

**UCHWAŁA NR XXXII/214/2022
RADY GMINY BRODNICA**

z dnia 7 listopada 2022 r.

w sprawie przyjęcia „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Brodnica, aktualizacja dokumentu z roku 2016”

Na podstawie art. 19 ust. 8 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 2022 r. poz. 1385, 1723 i 2127) Rada Gminy Brodnica uchwala, co następuje:

§ 1. Uchwala się „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Brodnica, aktualizacja dokumentu z roku 2016”.

§ 2. Załączniki do uchwały stanowią:

- 1) opracowanie pt. „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Brodnica, aktualizacja dokumentu z roku 2016”,
- 2) wykaz wniosków, zastrzeżeń i uwag złożonych podczas publicznego wyłożenia,
- 3) protokół z rozpatrzenia wniosków, zastrzeżeń i uwag przez Radę Gminy Brodnica.

§ 3. Wykonanie uchwały powierza się Wójtowi Gminy Brodnica.

§ 4. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący Rady Gminy
Brodnica

Andrzej Wojciechowski

Załącznik Nr 1
do Uchwały Nr XXXII/214/2022
Rady Gminy Brodnica
z dnia 7 listopada 2022 r.



**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU
ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ
ELEKTRYCZNA
I PALIWA GAZOWE
DLA GMINY BRODNICA**

AKTUALIZACJA DOKUMENTU Z ROKU 2016

BRODNICA, MAJ 2022 R.

Spis treści

	Strona
1. WPROWADZENIE	4
2. DANE PODSTAWOWE O GMINIE BRODNICA.....	5
2.1. Uwarunkowania administracyjne i użytkowanie terenu	5
2.2. Klimat	6
2.3. Demografia	6
2.4. Mieszkalnictwo	8
3. CHARAKTERYSTYKA SYSTEMÓW ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ GMINY BRODNICA.....	10
3.1. Systemy ciepłownicze	10
3.2. System gazowniczy	11
3.3. Gminny system elektroenergetyczny	12
4. BILANS ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE	15
4.1. Bilans zaopatrzenia w ciepło.....	16
4.2. Bilans zaopatrzenia w paliwa gazowe.....	17
4.3. Bilans zaopatrzenia w energię elektryczną.....	18
5. ANALIZA PRZEDSIĘWZIĘĆ RACJONALIZUJĄCYCH UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH	19
5.1. Działania energooszczędne.....	20
5.2. Ocena racjonalizacji sposobów pokrycia zapotrzebowania na ciepło przy wykorzystaniu alternatywnych nośników energii - ciepła sieciowego, gazu, energii elektrycznej.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
6. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH REZERW ENERGETYCZNYCH GMINY ORAZ GOSPODARKI SKOJARZONEJ I ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII	22
6.1. Gospodarka skojarzona.....	24
6.2. Odnawialne źródła energii	24
7. ZASOBY ENERGII ODNAWIALNEJ W GMINIE BRODNICA.....	29
7.1. Biomasa.....	29
7.1.1. Drewno.....	29
7.1.2. Słoma	29
7.1.3. uprawy energetyczne	29
7.2. Biogaz.....	30
7.3. Energia Słońca.....	30

7.4.	Energia wiatru	30
7.5.	Energia wody	30
8.	PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA CIEPŁA, PALIWA GAZOWEGO I ENERGII ELEKTRYCZNEJ. WARIANTOWE PROPOZYCJE ZAOPATRZENIA GMINY W MEDIA ENERGETYCZNE DO 2030 R.....	31
8.1.	Założenia przyjęte do prognozy	31
8.2.	Prognoza zapotrzebowania na energię	45
8.3.	Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe	50
8.4.	Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną	51
9.	OSZACOWANIE EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ WG. PROPONOWANYCH WARIANTÓW ZAOPATRZENIA GMINY W ENERGIĘ.....	52
9.1.	Wymagania dotyczące powietrza	52
9.2.	Opłaty za gospodarcze korzystanie ze środowiska	53
9.3.	Dane i założenia do obliczeń emisji zanieczyszczeń	54
9.4.	Obliczenia emisji zanieczyszczeń	54
10.	WSTĘPNA OCENA ENERGETYCZNA OBIEKTÓW W ZARZĄDZIE GMINY BRODNICA	63
11.	PLAN DZIAŁAŃ GMINY W OBSZARZE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ	67
12.	WSPÓŁPRACA GMINY BRODNICA Z SĄSIADUJĄCYMI GMINAMI	69
13.	PODSUMOWANIE	72
14.	WNIOSKI	73
15.	LISTA JEDNOSTEK I SKRÓTÓW STOSOWANYCH W OPRACOWANIU.....	76
16.	ZAŁĄCZNIK NR 1: PISMA GMIN SĄSIADUJĄCYCH	77
17.	ZAŁĄCZNIK NR 2: PRZESYŁOWA SIEĆ GAZOWA	78
18.	ZAŁĄCZNIK NR 3: PRZESYŁOWA SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA	79
19.	ZAŁĄCZNIK NR 4: WYCIĄG Z PLANU ROZWOJU ENEA OPERATOR.....	80
20.	ZAŁĄCZNIK NR 5: WYCIĄG Z PLANU ROZWOJU PSG.....	82

1. WPROWADZENIE

Opracowanie wykonano na podstawie umowy zawartej między Gminą Brodnica, a firmą WALTA Tadeusz Waltrowski, ul. Sienkiewicza 10, 64-030 Śmigiel. Merytoryczną podstawą opracowania aktualizacji „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Brodnica” są następujące dokumenty i materiały:

1. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne t.j. (Dz. U. 2006, Nr 89, poz. 625 ze zmianami – Dz. U. z 2010 r. Nr 21, poz. 104).
2. Dane publikowane w Internecie przez GUS.
3. Informacje uzyskane z Urzędu Gminy w Brodnica.
4. Strategia Rozwoju Społeczno-Gospodarczego Gminy Brodnica.
5. Materiały i informacje od jednostek organizacyjnych gminy.
6. Materiały uzyskane od PSG Sp. z o.o. oraz ENEA Operator Sp. z o.o..
7. Informacje z gmin ościennych.
8. Ankiety i wywiady przeprowadzone wśród mieszkańców gminy, sołtysów, jednostek użyteczności publicznej oraz wśród przedsiębiorców.

2. DANE PODSTAWOWE O GMINIE BRODNICA

2.1. UWARUNKOWANIA ADMINISTRACYJNE I UŻYTKOWANIE TERENU

Ogólna charakterystyka gminy.

Gmina Brodnica leży w centralnej części Wielkopolski.

Graniczy z następującymi gminami woj. wielkopolskiego:

- Od zachodu i południa – z gminą Czempień,
- od wschodu - z gminą Kórnik,
- od północy – z gminą Mosina,
- od wschodu i południa – z gminą Śrem.

Miejscowość Brodnica oddalona jest od Poznania – stolicy województwa – o około 35 km. Powierzchnia Gminy wynosi 95,83 km². Gminę zamieszkuje 4.899 osób (*dane BDL na koniec roku 2021*).

W zakresie realizacji zadań administracji samorządowej gmina podzielona jest na 14 sołectw:

1. Brodnica
2. Brodniczka - Esterpole
3. Chaławy – Piotrowo – Kopyta
4. Grabianowo
5. Górka – Przylepki - Żurawiec
6. Grzybno
7. Iłówiec
8. Iłówiec Wielki
9. Jaskowo
10. Manieczki - Boreczek
11. Szotdry – Rogaczewo
12. Sulejewo – Sulejewo Folwark
13. Sucharzewo - Ogieniowo
14. Żabno

Tabela 1. Struktura użytkowania gruntów w gminie przedstawia się następująco (w ha):

wyszczególnienie	pow. w ha	udział %
grunty orne	5 883	61,4%
sady	16	0,2%
łąki	404	4,2%
pastwiska	223	2,3%

lasy i grunty leśne	2 328	24,3%
pozostałe grunty i nieużytki	729	7,6%
RAZEM	9 583	100,0%

Źródło: GUS 2022 r.

Uwarunkowania wynikające z użytkowania gruntów.

W przestrzeni gminy użytki rolne – 70,9 % (6 798 ha) oraz lasy i grunty leśne stanowiące 24,3 % powierzchni. Pozostałe grunty stanowią 7,6 %.

Lasy zajmują powierzchnię 2 328 ha. Wskaźnik lesistości – 24,3 % - niższy od średniej krajowej (ok. 27%).

Powiązania infrastrukturalne

Linie elektroenergetyczne

Przez teren gminy nie przebiega sieć wysokiego napięcia (WN). Na terenie gminy nie ma Głównego Punktu Zasilania 110 kV/15 kV.

Gazociągi przesyłowe

Przez teren gminy nie przebiegają gazociągi wysokiego ciśnienia.

2.2. KLIMAT

Warunki klimatyczne na obszarze gminy kształtują masy powietrza polarno – morskiego, które pojawiają się tu z częstotliwością około 80 % jesienią , a latem około 85 %. Wiosną i zimą częstość występowania w/w mas powietrza nie przekracza 69 %. Znacznie rzadziej w omawianym rejonie pojawiają się masy powietrza polarno – kontynentalnego, którego obecność obserwuje się przeważnie zimą i wiosną. Do napływających mas powietrza najczęściej nawiązują kierunki wiatrów. Wartości średnie roczne częstości występowania poszczególnych kierunków wiatru wskazują, że na omawianym obszarze najczęściej obserwowane są wiatry z sektora zachodniego i południowo – zachodniego. Z analizy częstości występowania wiatrów o określonej prędkości wynika, że najczęściej występują wiatry słabe. Przeważają wiatry zachodnie. Ich udział (z szeroko pojmowanego sektora zachodniego: północno-zachodniego, południowo-zachodniego) wynosi blisko 50%. Wiosną zwiększa się nieco udział wiatrów wschodnich i południowo-wschodnich. Przez cały rok (z wyjątkiem zimy) utrzymuje się bardzo duży odsetek cisz, które stanowią około 30% rocznie.

2.3. DEMOGRAFIA

Ludność gminy Brodnica stanowi ok. 0,13 % ludności województwa ogółem. Średnia gęstość zaludnienia gminy wynosi 51 osób na km².

Tabela 2. Rozwój ludności gminy Brodnica na przestrzeni ostatnich 9 lat

	liczba ludności			zmiana liczby ludności		
	2010	2014	2018	2014/2010	2018/2014	2018/2010
Razem	4 761	4 923	4 862	1,03	0,99	1,02

Źródło: Bank Danych Lokalnych GUS 2019, obliczenia własne.

W ciągu 9 lat nastąpił wzrost liczby ludności gminy Brodnica – wyniósł 101 osób, tj. o ok. 2,0 %. Po wzroście liczby ludności do roku 2014 następuje spadek o 61 osób.

2.4. MIESZKALNICTWO

Na terenie Gminy Brodnica znajduje się ok. 769 budynków mieszkalnych z 1.486 mieszkańcami (*dane za rok 2021*). Łączna pow. mieszkalna wynosi 125.693 m². Ponad 45% mieszkań zlokalizowana jest w budynkach jednorodzinnych będących własnością osób fizycznych.

W ostatnich 5 latach przybyło 72 mieszkań, rocznie oddawano do użytku przeciętnie 15 mieszkań (w ostatnich trzech latach dynamika przyrostu nowych mieszkań wzrasta). Wszystkie nowe budynki to budownictwo jednorodzinne.

Tabela 3. Stan zasobów mieszkaniowych w gminie Brodnica w 2018 oraz w 2021r.

Wyszczególnienie	jednostka	2018	2021
Budynki mieszkalne	szt.	736	769
Mieszkania ogółem	szt.	1 440	1 486
Izby mieszkalne	szt.	5 815	6 063
Powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	113 955	125 693
Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania	m ²	79,1	84,6
Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę	m ² /osobę	23,4	25,7

Źródło: Baza Danych Lokalnych GUS, 2022

Stan zabiegów termomodernizacyjnych na terenie gminy Brodnica oszacowano na podstawie przeprowadzonych badań, podczas których oględzinom poddano łącznie ok. 80 budynków pobudowanych przed 1994 rokiem, danych uzyskanych od sołtysów oraz zarządzających budynkami – mieszkańcami komunalnymi i spółdzielczymi oraz innych właścicieli budynków.

Zasoby komunalne – 22 mieszkań komunalnych, 1 budynek komunalny – *stan liczby mieszkań komunalnych na dzień 31.12.2021r.(dane UG Brodnica.)*

Stan termomodernizacji budynków komunalnych

- wymienione okna 0 %
- wymienione drzwi wejściowe do budynków 0 %
- ocieplone ściany 0 %

Ogrzewanie – mieszkania ogrzewane indywidualnie.

