ilością odbiorników prądu.

Tabela 32. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną dla obiektów użyteczności publicznej będących w zarządzie gminy Gródek do roku 2036.

Lata	Zużycie energii elektrycznej[MWh/rok]
2020	3435,5
2021	3469,8
2022	3504,5
2023	3539,6
2024	3574,9
2025	3610,7
2026	3646,8
2027	3683,2
2028	3720,1
2029	3757,3
2030	3794,8
2031	3832,8
2032	3871,1
2033	3909,8
2034	3948,9
2035	3988,4
2036	4028,2

Źródło: opracowanie własne

Prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną w roku 2036 będzie wynosiło 4028,2 MWh przy zachowaniu trendu wzrostu zużycia energii w granicach 1%. Biorąc pod uwagę fakt szybko rozwijających się technologii oraz wzrost ilości urządzeń elektrycznych i elektronicznych trend wzrostu zapotrzebowania na energię może być wyższy.

Prognoza zużycia energii elektrycznej na oświetlenie uliczne.

Modernizacja oświetlenia ulicznego polega na wymianie opraw oświetleniowych wraz ze źródłami światła na oświetlenie LED. Obecne technologie w zakresie oświetlenia ulicznego pozwalają na jeszcze mniejszy pobór energii przez źródła oświetlenia ulicznego.

**Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036**

Szacuje się, iż modernizacja oświetlenia poprzez wymianę żarówek sodowych na oświetlenie półprzewodnikowe wykorzystywane w oświetleniu LED pozwoli na potencjalne oszczędności energii wynoszące do 50% obecnego zużycia energii.

Tabela 33. Prognoza zużycia energii elektrycznej wykorzystywanej na oświetlenie uliczne do roku 2036 dla gminy Gródek.

Lata	Zużycie energii elektrycznej [MWh]
2020	322,6
2021	290,3
2022	261,3
2023	235,2
2024	211,6
2025	190,5
2026	190,5
2027	190,5
2028	190,5
2029	190,5
2030	190,5
2031	190,5
2032	190,5
2033	190,5
2034	190,5
2035	190,5
2036	190,5

Źródła: obliczenia własne

Sukcesywna wymiana oświetlenia ulicznego z żarówek sodowych na LED w ciągu najbliższego okresu 5 lat pozwoli na zmniejszenie kosztów zużycia energii o 50%. Prognozuje się, iż po modernizacji zużycie energii w tym sektorze wyniesie 190,5 MWh/rok.

4. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH

Głównym celem przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych jest zmniejszenie ogólnej konsumpcji oraz zmniejszenie energochłonności procesów. Istnieje kilka form racjonalizacji zużycia energii w zakresie systemów związanych z zachowaniem komfortu przebywania. Ogólne założenia racjonalizacji użytkowania ciepła:

- popieranie przedsięwzięć polegających na likwidacji lokalnych kotłowni węglowych i przechodzeniu na instalacje źródeł kompaktowych wytwarzających ciepło i energię elektryczną w kogeneracji,
- podejmowanie przedsięwzięć związanych z utylizacją i bezpiecznym składowaniem odpadów komunalnych (segregacja odpadów, kompostowanie oraz spalanie wyselekcjonowanych odpadów, wykorzystywanie ich jako surowce wtórne, itp.),
- popieranie przedsięwzięć prowadzących do utylizacji odpadów przemysłowych, wykorzystywaniu energii odpadowej oraz wytwarzania energii w kogeneracji,
- wykonywanie wstępnych analiz techniczno-ekonomicznych dotyczących możliwości wykorzystania lokalnych źródeł odnawialnych (energia wiatru, geotermalna, słoneczna, biomasy) na potrzeby gminy.

4.1. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła.

Termomodernizacja.

Termomodernizacja oznacza poprawianie cech technicznych budynku, w celu zmniejszenia zużycia energii koniecznej do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Do głównych działań termomodernizacyjnych zaliczyć możemy:

- ocieplenie ścian zewnętrznych, stropu, poddasza, stropu nad piwnicą
- uszczelnienie lub wymiana okien i drzwi zewnętrznych,
- modernizacja źródła ciepła, instalacji centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej, wentylacyjnej.

Najprostszą z powyższych metod jest uszczelnienie okien i drzwi zewnętrznych. Sama termomodernizacja budynków powinna być wykonana kompleksowo, wraz z modernizacją źródła ciepła i instalacji centralnego ogrzewania. Największą ilość energii można zaoszczędzić poprzez ocieplenie ścian zewnętrznych i stropów oraz modernizację instalacji c.o.

Zmiana systemu zaopatrywania budynków w ciepło.

Wymiana istniejących źródeł ciepła ma bardzo duże znaczenie w celu redukcji niskiej emisji. Zmniejszenie zużycia energii można osiągnąć poprzez zamianę nieefektywnego źródła ciepła (np. piece węglowe) na źródła o wysokiej sprawności spalania (kotły gazowe). Nie jest to jednak możliwe na obecną chwilę w gminie Gródek, gdyż nie jest ona zgazyfikowana. W związku z tym zaleca się wymianę kotłów na te o większej sprawności. Ponadto zaleca się:

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036

- podejmowanie przedsięwzięć związanych ze zwiększeniem efektywności wykorzystania energii cieplnej w obiektach gminnych i użyteczności publicznych (termorenowacja i termomodernizacja budynków, modernizacja wewnętrznych systemów ciepłowniczych oraz wyposażenie w elementy pomiarowe i regulacyjne, wykorzystanie ciepła odpadowego), a także wspieranie organizacyjno-prawne przedsięwzięć termomodernizacyjnych podejmowanych przez użytkowników indywidualnych (np. prowadzenie doradztwa energetycznego, audytu energetycznego),
- 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, opłacalne wykorzystanie energii odpadowej i inne),
- popieranie i promowanie indywidualnych działań właścicieli lokali oraz domów jednorodzinnych polegających na przechodzeniu do użytkowania na cele grzewcze i sanitarne ekologicznych nośników energii cieplnej albo energii odnawialnej.

Władze gminy w celu redukcji emisji zanieczyszczeń do powietrza mogą w Planie działań na rzecz ograniczenia niskiej emisji zawrzeć zapisy pozwalające na ograniczania emisji gazów cieplarnianych poprzez środki prawne tj.:

- wskazanie w uchwałach w sprawie planu zagospodarowania przestrzennego, w części dotyczącej sposobu zaopatrzenia w ciepło, na obowiązek stosowania źródeł ciepła, które nie powodują niskiej emisji,
- wskazanie w uchwałach studium oraz miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego kierunków i warunków lokalizacji instalacji wykorzystujących energię z odnawialnych źródeł energii,
- zgodnie z art. 96 ustawy Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. z 2021, poz. 1973) Sejmik województwa może, w drodze uchwały, w celu zapobieżenia negatywnemu oddziaływaniu na zdrowie ludzi lub na *środowisko*, wprowadzić ograniczenia lub zakazy w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw – tzw. uchwała antysmogowa.

Uchwała umożliwia m.in. zastosowanie na szczeblu lokalnym, prawnych narzędzi poprawy jakości powietrza poprzez wskazanie:

- rodzaje podmiotów lub instalacji, dla których wprowadza się ograniczenia lub zakazy,
- rodzaje lub jakość paliw dopuszczonych do stosowania lub których stosowanie jest zakazane na obszarze;
- parametry techniczne lub rozwiązania techniczne lub parametry emisji instalacji, w których następuje spalanie paliw, dopuszczonych do stosowania na tym obszarze.

Uchwała antysmogowa może także określać:

- sposób lub cel wykorzystania paliw, który jest objęty ograniczeniami określonymi w uchwale;
- okres obowiązywania ograniczeń lub zakazów w ciągu roku;

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036

- obowiązki podmiotów objętych uchwałą w zakresie niezbędnym do kontroli realizacji uchwały.

4.2 Przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie energii elektrycznej

Zmniejszenie zużycia energii elektrycznej może być realizowane na poziomie następujących podmiotów:

- zakładu energetycznego – modernizacja stacji transformatorowych i linii przesyłowych,
- zarządcy dróg, gmina – energooszczędne oświetlenie uliczne (25 – 50 %)
- na poziomie użytkownika – wprowadzanie energooszczędnego oświetlenia pomieszczeń, wymiana lub modernizacja energochłonnych urządzeń gospodarstwa domowego, używanie urządzeń gospodarstwa domowego poza godzinami szczytu energetycznego.

Ponadto zaleca się następujące czynności:

- przeprowadzanie regularnych prac konserwacyjno-naprawczych i czyszczenia opraw oświetleniowych, zarówno w instytucjach publicznych jak i w zakładach produkcyjnych i gospodarstwach rolnych,
- dbałość kadr technicznych w zakładach przemysłowych oraz właścicieli gospodarstw rolnych, aby napędy elektryczne nie były przewymiarowane i pracowały z optymalną sprawnością oraz dużym współczynnikiem mocy czynnej,
- sterowanie obciążeniem polegające na przesuwaniu okresów pracy większych odbiorników energii elektrycznej na godziny poza szczytem energetycznym.

Racjonalizacja użytkowania mediów energetycznych.

Głównym stymulatorem przeprowadzania racjonalnego użytkowania ciepła, energii elektrycznej i gazu w budynkach mieszkalnych należących do osób prywatnych są koszty zakupu energii (zależne od ceny jednostkowej i jej ilości). Skłaniają one do oszczędzania energii poprzez podejmowanie przedsięwzięć termomodernizacyjnych (ocieplanie przegród zewnętrznych, uszczelnienia oraz wymiany okien, modernizacje instalacji centralnego ogrzewania, montaż zagrzejnikowych płyt refleksyjnych i inne), a także działań indywidualnych jak: stosowanie energooszczędnych źródeł światła, zastępowania wyeksploatowanych urządzeń grzewczych i gospodarstwa domowego oraz gospodarstwa rolnego urządzeniami energooszczędnymi, wykorzystywania systemu taryf stref czasowych na energię elektryczną do przesuwania godzin zwiększonego obciążenia elektrycznego na okres godziny nocnej.

Racjonalizacja użytkowania ciepła, energii elektrycznej oraz gazu w zakładach, obiektach usługowych i handlowych oraz gospodarstwach rolnych powinna być wymuszana przez jej wpływ na koszty produkcji czy świadczenia usług, a tym samym na konkurencyjność towarów i usług.

Instrumentem zewnętrznym, racjonalizującym czasowy rozkład zużycia nośników energii jest system taryf stref czasowych.

Racjonalizacja użytkowania paliw ze względu na ochronę środowiska sterowana jest poprzez system dopuszczalnych emisji oraz opłat i kar ekologicznych.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036

W przypadku rozbudowy zakładu dodatkowym instrumentem jest wydawanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach oraz o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, uwzględniające politykę państwa i gminy dotyczącą racjonalnego użytkowania paliw i energii. 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 węglowych urządzeń grzewczych nowoczesnymi wysokosprawnymi urządzeniami,
- doradztwo i pomoc organizacyjna w skorzystaniu z możliwości uzyskania kredytu na preferencyjnych warunkach na, np. termomodernizację istniejących obiektów, budowa nowych obiektów o wysokiej efektywności energetycznej, wymianie nośników energii na źródła odnawialne, itp.

4.3 Przykłady przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych

a) **Monitoring zużycia energii w obiektach będących własnością gminy.**

Monitoring zużycia energii należy do podstawowych działań w zakresie osiągnięcia celu oszczędności energii. Poprzez inwentaryzację stanu technicznego obiektów oraz zużycia i strat energii, można ocenić rezultaty wdrażanych działań w zakresie racjonalizacji użytkowania ciepła, energii elektrycznej czy paliw gazowych.

Działania w zakresie monitoringu zużycia energii odzwierciedlają bezpośredni obraz rzeczywistej wielkości oraz charakterystykę zużycia energii przez poszczególne odbiorniki oraz strat ciepła, co w efekcie może wskazać budynki, których modernizacja będzie najbardziej korzystna ekonomicznie i energetycznie.

b) **Modernizacja oświetlenia ulicznego.**

Do przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie energii elektrycznej na poziomie gminy można zaliczyć modernizację oświetlenia ulicznego.

Obecnie na rynku pojawiają się nowe technologie związane z modernizacją oświetlenia ulicznego. Należy do nich oświetlenie półprzewodnikowe wykorzystywane w oświetleniu LED oparte na emitujących światło materiałach półprzewodnikowych, które przetwarzają energię elektryczną na światło.

Jak podaje źródło *Drugi strategiczny plan badań europejskiej platformy technologicznej Fotonika21*, 2010 r. dzięki źródłom oświetlenia półprzewodnikowego można osiągnąć potencjalne oszczędności energii wynoszące do 50% obecnego zużycia energii, a w połączeniu z inteligentnymi systemami zarządzania oświetleniem – nawet do 70%.

Nowe technologie oświetlenia ulicznego:

- diody świecące LED,
- lampy sodowe,
- hybrydowe światła uliczne.

W miejscach odległych od infrastruktury sieci energetycznej tam, gdzie doprowadzenie energii elektrycznej jest nieopłacalne nowatorskim rozwiązaniem są tzw. lampy hybrydowe stanowiące połączenie energii elektrycznej produkowanej przez panele słoneczne oraz turbiny wiatrowe.

c) Modernizacja źródeł ciepła.

Do przedsięwzięć w zakresie modernizacji źródeł ciepła zaliczyć można:

- wymiana istniejących przestarzałych kotłów na nowocześniejsze, o wyższej sprawności, co pociąga za sobą zysk ekonomiczny ale i ekologiczny w postaci mniejszej emisji zanieczyszczeń do powietrza,
- nowoczesne kotły często wyposażone są w elektroniczne regulatory automatyzujące proces spalania paliwa oraz przystosowane do aktualnych warunków pogodowych oraz do zmiennego poboru ciepłej wody użytkowej,
- wykorzystanie pomp obiegowych w instalacjach centralnego ogrzewania,
- wymiana źródeł ciepła na źródła wykorzystujące paliwa ekologiczne,
- wymiana źródeł ciepła na źródła energii odnawialnej, w tym pompy ciepła oraz kolektory słoneczne do pozyskania ciepłej wody użytkowej.

d) Audyty energetyczne budynków oraz termomodernizacja.

Do przedsięwzięć powszechnie stosowanych racjonalizujących zużycie energii cieplnej należy termomodernizacja. Działania termomodernizacyjne budynku mają na celu zmniejszenie ilości energii cieplnej zużywanej w budynku, a co za tym idzie osiągnięcie korzyści ograniczenia kosztów ogrzewania.

Termomodernizacja przeprowadzana jest w oparciu o **audyt energetyczny**. Audyt energetyczny to działania mające na celu optymalizację poniesionych nakładów na uzyskanie poprawnych warunków energetycznych. Audyt polega na racjonalizowaniu zużycia energii, analizie ekonomicznej zużycia energii oraz na interdyscyplinarnym analizowaniu mogących zaistnieć problemów dotyczących stanu technicznego i organizacyjnego danego obiektu. Audyt energetyczny pozwala na bezpośrednią analizę stanu technicznego obiektu, a następnie odpowiednim doradztwie w zakresie zastosowania rozwiązań korzystnych energetycznie.

Korzyści z przedsięwzięć termomodernizacyjnych:

- korzyści ekonomiczne - zmniejszenie kosztów eksploatacji budynków, zmniejszenie kosztów ogrzewania poprzez ograniczenie zużycia energii,
- wzrost wartości rynkowej nieruchomości,
- poprawa wyglądu budynku – odświeżona, estetyczna elewacja,
- korzyści zdrowotne - zwiększenie bezpieczeństwa zdrowotnego (ciepło, zmniejszenie wilgotności, pleśni), większy komfort użytkowania budynku,

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036

- korzyści ekologiczne - spowolnienie eksploatacji nieodnawialnych źródeł energii, zmniejszenie emisji dwutlenku węgla, uniknięcie kosztów zewnętrznych spowodowanych zmianami klimatu,
- korzyści gospodarcze (makroekonomiczne) - zmniejszenie energochłonności gospodarki, poprawa konkurencyjności gospodarki, poprawa bezpieczeństwa energetycznego, uniezależnienie od importu surowców energetycznych.

e) Przetarg na zakup energii elektrycznej.

Jednym z rozwiązań racjonalizujących koszty energii elektrycznej są skonsolidowane zamówienia na energię elektryczną. Zamówienie energii elektrycznej dla wszystkich podległych jednostek organizacyjnych dla danej jednostki samorządowej pozwala na wynegocjowanie atrakcyjniejszej ceny z racji jednorazowo większego zamówienia.

Dodatkowym rozwiązaniem coraz częściej występującym na rynku zamówień publicznych są zbiorowe zakupy energii elektrycznej, czyli porozumienia jednostek samorządowych w celu ogłoszenia wspólnego przetargu na zakup energii. Jednostki samorządu terytorialnego są skłonne zakładać w tym celu nawet spółki celowe. Przykładem jest tutaj Spółka Obrotu Energią, powołana przez pięć miast województwa śląskiego pod przewodnictwem Rybnika.

f) Kontrakty na utrzymanie oświetlenia ulicznego.

Kontrakty na utrzymanie oświetlenia ulicznego to nowatorskie rozwiązanie polegające na podpisywaniu umów, na mocy których oświetlenie byłoby zamawiane jako usługa od przedsiębiorstw, które inwestują w technologię oświetlenia LED, i których dochód oparty byłby na oszczędnościach energii uzyskanych dzięki nowej instalacji oświetleniowej.¹

¹ Zielona Księga, Bruksela 2011 r.

5. MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII Z UWZGLĘDNIENIEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA WYTWARZANYCH W ODNAWIALNYCH ŹRÓDŁACH ENERGII, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA UŻYTKOWEGO WYTWARZANYCH W KOGENERACJI ORAZ ZAGOSPODAROWANIA CIEPŁA ODPADOWEGO Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH

5.1. Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii

W prawodawstwie polskim odnawialne źródło energii to „odnawialne, niekopalne źródła energii obejmujące energię wiatru, energię promieniowanie słoneczne, energię aerotermalną, energię geotermalną, energię hydrotermalną, hydroenergię, energię fal, prądów i pływów morskich, energię otrzymywaną z biomasy, biogazu, biogazu rolniczego oraz z biopłynów”²

Pogarszający się stan środowiska naturalnego oraz szybko rosące zapotrzebowanie na energię, przy wyczerpujących się zapasach paliw kopalnych, wymuszają konieczność stopniowego ich zastępowania paliwami ze źródeł odnawialnych.

Do odnawialnych źródeł energii zaliczyć można:

- energię wiatrową,
- energię cieków wodnych,
- energię geotermalną,
- energię słoneczną,
- energię pochodzącą z odnawialnych nośników energii tj. biomasa, produkty pochodzenia zwierzęcego, odpady komunalne pochodzące z wykorzystania ich składników biodegradowalnych.

Obecnie w gminie nie występują nadwyżki energii możliwe do zagospodarowania. Podczas budowy nowych lub modernizacji istniejących źródeł, moc cieplna dobierana jest do potencjalnego zapotrzebowania, co wyklucza wykorzystanie tych źródeł w celu zaspokajania potrzeb cieplnych innych odbiorców. Niemniej gmina posiada potencjał w zakresie wykorzystania energii odnawialnej tj. energii słońca oraz energii z biomasy.

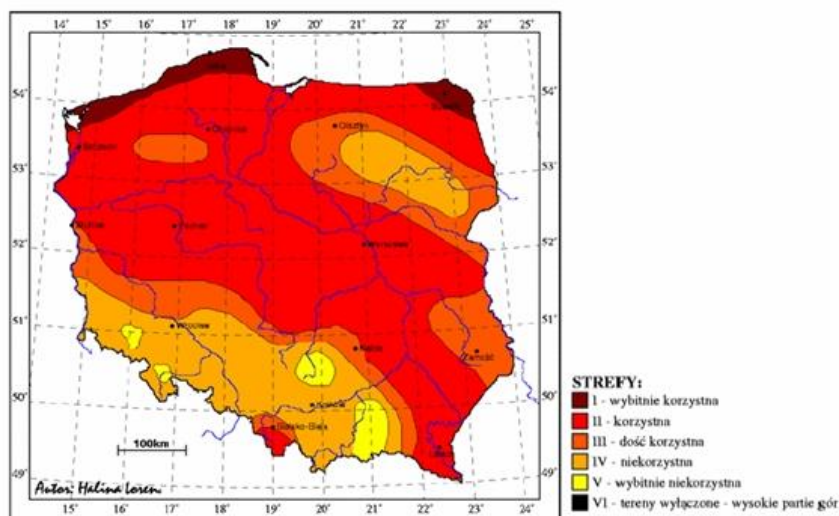
² Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 2021 r., poz. 716 ze zm.)

5.1.1. Energia wiatru

Energia wiatru jest jednym z najstarszych źródeł energii odnawialnej stosowanych przez człowieka. Zasadniczym i wyróżniającym elementem elektrowni wiatrowej jest wirnik, który wychwytuje energię ruchu mas powietrza i przekształca ją w energię mechaniczną, która przekazywana jest wałem do prądnicy.

Średnia roczna prędkość wiatru w Polsce waha się od 2,8 do 3,5 m/s. Średnie roczne prędkości powyżej 4 m/s (wartość minimalną do efektywnej pracy), występują na wysokości 25 i więcej metrów na 2/3 powierzchni naszego kraju. Prędkości powyżej 5 m/s występują na niewielkim obszarze i to na wysokości 50 metrów i powyżej. Według opracowań Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej znaczna część Polski posiada wystarczające warunki do wykorzystania energii wiatru do produkcji energii elektrycznej.

Zasoby energii wiatru przedstawia mapa, autorstwa prof. Haliny Lorenc z Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej „Strefy energetyczne wiatru w Polsce”. Mapa opracowana przez prof. H. Lorenc na podstawie danych pomiarowych z lat 1971-2000.



Nr i nazwa strefy	Energia wiatru na wys. 10 m	Energia wiatru na wys. 30 m
I - bardzo korzystna	> 1000	> 1500
II - korzystna	750 - 1000	1000 - 1500
III - dość korzystna	500 - 750	750 - 1000
IV - niekorzystna	250 - 500	500 - 750
V - bardzo niekorzystna	< 250	< 500
VI - szczytowe partie gór	tereny wylądzone	tereny wylądzone

Źródło: Lorenc H. 2001, IMGW

Rysunek 3. Strefy energetyczne wiatru w Polsce

Na podstawie powyższej mapy należy stwierdzić, iż gmina Gródek położona jest częściowo w obszarze o dość korzystnych warunkach wietrznych (III strefa). Określenie to związane jest z prędkościami wiatrów oraz bardzo niską możliwością do uzyskania energii z wiatru

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036

co skutkuje tym, iż przedsięwzięcia te są nieopłacalne ekonomicznie. Oprócz istnienia ekonomicznych ograniczeń w lokalizacji elektrowni wiatrowych istnieje szereg ograniczeń prawnych uniemożliwiających lokalizację tego typu przedsięwzięć.

Głównymi przyczynami uniemożliwiającymi lokalizację inwestycji w elektrownie wiatrowe są:

- odległość od budynku mieszkalnego według tzw. zasady 10 H czyli dziesięciokrotność wysokości elektrowni w maksymalnym wzniesieniu łopaty wirnika. Oznacza to, że dla elektrowni wiatrowej o wysokości szczytowej 150-180 m minimalna odległość od zabudowań mieszkalnych wynosi 1500- 1800 m,
- obszary prawnie chronione,
- trasy wędrówek oraz obszary żerowania ptaków,
- obszary leśne, podmokłe itp. uniemożliwiające lokalizację inwestycji.

Na terenie powiatu białostockiego nie ma dużych instalacji wiatrowych. Planowane jest uruchomienie kilku instalacji rozproszonych. Duże zainteresowanie wzbudza ogół zagadnień dotyczących małych instalacji wiatrowych o mocy poniżej 50 kW. Obecnie na terenie gminy Gródek nie jest wykorzystywana energia z wiatru. Aktualnie uchwalone dokumenty planistyczne oraz strategiczne gminy nie zawierają w swej treści zapisów na temat lokalizacji potencjalnych inwestycji związanych z energetyką wiatrową. Nie przewiduje się utworzenia stref ekonomicznych i inwestycyjnych pod tego typu działalność.

Zastosowanie małych elektrowni wiatrowych.

Za małe elektrownie wiatrowe uznaje się elektrownie wiatrowe, których moc nominalna nie przekracza 100 kW. Takie elektrownie mogą być przyłączone bezpośrednio do lokalnej sieci niskiego napięcia, mogą też pracować na sieć wydzieloną lub ogrzewać wodę. Najbardziej opłacalna może być współpraca elektrowni z lokalną siecią energetyczną. Precyzyjną definicję małej elektrowni wiatrowej określa norma bezpieczeństwa IEC 61400-02 według której za małą elektrownię wiatrową możemy uznać elektrownie, która spełnia następujące warunki:

- powierzchnia zakreślana przez łopaty turbin < 200 m², ale większa niż 2 m²,
- moc znamionowa < 65 kW,
- napięcie generowane mniejsze niż 1000 V a.c. lub 1500 V d.c.

Produktywność małej elektrowni wiatrowej w znacznym stopniu zależy od jej lokalizacji. Stąd czynnikiem, który głównie wpływa na efektywność ekonomiczną inwestycji jest odpowiednie, prawidłowe umiejscowienie instalacji. Należy możliwie wysoko montować turbinę (obowiązuje tzw. reguła 30 stóp, tzn. wyniesienie turbiny o minimum 6 m ponad wysokość najwyższej przeszkody w okolicy) oraz unikać miejsc osłoniętych od wiatru lub rejonów o wysokiej turbulencji. W realnych warunkach dla małych elektrowni wiatrowych parametr produktywności wynosi ok. 250 W/m².³

³ Małoskalowe odnawialne źródła energii i mikroinstalacje, Instytut Energii Odnawialnej, Warszawa, lipiec 2012 r.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036

Przydomowa elektrownia wiatrowa w polskich warunkach klimatycznych może pracować z pełną mocą nominalną w przedziale od 600 do 1200 godzin, tj. 8-16% roku (w bardzo dobrych lokalizacjach położonych na terenach nadmorskich i lokalnych wzniesieniach terenowych). Przeciętne gospodarstwo domowe na terenach wiejskich zużywa w ciągu roku ok. 2400 kWh. Można zatem przyjąć, że przydomowa elektrownia wiatrowa już o mocy od 3 kW do 5 kW byłyby w stanie zaspokoić potrzeby energetyczne gospodarstwa, w zależności od panujących w jego okolicy warunków wiatrowych.⁴

Mała elektrownia wiatrowa nie wymaga wydania pozwolenia na budowę o ile nie jest trwale związana z gruntem, może być wmontowana bezpośrednio do konstrukcji nośnej budynku oraz może współpracować z baterią: fotoogniw, akumulatorów i falownikiem napięcia stałego na przemienny.

Obecnie wśród instalacji wytwarzających energię odnawialną dla gospodarstw domowych małe elektrownie wiatrowe stanowią niewielki odsetek.

Z najnowszych danych Urzędu Regulacji Energetyki wynika, że na koniec 2020 roku w naszym kraju działało zaledwie 83 mikroturbin wiatrowych, o łącznej mocy wynoszącej jedynie 0,5 MW.

Jednym z najważniejszych aspektów które są brane pod uwagę przez osoby decydujące się na mikroinstalacje OZE jest stopa zwrotu inwestycji. Według ekspertów Narodowego Centrum Badań i Rozwoju turbina wiatrowa o mocy 5 kW wraz z magazynem energii to koszt około 40 000 zł. Taka turbina jest w stanie wyprodukować w ciągu roku od 4 MWh do blisko 9 MWh prądu, co pozwala na średnie oszczędności na poziomie 4 tys. zł rocznie. Oznacza to około 10 letni okres zwrotu inwestycji, po którym to czasie instalacja zaczyna generować zyski.⁵

Należy zauważyć, iż na większy rozwój przydomowych instalacji wiatrowych i zainteresowanie tą technologią wśród mieszkańców gminy Gródek wpłynęłaby możliwość wsparcia finansowego, tak jak w przypadku popularnego programu dofinansowania mikroinstalacji fotowoltaicznych Mój Prąd, czy możliwość odliczenia kosztów instalacji od podatku tzw. ulga termomodernizacyjna.

Na terenie gminy Gródek za względu na średnio korzystne warunki wietrzne nie znajduje uzasadnienia lokalizacja dużych turbin wiatrowych. Aczkolwiek ze względu na minimalną wydajność mikroinstalacji przydomowych elektrowni wiatrowych można rozważyć, możliwość wykorzystania potencjału wietrzego, w postaci zastosowania małych turbin wiatrowych (MTW) wykorzystywanych na potrzeby własne mieszkańców, w tym do oświetlenia budynków, ogrzewania c.w.u.

⁴ Małoskalowe odnawialne źródła energii i mikroinstalacje, Instytut Energii Odnawialnej, Warszawa, lipiec 2012 r.

⁵ <https://www.gov.pl/web/ncbr/fakty-i-mity-o-elektrowniach-wiatrowych>

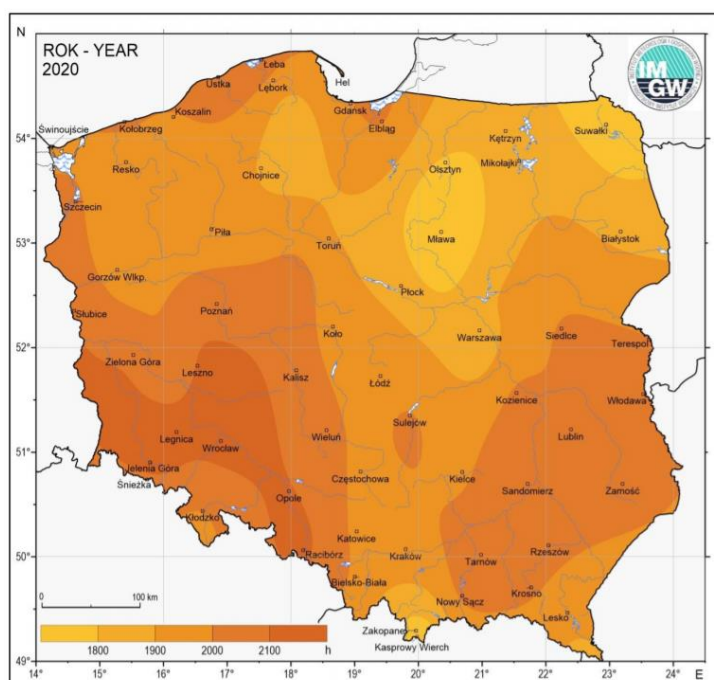
5.1.2. Energia słoneczna

Promieniowanie słoneczne jest źródłem energii o wysokim potencjale technicznym. Słońce od wielu lat jest postrzegane jako pewne i czyste źródło energii. W Polsce coraz częściej wykorzystuje się tę energię, zwłaszcza do ogrzewania ciepłej wody użytkowej. Jest to możliwe przy zastosowaniu kolektorów słonecznych [Chochowski 2003]. Około 80% całkowitego rocznego nasłonecznienia przypada na 6 miesięcy wiosenno-letnich.