Plan termomodernizacji – brak

Zasoby Spółdzielni Mieszkaniowej w Manieczkach

Dane odnośnie zasobów mieszkaniowych

Liczba budynków 67 szt.
 Liczba mieszkań 476 szt.
 Pow. mieszkań 24.591 m²

Systemy ogrzewania w budynkach
 własne kotłownie 9
 indywidualne ogrzewanie w mieszkaniach : 107

Stan termomodernizacji budynków:

- Wymiana stolarki okiennej 80 %
- Wymiana stolarki drzwiowej 80 %
- Ocieplenie ścian 80 %
- Ocieplenie stropów 80 %

Plany odnośnie termomodernizacji budynków
 Termomodernizacja pozostałych budynków

Plany rozwoju budownictwa na najbliższe 10 lat - brak

Zasoby osób fizycznych

ocieplone ściany – 58 % budynków;
 wymienione okna – ok. 88 % budynków.

Tabela 4. Stan termomodernizacji budynków w gminie Brodnica w 2021 r.

	Wymienione okna	Ocieplone ściany
Udział w %	85,0%	57%

Na podstawie danych administrujących budynkami i badań ankietowych

Na tej podstawie można oszacować stan zabiegów termomodernizacyjnych na terenie całej gminy. Tylko niewiele ponad 57% budynków budowanych wg starych norm spełnia obecne wszystkie wymagania co do izolacyjności cieplnej budynku. W 86% budynków wymieniono stare okna drewniane na plastikowe lub drewniane nowoczesnej konstrukcji. W 14% budynków nie przeprowadzono żadnych zabiegów termomodernizacyjnych.

Tabela 5. Mieszkania oddane do użytkowania w latach 2010-2021

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
mieszkania	9	8	10	10	12	12	18	15	19	16	20	14

3. CHARAKTERYSTYKA SYSTEMÓW ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ GMINY BRODNICA

3.1. SYSTEMY CIEPŁOWNICZE

Na terenie gminy Brodnica nie istnieje sieć ciepłownicza.

Domy jednorodzinne i pozostałe mieszkania w budownictwie wielorodzinnym ogrzewane są indywidualnymi systemami grzewczymi. Według danych uzyskanych z ankiet, danych gazowni i danych GUS dominują systemy centralnego ogrzewania – 1 100 mieszkań (ogrzewanie z kotłowni w budynkach wielorodzinnych – SM w Manieczkach – 9 kotłowni – oraz indywidualnych), ogrzewanie indywidualnymi piecami węglowymi (ok. 200).

Paliwa wykorzystane do ogrzewania to przede wszystkim węgiel i miął węglowy (ok. 73%), drewno i pochodne drewna (20%) oraz gaz ziemny – ok. 15%. Pozostałe systemy ogrzewania: ogrzewanie olejowe, propan-butan i elektryczne szacowane są łącznie na kilkadziesiąt instalacji. Na terenie Gminy sieć gazowa doprowadzona jest jedynie do miejscowości Manieczki, Grabianowo i Górka.

Zaopatrzenie w węgiel realizowane jest z składów opału na terenie gminy i bezpośrednim sąsiedztwie gminy oraz poprzez zakupy bezpośrednie przez odbiorców – łącznie ok. 3 100 ton w 2021r. Składy opałowe zaopatrują głównie odbiorców indywidualnych.

3.2. SYSTEM GAZOWNICZY

Na obszarze gminy Brodnica PSG Sp. z o.o. dostarcza paliwo gazowe grupy E. Na terenie gminy Brodnica lokalna sieć gazowa obejmuje jedynie miejscowość Manieczki, Grabianowo i Górka, zasilana są one od strony sąsiedniej gminy Śrem. Przez teren gminy nie przebiegają również żadne gazociągi o znaczeniu ponad lokalnym.

1. Na terenie gminy Brodnica znajdują się cztery stacje gazowe II stopnia.

RDG	lokalizacja	przepustowość	rok budowy	typ	
Śrem - Kościan	Manieczki	dz.26/46	80	2006	red.pom. przemysłowa
Śrem - Kościan	Manieczki	Ogrodowa 1 dz. nr 3/7	80	2011	red.pom. przemysłowa
Śrem - Kościan	Manieczki	Szkolna 8 dz. nr 24/4	80	2011	red.pom. przemysłowa
Śrem - Kościan	Grabianowo	dz. nr 39/4	500	2013	pomiarowa

2. Sieć gazowa

- Długość gazociągów średniego ciśnienia – 7.391 m,
- Długość czynnych przyłączy gazowych ś/c – 2.221 m,
- Ilość przyłączy średniego ciśnienia – 101 szt. (w tym do budynków mieszkalnych – 74 szt.)

Miejscowość Manieczki, Grabianowo i Górka zasilana jest siecią gazową od strony miejscowości Śrem

W latach 90-tych opracowana została koncepcja gazyfikacji gminy. Jednak nie doszło do fazy realizacji z uwagi na brak spełnienia warunków ekonomicznych rozbudowy. Według założeń PSG na każdy kilometr nowej sieci powinno przypadać 50 tys. m³ zużycia gazu rocznie., czyli – w przypadku gminy Brodnica – przyłączeni odbiorcy musieliby zużywać ok. 1.200 tys. m³ gazu rocznie. Według przeprowadzonych analiz łączne zapotrzebowanie ze strony odbioru przemysłowego i przez obiekty gminy wynosi 645 tys. m³ rocznie. Z tego względu PSG traktuje tę inwestycję jako nieopłacalną ekonomicznie.

Rekomendacja

Ze względu na relacje cen gazu ziemnego do innych nośników energii coraz mniej odbiorców zainteresowanych jest zmianą paliwa. Wielu przedsiębiorców – szczególnie tych, którzy zużywają dużo paliwa do procesów technologicznych – wskazuje na pogorszenie wyników finansowych w wyniku zastosowania paliwa gazowego. Również gospodarstwa domowe raczej rezygnują z gazu ziemnego do ogrzewania na rzecz węgla. W przeprowadzonych ankietach można znaleźć takie stwierdzenia „do naszej miejscowości nie warto doprowadzać gazu, bo nikt się nie podłączy – jesteśmy za biedni”.

W sytuacji Gminy Brodnica, gdy nie ma zagrożeń zamykania zakładów pracy ze względu na brak sieci gazowej i nie występuje zjawisko rezygnacji z inwestycji ze względu na brak dostępu do gazu ziemnego nie ma podstaw do wydawania publicznych pieniędzy na budowę sieci gazowej.

3.3. GMINNY SYSTEM ELEKTROENERGETYCZNY

Systemem elektroenergetycznym na terenie gminy Brodnica zarządza ENEA Operator Sp. z o.o., Rejon Dystrybucji Września.

Poniżej w tabeli 6 zaprezentowano dane dotyczące liczby odbiorców na terenie gminy Brodnica.

Tabela 6. Liczba odbiorców energii elektrycznej na terenie gminy Brodnica

Lp.	Wyszczególnienie odbiorców	2018	2021
		liczba odb.	liczba odb.
1	Gospodarstwa domowe	1 450	1 413
2	Usługi, handel	234	265
3	Przemysł na nn	0	0
4	Przemysł na SN	8	20
5	Przemysł na WN	0	0
6	Razem	1 706	1 698

Dane za 2018 i 2021 rok są niepełne z uwagi na przejście z rozliczeniem usług dystrybucji do nowego systemu rozliczeń, w którym sprawozdawczość sporządzana jest zgodnie z obowiązującym sprawozdaniem G10.8 dla ARE

Nieznaczne zmniejszenie liczby odbiorców wynika z uwolnienia rynku energii elektrycznej.

1. Opis systemu elektroenergetycznego Gminy Brodnica

Dane dotyczące infrastruktury elektroenergetycznej na poziomie SN i nn rozlokowanej na terenie Gminy Brodnica, będącej na majątku i w eksploatacji Spółki

1. Liczba stacji transformatorowych SN/nn: 65 szt.
2. Moc zainstalowanych transformatorów SN/nn: 9.555 MVA
3. Linie elektroenergetyczne SN i nn:

**W związku z trwającą inwentaryzacją linii dane mogą być niekompletne*

- 1.1. Stacje transformatorowe znajdujące się na terenie Gminy Brodnica, będące na majątku i w eksploatacji odbiorców.

Stacje WN/SN zasilające odbiorców znajdujących się na terenie Brodnica

L.p.	Nazwa stacji WN/SN	KOD	Poziomy napięcie	Moc znamionowa jednostek transformatorowych pracujących w stacji [MVA]		Moc stacji WN/SN	Liczba jednostek transformatorowych zainstalowanych w stacji	Obciążenie szczytowe stacji LATO (aktualne)	Obciążenie szczytowe stacji ZIMA (aktualne)	Aktualna rezerwa mocy
				T1	T2					
1	Łówiec ¹	ILO	110/15	16	10	26	2	10,8	11,3	3,1 ²
2	Śrem Helenki ¹	HEL	110/15	16	16	32	2	12,2	12,9	0 ²
3	Mosina ¹	MSA	110/15	16	16	32	2	17,2	18,9	0 ²

1 Stacja zlokalizowana poza obszarem Gminy Brodnica

2 Rezerwa uwzględnia możliwość przejścia całego obciążenia stacji przez jeden transformator

Na terenie Gminy Brodnica nie ma linii WN-110 kV

1.2. Charakterystyka linii elektroenergetycznych SN i nn, znajdujących się na terenie Gminy Brodnica i będących na majątku oraz eksploatacji ENEA Operator Sp. z o.o.

L.p.	Nazwa linii	Typ (rodzaj) linii	Długość linii (km)	Uwagi
1	2	3	4	5
1	Łówiec – Kościan	napowietrzna	6,7	
2	Łówiec – Mosina-1	-//-	23,7	
3	Mosina – Łówiec-1	-//-	2,7	
4	Mosina – Żabno	napow. – kablowa	9,8	
5	Śrem „Helenki”-Donatowo	-//-	15,6	
6	Śrem „HCP”-Osiedle Psarskie-1		13,4	

1.4. Zbiorcze zestawienie długości linii energetycznych zlokalizowanych na terenie Gminy Brodnica, będących na majątku i w eksploatacji ENEA Operator Sp. z o.o. (RD Września)

L.p.	Poziomy napięcie	Długość linii [km]		
		kablowej	napowietrznej	RAZEM
1	SN	6,2	82,5	88,7
2	nn	46,2	37,3	83,5

1.5. Wykaz GPZ, z których zasilania są odbiorcy Gminy Brodnica.

- **Łówiec** - moc stacji 26 MVA,
- **Mosina** - moc stacji 32 MVA,
- **Śrem „Helenki”** -- moc stacji 32 MVA,

1.6. Liniami energetycznymi SN-15 KV łączącymi tereny gminy Brodnica z liniami energetycznymi znajdującymi się na terenie sąsiednich gmin są:

- Łówiec – Kościan
- Łówiec – Mosina-1

- Iłowiec – Czempiń-1
- Mosina – Iłowiec-1
- Mosina – Żabno
- Śrem „Helenki” – Donatowo
- Śrem „HCP” – Osiedle Psarskie -1

Odnawialne źródła energii na terenie gminy Brodnica

Farmy fotowoltaiczne posiadające warunki przyłączenia, ale nie podłączone.

I.p.	miejsowość	moc [kW]	etap inwestycji
1	Grzybno	1000	wydane warunki przyłączenia
2	Iłowiec	2 x 840	wydane warunki przyłączenia
3	Szołdry	8 x 1000	wydane warunki przyłączenia
4	RAZEM	10 680	

Ponadto na obszarze gminy Brodnica działa 173 mikroinstalacji fotowoltaicznych o mocy łącznej 1.812,045 kW.

Wyciąg z planu rozwoju sieci elektroenergetycznej dla gminy Brodnica na lata 2017 – 2022 zamieszczono w załączniku nr 4

4. BILANS ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE

Roczne zużycie paliw pierwotnych i energii elektrycznej dla gminy sporządzono na dzień 31.12.2021 r. Obejmuje ono zużycie wszystkich mediów energetycznych występujących na terenie Gminy, tj. paliw stałych (węgiel, drewno), paliw ciekłych (olej opałowy, gaz płynny) oraz energii elektrycznej. W sporządzonym bilansie zużycia paliw oraz energii elektrycznej zamieszczonym w przedstawionych poniżej tabelach konsumentów paliw pierwotnych podzielono na następujące grupy:

- jednostki organizacyjne Gminy Brodnica;
- przemysł, handel, usługi oraz instytucje;
- indywidualne gospodarstwa domowe;

Sporządzono bilans zużycia paliw i energii elektrycznej w jednostkach energii - GJ oraz dla paliw w jednostkach – masowych lub objętościowych.