Najważniejszymi parametrami określającymi potencjał teoretyczny i praktyczny tej energii są:

- natężenie (wartość chwilowa) promieniowania słonecznego;
- usłonecznienie – czas, w którym widoczna jest tarcza słoneczna (umownie jest to czas wyrażony w godzinach o natężeniu promieniowania słonecznego $> 200 \text{ W/m}^2$).

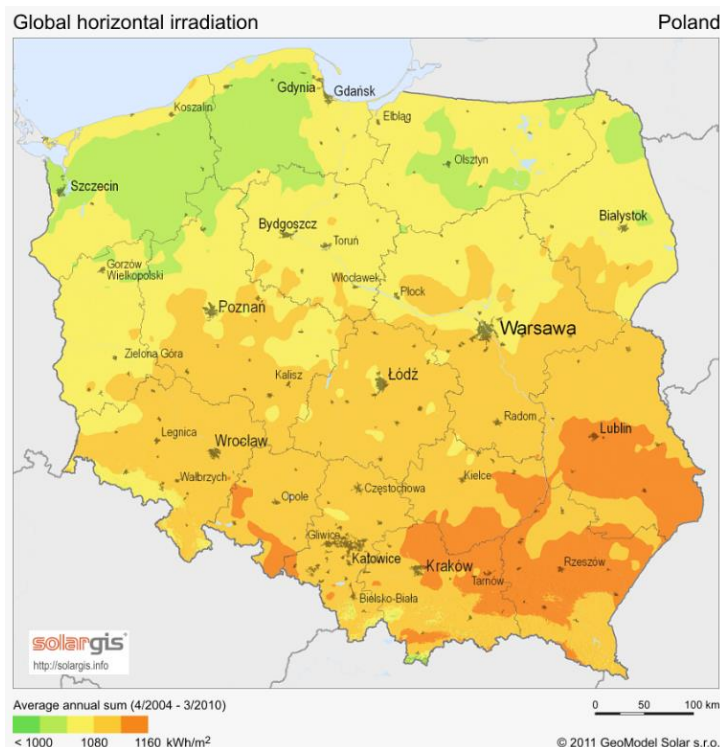
Suma usłonecznienia rzeczywistego w województwie podlaskim kształtuje się na poziomie 1800- 2000 godzin. Warunki usłonecznienia Polski przedstawia rysunek numer 5.



Rysunek 4. Roczna liczba godzin czasu promieniowania słonecznego (usłonecznienie), rok 2020

źródło: Biuletyn Monitoringu Klimatu Polski

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036



Rysunek 5. Mapa nasłonecznienia

źródło: <http://www.gsftowoltaika.pl/fotowoltaika/mapa-naslonecznienia-polski/>

Jak pokazuje opracowana przez Pracownię Kartografii mapa usłonecznienia względnego w ciągu roku (Rysunek 5), czyli liczby godzin z bezpośrednio widoczną tarczą słoneczną, gmina Gródek leży w obszarze, dla którego usłonecznienie względne waha się w granicach 1800-1900 godzin, co uznaje się za średnią wartość usłonecznienia. Średnie sumy napromieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej (Rysunek 7) na obszarze gminy waha się 1000 – 1080 kWh/m².

Położenie gminy Gródek charakteryzuje się średnio korzystnymi warunkami usłonecznienia. Dość zasadne jest inwestowanie w urządzenia wykorzystujące energię słoneczną na potrzeby wytwarzania energii elektrycznej oraz podgrzewania wody.

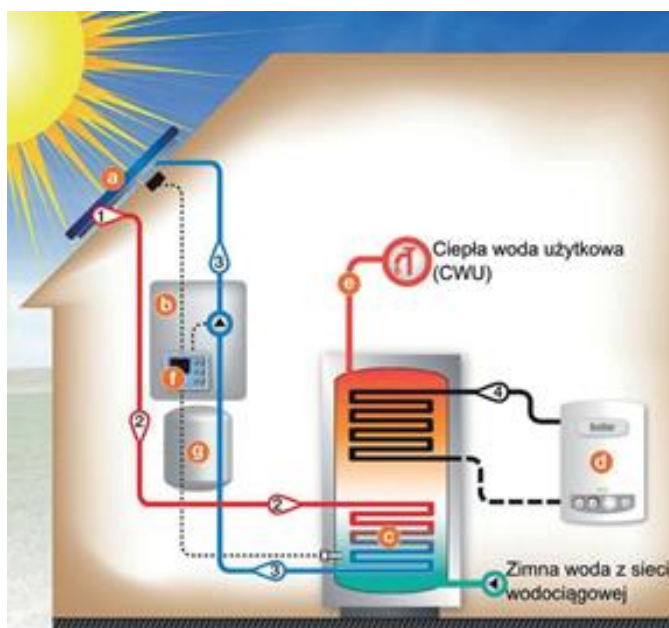
Na terenie gminy Gródek promieniowanie słoneczne można wykorzystać do produkcji energii elektrycznej, wykorzystując ogniwa fotowoltaiczne oraz do produkcji energii cieplnej, wykorzystując kolektory słoneczne. Przy odpowiednich instrumentach wsparcia finansowego tego typu inwestycje stanowiąc mogą jedno z głównych alternatywnych źródeł energii.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036

Kolektory słoneczne służą do przemiany energii promieniowania słonecznego w ciepło. Promieniowanie słoneczne pochłaniane jest przez płytę absorbera, wykonaną najczęściej z aluminium lub miedzi i pokrytą powłoką zwiększającą absorpcję promieniowania.

Instalacje te są szczególnie zalecane do podgrzewania c.w.u w budynkach mieszkalnych, jedno- i wielorodzinnych, w hotelach, na campingach, w budynkach użyteczności publicznej (biura, szpitale). Rzadziej stosuje się je dla celów przemysłowych (głównie w przetwórstwie), gdzie wymagane są duże ilości gorącej wody, co można osiągnąć poprzez budowę wysoce skomplikowanych instalacji grzewczych z kolektorami słonecznymi.

Instalacja kolektorów słonecznych może się znacznie różnić w zależności od zastosowanych kolektorów, jak też od istniejących już elementów grzewczych budynku. Najbardziej powszechny układ instalacji został przedstawiony na rysunku 8. Najczęściej instalacja słoneczna jest dobudowywana do istniejącego już układu grzewczego (wyposażonego w bojler elektryczny, gazowy lub olejowy) w ten sposób, że podgrzewa wodę wstępnie i, w zależności od osiągniętej temperatury, następuje jej dogrzanie przez tradycyjny bojler, o ile nie osiągnie wymaganej temperatury (przeważnie 45°C). Jeśli temperatura przekroczy wyznaczoną wartość, woda może być wykorzystywana bezpośrednio lub też magazynowana w zasobniku.⁶



- a – kolektory słoneczne
- b – zespół pompowy
- c – zasobnik CWU
- d – drugie źródło ciepła
- e – obieg CWU
- f – regulator systemu solarnego
- g – naczynie zbiorcze

źródło: https://podr.pl/ochrona__rodowiska/kolektory-sloneczne-darmowe-cieplo-ze-slonca/

Rysunek 6. Schemat pracy zestawu słonecznego z elektrycznym grzejnikiem dogrzewającym włączonym w obieg słoneczny

⁶ Małoskalowe odnawialne źródła energii i mikroinstalacje, IEO, lipiec 2012 r.

**Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036**

Najczęściej przyjmowane założenia dla instalacji kolektorów słonecznych :

- przeciętne dzienne zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową wynosi 50 litrów na osobę wody o temperaturze 45°C;
- szacunkowa wielkość powierzchni kolektorów przyjmowana jest od 1,0 do 1,5 m² na osobę;
- pojemność zasobnika powinna wynosić 70 do 100 litrów na osobę, co odpowiada od 1,5- do 2-krotnego dziennego zapotrzebowania.

Obecne technologie pozwalają wykorzystać energię słoneczną, oprócz produkcji energii cieplnej, również do produkcji energii elektrycznej z wykorzystaniem ogniw fotowoltaicznych.

Ogniwa fotowoltaiczne są to półprzewodnikowe elementy, w których następuje bezpośrednia konwersja energii promieniowania słonecznego w energię elektryczną. Każdy panel składa się z wielu ogniw fotowoltaicznych, połączonych ze sobą elektrycznie w sposób szeregowy, zamkniętych w jednej obudowie i osłoniętych warstwami szczelnie chroniącymi przed warunkami atmosferycznymi. Pojedyncze ogniwo wchodzące w skład panelu fotowoltaicznego (PV) generuje prąd o natężeniu rzędu 4 A przy napięciu 0,5 V (napięcie pojedynczego panelu PV, w zależności od mocy, to około 15-40 V).

Koszt zakupu urządzeń elektrowni fotowoltaicznej zależy w sposób ścisły od wybranej mocy i wariantu przyłączeniowego elektrowni. Stałym elementem będzie koszt zakupu paneli PV, inwertera sieciowego oraz niezbędnego osprzętu elektrycznego.

W poniższej tabeli przedstawiono przykładowe koszty zakupu brutto dla dwóch wariantów instalacji PV o mocy 3,33 kW oraz 9,99 kW w wariantcie OFF-GRID.

Tabela 34. Zestawienie kosztów brutto zakupu instalacji PV o mocy 3,33 kW i 9,99 kW [PLN].

Panele monokrystaliczne	Moc znamionowa instalacji 9,99 kW	Moc znamionowa instalacji 3,33kW
Cena brutto z montażem	36 990 zł	14 990 zł
Ilość paneli	27 sztuk	9 sztuk
Łączna powierzchnia	49,5 m ²	16,4 m ²
Moc nominalna AC	8 kW	3.0 kW
Szacunkowa roczna produkcja prądu	10 000 kWh	3 330 kWh

*Źródło: <https://www.kolektory.com/instalacje-fotowoltaiczne-ceny/instalacje-fotowoltaiczne-ceny/zestaw-o-mocy-3-kw.html>
<https://www.kolektory.com/instalacje-fotowoltaiczne-ceny/instalacje-fotowoltaiczne-ceny/zestaw-o-mocy-10-kw.html>*

W gminie Gródek przyłączone jest 80 szt. mikroinstalacji o łącznej mocy 508,35 kW oraz zostały wydane warunki przyłączenia na elektrownię fotowoltaiczną o mocy 824 kW.

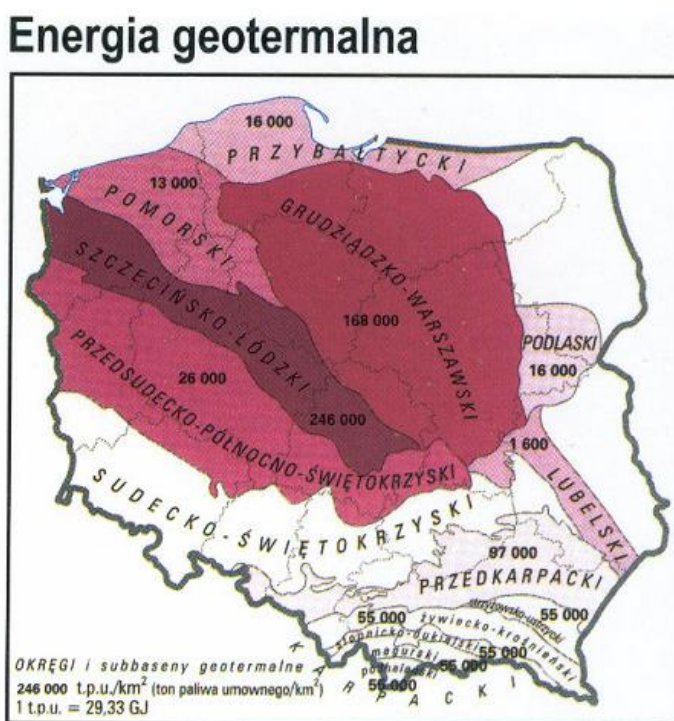
5.1.3. Energia geotermalna.

Zgodnie z przedstawioną mapą zasobów energii geotermalnej głębokiej (Rysunek 7) gmina Gródek położona jest poza zasięgiem okręgów geotermalnych. Można zatem założyć, iż nie posiada potencjalnych możliwości wykorzystania energii geotermalnej jako odnawialne źródło energii. Możliwości wykorzystania ciepła z wód geotermalnych zależą w znacznym stopniu od temperatury wydobywanej wody. Wody i pary wysokotemperaturowe mogą być wykorzystywane do napędzania turbin generujących energię elektryczną. Wody średnitemperaturowe i niskotemperaturowe mogą być wykorzystywane w ciepłownictwie, do celów rekreacyjnych i leczniczych.

Głębokość zalegania wód geotermalnych, w województwie podlaskim wynosi od 1800 do 2200 m, co powoduje, że nakłady inwestycyjne, jakie należy ponieść na ich eksploatację są bardzo wysokie. Na mniejszych głębokościach występują wody geotermalne niskotemperaturowe, których wykorzystanie do celów grzewczych wymaga użycia dodatkowych źródeł energii.

Prawdziwy potencjał wykorzystania energii geotermalnej tkwi w możliwościach jej wykorzystania jako energię ciepłą z gruntu wykorzystując zasilanie niskotemperaturowe pomp ciepła, które z powodzeniem mogą być wykorzystywane w gminie Gródek.

Rysunek 7. Zasoby energii geotermalnej



Roman Ney i Juliar. Sokolowski, 1992. Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polska Akademia Nauk, Kraków.

Pompa ciepła jest urządzeniem, które absorbuje energię ciepłą w jednym miejscu i przenosi ją do innego miejsca. Taki proces w myśl praw fizyki zachodzi samoistnie tylko w jednym

kierunku – to jest od ciała cieplejszego do zimniejszego. Pompa ciepła umożliwia proces odwrotny, tzn. od ciała o niższej temperaturze do ciała o temperaturze wyższej, a o to przecież chodzi – temperatura gruntu w zimę na głębokości kilku metrów jest przecież i tak niższa niż temperatura panująca w pomieszczeniach mieszkalnych, które chce się ogrzewać energią z „wnętrza ziemi”.

Ze względu na to, że siłą napędową procesów termodynamicznych w pompie ciepła jest różnica temperatur między nośnikiem ciepła a czynnikiem roboczym, zasoby surowcowe dla tych systemów są praktycznie nieograniczone. Bardzo poważnym ograniczeniem w stosowaniu tego typu rozwiązań są wysokie koszty inwestycyjne urządzeń (m.in. duże zasobniki buforowe) oraz instalacji (np. wymienników gruntowych).⁷

5.1.4. Energia wody.

Energia wody to energia potencjalna lub kinetyczna, jaką można odzyskać z cieków wodnych. Elektrownie wodne można zaliczyć do najbardziej efektywnych systemów pozyskiwania zielonej energii.

Na terenie województwa podlaskiego nie ma dużych cieków wodnych o znaczącym potencjale energetycznym. Często uważa się, że budowa ujęć wodnych ze zbiornikami retencyjnymi jest korzystniejsza dla poprawy warunków wodnych na danym terenie, niż z punktu widzenia wykorzystania energetycznego tych obiektów.

Energetyka wodna jest na terenie województwa podlaskiego reprezentowana przez 11 obiektów o łącznej mocy 818 kW produkujących w ciągu roku 20,64 TJ energii elektrycznej. Największe z nich znajdują się w miejscowości Rygół na rzece Czarna Hańcza w powiecie augustowskim – 160 kW, w Nowej Łuce na Siemianówce w powiecie hajnowskim – 166 kW i w Augustowie na rzece Netta – 120 kW. Przewiduje się, że w najbliższych latach moc elektrowni wodnych na terenie województwa wzrośnie do 918 kW, a produkcja energii elektrycznej wyniesie 23,16 TJ.