Poniżej pokazane bilanse energetyczne sporządzono przy następujących założeniach:

Wartości opałowe paliw

wartość opałowa węgla	25,0 MJ/kg
wartość opałowa oleju opałowego	42,0 MJ/kg
wartość opałowa gazu ziemnego E (Gz-50)	31,0 MJ/nm ³
wartość opałowa gazu płynnego	46,0 MJ/kg
wartość opałowa drewna	14,0 MJ/kg

Sprawności wytwarzania ciepła:

sprawność kotłowni gazowej	0,8
sprawność kotłowni olejowej	0,8
sprawność lokalnej kotłowni węglowej	0,6
sprawność pieca węglowego c.o.	0,6

4.1. BILANS ZAOPATRZENIA W CIEPŁO

Bilans zaopatrzenia w ciepło zawarto w tabeli 7 oraz, w jednolitych jednostkach [GJ] – w tabeli 8.

Tabela 7. Bilans energii w 2021r. w jednostkach naturalnych

Wyszczególnienie	węgiel	olej opałowy	gaz ziemny	gaz płynny	drewno	en. el.
	Mg	Mg	tys. nm3	Mg	Mg	MWh
jednostki organizacyjne Gminy Brodnica	135	0	30	0	7	356
podmioty gosp. i instytucje	50	126	163	60	40	12 511
ciepłownie	0	0	0	0	0	0
gospodarstwa domowe	2 960	48	246	157	1800	4 239
RAZEM	3 145	174	439	217	1 847	17 106

Tabela 8. Bilans energii w 2021 r. w [GJ]

Wyszczególnienie	węgiel	olej opałowy	gaz	gaz płynny	drewno	en elektr
	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ
jednostki organizacyjne Gminy Brodnica	3 363	0	925	0	91	1 281
podmioty gosp. i instytucje	1 250	5 292	5 061	2 760	520	45 040
ciepłownie	0	0	0	0	0	0
gospodarstwa domowe	74 000	2 016	7 626	7 222	23 400	15 260
RAZEM	78 613	7 308	13 612	9 982	24 011	61 581

4.2. BILANS ZAOPATRZENIA W PALIWA GAZOWE

Z uwagi na fakt, że na terenie gminy z sieci gazowej korzysta jedynie 58 odbiorców liczącą się pozycją w bilansie ciepła - zużywanego głównie na przygotowanie posiłków oraz w niewielkim stopniu na ogrzewanie – jest gaz płynny. Na podstawie ankiet oszacowano zużycie tego typu paliwa w roku 2021 – tabela 9.

Tabela 9. Bilans zaopatrzenia w gaz płynny w roku 2021 w Mg

wyszczególnienie	2021r.
	Mg
jednostki organizacyjne gminy Brodnica*	1
podmioty gosp. i instytucje	54
Ciepłownie	0
gospodarstwa domowe	139
RAZEM	194

Źródło: obliczenia własne

**Obiekty gminy Brodnica zużywają ok. 0,7 Mg gazu płynnego.*

4.3. BILANS ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Tabela 10. Zużycie energii elektrycznej w 2018 i 2021 r.

L.p.	Wyszczególnienie odbiorców	2018	2021
		kWh	kWh
1	Gospodarstwa domowe	4 219 663	4 238 726
2	Usługi, handel i drobny przemysł nN	2 450 000	3 390 350
3	Przemysł na nN	3 596 000	0
4	Przemysł na SN	2 015 000	9 330 734
5	Przemysł na WN	-	-
6	Oświetlenie uliczne	275 000	210 000
7	Razem	12 555 663	17 169 810

Źródło: dane ENEA Operator Sp. z o.o. Dane za 2014 i 2018 rok są niepełne z uwagi na przejście z rozliczeniem usług dystrybucji z dniem 01.01.2012 r. do nowego systemu rozliczeń, w którym sprawozdawczość sporządzana jest zgodnie z obowiązującym sprawozdaniem G10.8 dla ARE

Energia elektryczna stanowi ponad 18,8% całkowitej energii zużytkowanej przez odbiorców w Gminie Brodnica.

5. ANALIZA PRZEDSIĘWZIĘĆ RACJONALIZUJĄCYCH UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH

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

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

Regulacje europejskie dot. planowania energetycznego w gminach.

Polityka energetyczna i ochrony środowiska UE jest określona w kilku dyrektywach, które bezpośrednio bądź pośrednio wpływają na planowanie energetyczne w Polsce. Poniżej wymieniono podstawowe dokumenty.

1. Pakiet klimatyczno-energetyczny

Pakiet klimatyczno-energetyczny, nazywany skrótowo pakietem „3 x 20%”, został przyjęty przez Parlament Europejski i przywódców krajów członkowskich UE w marcu 2007 r. Cele wyznaczone w pakiecie są następujące:

- zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych przynajmniej o 20% w 2020 r. w porównaniu do bazowego 1990 r.,
- zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych w zużyciu energii końcowej do 20% w 2020 r., w tym 10% udziału biopaliw w zużyciu paliw płynnych,
- zwiększenie efektywności wykorzystania energii o 20% do 2020 r. w porównaniu do prognozy zapotrzebowania na paliwa i energię.

2. Dyrektywa 2006/32/WE z dnia 5 kwietnia 2006 r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych oraz uchylająca dyrektywę Rady 93/76/EWG

Dyrektywa ustanawia wspólne ramy działań, na rzecz promowania efektywności energetycznej w UE dla osiągnięcia jej celu – wzrostu efektywności energetycznej o 20% (zmniejszenie zużycia energii pierwotnej o 20%) do 2020 r. oraz utworzenia drogi dla dalszej poprawy efektywności energetycznej po tym terminie. Ponadto, określa zasady opracowane w celu usunięcia barier na rynku energii oraz przewyższenia nieprawidłowości w funkcjonowaniu rynku. Przewiduje również ustanowienie krajowych celów w zakresie efektywności energetycznej na rok 2020. Zgodnie z dyrektywą sektor publiczny w państwach członkowskich, powinien dawać przykład w zakresie inwestycji, utrzymania i innych wydatków na urządzenia zużywające energię, usługi energetyczne i inne środki poprawy efektywności energetycznej. W dyrektywie określono, iż państwa członkowskie powinny dążyć do osiągnięcia oszczędności w zakresie wykorzystania energii w wysokości 9% w dziewiątym roku stosowania dyrektywy (licząc od 1 stycznia 2008 r.). Tak więc również na terenie Polski, w tym Gminie Brodnica, konieczne jest wdrożenie przedsięwzięć wpływających na zmniejszenie wykorzystania energii oraz promujących wśród mieszkańców postawy, związane z oszczędzaniem konwencjonalnych źródeł energii.

3. Dyrektywa 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE

Dyrektywa 2009/28/WE ustanawia wspólne ramy stosowania energii ze źródeł odnawialnych, aby ograniczyć emisje gazów cieplarnianych i promować transport mniej szkodliwy dla środowiska naturalnego. W tym celu opracowane zostają krajowe plany działań oraz metody wykorzystywania biopaliw.

Państwa członkowskie muszą przyjąć krajowe plany działania, określające na rok 2020 udział energii ze źródeł odnawialnych, używany w sektorze transportu oraz energii elektrycznej i ogrzewania. W tych planach należy uwzględnić wpływ innych środków polityki efektywności energetycznej na końcowe zużycie energii (im większa redukcja zużycia energii, tym mniej

energii ze źródeł odnawialnych potrzeba do osiągnięcia celu). W planach należy również ustanowić procedury usprawniania systemów planowania, opłat i dostępu energii ze źródeł odnawialnych do sieci elektroenergetycznej.

4. Polityka energetyczna Polski do 2030 roku

Krajowym dokumentem, który wyznacza kierunki działań w celu ograniczenia niskiej emisji jest „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku”. Dokument ten, poprzez działania inicjowane na szczeblu krajowym, wpisuje się w realizację celów polityki energetycznej określonych na poziomie Wspólnoty.

W związku z powyższym, podstawowymi kierunkami polskiej polityki energetycznej są:

- poprawa efektywności energetycznej,
- wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii,
- dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej,
- rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw,
- rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii,
- ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko.

Wdrożenie proponowanych działań istotnie wpłynie na zmniejszenie energochłonności polskiej gospodarki, a co za tym idzie zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego. Przełoży się to też na mierzalny efekt w postaci redukcji emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń w sektorze energetycznym.

5. Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych

Dokument ten określa krajowe cele w zakresie energii ze źródeł odnawialnych, wykorzystywanych w transporcie oraz produkcji energii elektrycznej i ciepłej do 2020 r. Cele te uwzględniają 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. Ponadto, krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych, określa:

- 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,
- środki, które należy podjąć w celu wypełnienia stosownych zobowiązań wynikających z dyrektywy 2009/28/WE.

5.1. DZIAŁANIA ENERGOOSZCZĘDNE

Poniżej przedstawiono możliwości oszczędzania energii przez odbiorców ciepła i energii elektrycznej na terenie gminy Brodnica.

Działania racjonalizujące gospodarkę energią mogą polegać na :

- zwiększeniu sprawności wytwarzania energii ciepłej – w tym zakresie wymaga się modernizacji źródeł ciepła,
- zmniejszeniu strat przesyłu energii ciepłej, elektrycznej i paliw gazowych. Działania oszczędnościowe polegają na modernizacji sieci dystrybucyjnych, co:
 - w odniesieniu do ciepła związane jest z większą izolacyjnością przewodów, likwidacją przecieków oraz poprawą niezawodności działania systemu ciepłowniczego;

- w odniesieniu do energii elektrycznej na utrzymywaniu dobrego stanu technicznego sieci i urządzeń transformujących energię, a także - o ile to możliwe – przesyła energii na podwyższonym napięciu;
- racjonalnym wykorzystaniu dostarczonej energii przez jej odbiorców. Działania będą dotyczyły oszczędzania energii przez bezpośrednich odbiorców energii elektrycznej, ciepłej i gazu ziemnego.

Odbiorcy energii elektrycznej do celów bytowych (oświetlenie, zasilanie prądem sprzętu gospodarstwa domowego) mogą racjonalizować zużycie tych mediów poprzez modernizację instalacji domowych oraz wymianę sprzętu na mniej energochłonny. Zużycie węgla, drewna i energii elektrycznej na potrzeby grzewcze może być racjonalizowane poprzez zmniejszanie zapotrzebowania na ciepło dostarczane do poszczególnych budynków. Racjonalizacja zapotrzebowania ciepła wpływa również na zmniejszenie zużycia paliw i przyczynia się do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń.

Istotne rezerwy energetyczne związane są z możliwościami znacznego zmniejszenia zapotrzebowania ciepła na ogrzewanie budynków. W interesie odbiorców ciepła jest ograniczanie zapotrzebowania ciepła dostarczanego do ogrzewanych pomieszczeń, bez pogarszania komfortu cieplnego. Poprawie stanu racjonalnego gospodarowania ciepłem służy także indywidualne opomiarowanie odbiorców ciepła. Inne działania odbiorców ciepła zmierzają do ograniczenia zużycia ciepła poprzez: termomodernizację budynków i reagowanie na rzeczywiste potrzeby cieplne pomieszczeń, które są zależne od warunków klimatycznych panujących na zewnątrz pomieszczeń, poprzez zastosowanie sterowników czasowych i pogodowych.

Obowiązujące przepisy dotyczące wymagań ochrony cieplnej w nowych budynkach wymuszają stosowanie w budownictwie mieszkaniowym materiałów energooszczędnych, co znakomicie obniża zapotrzebowanie ciepła na potrzeby grzewcze.

Ważnym zabiegiem mającym pośredni wpływ na ograniczenie zużycia ciepła przez odbiorcę jest instalacja zaworów termostatycznych przygrzejnikowych oraz podzielników kosztów lub ciepłomierzy u odbiorców.

Termomodernizacja

Pełna termomodernizacja budynku polega na dokonaniu następujących zabiegów:

- ocieplenie ścian zewnętrznych;
- ocieplenie dachów i stropów;
- ocieplenie stropów nad piwnicami;
- wymiana drzwi i okien na szczelne;
- zapewnienie właściwej wentylacji budynku oraz zastosowanie systemów odzysku ciepła wentylowanego.

Biorąc pod uwagę koszt pełnych przedsięwzięć termomodernizacyjnych działania te sprowadzają się najczęściej do dwóch rodzajów zabiegów, tj. ocieplenia ścian zewnętrznych oraz wymiany stolarki drzwiowej i okiennej.

Zakres wykonanej dotychczas termomodernizacji budynków mieszkalnych i innych oszacowano na podstawie ankiet przeprowadzonych w gospodarstwach domowych oraz podmiotach gospodarczych.

Zabiegi termomodernizacyjne budynków wielorodzinnych (spółdzielczych, wspólnot mieszkaniowych i komunalnych) wykonane są w ograniczonym zakresie (jedynie SM Manieczki wykonała zabiegi termomodernizacyjne w 100%). Niektóre budynki, które zostały docieplone

w latach wcześniejszych, wymagają dalszego docieplenia, aby spełnić obecnie obowiązujące normy cieplne.

Stan izolacji cieplnej w budynkach indywidualnych pozostawia wiele do życzenia. Jedynie nowsze budynki posiadają dobrą izolacyjność. Odpowiednie docieplenie budynków zależy od indywidualnego podejścia właściciela i nie wydaje się, aby mogło być w pełni kontrolowane przez władze samorządowe.

Biorąc pod uwagę wiek istniejących zasobów mieszkaniowych, stopień dotychczas przeprowadzonych działań termomodernizacyjnych zakłada się że:

- budynki mieszkaniowe wielorodzinne zostaną docieplone do roku 2030 do poziomu obecnie obowiązujących norm oraz wyposażone w termostaty i podzielniki kosztów ciepła;
- jedynie ok. 8% budynków wzniesione zostało zgodnie z obowiązującymi normami wymagającymi odpowiedniej izolacji termicznej. Pozostałe zasoby mieszkaniowe charakteryzują się zwiększonym zapotrzebowaniem na ciepło.
- budownictwo mieszkaniowe jednorodzinne zostanie docieplone częściowo (30 % ścian zewnętrznych);
- nastąpi spadek zapotrzebowania energii na przygotowanie posiłków o 5 % do 2026 r. i o 10 % do 2036 r., w stosunku do potrzeb z 2026 r. Spadek ten będzie spowodowany z jednej strony wzrostem sprawności urządzeń grzewczych, z drugiej zaś szerszym korzystaniem przez mieszkańców z posiłków przygotowywanych przez placówki gastronomiczne.
- budynki użyteczności publicznej zostaną docieplone w najbliższych 10 latach, lub powstaną nowe zbudowane zgodnie z obowiązującymi normami. Dlatego istnieje możliwość uzyskania dalszych efektów oszczędnościowych w obszarze zużycia energii. Można je uzyskać instalując nowoczesne i precyzyjne systemy automatycznego sterowania oraz systemy odzysku ciepła wentylowanego.
- obiekty przemysłowe zostaną docieplone w stopniu podobnym jak budynki użyteczności publicznej, lecz dalsza restrukturyzacja przemysłu, poprawa stanu organizacji i wprowadzenie nowoczesnych technologii spowodują oszczędności energii cieplnej na poziomie ok. 10 % w 2026r. w porównaniu z 2021 r. i ok. 20% w roku 2036;

Efekty tych zabiegów zostały uwzględnione przy prognozie zapotrzebowania na lata 2026 i 2036.

6. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH REZERW ENERGETYCZNYCH GMINY ORAZ GOSPODARKI SKOJARZONEJ I ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII

W rozdziale tym scharakteryzowano dostępne obecnie na rynku technologie wykorzystujące energię odnawialną do produkcji ciepła oraz oszacowano zasoby tej energii dostępne na terenie gminy Brodnica. Omówiono również czynniki sprzyjające rozwojowi tych technologii, jak również bariery, które mogą spowalniać wzrost tego typu instalacji. Szczegółowe analizy dla konkretnych inwestycji powinny być przeprowadzane na etapie opracowywania koncepcji wykorzystania energii w poszczególnych obiektach.

Systemy grzewcze będące w gestii jednostek organizacyjnych gminy Brodnica pracują w oparciu o dostępne paliwa. Ze względu na niewielki zasięg sieci gazowej na terenie gminy powszechnie wykorzystuje się węgiel i drewno do celów grzewczych oraz – w mniejszym zakresie – instalacje wykorzystujące olej opałowy i gaz płynny.

Uwarunkowania lokalne sprawiają, że zdecydowany wpływ na wybór systemów ogrzewania i związane z tym emisje zanieczyszczeń, mają indywidualni właściciele budynków. Obecnie w polskim systemie prawnym nie ma skutecznych narzędzi do realizacji polityki energetycznej optymalnej z punktu widzenia Gminy. Dostępne środki kształtowania polityki energetycznej to edukacja i promocja pożądaných systemów grzewczych oraz pozyskiwanie lub wskazywanie środków pomocy finansowej dla inwestorów.

6.1. GOSPODARKA SKOJARZONA

Rozwój gospodarki skojarzonej (jednoczesna produkcja ciepła i energii elektrycznej) uwarunkowana jest wieloma czynnikami. Do najważniejszych należą:

- w miarę stałe w skali roku zapotrzebowanie na ciepło (np. w procesach produkcyjnych, pływaniu),
- korzystanie z paliw, których ceny gwarantują opłacalność produkcji ciepła i energii elektrycznej.

Na terenie gminy Brodnica możliwy jest rozwój gospodarki skojarzonej w dwóch obszarach:

- w zależności od relacji cen paliw i energii elektrycznej istnieje możliwość budowy systemów kogeneracyjnych w lokalnych kotłowniach zlokalizowanych w zakładach produkcyjnych.
- istnieje możliwość budowy biogazowni produkującej energię elektryczną tzw. energią „zieloną” i umożliwiającą uzyskiwanie dodatkowych przychodów ze sprzedaży tzw. świadectw pochodzenia – „zielonych certyfikatów”. Wymaga ona jednak oddanie pod uprawę znacznych powierzchni użytków rolnych gminy – (przykładowo ok. 700 ha (ponad 10% użytków rolnych) na biogazownię o mocy elektrycznej 1000 kW).

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

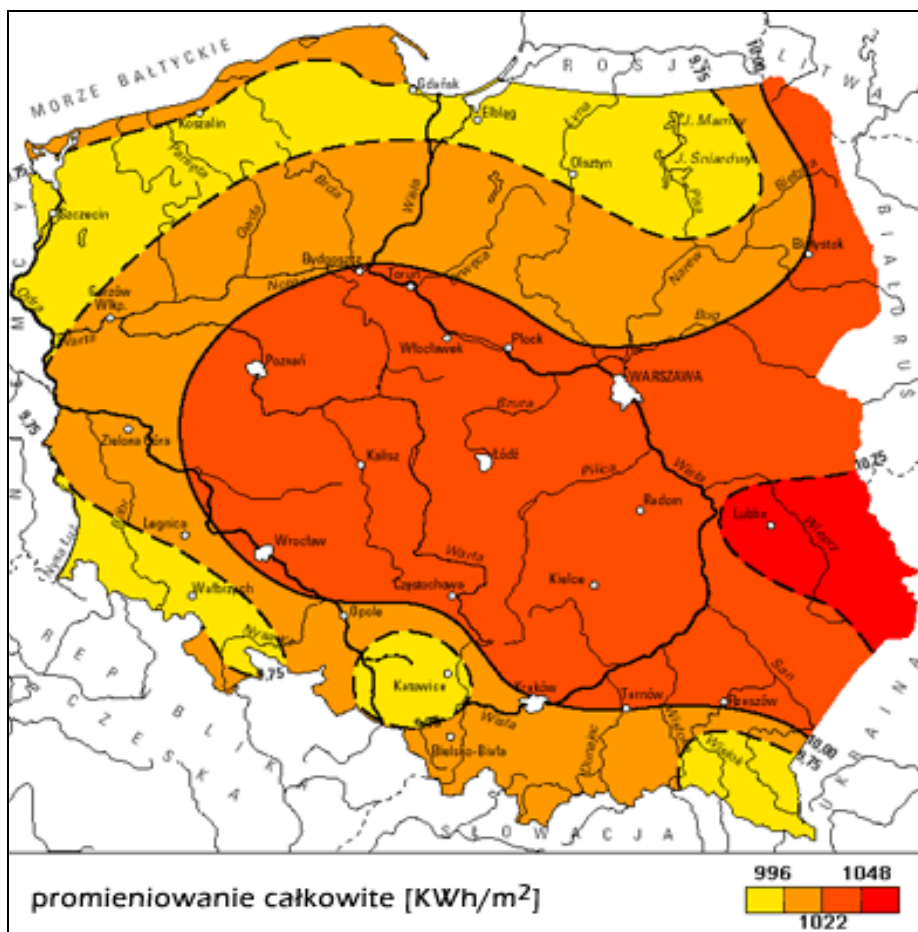
Niemniej budowa dwóch biogazowni o mocy elektrycznej łącznej ok. 1,7 MW pozwoliłaby pokryć zapotrzebowanie na energię elektryczną odbiorców z terenu Gminy.

6.2. ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII

Ten fragment opracowania zawiera opisy dostępnych technologii wykorzystania lokalnych zasobów energii odnawialnej.

Bezpośrednie lub pośrednie wykorzystanie energii słonecznej

Pomijając takie źródła energii jak przyptywy i odpływy oceanów czy też energię z wodnych zbiorników retencyjnych to dla pojedynczego użytkownika w grę wchodzi tylko energia słoneczna lub energia wiatrowa. Energia wiatrowa omówiona jest oddzielnie, więc tu będzie poruszana tylko kwestia pozyskiwania energii słonecznej. Trzeba pamiętać, że ciepło zawarte w ziemi i w wodzie też jest ciepłem pochodzącym ze słońca. Ale tak czy inaczej do korzystania z energii odnawialnej niezbędna jest pewna część energii elektrycznej, bowiem darmowa energia odnawialna musi być zawsze w jakiś sposób transportowana i uzdatniana. Poniżej przedstawiono mapę Polski obrazującą wielkość promieniowania słonecznego docierającego do powierzchni Ziemi.



źródło: www.pitern.pl

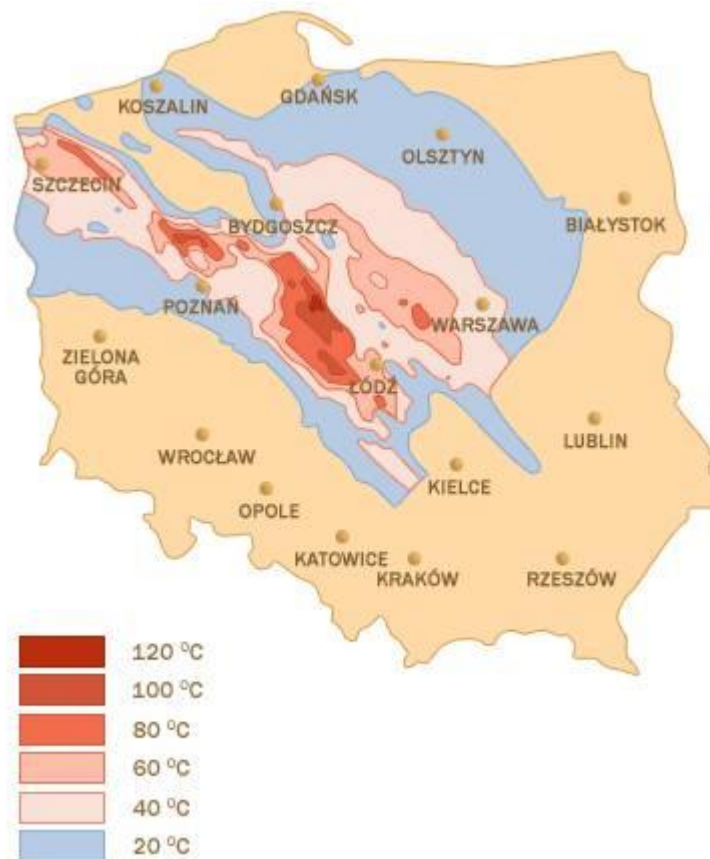
Kolektory słoneczne

Energię ze Słońca można pozyskiwać bezpośrednio za pomocą kolektorów słonecznych, ale nie można w ten sposób zapewnić ciągłości ogrzewania. Pewnym rozwiązaniem są zasobniki z wodą, w których to ciepło może być gromadzone. Nie jest to jednak rozwiązanie doskonałe, bo nie jest w stanie pokryć w całości nawet potrzeb w zakresie ciepłej wody użytkowej, nie mówiąc już o ogrzewaniu pomieszczeń. Mimo to, kolektory słoneczne zyskują coraz więcej zwolenników. Jednak stanowiąc one będą zawsze tylko rozwiązaniem uzupełniające. W naszej szerokości geograficznej Słońce oferuje około 1000 Watów mocy na każdy metr kwadratowy napromieniowanej powierzchni. Niezależnie od jakości kolektora może on pobrać tylko pewną jej część. Wynika to z faktu, że nagrzany przez słońce kolektor tym więcej traci do otoczenia im jego temperatura jest wyższa od temperatury otaczającego go powietrza. Nie znaczy to że reszta ciepła zostanie w całości wykorzystana. Po drodze występują jeszcze straty na przesyłanie – około 7 do 10 %. Statystyka mówi, że najlepsze i najsprawniejsze kolektory słoneczne są w stanie dostarczyć rocznie z każdego metra kwadratowego powierzchni czynnej około 450 kWh energii. Więcej się w żaden sposób nie da, bowiem granica wyznaczona jest przez prawa fizyki i pogodę w naszej strefie klimatycznej.