Charakter województwa podlaskiego i istniejące warunki nie sprzyjają budowie elektrowni wodnych, dlatego ich udział w ogólnej produkcji energii z odnawialnych źródeł nie będzie miał istotnego znaczenia.⁸

Na obszarze gminy Gródek nie występują cieki wodne mogące brać udział w produkcji energii. Największą rzeką w gminie jest rzeka Supraśl, która ze względu na przepływ i swoje parametry techniczne nie jest wykorzystywana technologicznie. Dolina rzeki Supraśl w okolicach Gródka jest znacznie rozszerzona, o płaskim dnie i łagodnych zboczach. Na tym odcinku dolina jest silnie zatorfiona i pocięta gęstą siecią rowów melioracyjnych. Pozostałe bezimienne cieki wodne niosą niewielkie ilości wody i nie są uwzględniane w ogólnym bilansie wodnym obszaru

⁷ Praktyczne aspekty wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Plan energetyczny województwa podlaskiego, PFRR, PAZE, 2006 r.

⁸ Praktyczne aspekty wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Plan energetyczny województwa podlaskiego, PFRR, PAZE, 2006 r.

gminy. Na terenie gminy Gródek jest zlokalizowane jezioro Wiejki, Zalew Zarzeczany oraz stawy w Waliłach-Dworze i Piłatowszczyźnie.

5.1.5. Energia z biomasy.

Szacowanie potencjału biomasy drzewnej z lasów, sadów, przemysłu drzewnego oraz zadrzewień wykonano w oparciu o „Metodykę szacowania regionalnych zasobów biomasy na cele energetyczne”⁹

Potencjał biomasy drzewnej z lasów

Szacunek dostępnych zasobów drewna na cele energetyczne z lasów na terenie gminy Gródek przeprowadzono w oparciu o powierzchnię gruntów leśnych i rocznego przyrostu drewna.

Dla obliczenia zasobów drewna z lasów na cele energetyczne można posłużyć się metodami opartymi na przyrostach i pozyskaniu drewna z lasów na podstawie wzoru [Buczek, Kryńska 2009]:

$$Z_{dl} = A \times I \times F_w \times F_e \text{ [m}^3\text{/rok]}$$

gdzie:

Z_{dl} – zasoby drewna z lasów na cele energetyczne,

A – powierzchnia lasów [ha],

I – przyrost bieżący miąższości [m³/ha/rok] – 9,14 m³/ha/rok¹⁰

F_w – wskaźnik pozyskania drewna na cele gospodarcze [%] – dane GUS 55%

F_e – wskaźnik pozyskania drewna na cele energetyczne [%] – dane GUS dla województwa

Wskaźnik pozyskania drewna na cele gospodarcze (F_w) za ostatnie 20 lat dla Polski wynosi 55%. Wskaźnik wykorzystania drewna na cele energetyczne (F_e) w lasach państwowych ustala się na podstawie procentowego udziału sortymentów drewna wykorzystywanych na cele energetyczne w ogólnym pozyskaniu drewna. Do wykorzystania na cele energetyczne uwzględnia się sortymenty S4, M1 i M2, gdzie:

- S4 - drewno opałowe (odpowiada grubiznie opałowej);
- M drewno małowymiarowe (drobnica); jest to drewno okrągłe o średnicy dolnej do 5 cm (bez kory), mierzone w sztukach grupowo lub w stosach.

W zależności od jakości drewno małowymiarowe dzieli się na dwie grupy:

- M1 – drewno do przerobu przemysłowego; grupa odpowiada sortymentowi określanemu jako drobnica użytkowa (głównie tyczki),
- M2 – drewno opałowe; grupa obejmuje tak zwaną gałęziówkę.

⁹ Metodyka szacowania regionalnych zasobów biomasy na cele energetyczne, Alina Kowalczyk-Juśko, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, 2009 r.

¹⁰ Raport o stanie lasów w Polsce 2019, Warszawa, czerwiec 2020 r.

**Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036**

W lasach niestanowiących własności Skarbu Państwa wskaźnik ten stanowi procentowy stosunek drewna stosowego do ogólnego pozyskania drewna.

Tabela 35. Powierzchnia lasów na terenie gminy Gródek.

	Parametr	Jednostka	Wartość
Gmina Gródek	Powierzchnia lasów ogółem	[ha]	26 700,87
	w tym lasy publiczne	[ha]	23 502,87
	Roczne pozyskanie drewna ogółem dla woj. podlaskie	[m3]	1 897 336
	Roczne pozyskanie drewna na cele przemysłowe	[m3]	946 907
	wskaźnik pozyskania drewna na cele energetyczne - Fe	[%]	49,9

źródło: Bank Danych Lokalnych - dane statystyczne za rok 2020 r.

Zasoby drewna z lasów na cele energetyczne:

$$Z_{dl} = A \times I \times F_w \times F_e \text{ [m}^3\text{/rok]}$$

$$Z_{dl} = 26\,700,87 \times 9,14 \times 0,55 \times 0,499 = 66\,978,4 \text{ m}^3\text{/rok}$$

Tabela 36. Potencjal biomasy drzewnej z lasów.

Zasoby drewna	Jednostka	Wartość
Zasoby drewna	[m ³ /rok]	66 978,4
Zasoby drewna	[t/rok]	64 969,0 Przyjmując gęstość nasypową drewna o wilgotności 50 % na poziomie 0,97 t/m ³
Potencjal energetyczny	[GJ/rok]	519 752,47 Wartość energetyczna świeżego drewna opałowego pochodzącego z lasów- przyjęto na poziomie 8 GJ/t

Zasoby drewna odpadowego z przetwórstwa drzewnego.

Pewne zasoby drewna odpadowego, dostępnego dla energetyki, powstają w trakcie przerobu drewna w zakładach przetwórstwa i obróbki drewna. Zasoby te ocenia się na podstawie wielkości pozyskania drewna z lasów państwowych (grubizny) oraz prywatnych (drewno dłużycowe). Zakłada się, że odpady drzewne (zrzyny, trociny, odłamki, wióry itp.) stanowią średnio 20% masy początkowej przeznaczonej do przerobu [Buczek, Kryńska 2007].

Uwzględniając powyższe do obliczeń można wykorzystać następujący wzór:

$$Z_{dt} = A \cdot I \cdot F_w \cdot F_p \cdot 0,3 \text{ [m}^3\text{/rok]}$$

gdzie:

Z_{dt} – zasoby drewna z przetwórstwa drzewnego na cele energetyczne [m³/rok]

**Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036**

A – powierzchnia lasów [ha] – 26 700,87 ha

I – przyrost bieżący miąższości [m³/ha/rok] - 9,14 m³/ha/rok¹¹

Fw – wskaźnik pozyskania drewna na cele gospodarcze [%] - dane GUS 55%

Fp – wskaźnik pozyskania drewna na cele przemysłowe [%]

0,3 – gęstość nasypowa drewna w postaci zrębków o wilgotności 35% [t/m³].

Tabela 37. Zasoby drewna w gminie Gródek.

	Parametr	Jednostka	Wartość
Gmina Gródek	Powierzchnia lasów ogółem	[ha]	26 700,87
	w tym publiczne	[ha]	23 502,87
	Roczne pozyskanie drewna ogółem dla woj. podlaskiego	[m ³]	1 897 336
	Roczne pozyskanie grubizny na cele przemysłowe	[m ³]	946 907
	wskaźnik pozyskania drewna na cele przemysłowe- Fp	[%]	49,9

źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Zasoby drewna z przetwórstwa drzewnego na cele energetyczne:

$$Z_{dt} = A \cdot I \cdot F_w \cdot F_p \cdot 0,20 \text{ [m}^3\text{/rok]}$$

$$Z_{dt} = 26\,700,87 \times 9,14 \times 0,55 \times 0,499 \times 0,2 = 13\,395,68 \text{ m}^3\text{/rok}$$

Tabela 38. Potencjał energetyczny drewna odpadowego z przetwórstwa drzewnego.

Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość
Zasoby drewna	[m³/rok]	13 395,68
Zasoby drewna	[t/rok]	4 018, 67 Przyjmując gęstość nasypową drewna w postaci zrębków o wilgotności 35 % na poziomie 0,3 t/m ³
Potencjał energetyczny	[GJ/rok]	72 336 Wartość energetyczna drewna pochodzącego z przetwórstwa (drewno podsuszone)- przyjęto na poziomie 18 GJ/t

Źródło: opracowanie własne

Zasoby drewna odpadowego z sadów

Drewno odpadowe z towarowych upraw sadowniczych powstaje podczas całkowitej likwidacji starych plantacji oraz w czasie cięć sanitarnych – drzew porażonych chorobami, szkodnikami, wyłamanych przez wiatr itp.

¹¹ Wyniki aktualizacji stanu powierzchni leśnej i zasobów drzewnych w Lasach Państwowych na dzień 1 stycznia 2020 r.

**Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036**

W celu obliczenia ilości drewna odpadowego z sadów przyjmuje się średni odpad drzewny na poziomie 0,35 m³ z hektara rocznie [Klugmann - Radziemska 2009].

$$Z_{ds} = A \cdot 0,35 \text{ [m}^3\text{/ha/rok]}$$

gdzie:

Z_{ds} – zasoby drewna odpadowego z sadów na cele energetyczne,

A – powierzchnia sadów [ha],

0,3 – gęstość nasypowa drewna w postaci zrębków o wilgotności 35% [t/m³].

W praktyce drewno pochodzące z wyczystek, cięć sanitarnych i odnowieniowych jest najczęściej spalane we własnym gospodarstwie – w piecu lub wprost na polu. Jak na razie drewno to nie stanowi produktu handlowego z uwagi na stosunkowo niewielkie ilości tych odpadów powstających w dużym rozproszeniu. W przypadku dużych gospodarstw sadowniczych jest to jednak znaczące potencjalne źródło energii.

Tabela 39. Powierzchnia sadów w gminie Gródek.

Gmina Gródek	Jednostka	Wartość
Powierzchnia sadów	[ha]	24,69

Źródło: dane statystyczne Powszechny Spis Rolny 2010 r.

$$Z_{ds} = 24,69 \times 0,35 = 8,6 \text{ m}^3\text{/rok}$$

Tabela 40. Potencjał energetyczny drewna odpadowego z sadów.

Zasoby biomasy z sadów	Jednostka	Wartość
Zasoby biomasy	[m ³ /rok]	8,6
Zasoby biomasy	[t/rok]	2,88 Przyjęto gęstość nasypową dla zrębków drzewnych o wilgotności 35 % na poziomie 0,3 t/m ³
Potencjał energetyczny	[GJ/rok]	25,9 Przyjęto kaloryczność drewna na poziomie 9 GJ/t (gatunki liściaste (powietrzno - suche) - wyschnięte na wolnym powietrzu, o wilgotności około 15–20%).

Źródło: opracowanie własne

Zasoby drewna z zadrzewień.

Zadrzewienia są to produkcyjne i ochronne skupiska drzew i krzewów na terenach poza lasami. Występują wzdłuż tras komunikacyjnych i cieków wodnych, wśród upraw rolnych, przy domach i budynkach gospodarczych oraz w obrębie zakładów przemysłowych. Biomasa ta jest

**Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036**

trudna do pozyskania, ponieważ zadrzewienia obejmują małe obszary o różnorodnej strukturze własnościowej. Biorąc powyższe pod uwagę szacunek potencjału energetycznego można ograniczyć do drewna z pielęgnacji drzew przydrożnych wg wzoru [Buczek, Kryńska 2007]:

$$Zdz = 1,5 \cdot L \cdot 0,3 \text{ [t/rok]}$$

gdzie:

Zdz – zasoby drewna z zadrzewień,

L – długość dróg [km],

1,5 – ilość drewna możliwa do pozyskania z 1 km zadrzewień przydrożnych [t/km x rok],

0,3 – wskaźnik zadrzewienia dróg,

Na terenie gminy Gródek znajduje się 123,7 km dróg. Analizie poddano wyłącznie drogi będące w zarządzie gminy Gródek. Potencjał energetyczny określono przyjmując kaloryczność drewna na poziomie 9 GJ/t (gatunki liściaste i iglaste (powietrzno - suche) - wyschnięte na wolnym powietrzu, o wilgotności około 15–20%).

Tabela 41. Długość dróg gminnych na terenie gminy Gródek.

Gmina Gródek	Jednostka	Wartość
Długość dróg gminnych	[km]	123,7

Źródło: Bank Danych Lokalnych

$$Zdz = 1,5 \times 123,7 \times 0,3 = 55,6 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Tabela 42. Potencjał energetyczny z zadrzewień.

Zasoby drewna z zadrzewień	Jednostka	Wartość
Zasoby drewna	[m ³ /rok]	55,6
Zasoby drewna	[t/rok]	18,5 Przyjęto gęstość nasypową dla zrębków drzewnych o wilgotności 35 % na poziomie 0,3 t/m ³
Potencjał energetyczny	[GJ/rok]	167 Przyjęto kaloryczność drewna na poziomie 9 GJ/t (gatunki liściaste (powietrzno - suche) - wyschnięte na wolnym powietrzu, o wilgotności około 15–20%).

Źródło: opracowanie własne

Możliwa ilość energii do pozyskania z drewna wynosi 45,9 [GJ]. Obserwuje się stały spadek zadrzewienia dróg, a tym samym potencjału energetycznego zadrzewienia.

Potencjał słomy na cele energetyczne.

Wykorzystanie słomy dla celów energetycznych jest jedną z możliwości zagospodarowania jej nadwyżek pozostających w rolnictwie. Do spalania może być użyta słoma wszystkich gatunków zbóż, rzepaku oraz gryki. Jednak ze względu na właściwości najbardziej przydatna jest słoma: żytnia, pszena, rzepakowa i gryczana oraz słoma i osadki kukurydzy. Słoma owsiana ze względu na bardzo niską temperaturę topnienia popiołu nie jest zalecana jako paliwo.¹²

Słoma świeża, w literaturze nazywana „żółtą”, zawiera w swoim składzie wiele metali alkalicznych i związków chloru, które wpływają na procesy korozji i powstawanie żuźla. Pozostawienie jej po ścięciu na polu i poddanie działaniu wody deszczowej powoduje wypłukiwanie niepożądanych składników i poprawia właściwości opału. Charakterystyczną cechą takiej słomy jest jej szary kolor.

Słomę wykorzystywaną do celów energetycznych powinny cechować określone parametry termofizyczne takie jak wartość opału, wilgotność i stopień zwiędnięcia. Dla słomy suchej wartość opału zawiera się w stosunkowo wąskim przedziale od 14 do 15 MJ/kg i zależy przede wszystkim od rodzaju rośliny. Przyjmuje się, że pod względem energetycznym 1,5 tony słomy równoważne jest jednej tonie węgla kamiennego średniej jakości. Wartość energetyczna słomy zależy głównie od jej wilgotności. Wilgotność słomy świeżej najczęściej mieści się w przedziale między 12 a 22%.⁶

Potencjał słomy, którą można przeznaczyć na cele energetyczne, wyznacza się z ilości zbioru słomy w danym regionie pomniejszony o zużycie słomy w rolnictwie. W pierwszej kolejności należy zaspokoić zapotrzebowanie słomy do produkcji zwierzęcej, jako ściółkę i paszę, oraz do utrzymania zrównoważonego bilansu glebowej substancji organicznej (nawożenie przez przyoranie).

Do obliczeń wykorzystuje się następującą formułę:

$$\mathbf{N = P - (Z_s + Z_p + Z_n) [t]}$$

gdzie:

N – nadwyżka słomy do alternatywnego (energetycznego) wykorzystania,

P – produkcja słomy zbóż podstawowych oraz rzepaku i rzepiku,

Z_s – zapotrzebowanie na słomę ściółową,

Z_p – zapotrzebowanie na słomę na pasze,

Z_n – zapotrzebowanie na słomę do przyorania.

Analiza wielkości produkcji słomy – P

Plony ziarna i słomy zbóż podstawowych oraz rzepaku i rzepiku układają się w pewnych proporcjach. Zależność tę wykorzystuje się przy szacowaniu plonu słomy (współczynnik plonu słomy do plonu ziarna w_{sz}). Można go również oszacować, wychodząc z powierzchni uprawy (w_{sa}). Dla rzepaku i rzepiku stosunek plonu słomy do plonu ziarna jest

¹² Grzybek A., Gradziuk P., Kowalczyk K., 2001: Słoma energetyczne paliwo, „WieśJutra” Sp. z o.o. Warszawa.

**Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036**

równy 1, zaś zbiór słomy w stosunku do areалу upraw wynosi 2,2, co oznacza, że z powierzchni 1 ha przeciętnie można pozyskać 2,2 t słomy [Grzybek i in. 2001, Klugmann-Radziemska 2009].

Współczynniki określające proporcję pomiędzy plonem ziarna i słomy zbóż zawiera poniższa tabela.

Tabela 43. Stosunek plonu słomy do plonu ziarna zbóż *

Poziom plonu ziarna [t/ha]	Zboża ozime				Zboża jare		
	Pszenica	Pszenżyto	Żyto	Jęczmień	Pszenica	Jęczmień	Owies
2,01–3,0	0,86	1,18	1,45	0,94	1,13	0,78	1,05
3,01–4,0	0,91	1,13	1,44	0,80	0,94	0,86	1,08
4,01–5,0	0,91	1,14	1,35	0,70	0,83	0,77	1,05
5,01–6,0	0,92	1,13	1,24	0,71	0,81	0,72	1,01
6,01–7,0	0,90	0,94	-	-	-	0,68	-
7,01–8,0	0,83	-	-	-	-	0,67	-
Zbiór słomy w stosunku do areалу upraw w_{sa}	4,4 (2,2-6,2)	4,9 (2,95-6,1)	5,1 (2,6-6,8)	3,0 (2,25-3,9)	3,6 (2,8-4,4)	3,6 (1,95-5,0)	4,4 (3,6-5,5)

Źródło: A. Harasim Relacja między plonem słomy i ziarna u zbóż. „Pamiętnik Puławski” 1994, z. 104; E. Klugmann-Radziemska.

*plon ziarna = 1

Produkcję słomy na danym obszarze oblicza się w oparciu o następujący wzór:

$$P = \sum_{i=1}^n A \cdot Y \cdot w_{zs} [t] \quad \text{lub} \quad P = \sum_{i=1}^n A \cdot w_{za} [t]$$

gdzie:

P – produkcja słomy zbóż podstawowych oraz rzepaku i rzepiku,

A – powierzchnia i-tego gatunku rośliny [ha],

Y – plon ziarna i-tego gatunku rośliny [t/ha],

w_{zs} – stosunek plonu słomy do plonu ziarna,

w_{za} – zbiór słomy w stosunku do areалу upraw.

Tabela 44. Powierzchnia zasiewów zbóż w gminie Gródek rok 2010.

Gmina Gródek – rok 2010

**Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036**

Gatunek*	Powierzchnia [ha]*	Reprezentatywny plon ziarna dla woj. warmińsko-mazurskiego [t/ha]**	Stosunek planu słomy do plonu ziarna (w_{zs})	produkcja słomy zbóż podstawowych oraz rzepaku i rzepiku – (P) [t/rok]
Pszenica ozima	24,57	2,8	0,86	59,16
Pszenica jara	66,48	2,8	1,13	210,34
Żyto	800,06	2,1	1,45	2436,18
Jęczmień ozimy	3,04	2,5	0,94	7,14
Jęczmień jary	135,44	2,5	0,78	264,11
Owies	970,85	2,1	1,05	2140,72
Pszenżyto ozime	84,19	2,8	1,18	278,16
Pszenżyto jare	54,27	2,8	1,18	179,31
Mieszanki zbożowe ozime	29,14	2,4	1,45	101,41
Mieszanki zbożowe jare	465,50	2,4	1,05	1173,06
Rzepaki i rzepik	0	2,2	1	0,00
Ogółem	2633,54	-	-	6849,61

Źródło: opracowanie własne

*Baza Danych Lokalnych, Spis Rolny 2010 r.

** Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 26 lutego 2009 r. w sprawie plonów reprezentatywnych roślin energetycznych w 2009 r.

Zapotrzebowanie na słomę ściółkową - Z_s oraz zapotrzebowanie na słomę na paszę - Z_p

Zapotrzebowanie na słomę zużywaną w produkcji zwierzęcej (pasza i ściółka) oblicza się na podstawie liczebności pogłowia zwierząt gospodarskich i rocznych normatywów dla poszczególnych gatunków i grup użytkowych wg wzorów:

$$Z_s = \sum_{i=1}^n q_i \cdot s_i \text{ [t]} \quad \text{ i } \quad Z_p = \sum_{i=1}^n q_i \cdot p_i \text{ [t]}$$

gdzie:

Z_s – zapotrzebowanie słomy na ściółkę,

Z_p – zapotrzebowanie słomy na paszę,

**Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036**

qi – pogłowie i-tego gatunku i grupy użytkowej,
si – normatyw zapotrzebowania słomy na ściólkę i-tego gatunku i grupy użytkowej,
pi – normatyw zapotrzebowania słomy na paszę i-tego gatunku i grupy użytkowej.

Tabela 45. Normatywy zapotrzebowania słomy na paszę i ściólkę oraz produkcji

Wyszczególnienie	Pasze (pi)	Ściółka (si)	Obornik (oi)
	[t/rok]		
Bydło			
krowy	1,2	1,0	2,5
pozostałe	0,6	0,5	1,6
Trzoda chlewna			
lochy	-	0,5	0,6
pozostałe	-	0,2	0,4
Owce	0,2	0,2	0,25
Konie	0,8	0,9	1,6

Źródło: na podstawie: E. Majewski, M. Wojtkiewicz, W. Zabrzewska, Ćwiczenia z organizacji i ekonomiki gospodarstw rolniczych – zbiór danych liczbowych. Wyd. SGGW-AR, Warszawa 1983; J. Kozakiewicz, E. Nieściór, Słoma i sposoby jej użytkowania w gospodarstwach rolniczych, IUNG, Puławy 1984

Tabela 46. Zapotrzebowanie słomy na cele rolnicze – rok 2010.

Gatunek	Liczba *	Zapotrzebowanie słomy na paszę – Zp	Zapotrzebowanie słomy na ściólkę- Zs	Produkcja obornika
	[szt.]	[t/rok]		
Bydło				
krowy	1 761	2113,2	1761	4402,5
pozostałe	1 667	1000,2	833,5	2667,2
Trzoda chlewna				
lochy	22	-	11	6,6
pozostałe	285	-	142,5	114
Owce				
Konie	54	43,2	48,6	86,4
Ogółem	3789	3156,6	2796,6	7276,7

*Źródło: opracowanie własne na podstawie
Baza Danych Lokalnych – dane za rok 2010

Uwzględnić należy również zużycie słomy niezbędnej do reprodukcji substancji organicznej w glebie, które ustala się na podstawie odrębnych analiz obejmujących strukturę zasiewów, jakość gleb, oraz saldo substancji organicznej. Należy mieć na uwadze proporcję pomiędzy roślinami,

**Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036**

które poprawiają zasobność gleby w substancję organiczną (strączkowe, motylkowate, trawy), a tymi, które degradują materię organiczną w glebie (zboża, okopowe, przemysłowe).

Wzrost lub ubytek substancji organicznej można mierzyć za pomocą współczynników określających jej reprodukcję albo degradację.

Tabela 47. Współczynniki reprodukcji i degradacji substancji organicznej w glebie.

Rośliny	Współczynniki w_{di} i w_{ri} dla różnych rodzajów gleb w tonach suchej masy obornika		
Okopowe, warzywa korzeniowe (wd1)	-3,6	-4,0	-4,4
Kukurydza, warzywa liściaste (wd2)	-2,7	-3,0	-3,3
Zboża, oleiste, włókniste (wd3)	-1,4	-1,5	-1,6
Strączkowe (wr1)	+0,9	+1,0	+1,1
Trawy w uprawie polowej(wr2)	+2,7	+3,0	+3,3
Motylkowate wieloletnie i ich mieszanki z trawami (wr3)	+5,4	+5,6	+6,0

Źródło: Maćkowiak 1997 r.

Znając powierzchnię zasiewów poszczególnych grup roślin oraz ilość produkowanego obornika, można określić saldo substancji organicznej wg poniższego wzoru:

$$S = \sum_{i=1}^n r_i \cdot w_{ri} + \sum_{i=1}^n d_i \cdot w_{di} + \sum_{i=1}^n q_i \cdot o_i \text{ [t]}$$

gdzie:

S – saldo substancji organicznej [t],

r_i – powierzchnia grup roślin zwiększających zawartość substancji organicznej [ha],

d_i – powierzchnia grup roślin zmniejszających zawartość substancji organicznej [ha],

w_{ri} – współczynnik reprodukcji substancji organicznej dla danej grupy roślin,

w_{di} – współczynnik degradacji substancji organicznej dla danej grupy roślin,

q_i – pogłowie inwentarza żywego w sztukach fizycznych wg gatunków i grup wiekowych [szt.],

o_i – normatywy produkcji obornika w tonach/rok według gatunków.

Tabela 48. Bilans materii organicznej – rok 2010.

Gatunek*	Powierzchnia [ha]*	Współczynnik reprodukcji i degradacji sub. org. w_{di} i w_{ri}	Bilans materii organicznej
			[t/rok]
Pszenica ozima	24,57	-1,5	-36,86

**Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036**

Pszenica jara	66,48	-1,5	-99,72
Żyto	800,06	-1,5	-1 200,09
Jęczmień ozimy	3,04	-1,5	-4,56
Jęczmień jary	135,44	-1,5	-203,16
Owies	970,85	-1,5	-1 456,28
Pszenżyto ozime	84,19	-1,5	-126,29
Pszenżyto jare	54,27	-1,5	-81,41
mieszanki zbożowe ozime	29,14	-1,5	-43,71
Mieszanki zbożowe jare	465,5	-1,5	-698,25
Rzepak i rzepik	0	-1,5	0,00
Kukurydza na ziarno	176,04	-3	-528,12
Ziemniaki	109,98	-4	-439,92
Uprawy przemysłowe	1,1	-3	-3,30
Buraki cukrowe	1,1	-4	-4,40
Strączkowe jadalne na ziarno	0	1	0,00
Warzywa gruntowe	0,34	-3	-1,02
Ogółem			-4 927,07
Rośliny zwiększające zawartość substancji organicznej			0
Rośliny zmniejszające zawartość substancji organicznej			-4 927,07

Źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych Lokalnych – dane za rok 2010

Saldo substancji organicznej na terenie gminy Gródek jako rok bazowy przyjmując rok 2010, wynosi:

$$S = 0 + (-4\,927,07) + 7276,7 = 2\,349,63 \text{ [t/rok]}$$

W przypadku ujemnego salda substancji organicznej, w celu utrzymania równoważonego bilansu substancji organicznej w glebie należałoby przyorać określoną ilość słomy. Zapotrzebowanie słomy na przyoranie oblicza się wg wzoru:

$$Z_n = 1,54 S$$

gdzie:

Z_n – zapotrzebowanie słomy na przyoranie,

S- saldo substancji organicznej

**Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036**

$$Z_n = 1,54 \times S = 1,54 \times 2\,349,63 = 3618,43 \text{ [t/rok]}$$

Zgodnie z założeniami analizy zapotrzebowanie słomy na przyoranie (Z_n) wynosi 3618,43 [t].

**Przeprowadzone obliczenia pozwalają na oszacowanie bilansu słomy w gminie
Gródek:**

$$N = P - (Z_s + Z_p + Z_n) \text{ [t]} \\ N = 6\,849,61 - (2\,796,6 + 3\,156,6 + 3\,618,43) = -2\,722,02 \text{ t/rok}$$

**Bilans zapotrzebowania na słomę na terenie gminy Gródek jest ujemny zatem nie
ma możliwości wykorzystania słomy na cele energetyczne.**

Szacowanie potencjału biomasy roślin uprawianych na cele energetyczne.

Na terenie Polski, ze względu na uwarunkowania klimatyczne i glebowe, pod uprawy energetyczne mogą być wykorzystywane rośliny takie jak: wierzba wiciowa, ślazowiec pensylwański, słonecznik bulwiasty, trawy wieloletnie i tradycyjne gatunki rolnicze.

Wierzba wiciowa jest samoodtwarzającym się źródłem energetycznym, a spalanie jej drewna jest mniej szkodliwe niż spalanie produktów węgla. Plantacja wierzby powinno trwać ok. 20 lat z możliwością pozyskiwania drewna, 5-8 razy, w ilości 10-15 ton suchej masy na 1 ha rocznie, za każdym razem. Wartość energetyczna 1 tony suchej masy wynosi 4,5 MWh.

Ślazowiec pensylwański może być uprawiany na gruntach zdegradowanych, wyłączonych z rolniczego użytkowania. Wadą jest niski procent kiełkowania tego gatunku.

Słonecznik bulwiasty ma z kolei wysoki potencjał plonowania i nie wymaga energochłonnego suszenia. Można wykorzystać zarówno jego części nadziemne jak podziemne w procesie spalania.

Trawy wieloletnie można wykorzystywać do pozyskania ciepła z wykorzystaniem gatunków rodzimych i obcych, które są bardziej wydajne i mają większą zdolność wiązania dwutlenku węgla. Plantacje traw wieloletnich mogą być użytkowane przez 15-20 lat.