Następcznie dla rejonu gminy Brodnica wynosi średniorocznie ok. 1 048 kWh/m². Przyjmuje się, że energia Słońca będzie wykorzystana za pomocą kolektorów słonecznych do roku 2025 w ok. 5 % gospodarstw domowych (czyli powstanie około 40 tego typu instalacji) do ogrzewania ciepłej wody użytkowej. Sprzyjać temu będzie obecny projekt wsparcia finansowego tego typu inwestycji.

Wody geotermalne

Wody geotermalne znajdują się pod powierzchnią prawie 80% Polski, ich temperatura wynosi około 20-150°C, a głębokość występowania od 1 do 10 km. Zasoby wód geotermalnych skoncentrowane są na obszarze Podkarpacia, regionie grudziądzko – warszawskim oraz pasie od Łodzi do Szczecina. W Polsce przeważają wody o temperaturze 80°C, co ogranicza ich zastosowanie w ciepłownictwie. Można zaobserwować, co prawda bardzo rzadko, naturalne wypyły w Cieplicach i Łądku Zdroju. Gmina Brodnica znajduje się na terenach o temperaturach 20°C do 40°C wód termalnych. Z badań wynika, że złoża te mogą być zasolone, a przy tym niska gęstość energetyczna gminy, skłania do wniosku, że przy obecnych technologiach wykorzystanie energetyczne tych wód nie jest uzasadnione ekonomicznie.



Źródło: www.wodygeotermalne.pl

Odzysk ciepła

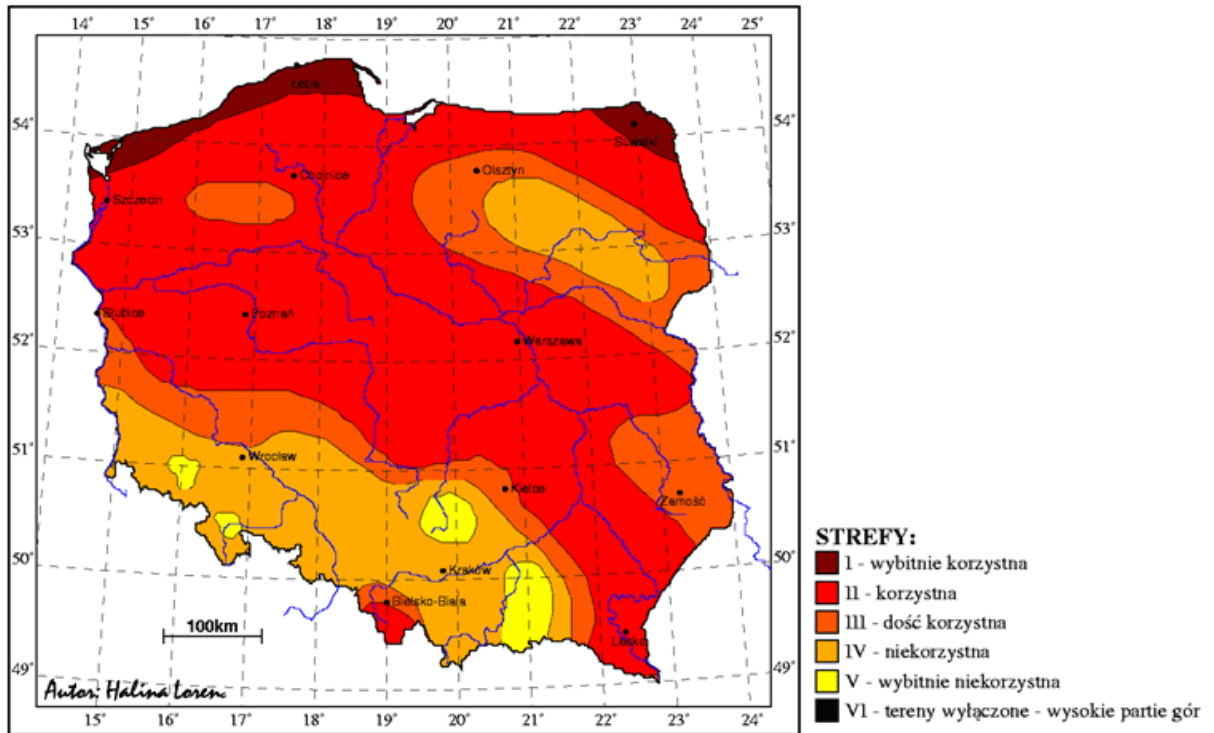
Gmina Brodnica nie posiada na swoim terenie przedsiębiorstw, w których w procesach produkcyjnych powstaje odpadowe ciepło technologiczne (ciepła woda i ogrzane powietrze). Odzysk ciepła z procesów technologicznych realizowany może być na potrzeby własne, jak i na sprzedaż okolicznym odbiorcom.

Energetyka wodna

Z uwagi na charakterystykę terenu gminy Brodnica brak możliwości budowy małych elektrowni wodnych na lokalnych ciekach wodnych.

Energetyka wiatrowa

Zgodnie z danymi na temat wietrzności opracowanymi na podstawie pomiarów z lat 1971 – 2000 rejon gminy Brodnica zlokalizowany jest w strefie II o korzystnych warunkach wietrzności.



Rysunek 1. Strefy energetyczne wiatru w Polsce. Mapa opracowana przez prof. H. Lorenc na podstawie danych pomiarowych z lat 1971-2000.¹

W Gminie Brodnica nie są obecnie prowadzone procedury przygotowawcze inwestycji w fermy wiatrowe. Jedyna zainteresowana firma zrezygnowała z uwagi na utrudniony dostęp do sieci WN.

Odpady komunalne

Odpady komunalne mogą być cennym źródłem energii. Jednak brak akceptacji społecznej dla budowy spalarni śmieci i niski jeszcze współczynnik segregacji odpadów powodują, że wykorzystanie energetyczne odpadów komunalnych nie jest rozpowszechnione.

W ostatnich latach pojawiły się technologie pozwalające na bardziej przyjazne środowisku odzyskiwanie energii. Takim urządzeniem jest generator ciepła do zgazowywania odpadów komunalnych. Wsadem mogą być odpady celulozy, odpady opakowaniowe wielomateriałowe, tzw. positowe odpady komunalne czy odpady medyczne.

¹ Lorenc H. 2001. „Oferta ośrodka meteorologii IMGW”, <http://ww.imgw.pl/oferta/osrodek-meteorologii.htm>. 2001

Generator ciepła do zgazowywania odpadów pozwala zmniejszyć ilość odprowadzanych odpadów na wysypiska śmieci w ilości ok. 350 Mg/rok z jednoczesnym odzyskiem energii w granicach 540 – 1440 MWh. Wydajność generatora to ok. 200 kg/h i moc cieplna ok. 150 kW. Wyprodukowane ciepło może być użyte bezpośrednio do ogrzewania nadmuchowego pomieszczeń wielkogabarytowych (hale sportowe, przemysłowe).

Dodatkowo generator ten może służyć do odzysku aluminium z opakowań wielowarstwowych – typu Tetrapak.

Inną technologią odzysku energii z odpadów komunalnych jest pozyskiwanie gazu wysypiskowego i wykorzystywanie go produkcji ciepła i energii elektrycznej.

Z uzyskanych informacji dotyczących gospodarki odpadami na terenie gminy Brodnica wynika, że skład odpadów komunalnych został zamknięty i nie może być wykorzystywany do uzyskania energii w wyniku zgazowywania, również nie ma możliwości pozyskiwania gazu wysypiskowego. W przyszłości, po likwidacji znacznej liczby kotłowni węglowych i wprowadzenia wysoko wydajnych systemów segregacji pojawi się – być może – szansa na gromadzenie odpowiedniej ilości masy odpadów nadających się do zgazowywania.

Biomasa i biogaz

Na terenie gminy Brodnica nie ma instalacji wykorzystujących biomasę do produkcji energii elektrycznej i ciepła. Na terenie gminy istnieją warunki do rozszerzenia wykorzystania biomasy do ogrzewania. W większych gospodarstwach rolnych o pow. 15 ha i większej można korzystać z nowoczesnych kotłowni opalanych słomą (1 Mg słomy zastępuje ok. 0,5 Mg węgla). W prognozie założono, że do roku 2026 powstanie 10 tego typu kotłowni zużywających 200 Mg słomy rocznie, czyli z obszaru ok. 40 ha zasiewów zbóż. Potencjał wykorzystania słomy do ogrzewania może być znacznie większy bez uszczerbku dla poprawiania struktury gleby – szacuje się, że na terenie gminy można na potrzeby grzewcze zużyć ok. 1 200 Mg słomy.

7. ZASOBY ENERGII ODNAWIALNEJ W GMINIE BRODNICA

7.1. BIOMASA

7.1.1. DREWNO

Wg danych nadleśnictwa sprzedają ono ok. 2 075 m³ drewna opałowego rocznie na teren gminy. Do tej wartości trzeba dodać ok. 1 100 m³ drewna pozyskiwanego prywatnie.

Przedsiębiorstwa wykorzystujące drewno w procesie produkcji dostarczają ok. 60 Mg odpadów drewna na rynek gminy i same wykorzystują odpady drewna do ogrzewania.

Zasoby drewna i odpadów drewna nie ulegną zmianom w najbliższych latach, wynika to z zasad prowadzenia gospodarki leśnej, natomiast może zmniejszyć się podaż na rynek lokalny z uwagi na wzrost zapotrzebowania ze strony producentów pelet oraz na potrzeby współspalania drewna i odpadów drewna w elektrociepłowniach.

W najbliższych latach może dojść do ograniczenia dostaw na lokalny rynek drewna i odpadów drewna nieprzetworzonych – producenci wyrobów z drewna planują uruchomienie produkcji pelet z odpadów i ich sprzedaż na rynek zewnętrzny lub eksport.

7.1.2. SŁOMA

Potencjalne możliwości wykorzystania słomy jako paliwa na terenie gminy ograniczone są poprzez działalność firm produkujących podłoże do pieczarek skupujących nadwyżki tego surowca z terenu gminy, jak również nie sprzyja tym tendencjom dostęp do taniego drewna opałowego.

Szacunkowy potencjał słomy z upraw lokalnych możliwy do stosowania jako paliwo to ok. 1 200 Mg.

Słomę tę można wykorzystać do bezpośredniego spalania w kotłach w gospodarstwach rolnych oraz do produkcji brykietów ze słomy z przeznaczeniem dla spalania w kotłowniach automatycznych lub elektrociepłowniach.

Na terenie gminy nie zdiagnozowano kotłowni spalających słomę (w gospodarstwach rolnych). Prognozuje się powstanie w najbliższych 15 latach 5 takich kotłowni wykorzystujących słomę jako paliwo. W tej chwili budowę kotłowni na słomę hamuje łatwość dostępu do taniego drewna opałowego.

Należałoby również rozważyć możliwość uruchomienia brykietni słomy i w przypadku braku rozwoju sieci gazowej ogrzewać obiekty gminne i przemysłowe w systemie automatycznych kotłów wykorzystujący brykiet ze słomy.

7.1.3. UPRAWY ENERGETYCZNE

na terenie gminy możliwe jest przeznaczenie ok. 400 ha pod uprawy energetyczne – wierzba energetyczna, miskant olbrzymi oraz buraki cukrowe, rzepak czy kukurydza kontraktowane jako uprawy energetyczne. Na przykładzie wierzby energetycznej można oszacować potencjalną produkcję suchej masy na poziomie ok. 3 500 Mg, co odpowiadałoby zmniejszeniu zużycia węgla o ok. 1 700 Mg.

7.2. BIOGAZ

Gmina Brodnica zaliczona jest do gmin, na terenie których możliwa jest budowa biogazowni rolniczych.

Na terenie gminy istnieją warunki do budowy instalacji produkującej biogaz w celu wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w skojarzeniu. Dla funkcjonowania typowej biogazowni (moc elektryczna ok. 1 MW) potrzeba ok. 700 ha uprawy kukurydzy (czyli ok. 12 % pow. gruntów ornych w gminie). Ze względu na fakt, że na terenie gminy nie ma dużego przedsiębiorstwa rolnego, w przypadku budowy koniecznym będzie pozyskanie udziałowców spośród właścicieli dużych gospodarstw rolnych lub podjęcia rozmów na temat kontraktacji potrzebnych substratów. Problemem jest również poszukanie odbiorcy znacznych ilości ciepła zlokalizowanych w pobliżu biogazowni – sprzedaż ciepła poprawia efektywność ekonomiczną inwestycji oraz efektywność energetyczną.

Trwa budowa elektrowni biogazowej o mocy 0,499 MW w rejonie miejscowości Iłówiec Wielki.