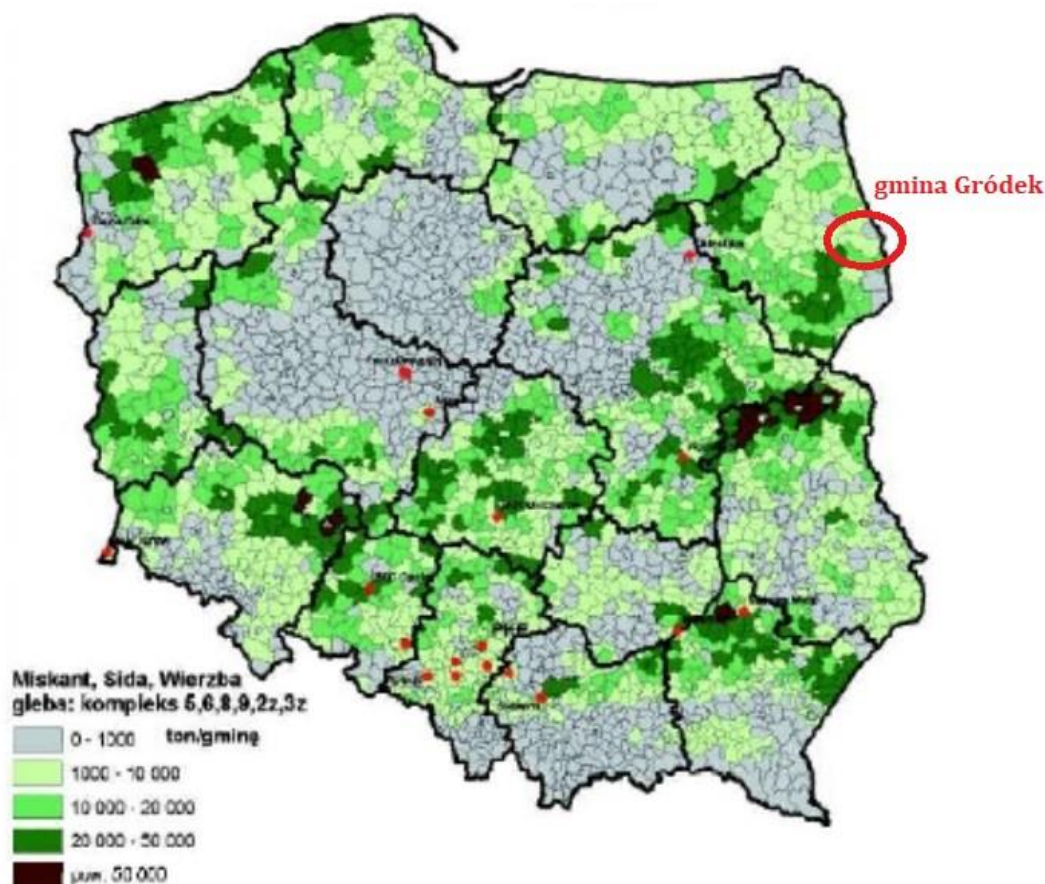
Tradycyjne gatunki rolnicze, prócz plonu głównego, mogą być wykorzystywane dla celów energetycznych. W ich wypadku nie zachodzi konieczność zakładania nowych plantacji. Do roślin tych zalicza się rośliny oleiste (rzepak, lnianka) oraz zboża (kukurydza, gryka, proso, szarłat).

Rozwój systemu energetycznego w oparciu o odnawialne źródła energii w regionie województwa podlaskiego będzie możliwy m.in. dzięki dużym ilościom gruntów marginalnych, przydatnych do upraw roślin energetycznych. Obecnie na terenie gminy Gródek nie ma upraw roślin energetycznych, jednak są potencjalne możliwości uprawy traw i zbóż.

W województwie podlaskim czynnikami ograniczającymi lokalizację plantacji roślin energetycznych są:

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036

- duży udział trwałych użytków zielonych – 35%, a na TUZ możliwości zakładania plantacji roślin energetycznych są ograniczone,
- 33% udział obszarów prawnie chronionych, które powinny być wyłączone z takiego sposobu zagospodarowania,
- duży udział gleb bardzo słabych, na których trudno uzyskać opłacalne plony roślin energetycznych,
- warunki klimatyczne Podlasia, średnia roczna temperatura powietrza niższa o 1,0-2,0°C oraz krótszy o około 20 dni okres wegetacyjny niż w południowych i zachodnich rejonach Polski, ograniczają możliwości uprawy roślin ciepłolubnych, przede wszystkim miskanta.



Rysunek 8. Potencjalne możliwości założenia plantacji roślin energetycznych w Polsce

Źródło: Jadczyzyn J., Faber A., Zaliwski A., 2008. Wyznaczanie obszarów potencjalnie przydatnych do uprawy wierzby i słazowca pensylwańskiego na cele energetyczne w Polsce

Analizując powyższą mapę można jednoznacznie stwierdzić, że potencjał hodowli ciepłolubnych roślin energetycznych w gminie Gródek jest dość słaby i mieści się w zakresie 1000-10 000 ton.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036

Szacowanie potencjału biomasy roślin energetycznych wyznacza się jako iloczyn powierzchni plantacji do jednostkowej wydajności. Do obliczeń przyjęto uśrednioną wartość wydajności na poziomie 9,3 t/ha jako średnia plonów reprezentatywnych wieloletnich roślin energetycznych zgodnie z danymi z rozporządzenia Ministra.

Tabela 49. Plony wieloletnich roślin energetycznych [t s.m./ha/rok].

Gatunek rośliny	Plon reprezentatywny
Wierzba	8
Róża wielokwiatowa	8
Ślazier pensylwański	9
Miskant olbrzymi	10
Topinambur	8
Spartina preriowa	8
Mozga trzciniowata	8
Rdest sachalinski	20
Robinia akacjowa	7
Topola	8
Brzoza	8

Źródło: Zgodnie z rozporządzeniem MRRW z dnia 26 lutego 2009 r. w sprawie plonów reprezentatywnych roślin energetycznych w 2009 r.

Na podstawie uzyskanych informacji o braku na terenie gminy Gródek plantacji roślin energetycznych, jako podstawę do wyliczeń potencjału biomasy przyjęto areał gruntów marginalnych, zalecanych pod te nasadzenia. Oprócz powierzchni nieużytków zaleca się również wliczanie powierzchni gruntów o niższej jakości. Jako najbardziej przydatne do uprawy roślin energetycznych uważa się gleby kompleksów przydatności rolniczej 5, 8, 9 i 3z oraz opcyjnie kompleks 6. Dane dotyczące kompleksów są niekiedy trudne do pozyskania stąd też zaleca się przyjmując jako równie wiarygodne obszary gruntów rolnych należące do klas bonitacyjnych: IVb, V, VI, VIz oraz V i VI trwałych użytków zielonych (TUZ).

W bilansie należy wziąć pod uwagę ograniczenia wynikające z uwarunkowań organizacyjnych i logistycznych oraz prawne, związane np. z wprowadzaniem gatunków obcego pochodzenia na obszarach chronionych. W tej sytuacji zakłada się wykorzystanie jedynie części oszacowanej w ten sposób powierzchni, przyjmując energetyczne zagospodarowanie tych gruntów na poziomie 10% (w_{re}).

Potencjał roślin energetycznych przedstawia się równaniem:

$$P_{re} = [A_{re} + (A_{gp} \cdot w_{re})] \cdot Y_{re} \text{ [t/rok]}$$

gdzie:

P_{re} – potencjał roślin energetycznych

**Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036**

A_{re} – powierzchnia istniejących plantacji roślin energetycznych [ha]
 A_{gp} – powierzchnia gruntów przydatnych do uprawy roślin energetycznych [ha],
 w_{re} – współczynnik wykorzystania gruntów pod uprawę roślin energetycznych,
 Y_{re} – przeciętny plon wybranych roślin energetycznych [t/ha/rok].

Tabela 50. Bonitacja gruntów ornych.

Wyszczególnienie	Klasy bonitacyjne gruntów ornych					
	IIIb	VI a	IVb	V	VI	VIz
Gmina Gródek [ha]	16	130	789	3591	3295	803

Źródło: Program Ochrony Środowiska Gminy Gródek na lata 2019-2022

Tabela 51. Klasy bonitacyjne użytków zielonych.

Wyszczególnienie	Klasy bonitacyjne użytków zielonych				
	III	IV	V	VI	VIz
Gmina Gródek [ha]	13	3189	2482	812	120

Źródło: Program Ochrony Środowiska Gminy Gródek na lata 2019-2022

Tabela 52. Obliczenia potencjału wieloletnich roślin energetycznych.

Gmina Gródek	Jednostka	Wartość
powierzchnia istniejących plantacji roślin energetycznych - A_{re}	[ha]	0
współczynnik wykorzystania gruntów pod uprawę roślin energetycznych - w_{re}	[%]	10
przeciętny plon wybranych roślin energetycznych - Y_{re}	[t/ha/rok]	9,3
powierzchnia gruntów przydatnych do uprawy roślin energetycznych *- A_{gp}	[ha]	11 772
potencjał roślin energetycznych - P_{re}	[t/rok]	1 094 796
potencjał roślin energetycznych - P_{re}	[GJ/rok]	17 078 817,6
		Przyjmując kaloryczność na poziomie 15,6 GJ/t

Źródło: opracowanie własne

5.1.6. Energia z biogazu.

„Biogaz” jak sama nazwa wskazuje powstaje w procesie biologicznym. Z masy organicznej przy braku obecności tlenu powstaje mieszanina gazów, tak zwany biogaz. Utworzona mieszanina

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036

gazów w około dwóch trzecich składa się z metanu i w około jednej trzeciej z dwutlenku węgla. Oprócz tego w biogazie znajdują się jeszcze niewielkie ilości wodoru, siarkowodoru, amoniaku i innych gazów śladowych.

W produkcji biogazu duże znaczenia ma rozwiązanie problemu z odpadami, które zamiast trafić do składowania na składowisku odpadów, mogą być wykorzystane do produkcji energii w procesie beztlenowej fermentacji. Takie rozwiązanie pozwala na ograniczenie emisji do atmosfery wysokich stężeń metanu pochodzącego z fermentacji wolno składowanej biomasy.

Do podstawowych źródeł surowców do produkcji biogazu zalicza się:

- oczyszczalnie ścieków,
- składowiska odpadów,
- gospodarstwa rolne,
- przemysł rolno-spożywczy.

Biogaz z oczyszczalni ścieków.

Jednym ze źródeł pozyskania biogazu są osady ściekowe, będące produktem procesu oczyszczania ścieków na oczyszczalniach ścieków komunalnych. W trakcie procesu fermentacji metanowej osadów ściekowych powstaje paliwo gazowe–biogaz. Energia wyprodukowana z biogazu jest wykorzystywana głównie na potrzeby własne oczyszczalni, które charakteryzuje duże zapotrzebowanie na energię elektryczną i ciepło. Wykorzystanie biogazu zmniejsza zużycie surowców konwencjonalnych oraz emisję zanieczyszczeń z ich spalania. Energia z biogazu jest energią czystą, nie obciąża środowiska naturalnego tak jak energia wyprodukowana z paliw konwencjonalnych, a ponadto poprawia bilans energetyczny i finansowy przedsiębiorstwa.¹³

Gmina Gródek korzysta z własnej oczyszczalni ścieków Komunalnego Zakładu Budżetowego, wybudowanej w 2015 r.

Długość sieci kanalizacyjnej w gminie Gródek według stanu na dzień 31 grudnia 2019 r. wynosiła 26,9 km, a liczba ludności korzystającej z kanalizacji to 2 398 osoby. Ogólny wskaźnik skanalizowania wynosi około 46,6 % [źródło: *Bank Danych Lokalnych*].

Fermentacja metanowa jest jedną z najstarszych metod stabilizacji osadów ściekowych, przy czym zachodzi ona zarówno w zbiornikach otwartych, w warunkach panujących w danym czasie w środowisku, jak również w wydzielonych komorach fermentacji (WKF), w beztlenowych, kontrolowanych warunkach.

Biogaz powstający podczas procesu fermentacji zawiera 55-70% biometanu, 27-44% dwutlenku węgla, 0,2-1,0% wodoru, 0,2-3,0% siarkowodoru. Często w oczyszczalniach biogaz spalany jest w pochodni, jednak bardziej racjonalne jest jego spalanie w kotłach gazowych lub silnikach przystosowanych do spalania gazu połączonych z prądnicą, produkujących ciepło

¹³ Krzemień J., *Produkcja i wykorzystania biogazu w oczyszczalniach ścieków w województwie śląskim*, „Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych”, 2012, nr.54, s.2010

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036

i energię elektryczną, zaś pochodnie powinny służyć tylko do spalania nadmiaru gazu, w przypadku jego nadprodukcji.

Przyjmuje się, że z 1 m³ osadu o zawartości 5% suchej masy, uzyskuje się 10-20 m³ biogazu o wartości opałowej wahającej się w granicach 16,7-23 MJ/m³ (w zależności od zawartości metanu). Najlepsze efekty produkcji biogazu otrzymuje się w oczyszczalniach biologicznych, które mają wysokie zapotrzebowanie własne na energię cieplną oraz elektryczną, dlatego odzysk części energii z biogazu ma istotny wpływ również na rentowność tych zakładów. **W przypadku miejskich oczyszczalni ścieków produkcja taka staje się opłacalna przy przepustowości około 8-10 tys. m³ ścieków na dobę.**¹⁴

Ze względu na małą przepustowość występujących na terenie gminy Gródek oczyszczalni ścieków, potencjał uzyskania biogazu z osadów ścieków jest znikomy, a przede wszystkim nieopłacalny ekonomicznie, dlatego też należy przyjąć, iż na terenie gminy nie występuje potencjał pozyskania biogazu z oczyszczalni ścieków.

Biogaz ze składowiska odpadów.

Bezproduktywne uwalnianie biometanu do atmosfery na składowiskach odpadów to nie tylko strata energii, ale też negatywny wpływ na środowisko, gdyż metan ma 21-krotnie większy wpływ na powstanie efektu cieplarnianego niż dwutlenek węgla; ponadto stwarza określone zagrożenia: wybuchowe, samozapłonu składowisk, zanieczyszczenia wód gruntowych, emisji odorów. Wyróżnić można dwa podejścia do problemu biodegradacji odpadów: odbiór biogazu uwalniającego się podczas ich rozkładu na wysypisku lub fermentacja odpadów w kontrolowanych warunkach przed zdeponowaniem pozostałości pofermentacyjnych.¹⁵

Podstawowymi składnikami gazu wysypiskowego są metan i dwutlenek węgla. Ponadto w gazie wysypiskowym mogą występować w niewielkich ilościach azot, wodór, tlen, siarkowodór, tlenek węgla i amoniak. Proporcje metanu do dwutlenku węgla mogą się zmieniać w bardzo szerokich granicach w zależności od intensywności przebiegu dwóch zasadniczych procesów rozkładu: aerobowego i anaerobowego. W fazie zaawansowanej i stabilnej metanogenezy zawartość metanu waha się zwykle w granicach 50 – 60%, a dwutlenku węgla 30 - 40%. Gaz wysypiskowy różni się od innych biogazów zawartością znacznej liczby śladowych substancji organicznych.¹⁶

W praktyce stosowane są trzy najważniejsze kierunki utylizacji gazu składowiskowego:

- wytwarzanie w kotłach gazowych gorącej wody lub pary;
- wytwarzanie energii elektrycznej przez spalanie gazu w silnikach lub turbinach;

¹⁴ Kowalczyk-Juśko A., *Produkcja Biogazu w Oczyszczalni Ścieków*, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

¹⁵ J. Oleszkiewicz, *Eksploatacja składowiska odpadów. Poradnik decydenta*, Lem Projekt s. c., Kraków 1999; K. Grzesik, *Wykorzystanie biogazu wysypiskowego*, w: *Zielone prądy w edukacji*, Polskie Towarzystwo Inżynierii Ekologicznej, Kraków 2005.

¹⁶ B. Kościak, A. Kowalczyk-Juśko, *Metodyka obliczania lokalnego potencjału zasobów biomasy*, [w:] *Gospodarowanie energią w gminach*, W. Rusak (red.), Białystok, 2011, s.172

**Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036**

- oddanie gazu do sieci dystrybucji lub przesyłowej po doprowadzeniu gazu do odpowiedniej jakości.

Najbliższą funkcjonującą biogazownią jest biogazownia w Michałowie o mocy 0,6 MW, gdzie pozyskiwany jest biogaz rolniczy z kiszonki z kukurydzy, kiszonki z traw z wykasania okolicznych łąk, obornika, czy odpadów organicznych z przemysłu spożywczego i gnojowicy.

Powstały biogaz przechowywany jest na szczycie zbiornika, a następnie spalany w elektrociepłowni w celu wytworzenia prądu i ciepła. Uzyskany prąd przesyłany jest bezpośrednio do sieci elektroenergetycznej.

Ze względu na typowo rolniczy charakter gminy, potencjał wykorzystania biogazu na cele energetyczne należy zapatrywać w gospodarstwach rolnych funkcjonujących na terenie gminy. Obecnie na terenie gminy Gródek planowane są jeszcze trzy biogazownie – w Bobrownikach, Waliłach - Stacji oraz w Waliłach - Dworze.