7.3. ENERGIA SŁOŃCA

Wykorzystanie energii słońca poprzez systemy i urządzenia wykorzystujące ten rodzaj energii odnawialnej jest niewielkie. Według danych z ankiet:

- kolektory słoneczne – na terenie gminy zlokalizowano 7 instalacji.
- pompy ciepła – zlokalizowano 1 instalację.
- panele fotowoltaiczne – na terenie Gminy pracuje 173 mikroinstalacji fotowoltaicznych o łącznej mocy 1812,045 kW oraz 6 farm fotowoltaicznych o łącznej mocy równej 5,98544 MW.

Wywiady z mieszkańcami i właścicielami przedsiębiorstw pokazują wzrastające zainteresowanie tego rodzaju instalacjami. W prognozie zapotrzebowania na energię i paliwa uwzględniono dynamiczny rozwój tych systemów – ok. 400 mikroinstalacji fotowoltaicznych i 15 instalacji pomp ciepła. Rozwojowi temu sprzyjać będzie tworzone obecnie prawo. Powstaną również instalacje fotowoltaiczne, produkowana przez nie energia elektryczna zmniejszy ilość zakupywanej energii z sieci energetycznej.

7.4. ENERGIA WIATRU

Teren gminy znajduje się w obszarze II kategorii wietrzności i może być wykorzystany do budowy farm wiatrowych.

W Gminie Brodnica z uwagi na występowanie terenów chronionych (Obszar Natura 2000, Rogaliński Park Krajobrazowy, Ostoja Rogalińska i Rogalińska Dolina Warty) gęstość zabudowy oraz utrudnione podłączenie do sieci wysokiego napięcia brak jest na razie zainteresowania inwestorów tego typu projektami..

7.5. ENERGIA WODY

Na terenie gminy nie ma możliwości budowy MEW (małych elektrowni wodnych), wynika to z ukształtowania powierzchni.

8. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA CIEPŁA, PALIWA GAZOWEGO I ENERGII ELEKTRYCZNEJ. WARIANTOWE PROPOZYCJE ZAOPATRZENIA GMINY W MEDIA ENERGETYCZNE DO 2030 R.

8.1. ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO PROGNOZY

Dla potrzeb opracowania przyjęto 15 letni horyzont prognozy.

Przy opracowywaniu prognozy wykorzystano następujące dokumenty i źródła danych:

- „Polityka energetyczna państwa do roku 2040”,
- „Prognoza demograficzna dla Polski do roku 2050” - GUS,
- informacje z UG Brodnica;
- analiza ankiet przeprowadzonych wśród firm, sołtysów i gospodarstw domowych na terenie gminy.

Inne parametry potrzebne do prognozy to opracowanie własne na podstawie dostępnych danych.

Ceny i dostępność paliw oraz energii elektrycznej

W skali globalnej w rozpatrywanym okresie (do roku 2036) biorąc pod uwagę zdiagnozowane zasoby paliw ilość paliw (gazu ziemnego, ropy, węgla) w skali globu nie powinno ich zabraknąć. W przypadku energii elektrycznej mogą wystąpić w Polsce pewne niedobory energii wytworzonej. Obecnie energetyka polska dysponuje nadwyżką mocy wytwórczych rzędu 5 000 MW. Jednak w najbliższych latach potencjał wytwórczy może ulec obniżeniu o ok. 6 000 MW, co w kontekście prognozowanego wzrostu zużycia energii elektrycznej może doprowadzić do niedoborów. Prowadzone są analizy możliwości budowy w Polsce elektrowni atomowej (cykl budowy to ok. 10 – 15 lat), trwają również prace nad możliwością rozbudowy transgranicznych sieci przesyłowych w celu zwiększenia możliwości wymiany energii z zagranicą.

W skali kraju dostępność energii elektrycznej jest powszechna, a przedsiębiorstwa energetyczne zobowiązane są do rozbudowy sieci energetycznej dostosowanej do oczekiwań zawartych w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego.

W przypadku sieci gazowej przedsiębiorstwa gazownicze uzależniają rozbudowę sieci rozdzielczej od przewidywanego zapotrzebowania na paliwa gazowe. Miejscowości w gminie Brodnica nie mogą liczyć na rozbudowę sieci gazowniczej. Doprowadzenie sieci gazowej do osiedli i wsi uzależnione jest od długości nowej sieci i liczby potencjalnych odbiorców grzewczych. W wariantcie optymistycznym zakłada się doprowadzenie sieci gazowej do miejscowości Brodnica oraz do miejscowości Żabno.

Sieć zaopatrzenia w węgiel, gaz płynny i olej opałowy jest dobrze zorganizowana, podmioty zajmujące się dostawą tych paliw działają na w pełni konkurencyjnym rynku, a podaż tego typu paliw będzie wystarczająca.

Na kształtowanie się popytu na paliwa i energię o wiele większy wpływ niż ich dostępność będą miały ceny. Kluczowym czynnikiem kształtującym ceny paliw będzie cena ropy naftowej – ceny gazu ziemnego są skorelowane z cenami ropy. Nie istnieją precyzyjne prognozy wieloletnich cen paliw. W dłuższym okresie specjaliści prognozują trend wzrostowy cen ropy (z okresowymi wahaniami). Taka sytuacja sprawi, że wykorzystanie oleju opałowego i gazu ziemnego oraz płynnego może zostać ograniczone. Ceny energii elektrycznej będą stopniowo zbliżały się do cen europejskich, co skutkować będzie okresowymi wzrostami jej cen

powyżej inflacji, trendy wzrostu cen energii elektrycznej mogą zostać wzmocnione koniecznością zakupu praw emisji CO₂ przez elektrownie polskie.

Zabiegi termomodernizacyjne

Ponad 10% ankietowanych deklaruje w okresie najbliższych 5 lat przeprowadzenie zabiegów termomodernizacyjnych w swoich budynkach. Zabiegi te polegać będą na ociepleniu ścian i stropów budynków oraz wymianie okien. Szacuje się, że tego typu zabiegi pozwalają osiągnąć średnio około 17% zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło. Od zarządzających budynkami wielomieszkaniowymi – wspólnot – nie uzyskano precyzyjnych informacji na temat planów dotyczących zabiegów termomodernizacyjnych. Wykonanie tego typu zabiegów zarządcy wspólnot uzależniają od zdobycia środków na finansowanie przedsięwzięć. Dla potrzeb opracowania przyjęto, że w okresie 15 lat ok. 25% zasobów mieszkaniowych poddane zostanie zabiegom termomodernizacyjnym. Tego typu zabiegi pozwalające ograniczyć koszty ogrzewania będą realizowane tym chętniej, im bardziej wzrastać będą ceny nośników energii. Przyspieszenie procesów termomodernizacji będzie również skutkiem wejścia w życie „ustawy efektywnościowej”.

Odzysk ciepła

Obecnie nie są jeszcze stosowane powszechnie systemy odzysku ciepła powstającego w procesach produkcyjnych. Zakłady przetwórstwa spożywczego, masarnie, ubojnie, piekarnie, malarnie wyrzucają duże ilości ciepłych ścieków oraz ogrzanego powietrza.

W nadchodzących latach firmy te będą sukcesywnie realizowały projekty odzysku ciepła. W przypadku przeprowadzania remontów obiektów będących w zarządzaniu Gminy (szkoły, przedszkola) należy przewidzieć systemy do odzysku ciepła wentylowanego, w ten sposób można zaoszczędzić ok. 20% do 30% energii potrzebnej na ogrzewanie obiektu.

Ciekawym przykładem realizacji odzysku ciepła jest wykorzystanie ciepła wody wodociągowej do ogrzewania budynków z wykorzystaniem pomp ciepła. Takimi projektami zainteresowane są przedsiębiorstwa wodociągowe pozwalające schłodzić o kilka stopni tłoczoną wodę i tym samym zapobiec rozwojowi mikroorganizmów w rurociągach.

Zmiany w zapotrzebowaniu na paliwa

W zależności od zmian dochodowości, skali bezrobocia oraz dostępności do sieci gazowych i zmian cen nośników energii właściciele obiektów podejmować będą decyzje dotyczące modernizacji lub wymiany systemów grzewczych.

W związku ze wzrostem cen ropy oraz polityką podatkową państwa (podniesienie akcyzy na olej opałowy, wprowadzenie akcyzy na gaz ziemny i węgiel) przewiduje się odchodzenie od ogrzewania olejowego i korzystającego z gazu ziemnego. Większość kotłowni olejowych może pracować po wymianie palników jako kotłownie gazowe, pod warunkiem, że możliwe będzie podłączenie ich do sieci gazowej.

Wraz ze wzrostem dochodowości i możliwością przyłączenia się do rozbudowywanej sieci gazowniczej nastąpi wymiana kotłowni węglowych na rzecz kotłowni gazowych.

W przypadku modernizacji indywidualnych kotłowni węglowych obserwowana jest tendencja do stosowania kotłów miazgowych lub spalających ekogroszek, ze sterowaniem automatycznym.

W obszarze przygotowywania posiłków (wg producentów sprzętu AGD) prognozuje się tendencję wymiany kuchni gazowych na kuchnie elektryczne, bądź płyty ceramiczne. Ta tendencja daje się już zaobserwować w przypadku budownictwa wielorodzinnego, gdzie ciepło

i c.w.u. produkowana jest w lokalnej kotłowni, a wyliczenia pokazują, że nie ma podstaw ekonomicznych doprowadzania gazu ziemnego do poszczególnych mieszkań i zastosowano w nich kuchnie elektryczne, płyty ceramiczne lub elektryczne kuchnie indukcyjne.

Panująca moda na wykorzystywanie kominków spowodowała znaczny wzrost cen drewna opałowego, dlatego też nie przewiduje się rozwoju tego typu ogrzewania, jako podstawowego, lecz jedynie jako uzupełniające.

Podczas modernizacji budynków oraz w obiektach nowo budowanych przewiduje się wzrost wykorzystywania kolektorów słonecznych do ogrzewania ciepłej wody użytkowej. Ta tendencja spowoduje zmniejszenie zużycia gazu lub energii elektrycznej dla zaspokojenia tego typu potrzeb.

W ostatnich latach wzrasta zainteresowanie systemami grzewczymi z wykorzystaniem pomp ciepła. Przewiduje się, że tego typu systemy będą stosowane do ogrzewania nowo budowanych i modernizowanych obiektów. Warunkiem wykorzystania jest odpowiednia powierzchnia działki przylegającej do budynku lub bliska lokalizacja zbiornika czy cieku wodnego. Rozwojowi instalacji pomp ciepła powinna w najbliższych latach sprzyjać tendencja znacznego wzrostu cen gazu ziemnego oraz przewidywana zmiana systemu dofinansowywania tego typu instalacji efektywnych energetycznie.

Wzrost liczby mieszkań

Na podstawie analizy danych oszacowano roczny przyrost liczby mieszkań średniorocznie (w okresie 15 lat) na ok. 11 dla wariantu I i 9 dla wariantu II z uwzględnieniem wyburzanych budynków. Większość z nowych mieszkań powstanie w budynkach jednorodzinnych wybudowanych zgodnie z obowiązującymi normami budowlanymi. Mieszkania te będą podłączone do sieci gazowej (w przypadku jej budowy) lub będą korzystały z centralnego systemu ogrzewania w oparciu o pompy ciepła oraz nowoczesne automatyczne kotły węglowe.. Zwiększy się również wykorzystanie kolektorów słonecznych do przygotowywania ciepłej wody użytkowej.

Rozwój sektora podmiotów gospodarczych

Zakłada się przyrost netto małych podmiotów gospodarczych na poziomie 3 rocznie. W sektorze dużych podmiotów przyjęto, że w okresie 15 lat powstanie 1 tego typu firma, przy czym wykorzystywać będzie gaz ziemny jako paliwo do produkcji ciepła technologicznego.

Rozwój istniejących podmiotów

Po analizie ankiet przeprowadzonych w dużych firmach prognozuje się wzrost zużycia energii elektrycznej na poziomie ok. 2% rocznie. Firmy te przewidują również przeprowadzenie programów zmierzających do oszczędzania energii cieplnej dla potrzeb ogrzewania.

Prognoza demograficzna

Prognozę demograficzną wg GUS na lata 2014 - 2050 dla powiatu śremskiego adaptowaną dla Gminy Brodnica zawarto w tabeli 14.

Tabela 11. Dane prognozy demograficznej dla gminy Brodnica na lata 2021 – 2036

rok	liczba ludności		
	razem	miasto	obszar wiejski
2021	4 899	0	4 899
2026	5 038	0	5 038
2036	5 222	0	5 222

Źródło: BDL GUS i obliczenia własne

Prognoza opracowana dla powiatu śremskiego uwzględnia, oprócz zmian naturalnych (urodzenia i zgony), również zmiany wynikające z migracji wewnątrzpowiatowej i wewnątrzwojewódzkiej.

Rozwój systemu gazowniczego

Decyzje podejmowane przez potencjalnych odbiorców zależą od cen tego nośnika – w tej chwili panuje przekonanie (na podstawie obserwacji ścieżki cenowej tego nośnika energii), że ceny gazu będą rosły szybciej od cen substytucyjnych nośników energii.