Tabela 53. Pogłowie DJP w gospodarstwach rolnych w gminie Gródek.

Gmina Gródek	Jednostka	Liczba	Średni wskaźnik przeliczeniowy*	liczba w przeliczeniu na DJP -L
Bydło razem	szt.	167	0,8	133,6
Trzoda chlewna razem		95	0,2	19
Drób ogółem razem		4 107	0,004	16,43

*Źródło: Bank Danych Lokalnych, PSR 2010 *na podstawie Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2019 r., poz.1839)*

Do oznaczenia rocznego potencjału produkcji biogazu rolniczego można posłużyć się wzorem:

$$Pbr = L \times Wbsd \times 365 \text{ [m}^3\text{/rok]}$$

gdzie:

Pbr – potencjał biogazu rolniczego [m³/rok]

L – liczba DJP [szt.]

Wbsd – wskaźnik dobowej produkcji biogazu w przeliczeniu na DJP [m³/DJP/d]

Tabela 54. Wskaźnik produkcji biogazu Wbsd.

Wskaźnik produkcji biogazu Wbsd [m ³ /DJP/d]			
Bydło		Trzoda chlewna	Drób
Gnojowica	Obornik	0,6 – 1,25	3,5 – 4,0
1,5 – 2,9	0,56 – 1,5		
Średnio 1,5		Średnio 1,0	Średnio 3,75

Źródło: E. Klugmann-Radziemska, Odnawialne źródła energii – przykłady obliczeniowe. Wyd. Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2009.

Tabela 55. Obliczenia rocznego potencjału produkcji biogazu rolniczego.

**Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036**

Gmina Gródek	liczba w przeliczeniu na DJP –L	Wbsd	Produkcja biogazu	Produkcja metanu	Potencjał energetyczny
	[szt. DJP]	[m ³ /DJP/d]	[m ³ /rok]	[m ³ /rok]	[GJ/rok]
Bydło razem	133,6	1,5	73 146,00	47 544,90	1 093 532,70
Trzoda chlewna razem	19	1	6 935,00	4 507,75	103 678,25
Drób ogółem razem	16,43	3,75	22 488,5625	14 617,57	336 204,00
RAZEM:					1 533 414,95

Źródło: opracowanie własne

Wartość energetyczna biogazu wynosi 19,7-25 MJ/m³. O jego wartości opałowej decyduje procentowy udział metanu. Biogaz o zawartości 65% metanu ma wartość kaloryczną 23 MJ/m³.

Oprócz odchodów zwierzęcych uzupełnieniem substratów do produkcji biogazu może być kiszonka z kukurydzy i innych roślin celowo uprawianych na gruntach ornych. Wydajność jednostkową kukurydzy określa Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi w sprawie plonów reprezentatywnych roślin energetycznych z 2009 r.

Potencjał produkcyjny biogazu z kukurydzy wyznacza się stosując następujący wzór:

$$P_k = A_m \cdot w_{re} \cdot Y_z \cdot 0,3 \cdot 0,83 \cdot 575 \text{ [m}^3\text{/rok]}$$

gdzie:

- P_k – potencjał biogazu z kukurydzy [m³/rok],
- A_m – powierzchnia marginalnych gruntów ornych [ha],
- w_{re} – współczynnik wykorzystania gruntów pod uprawę kukurydzy [%]
- Y_z – przeciętny plon zielonki kukurydzy [t/ha/rok],
- 0,3 – zawartość suchej masy w kukurydzy (30%),
- 0,83 – zawartość suchej masy organicznej w stosunku do suchej masy (83% s.m.),
- 575 – średni uzysk biogazu z tony suchej masy organicznej [m³/t s.m.o.].

Zawartość metanu w kiszonce z kukurydzy waha się w granicach 50 -55%. Przy założeniu 50% metanu wartość kaloryczna biogazu z kiszonki kukurydzy wynosi 17,7 MJ/m³.¹⁷

Tabela 56. Obliczenia potencjału biogazu z kukurydzy w gminie Gródek.

¹⁷ „Zasadność używania kiszonki z kukurydzy i gnojowicy świńskiej do produkcji biogazu”, Małgorzata Fugol, Józef Szlachta, Inżynieria Rolnicza 1(119)/2010

**Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036**

Parametr	Jednostka	Wartość
Am – powierzchnia marginalnych gruntów ornych	[ha]	11 772
w_{re} – współczynnik wykorzystania gruntów pod uprawę kukurydzy	%	5
Y_z – przeciętny plon zielonki kukurydzy	[t/ha/rok]	44,1 - plon reprezentatywny
P_k – potencjał biogazu z kukurydzy	[m ³ /rok]	371 643 070
P_k – potencjał biogazu z kukurydzy	[GJ/rok]	6 577 753

Biogaz z przemysłu rolno-spożywczego.

Odpady organiczne z produkcji spożywczej: odpady warzyw i owoców, odpady z mleczarni (tłuszcze, serwatka, odpady z zakładowych oczyszczalni), gliceryna, wysłodziny gorzelniane, browarniane i cukrownicze przedstawiają wysoki potencjał energetyczny, są tanim surowcem dla biogazowni, gdyż w wielu przypadkach wymagają od ich producentów (na przykład rzeźni) kosztownej utylizacji. Zakłady przetwórstwa spożywczego powinny być zainteresowane zagospodarowaniem odpadów własnej produkcji, które w myśl obowiązujących przepisów muszą być utylizowane jako uciążliwe dla środowiska i ich bezpośrednie składowanie nie jest możliwe. Do takich odpadów należą resztki poubojowe, w tym zawartość zwaczy zwierząt, krew, resztki tłuszczowe, odpady rybne. Zakłady przetwórcze ponoszą znaczne koszty z tytułu ich utylizacji, które to koszty mogłyby istotnie zwiększyć efektywność ekonomiczną biogazowni.¹⁸

Potencjał biogazu z przemysłu rolno-spożywczego można ustalić na podstawie ilości odpadów, dla których fermentacja metanowa jest zalecaną metodą przetwarzania¹⁹. W przypadku niektórych odpadów o niskiej zawartości suchej masy zaleca się wspólną fermentację z surowcami, które zoptymalizują obciążenie komór fermentacyjnych materia organiczną. Kategorie odpadów, oraz wydajność z tych substratów określone jest zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. z 2020 r., poz. 10).

¹⁸ W. Pezacki, *Przetwarzanie surowców rzeźnych. Wpływ na środowisko przyrodnicze*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 1991.

¹⁹ *Ocena możliwości zagospodarowania osadów ściekowych i innych odpadów ulegających biodegradacji w Polsce w świetle propozycji zmian prawa Unii Europejskiej*. Maszynopis. Politechnika Częstochowska, Instytut Inżynierii Środowiska; Częstochowa 2004.

**Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036**

Na terenie gminy Gródek nie prowadzi się rejestracji wytworzonych odpadów z przemysłu rolno-spożywczego. Powstające odpady z gospodarstw rolnych są zagospodarowywane poprzez kompostowanie oraz skarmianie zwierząt.

Potencjalne możliwości wykorzystania nadwyżki energii z biomasy oraz biogazu w gminie Gródek.

Ze względu na rolniczy charakter gminy należy założyć, iż w większości biomasa występująca na terenie gminy będzie wykorzystywana na potrzeby własne gospodarstw rolnych. Ze względu również na indywidualne źródła ciepła traktować należy, iż wszelka biomasa drzewna będzie wykorzystywana jako paliwo w budynkach mieszkalnych.

Nadwyżki energii z biomasy możliwe na terenie gminy Gródek będą występować w przypadkach uprawy roślin energetycznych na gruntach marginalnych i słabej jakości oraz w przypadku produkcji biogazu rolniczego, w tym z kiszonki kukurydzy.

Tabela 57. Potencjalne możliwości wykorzystania nadwyżki energii z biomasy oraz biogazu w gminie Gródek.

Rodzaj	Stan obecny	Roczny potencjał energetyczny [GJ/rok]
Biomasa drzewna z lasów	Wykorzystywana	519 752,47 (lasy prywatne i gminne – 62 370,3)
Drewno odpadowe z przetwórstwa drzewnego	Wykorzystywana	72 336 (lasy prywatne i gminne – 8 680,3)
Drewno odpadowe z sadów	Wykorzystywana	25,9
Drewno z zadrzewień	Wykorzystywana	167
Słoma	Wykorzystywana na cele rolnicze	Brak rezerw
Siano	Wykorzystywana na cele rolnicze	Brak rezerw
Rośliny energetyczne	Niewykorzystywana	17 078 817,6
Biogaz rolniczy	Niewykorzystywana	1 533 414,95
Biogaz z oczyszczalni ścieków	Nieekonomiczne	-
Biogaz z kiszonki kukurydzy	Niewykorzystywana	6 577 753

5.1.7. Lokalne wytwarzanie energii w instalacjach odnawialnych źródeł energii.

Na terenie gminy Gródek obecnie funkcjonują jedynie nieliczne instalacje wytwarzające energię z odnawialnych źródeł energii. Niżej wymieniono instalacje wykonane przez Gminę Gródek lub prywatnych inwestorów współfinansowane ze środków zewnętrznych:

- 78 szt. kolektorów słonecznych, z czego 4 zostaną wybudowane do końca 2021 roku,
- przyłączone jest 80 szt. mikroinstalacji fotowoltaicznych, a następnych 73 szt., zostaną wybudowane w ramach projektu unijnego realizowanego przez Gminę Gródek „Odnawialne źródła energii w Gminie Gródek” zostaną przyłączone na przełomie lat 2021 – 2022,
- 4 lokalne kotłownie na biomasę (zrębka drzewna i pellet) zlokalizowane w budynku Szkoły Podstawowej w Gródku, w budynku przy ul. Fabrycznej 8 w Gródku, w którym mieści się Urząd Stanu Cywilnego, Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej i Przedszkole Samorządowe, budynku Komunalnego Zakładu budżetowego w Gródku i Ośrodka Zdrowia w Gródku.

Inne odnawialne źródła energii na chwilę obecną nie występują na terenie gminy. (*Źródło: dane z Urzędu Gminy Gródek*).

5.2. Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji.

Na terenie gminy Gródek obecnie brak jest instalacji wytwarzającej energię elektryczną i ciepło użytkowe w kogeneracji, brak zatem nadwyżek do wykorzystania w tym zakresie.

5.3. Możliwość zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.

Zastosowanie układu przetwarzającego ciepło odpadowe w energię elektryczną lub ciepłą może znacząco przyczynić się do ograniczenia niekorzystnego oddziaływania przemysłu na środowisko przy jednoczesnym zmniejszeniu zużycia energii pochodzących z paliw kopalnych.

Gmina Gródek jest gminą wiejską, w której nie funkcjonują większe zakłady przemysłowe poza tartakami. Brak możliwości wykorzystania ciepła odpadowego.

5.4. Rola władz lokalnych i samorządowych w rozwoju energetyki odnawialnej.

Władze samorządowe odgrywają istotną rolę w rozwoju wykorzystywania odnawialnych źródeł energii w Polsce. Rola ta będzie rosła w miarę rozwoju technologii energii odnawialnej.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036

Sprowadza się ona do trzech zasadniczych funkcji jakie w rozwoju energetyki odnawialnej pełnić będą władze samorządowe:

- władze samorządowe jako planiści rozwoju,
- władze samorządowe jako developerzy i inwestorzy,
- władze samorządowe jako promotorzy rozwoju energetyki odnawialnej.

Rola planistyczna:

Rola gmin, jako gospodarzy terenu w rozwoju energetyki odnawialnej jest głównie związana z opracowywaniem miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, w których zostaną nałożone warunki promujące odnawialne źródła energii.

Gminy są odpowiedzialne za:

- rozwój gminy (opracowanie i realizacja mpzg),
- zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na terenie gminy,
- są przedstawicielami odbiorców (reprezentowanie społeczności lokalnej).

Rola inwestora i dewelopera:

Rola ta jest ściśle powiązana z poprzednią rolą planistyczną. Zasadniczym problemem realizacji tej roli w odniesieniu do energetyki odnawialnej jest jej finansowanie. Istnieją już obecnie szerokie możliwości sfinansowania części kosztów wdrażania energetyki odnawialnej za pomocą takich istniejących instrumentów finansowych, jak np.

- budżet gminy,
- fundusze ochrony środowiska,
- fundusze termomodernizacyjne,
- fundusze na restrukturyzację obszarów wiejskich,
- fundusz poręczeń dla małych i średnich przedsiębiorstw,
- fundusze Unii Europejskiej

Racjonalne wykorzystanie istniejących środków powinno poprawić dostęp do innych środków publicznych, a tym samym stymulować środki prywatne. Szczególnie zasadne jest finansowanie przedsięwzięć przynoszących lokalne makroekonomiczne efekty (widoczne na poziomie gminy a nie przedsiębiorstwa).

Rola promotora i centrum informatyczne:

Władze samorządowe pełnią bardzo ważną rolę w zakresie podniesienia świadomości o energetyce odnawialnej oraz promocji własnego terenu dla inwestorów. Mogą realizować tę funkcję poprzez dostarczanie informacji mieszkańcom i inwestorom o korzyściach i możliwościach wykorzystania odnawialnych źródeł energii poprzez publikowanie stosownych materiałów i poradników.

6. MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ W ROZUMIENIU USTAWY Z DNIA 15 KWIETNIA 2011 ROKU O EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

Zgodnie z ustawą o efektywności energetycznej jednostki sektora publicznego, realizując swoje zadania, są zobowiązane do stosowania co najmniej dwóch z niżej wymienionych środków poprawy efektywności energetycznej:

- 1) realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- 2) nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- 3) wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt. 2 lub ich modernizacja;
- 4) realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków;
- 5) wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt 13 Rozp. Parlamentu Europejskiego i Rady nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. ws. dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekozarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), o którym mowa w art.5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r., o krajowym systemie ekozarządzania i audytu (EMAS);
- 6) realizacja przedsięwzięć niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków.

Wśród zaplanowanych w gminie Gródek przedsięwzięć do realizacji do 2020 roku znajdują się działania przyczyniające się do racjonalizacji wykorzystania źródeł energii oraz do poprawy efektywności energetycznej na terenie gminy Gródek.

**Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036**

Tabela 58. Wykaz inwestycji planowanych do realizacji na terenie gminy Gródek.

Zakres planowanej inwestycji	Rok realizacji
Budowa sieci SN i nn na potrzeby przyłączenia nowych odbiorców. Budowa przyłączy wraz z układami pomiarowymi: kablowych 186 szt., napowietrznych 60 szt. Budowa linii kablowej nN – 1,5 km, stacje transformatorowe wewnętrzne 5 szt.	2020 - 2025
Modernizacja istniejącej sieci SN i nN. Modernizacja linii napowietrznych SN – 28,5 km. Modernizacja stacji tranf. 15/0,4 kV – 19 szt. Modernizacja linii nN – 4,18 km. Modernizacja przyłączy nN – 98 szt.	2020- 2025
Budowa 12 punktów paneli fotowoltaicznych z magazynowaniem energii o łącznej mocy ponad 80 kWp, na następujących budynkach: - budynek Urzędu Gminy w Gródku, - budynek Gminnego Centrum Kultury w Gródku, - Przedszkole Samorządowe w Gródku, - Urząd Stanu Cywilnego w Gródku, - Szkoła Podstawowa w Gródku, - budynek socjalny przy boisku sportowym w Zarzeczanach, - targowisko gminne w Gródku, - świetlice w: Wiejkach, Załukach, Mieleszkach, Słuczance, Nowosiólkach.	2021-2025
Rozbudowa i przebudowa budynku UG w Gródku z towarzyszącą infrastrukturą, wraz z termomodernizacją i montażem pomp ciepła o mocy 43 kWp.	2021- 2025
Termomodernizacja budynku remizy OSP w Gródku obejmująca docieplenie budynku, wymianę kotła olejowego na biomasę oraz montaż instalacji fotowoltaicznej o mocy 5,7 kWp.	2022 - 2023

**Ustawa o efektywności energetycznej (Dz. U z 2021 r. poz. 468 ze zm.)*

Wyżej wymienione przedsięwzięcia wpisują się w wymogi ww. Ustawy o efektywności energetycznej.

**Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036**

7. ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI

Zgodnie z wymogami prawa energetycznego „Założenia...” podlega zaopiniowaniu przez samorząd województwa w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami. Współpraca taka jest rozumiana również jako wzajemna informacja o wykonywaniu tego typu opracowań. Stwarza to możliwość koordynacji działań związanych z planowaniem energetycznym na etapie projektu.

W celu określenia potencjalnego zakresu współpracy gminy Gródek z gminami sąsiednimi wystosowano pisma do gmin ościennych z prośbą o udzielenie informacji.

Tabela 59. Współpraca z innymi gminami w zakresie planowania energetycznego.

Nr	Pytania w zakresie współpracy w planowaniu energetycznym	Odpowiedzi od Gmin sąsiadujących				
		Supraśl	Szudziałowo	Krynki	Michałow	Zabłudów
1)	Czy Państwa gmina posiada „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” lub czynione są założenia w tym kierunku?	Gmina Supraśl jest w trakcie opracowywania dokumentu pn. „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Supraśl na lata 2021-2035”.	Gmina Szudziałowo nie posiada „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” i nie są czynione zamierzenia w tym kierunku.	Gmina Krynki nie posiada „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” i nie są czynione zamierzenia w tym kierunku.	Gmina Michałow zatwierdziła Plan zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na lata 2015-2030	Gmina Zabłudów nie posiada „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” i nie są czynione zamierzenia w tym kierunku.
2)	Czy była podejmowana współpraca pomiędzy gminami mająca na celu edukację i podniesienie świadomości społeczeństwa na temat potrzeby racjonalnego gospodarowania energią?	Gmina Supraśl nie podejmowała współpracy z innymi gminami mającej na celu edukację i podniesienie świadomości społeczeństwa na temat potrzeby racjonalnego gospodarowania energią.	Gmina nie podejmowała współpracy z innymi gminami mającej na celu edukację i podniesienie świadomości społeczeństwa na temat potrzeby racjonalnego gospodarowania energią.	Gmina Krynki nie podejmowała współpracy z innymi gminami mającej na celu edukację i podniesienie świadomości społeczeństwa na temat potrzeby racjonalnego gospodarowania energią.	Gmina Michałow nie podejmowała współpracy z innymi gminami mającej na celu edukację i podniesienie świadomości społeczeństwa na temat potrzeby racjonalnego gospodarowania energią.	Gmina Zabłudów nie podejmowała współpracy z innymi gminami mającej na celu edukację i podniesienie świadomości społeczeństwa na temat potrzeby racjonalnego gospodarowania energią.
3)	Czy była podejmowana współpraca pomiędzy gminami mająca na celu lokalne wykorzystanie nadwyżek paliw i energii?	Gmina Supraśl nie podejmowała współpracy z innymi gminami mającej na celu lokalne wykorzystanie nadwyżek paliw i energii.	Gmina nie podejmowała współpracy z innymi gminami mającej na celu lokalne wykorzystanie nadwyżek paliw i energii.	Gmina Krynki nie podejmowała współpracy z innymi gminami mającej na celu lokalne wykorzystanie nadwyżek paliw i energii.	Gmina Michałow nie podejmowała współpracy z innymi gminami mającej na celu lokalne wykorzystanie	Gmina Zabłudów nie podejmowała współpracy z innymi gminami mającej na celu lokalne wykorzystanie nadwyżek paliw i energii.

**Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036**

					nadwyżek paliw i energii.	
4)	Czy budowa lub rozbudowa infrastruktury znajdującej się na terenie gminy Gródek związanej z zaopatrzeniem gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe wpływa bezpośrednio na zaopatrzenie gminy ościennej?	Infrastruktura znajdująca się na terenie gminy Gródek nie wpływa bezpośrednio na zaopatrzenie gminy Supraśl.	Gmina Szudziałowo nie jest w stanie odpowiedzieć na pytanie, czy budowa lub rozbudowa infrastruktury znajdującej się na terenie gminy Gródek związanej z zaopatrzeniem gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe wpływa bezpośrednio na zaopatrzenie gminy ościennej ze względu na zbyt ogólnikowy charakter pytania.	Zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe nie wpływa bezpośrednio na zaopatrzenie gminy Krynki.	Gmina Michałowo nie posiada wiedzy czy budowa infrastruktury znajdującej się na terenie gminy Gródek związanej z zapatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe wpływa bezpośrednio na zaopatrzenie gminy Michałowo.	Budowa i rozbudowa znajdująca się na terenie gminy Gródek związanej z zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe nie wpływa bezpośrednio na zaopatrzenie gminy Zabłudów.
5)	Czy na terenie Państwa gminy występują elementy infrastruktury związane z zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, których rozbudowa wymaga uzgodnienia z gminą Gródek?	Gmina Supraśl nie posiada własnej infrastruktury związanej z zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.	Na terenie gminy Szudziałowo nie występują elementy infrastruktury związane z zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, których rozbudowa wymaga uzgodnienia z gminą Gródek.	Na terenie gminy Krynki nie występują elementy infrastruktury związane z zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, których rozbudowa wymaga uzgodnienia z gminą Gródek.	Na terenie gminy Michałowo nie występują elementy infrastruktury związane z zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, których rozbudowa wymaga uzgodnienia z gminą Gródek.	Na terenie gminy Zabłudów nie występują elementy infrastruktury związane z zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, których rozbudowa wymaga uzgodnienia z gminą Gródek.
6)	Czy była realizowana wymiana informacji o planowanych przedsięwzięciach rozbudowy infrastruktury zaopatrzenia w media energetyczne pomiędzy sąsiednimi gminami?	Gmina Supraśl nie realizowała wymiany informacji o planowanych przedsięwzięciach rozbudowy infrastruktury zaopatrzenia w media energetyczne pomiędzy sąsiednimi gminami.	Nie była realizowana wymiana informacji o planowanych przedsięwzięciach rozbudowy infrastruktury zaopatrzenia w media energetyczne pomiędzy sąsiednimi gminami.	Gmina Krynki nie realizowała wymiany informacji o planowanych przedsięwzięciach rozbudowy infrastruktury zaopatrzenia w media energetyczne pomiędzy sąsiednimi gminami.	Nie była realizowana wymiana informacji o planowanych przedsięwzięciach rozbudowy infrastruktury zaopatrzenia w media energetyczne pomiędzy sąsiednimi gminami.	Gmina Zabłudów nie realizowała wymiany informacji o planowanych przedsięwzięciach rozbudowy infrastruktury zaopatrzenia w media energetyczne pomiędzy sąsiednimi gminami.

Wzajemne powiązanie w zakresie systemów energetycznych.

System ciepłowniczy.

Gmina nie posiada połączeń sieciowych z żadną inną gminą. Istnieje natomiast dalsza możliwość współpracy przy ewentualnym wykorzystywaniu odnawialnych źródeł energii, w tym biomasy. Jako gminy o charakterze rolniczym, tereny gminy Gródek oraz gmin sąsiednich stanowią potencjalne źródło pozyskiwania biomasy na cele energetyczne. Współpraca gmin może opierać się na właściwej analizie dostępności biomasy jak i na rozwijaniu programu celowych upraw roślin energetycznych.

Współpraca z gminami ościennymi może obejmować również zagadnienia z zakresu ochrony środowiska:

- ochrony powietrza atmosferycznego,
- ochrony powierzchni ziemi i gleby- składowanie odpadów paleniskowych.

System gazowniczy.

Gmina Gródek nie jest zgazyfikowana i nie są czynione żadne plany w kierunku zaopatrzenia gminy w paliwa gazowe.

System elektroenergetyczny.

Dostawcą energii elektrycznej w gminie jest PGE Dystrybucja S.A. Oddział w Białymstoku. Głównym decydem w zakresie rozbudowy czy modernizacji sieci elektroenergetycznej jest właściciel sieci tj. PGE Dystrybucja S.A. Oddział w Białymstoku.

Gmina Gródek, jak również gminy sąsiednie powinny ściśle współpracować z Zakładem Energetycznym celem stałego rozwoju infrastruktury elektroenergetycznej znajdującej się na ich terenie. Jak deklaruje Zakład energetyczny PGE Dystrybucja S.A. Oddział w Białymstoku, planuje w najbliższych latach szereg prac modernizacyjnych sieci dystrybucyjnej na terenie gminy, co przyczyni się do zapewnienia bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej.

Art. 7 ust. 5 ustawy Prawo energetyczne (Dz. U. z 2021 r., poz. 716 ze zm.) zobowiązuje przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się przesyłaniem i dystrybucją energii elektrycznej, paliw gazowych lub ciepła do zapewnienia realizacji oraz finansowania budowy i rozbudowy sieci, w tym na potrzeby przyłączy podmiotów ubiegających się o przyłączenie, na warunkach określonych w art. 9, 46 oraz w założeniach do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe (art.19 i 20). Inwestycje te powinny być ujęte w planach rozwoju wymienionych przedsiębiorstw energetycznych. Przedsiębiorstwa energetyczne sporządzają plany rozwoju dla obszaru swojego działania w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe, energię elektryczną lub ciepło, uwzględniając miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego (MPZP) albo kierunki rozwoju gminy określone w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy (SUiKZPG).

Istnieje, więc potrzeba stworzenia mechanizmu zapewniającego skuteczną współpracę pomiędzy gminą wiejską a przedsiębiorstwem energetycznym w procesie przygotowywania miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego i/lub studium uwarunkowań i kierunków

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Gródek na lata 2021 – 2036

zagoszczarowania przestrzennego gminy oraz Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w celu zapewnienia pewności zasilania w energię elektryczną terenów przeznaczonych pod nowe budownictwo. Ścisła współpraca gminy z przedsiębiorstwami energetycznymi jest bowiem niezbędna dla zapewnienia zaspokojenia potrzeb energetycznych odbiorców przy jednoczesnym uwzględnieniu możliwości finansowych obu stron.²⁰

Klastry energii.

Do działań jakie mogą realizować wspólnie gminy można zaliczyć możliwość współpracy w zakresie gospodarowania energią za pomocą działalności klastrów energii. Zgodnie z Ustawą z dnia 22 czerwca 2016 r. o zmianie ustawy o odnawialnych źródłach energii oraz niektórych innych ustaw klastrów energii to cywilnoprawne porozumienie, w skład którego mogą wchodzić osoby fizyczne, osoby prawne, jednostki naukowe, instytuty badawcze lub jednostki samorządu terytorialnego, dotyczące wytwarzania i równoważenia zapotrzebowania, dystrybucji lub obrotu energią z odnawialnych źródeł energii lub z innych źródeł lub paliw, w ramach sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV. Obszar działania klastra ma nie przekraczać granic jednego powiatu lub 5 gmin. Klaster reprezentowany jest przez koordynatora np. jednego z członków klastra lub podmiot powoływany specjalnie do pełnienia tej funkcji w ramach klastra.

Do najważniejszych korzyści zrzeszenia w klastrze to między innymi tańsza energia, bezpieczeństwo energetyczne, podniesienie jakości energii, czy zwiększone możliwości rozwoju dla lokalnych przedsiębiorstw.

Gmina Gródek, od 12.06.2017 r., jest członkiem Klastra Energii Michałowo, do którego przynależą także okoliczne gminy: Michałowo, Tykocin, Zabłudów. EnergyRegion Michałowo to biogazownia Zielnej Energii Michałowo sp. z o.o. z jednej strony oraz jednostki samorządu terytorialnego: gmina Michałowo, Tykocin, Gródek i Zabłudów z drugiej. Koordynatorem klastra jest IEN Energy sp. z o.o.

²⁰ K. Niedziela, P. Kukla, M. Wawer, Sł. Pasierb Poradnik „, Jak planować zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w gminach”

8. LITERATURA

1. *Zielona Księga Oświetlenie przyszłości. Przyspieszenie wdrażania innowacyjnych technologii oświetleniowych. Komisja Europejska, Bruksela, dnia 15.12.2011 r.*
2. *Małoskalowe odnawialne źródła energii i mikroinstalacje, Instytut Energii Odnawialnej, Warszawa, lipiec 2012 r.*
3. *Kościk B., Rośliny energetyczne, Wyd. AR Lublin, 2003.*
4. *Plan Rozwoju Lokalnego Gminy Gródek na lata 2004-2006 do 2013*
5. *Strategia Rozwoju Gminy Gródek na lata 2015-2025*
6. *Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Gródek*
7. *Program Ochrony Środowiska Gminy Gródek na lata 2019-2022*
8. *Baza danych urządzeń PV dostępnych na krajowym rynku, stan na 30 czerwca 2012 r. Instytut Energetyki Odnawialnej.*
9. *Wykorzystanie energii geotermalnej w Polsce dziś i w niedalekiej przyszłości, P.W. Czyżewski, nowa Energia nr 1(7)/2009.*
10. *Metodyka szacowania regionalnych zasobów biomasy na cele energetyczne, Alina Kowalczyk-Juško, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, 2009 r*
11. *Raport o stanie lasów w Polsce 2019, Warszawa, czerwiec 2020 r.*
12. *Grzybek A., Gradziuk P., Kowalczyk K., 2001: Słoma energetyczne paliwo, „Wieś Jutra” Sp. z o.o. Warszawa.*
13. *A. Harasim Relacja między plonem słomy i ziarna u zbóż. „Pamiętnik Puławski” 1994, z. 104; E. Klugmann-Radziemska.*
14. *Bank Danych Lokalnych GUS.*
15. *Zasadność używania kiszonki z kukurydzy i gnojowicy świńskiej do produkcji biogazu”, Małgorzata Fugol, Józef Szlachta, Inżynieria Rolnicza 1(119)/2010.*
16. *Biuletyn Monitoringu Klimatu Polski*
17. *R. Ney i J. Sokołowski, 1992, Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków*
18. *Praktyczne aspekty wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Plan energetyczny województwa podlaskiego, PFRR, PAZE, 2006 r*
19. *Kowalczyk-Juško A., Produkcja Biogazu w Oczyszczalni Ścieków, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,*
20. *J. Oleszkiewicz, Eksploatacja składowiska odpadów. Poradnik decydenta, Lem Projekt s. c., Kraków 1999; K. Grzesik, Wykorzystanie biogazu wysypiskowego, w: Zielone prądy w edukacji, Polskie Towarzystwo Inżynierii Ekologicznej, Kraków 2005.*
21. *W. Pezacki, Przetwarzanie surowców rzeźnych. Wpływ na środowisko przyrodnicze, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 1991,*
22. *Ocena możliwości zagospodarowania osadów ściekowych i innych odpadów ulegających biodegradacji w Polsce w świetle propozycji zmian prawa Unii Europejskiej. Maszynopis. Politechnika Częstochowska, Instytut Inżynierii Środowiska; Częstochowa 2004.*

Źródła internetowe:

- <http://mapa.msgaz.pl/>
- <http://www.imgw.pl/klimat/>
- bip.ug.grodek.wrotapodlasia.pl
- <https://www.gov.pl/web/ncbr/fakty-i-mity-o-elektrowniach-wiatrowych>
- <http://www.gsphotovoltaika.pl/>