Według informacji PSG Sp. z o.o. na terenie gminy Brodnica nie ma możliwości rozbudowy sieci gazowej w rejonach rozwijającego się budownictwa wielorodzinnego i jednorodzinne. Minimalne wymogi co do rozbudowy sieci gazowej, to pozyskanie minimum 50 indywidualnych odbiorców grzewczych na 1 km nowej sieci. Wynika z tego, że nie będzie możliwe doprowadzenie sieci gazowej do innych miejscowości oraz do potencjalnych odbiorców leżących w większej odległości od istniejącej sieci gazowej.

Dla potrzeb opracowania przyjęto wykonanie prognozy w dwóch wariantach.

Wariant I (optymistyczny) opracowano przy założeniu, że wszelkie czynniki sprzyjające likwidacji kotłowni węglowych i obniżeniu zużycia energii skumulują się. Natomiast przyrost zużycia gazu wynikać będzie z rozwoju sieci gazowej, zwiększonego wykorzystywania gazu do ogrzewania nowo budowanych domów oraz ze zwiększonego zużycia tego paliwa przez podmioty gospodarcze.

Wariant II (realistyczny) zakłada, że czynniki ogólne (ceny nośników energii, dochodowość społeczeństwa) oraz uwarunkowania lokalne będą przyczyną jedynie powolnego zmniejszenia zużycia energii i ograniczonej liczby likwidowanych kotłowni węglowych.

W poniższej tabeli 15 przedstawiono w sposób usystematyzowany czynniki i skalę ich oddziaływania na postęp w obniżeniu jednostkowego zapotrzebowania na nośniki energii, skalę wzrostu budownictwa mieszkaniowego i przyrostu liczby podmiotów gospodarczych.

Tabela 12. Opis wariantów

Czynnik	Wariant I	Wariant II
rozwój budownictwa mieszkaniowego	przyrost liczby nowych mieszkań będzie utrzymywać się na poziomie nieco mniejszym od wzrostu z lat	przyrost liczby nowych mieszkań będzie utrzymywać się na poziomie mniejszym od

Czynnik	Wariant I	Wariant II
	2014 – 2018 (14 rocznie do roku 2026 i 11 średniorocznie do roku 2036)	wzrostu z lat 2014 – 2018 (10 rocznie do roku 2026 i 9 średniorocznie do roku 2036)
ceny nośników energii	nastąpi wzrost cen nośników energii na poziomie wyższym niż inflacja przy jednoczesnym wzroście dochodów ludności i firm	wystąpi dalszy wzrost cen na gaz ziemny i paliwa ropopochodne wyprzedzający inflację, ceny energii elektrycznej dążyć będą do cen europejskich
rozwój sieci gazowej	do roku 2036 30% budynków Gminy będzie miało dostęp do sieci gazowej	nastąpi ograniczona rozbudowa sieci gazowej.
zmiany systemów grzewczych	wystąpi ograniczony trend wymiany kotłowni węglowych na kotłownie gazowe	większość użytkowników pozostanie przy kotłowniach węglowych
zabiegi termomodernizacyjne	wzrost zamożności społeczeństwa spowoduje zwiększenie liczby zabiegów termomodernizacyjnych w starszych obiektach	postęp w realizacji zabiegów termomodernizacyjnych będzie ograniczony
niekonwencjonalne źródła energii	polityka państwa oraz wspomaganie finansowe spowodują rozwój niekonwencjonalnych źródeł energii: pompy ciepła, kolektory słoneczne	ze względu na wysokie koszty inwestycyjne postęp w rozwoju niekonwencjonalnych źródeł energii będzie ograniczony
zmiana wyposażenia gospodarstw domowych	stopniowo gospodarstwa domowe zostaną wyposażone w energooszczędne, nowoczesne urządzenia AGD, wystąpi wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w wyniku trendu zamiany kuchni gazowych (korzystających z gaz ziemnego i płynnego) na kuchnie elektryczne, wystąpi wzrost liczby instalacji klimatyzacyjnych w gospodarstwach domowych oraz instytucjach i zakładach przemysłowych	użytkowany jest nadal sprzęt AGD o większym zapotrzebowaniu na energię, wzrost zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych jest ograniczony, jedynie nowo budowane mieszkania wyposażane są w sprzęt energooszczędny,
rozwój gospodarczy	utrzymuje się względnie wysoki poziom rozwoju gospodarczego, powstają nowe podmioty gospodarcze, zwiększa się zużycie energii elektrycznej na potrzeby produkcji przy jednoczesnym ograniczaniu zużycia energii na potrzeby grzewcze, dostęp do sieci	wzrost gospodarczy ulega spowolnieniu, zapotrzebowanie na energię elektryczną jest niewielki, a firmy nie dysponują środkami finansowymi na wdrażanie technologii energooszczędnych

Czynnik	Wariant I	Wariant II
	gazowej spowoduje zanik wykorzystania oleju opałowego	

Tabela 13. Oddziaływanie czynników zmian zapotrzebowania na paliwa i energię 2026

W I

Czynnik zwiększający	oszacowanie	wartość	jedn.
wzrost liczby mieszkań	Powstaje ok.15 mieszkań rocznie z zapotrzebowaniem ok. 70 GJ każdy	4 900	GJ
wzrost liczby mieszkań	Powstające 5 mieszkań rocznie korzystają z gazu ziemnego	61	tys. m ³
wzrost liczby mieszkań	Przyrost zużycia energii elektrycznej przez powstałe 15 mieszkań rocznie	161	MWh
klimatyzacja	0,2 % mieszkań i obiektów wyposażonych zostaje w klimatyzację	6	MWh
kuchnie elektryczne	10% mieszkań korzysta z kuchni elektrycznych	159	MWh
zwiększenie wyposażenia w sprzęt AGD - zmywarki	30% gospodarstw domowych wyposażone w zmywarki	187	MWh
indywidualne kotłownie gazowe zastępują kotłownie węglowe	10 c.o. węglowych przechodzi na gaz ziemny	25	tys. m ³
biomasa do ogrzewania	2 gospodarstwa domowe przechodzi na ogrzewanie słomą	16	Mg słomy
kotłownie gazowe w gosp. dom . w miejsce olejowych	3 mieszkania ogrzewane z kotłowni gazowych	8	tys. m ³
przyrost zużycia en. el w obiektach gminy		20	MWh
przyrost zużycia gazu w obiektach gminy		0	tys. m ³
rozwój przemysłu	wzrost zużycia gazu	10	tys. m ³
rozwój przemysłu	wzrost zużycia en. el.	200	MWh

Czynnik zmniejszający	oszacowanie	wartość	jedn.
rezygnacja z kuchni gazowych z sieci na rzecz elektrycznych	0% mieszkań	1	tys.m ³
rezygnacja z kuchni gazowych propan-butan na rzecz elektrycznych	10% mieszkań	18	Mg gazu płynnego
termomodernizacja	15% mieszkań zmniejsza o 17% zapotrzebowanie na energię grzewczą	1 063	GJ
termomodernizacja	spadek zużycia gazu	0	tys.m ³
termomodernizacja	spadek zużycia węgla	71	Mg węgla
energooszczędny sprzęt AGD	20% gospodarstw domowych wymienia sprzęt na energooszczędny	114	MWh
likwidacja kotłowni węglowych	10 likwidowanych	28	Mg węgla
oświetlenie energooszczędne	30% gospodarstw domowych redukuje o 70% zużycie energii elektrycznej na oświetlenie	140	MWh
likwidacja kotłowni węglowych i przejście na biomasę	20 kotłowni węglowych zostaje zlikwidowanych	10	Mg węgla
pompy ciepła	Powstaje 5 instalacji	140	GJ
kolektory słoneczne	30 instalacji do ciepłej wody	14	MWh
likwidacja kotłowni olejowych w gosp. dom.	3 kotłownie olejowe zostają zlikwidowane	9	Mg oleju
rezygnacja z oleju opałowego w podmiotach	rezygnacja z oleju opałowego	20	Mg oleju
rezygnacja z gazu płynnego w podmiotach		6	Mg gazu płynnego
oszczędności en. el. w przemyśle i usługach		60	MWh
rezygnacja z węgla w przemyśle i usługach		0	Mg węgla
oszczędności gazu. w przemyśle i usługach		0	tys. m ³
rezygnacja z węgla w obiektach gminy		24	t węgla
rezygnacja z oleju opałowego w obiektach gminy		0	Mg oleju

Czynnik zmniejszający	oszacowanie	wartość	jedn.
oszczędności w ogrzewaniu obiektów gminy	wykonanie 100% zabiegów termomodernizacyjnych	0	tys. m ³
oszczędności energii na oświetlenie obiektów gminy	wymiana źródeł światła na energooszczędne	20	MWh

Tabela 14. Zmiany netto dla W I 2026

nośnik energii	jedn.	wartość
węgiel	Mg	-133
olej opałowy	Mg	-29
gaz ziemny	tys. m ³	104
gaz płynny	Mg	-24
energia elektryczna	MWh	386
biomasa	Mg	16

Tabela 15. Oddziaływanie czynników zmian zapotrzebowania na paliwa i energię – W II 2026

Czynnik zwiększający	oszacowanie	wartość	jedn.
wzrost liczby mieszkań	Powstaje ok. 11 mieszkań rocznie z zapotrzebowaniem ok. 70 GJ każdy	3 675	GJ
wzrost liczby mieszkań	Powstające 2 mieszkania rocznie korzysta z gazu ziemnego	9	tys. m ³
wzrost liczby mieszkań	Przyrost zużycia energii elektrycznej przez powstałe 7 mieszkań rocznie	116	MWh
klimatyzacja	0,1% mieszkań i obiektów wyposażonych zostaje w klimatyzację	3	MWh
kuchnie elektr.	7% mieszkań korzysta z kuchni elektrycznych	56	MWh
zwiększenie wyposażenia w sprzęt AGD - zmywarki	20% gospodarstw domowych wyposażone w zmywarki	124	MWh
indywidualne kotłownie gazowe zastępują kotłownie węglowe	0 c.o. węglowych przechodzi na gaz ziemny	0	tys. m ³
biomasa do ogrzewania	1 gospodarstwo domowe przechodzi na ogrzewanie słomą	8	Mg słomy

kotłownie gazowe w gosp. dom. w miejsce olejowych	0	0	tys. m ³
przyrost zużycia en. el w obiektach gminy		10	MWh
przyrost zużycia gazu w obiektach gminy		0	tys. m ³
rozwój przemysłu	wzrost zużycia gazu	0	tys. m ³
rozwój przemysłu	wzrost zużycia en. el.	150	MWh

Czynnik zmniejszający	oszacowanie	wartość	jedn.
rezygnacja z kuchni gazowych z sieci na rzecz elektrycznych	1 % mieszkań	0	tys.m ³
rezygnacja z kuchni gazowych propanbutan na rzecz elektrycznych	5 % mieszkań	9	Mg gazu płynnego
termomodernizacja	5 % mieszkań zmniejsza o 17% zapotrzebowanie na energię grzewczą	886	GJ
termomodernizacja	spadek zużycia gazu	0	tys.m ³
termomodernizacja	spadek zużycia węgla	30	t węgla
energooszczędny sprzęt AGD	15 % gospodarstw domowych wymienia sprzęt na energooszczędny	84	MWh
likwidacja kotłowni węglowych	0 likwidowanych	0	Mg węgla
oświetlenie energooszczędne	15 % gospodarstw domowych redukuje o 70% zużycie energii elektrycznej na oświetlenie	69	MWh
likwidacja kotłowni węglowych i przejście na biomasę	7 kotłowni węglowych zostaje zlikwidowane	5	Mg węgla
pompy ciepła	Powstają 2 instalacje	70	GJ
kolektory słoneczne	15 instalacji do ciepłej wody	7	MWh
likwidacja kotłowni olejowych w gosp. dom.	1 kotłownia olejowa zostaje zlikwidowana	3	Mg oleju
rezygnacja z oleju opałowego	rezygnacja z oleju opałowego	10	Mg oleju

Czynnik zmniejszający	oszacowanie	wartość	jedn.
podmiotach			
rezygnacja z gazu płynnego w podmiotach		5	Mg gazu płynnego
oszczędności en. el. w przemyśle i usługach		30	MWh
rezygnacja z węgla w przemyśle i usługach		49	Mg węgla
oszczędności gazu. w przemyśle i usługach		0	tys. m ³
rezygnacja z węgla w obiektach gminy		20	Mg węgla
rezygnacja z oleju opałowego w obiektach gminy		0	Mg oleju
oszczędności w ogrzewaniu obiektów gminy	wykonanie 100% zabiegów termomodernizacyjnych	0	tys. m ³
oszczędności energii na oświetlenie obiektów gminy	wymiana źródeł światła na energooszczędne	10	MWh

Tabela 16. Zmiany netto do W II 2026

nośnik energii	jedn.	wartość
węgiel	Mg	-104
olej opałowy	Mg	-13
gaz ziemny	tys. m ³	9
gaz płynny	Mg	-14
energia elektryczna	MWh	258
biomasa	Mg	8

Tabela 17. Oddziaływanie czynników zmian zapotrzebowania na paliwa i energię W I 2036

Czynnik zwiększający	oszacowanie	wartość	jedn.
wzrost liczby mieszkań	Powstaje ok.12 mieszkań rocznie z zapotrzebowaniem ok. 70 GJ każdy	11 550	GJ
wzrost liczby mieszkań	Powstające 8 mieszkań rocznie korzysta z gazu ziemnego	79	tys. m ³
wzrost liczby mieszkań	Przyrost zużycia energii elektrycznej przez powstałe 9 mieszkań rocznie	363	MWh
Klimatyzacja	7 % mieszkań i obiektów wyposażonych zostaje w klimatyzację	12	MWh
kuchnie elektr.	35 % mieszkań korzysta z kuchni elektrycznych	422	MWh
zwiększenie wyposażenia w sprzęt AGD – zmywarki	50% gospodarstw domowych wyposażone w zmywarki	331	MWh
indywidualne kotłownie gazowe zastępują kotłownie węglowe	150 c.o. węglowych przechodzi na gaz ziemny	125	tys. m ³
biomasa do ogrzewania	25 gospodarstw domowych przechodzi na ogrzewanie słomą	40	Mg słomy
kotłownie gazowe w gosp. dom. w miejsce olejowych	9 systemów ogrzewania z kotłowni gazowych	27	tys. m ³
przyrost zużycia en. el w obiektach gminy		30	MWh
przyrost zużycia gazu w obiektach gminy		80	tys. m ³
rozwój przemysłu	wzrost zużycia gazu	500	tys. m ³
rozwój przemysłu	wzrost zużycia en. el.	800	MWh

Czynnik zmniejszający	oszacowanie	wartość	jedn.
rezygnacja z kuchni gazowych z sieci na rzecz elektrycznych	1 % mieszkań	1	tys.m ³
rezygnacja z kuchni gazowych propan-butan na rzecz elektrycznych	30 % mieszkań	55	Mg gazu płynnego
termomodernizacja	25 % mieszkań zmniejsza o 17 % zapotrzebowanie na energię grzewczą	3 322	GJ

Czynnik zmniejszający	oszacowanie	wartość	jedn.
termomodernizacja	spadek zużycia gazu	17	tys.m ³
termomodernizacja	spadek zużycia węgla	221	Mg węgla
energooszczędny sprzęt AGD	70% gospodarstw domowych wymienia sprzęt na energooszczędny	422	MWh
likwidacja kotłowni węglowych	150 likwidowanych	175	Mg węgla
oświetlenie energooszczędne	70% gospodarstw domowych redukuje o 70% zużycie energii elektrycznej na oświetlenie	347	MWh
likwidacja kotłowni węglowych i przejście na biomasę	25 kotłownie węglowe zostają zlikwidowane	25	Mg węgla
pompy ciepła	Powstaje 20 instalacji	700	GJ
kolektory słoneczne	80 instalacji do ciepłej wody	36	MWh
likwidacja kotłowni olejowych w gosp. dom.	6 kotłowni olejowych zostaje zlikwidowanych	15	Mg oleju
rezygnacja z oleju opałowego w podmiotach	rezygnacja z oleju opałowego	126	Mg oleju
rezygnacja z gazu płynnego w podmiotach		18	Mg gazu płynnego
oszczędności en. el. w przemyśle i usługach		200	MWh
rezygnacja z węgla w przemyśle i usługach		50	Mg węgla
oszczędności gazu. w przemyśle i usługach		20	tys. m ³
rezygnacja z węgla w obiektach gminy		95	Mg węgla
rezygnacja z oleju opałowego w obiektach gminy		0	Mg oleju
oszczędności w ogrzewaniu obiektów gminy	wykonanie 100% zabiegów termomodernizacyjnych	10	tys. m ³
oszczędności energii na oświetlenie obiektów gminy	wymiana źródeł światła na energooszczędne	40	MWh

Tabela 18. Zmiany netto do W I 2036

nośnik energii	jedn.	wartość
Węgiel	Mg	-566
olej opałowy	Mg	-141
gaz ziemny	tys. m ³	763
gaz płynny	Mg	-73
energia elektryczna	MWh	914
Biomasa	Mg	40

Tabela 19. Oddziaływanie czynników zmian zapotrzebowania na paliwa i energię W II 2036

Czynnik zwiększający	oszacowanie	wartość	jedn.
wzrost liczby mieszkań	Powstaje ok.8 mieszkań rocznie z zapotrzebowaniem ok. 70 GJ każdy	8 663	GJ
wzrost liczby mieszkań	Powstające 2 mieszkań rocznie korzysta z gazu ziemnego	20	tys. m ³
wzrost liczby mieszkań	Przyrost zużycia energii elektrycznej przez powstałe 9 mieszkań rocznie	371	MWh
klimatyzacja	0,2% wyposażonych zostaje w klimatyzację	6	MWh
kuchnie elektr.	25 % mieszkań korzysta z kuchni elektrycznych	294	MWh
zwiększenie wyposażenia w sprzęt AGD - zmywarki	40 % gospodarstw domowych wyposażone w zmywarki	259	MWh
indywidualne kotłownie gazowe zastępują kotłownie węglowe	20 c.o. węglowych przechodzi na gaz ziemny	50	tys. m ³
biomasa do ogrzewania	15 gospodarstw domowych przechodzi na ogrzewanie słomą	24	Mg słomy
kotłownie gazowe w gosp. dom. w miejsce olejowych	3 systemy ogrzewania olejowego przechodzi na kotłownie gazowe	9	tys. m ³
przyrost zużycia en. el w obiektach gminy		40	MWh
przyrost zużycia gazu w obiektach gminy		50	tys. m ³
rozwój przemysłu	wzrost zużycia gazu	100	tys. m ³
rozwój przemysłu	wzrost zużycia en. el.	600	MWh

Czynnik zmniejszający	oszacowanie	wartość	jedn.
rezygnacja z kuchni gazowych z sieci na rzecz elektrycznych	2 % mieszkań	13	tys. m ³
rezygnacja z kuchni gazowych propan-butan na rzecz elektrycznych	15 % mieszkań	27	Mg gazu płynnego
termomodernizacja	20 % mieszkań zmniejsza o 17 % zapotrzebowanie na energię grzewczą	2 658	GJ
termomodernizacja	spadek zużycia gazu	14	tys.m3
termomodernizacja	spadek zużycia węgla	115	Mg węgla
energooszczędny sprzęt AGD	50 % gospodarstw domowych wymienia sprzęt na energooszczędny	294	MWh
likwidacja kotłowni węglowych	20 likwidowanych	70	Mg węgla
oświetlenie energooszczędne	50 % gospodarstw domowych redukuje o 70% zużycie energii elektrycznej na oświetlenie	241	MWh
likwidacja kotłowni węglowych i przejście na biomasę	7 kotłowni węglowych zostaje zlikwidowane	18	Mg węgla
pompy ciepła	Powstaje 10 instalacji	280	GJ
kolektory słoneczne	45 instalacji do ciepłej wody	20	MWh
likwidacja kotłowni olejowych w gosp. dom.	3 kotłownie olejowe zostają zlikwidowane	9	Mg oleju
rezygnacja z oleju opałowego w podmiotach	rezygnacja z oleju opałowego	15	Mg oleju
rezygnacja z gazu płynnego w podmiotach		14	Mg gazu płynnego
oszczędności en. el. w przemyśle i usługach		100	MWh
rezygnacja z węgla w przemyśle i usługach		30	Mg węgla
oszczędności gazu. w przemyśle i usługach		0	tys. m ³
rezygnacja z węgla w obiektach gminy		70	Mg węgla

Czynnik zmniejszający	oszacowanie	wartość	jedn.
rezygnacja z oleju opałowego w obiektach gminy		0	Mg oleju
oszczędności w ogrzewaniu obiektów gminy	wykonanie zabiegów termomodernizacyjnych	0	tys. m ³
oszczędności energii na oświetlenie obiektów gminy	wymiana źródeł światła na energooszczędne	40	MWh

Tabela 20. Zmiany netto do W II 2036

nośnik energii	jedn.	wartość
Węgiel	Mg	-303
olej opałowy	Mg	-24
gaz ziemny	tys. m ³	202
gaz płynny	Mg	-41
energia elektryczna	MWh	874
Biomasa	Mg	24

8.2. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

Bilans zaopatrzenia w ciepło obejmuje produkcję i zużycie ciepła na terenie gminy.

- kotłownie przemysłowe i osiedlowe;
- kotłownie indywidualne (budynki jednorodzinne);
- kotłownie wspólnot mieszkaniowych;
- kotłownie lokalne w budynkach użyteczności publicznej, handlowych, usługowych;
- źródła indywidualne mieszkańców gminy, których mieszkania wyposażone są w piece grzewcze, kuchnie (węglowe, gazowe, elektryczne), instalacje przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Konsumentami ciepła w gminie Brodnica są:

- zakłady przemysłowe i instytucje,
- budownictwo mieszkaniowe,
- budownictwo użyteczności publicznej, rzemiosło, handel i usługi.

Tabela 21. Bilans nośników energii na rok 2026 wg wariantu I w jednostkach naturalnych

Wyszczególnienie	węgiel	olej opałowy	gaz ziemny	gaz płynny	biomasa	en. elektr
	Mg	Mg	tys. nm ³	Mg	Mg	MWh
Jednostki organizacyjne Gminy Brodnica	111	0	30	1	7	356
podmioty gosp. i instytucje	50	106	173	54	65	12 651
ciepłownie	0	0	0	0	0	0
gospodarstwa domowe	2 851	39	340	139	1816	4 485
RAZEM	3 012	145	543	194	1 888	17 492

Tabela 22. Bilans nośników energii na rok 2026 wg wariantu I w GJ

Wyszczególnienie	węgiel	olej opałowy	gaz ziemny	gaz płynny	biomasa	en. el.
	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ
Jednostki organizacyjne Gminy Brodnica	2 763	0	925	46	91	1 281
podmioty gosp. i instytucje	1 250	4 452	5 371	2 484	845	45 544
ciepłownie	0	0	0	0	0	0
gospodarstwa domowe	71 278	1 638	10 526	6 380	23 608	16 146
RAZEM	75 291	6 090	16 822	8 910	24 544	62 970

Tabela 23. Bilans nośników energii na rok 2026 wg wariantu II w jednostkach naturalnych

Wyszczególnienie	węgiel	olej opałowy	gaz ziemny	gaz płynny	biomasa	en. el.
	Mg	Mg	tys. nm ³	Mg	Mg	MWh
Jednostki organizacyjne Gminy Brodnica	115	0	30	1	7	356
podmioty gosp. i instytucje	1	116	163	55	40	12 631
ciepłownie	0	0	0	0	0	0
gospodarstwa domowe	2 925	45	255	148	1 808	4 377
RAZEM	3 041	161	448	204	1 855	17 364

Tabela 24. Bilans nośników energii na rok 2026 wg wariantu II w GJ

Wyszczególnienie	węgiel	olej	gaz	gaz płynny	biomasa	en. el.
	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ
Jednostki organizacyjne Gminy Brodnica	2 863	0	925	46	91	1 281
podmioty gosp. i instytucje	25	4 872	5 061	2 530	520	45 472
ciepłownie	0	0	0	0	0	0
gospodarstwa domowe	73 125	1 890	7 891	6 801	23 504	15 756
RAZEM	76 013	6 762	13 877	9 377	24 115	62 509

Tabela 25. Bilans nośników energii na rok 2036 wg wariantu I w jednostkach naturalnych

Wyszczególnienie	węgiel	olej	gaz	gaz płynny	biomasa	en. el.
	Mg	Mg	tys. nm ³	Mg	Mg	MWh
Jednostki organizacyjne Gminy Brodnica	40	0	100	0	7	346
podmioty gosp. i instytucje	0	0	643	42	40	13 111
ciepłownie	0	0	0	0	0	0
gospodarstwa domowe	2 539	33	459	102	1 840	4 563
RAZEM	2 578	33	1 202	144	1 887	18 019

Tabela 26. Bilans nośników energii na rok 2036 wg wariantu I w GJ

Wyszczególnienie	węgiel	olej	gaz	gaz płynny	biomasa	en. el.
	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ
Jednostki organizacyjne Gminy Brodnica	988	0	3 095	0	91	1 245
podmioty gosp. i instytucje	0	0	19 941	1 932	520	47 200
ciepłownie	0	0	0	0	0	0
gospodarstwa domowe	63 463	1 386	14 217	4 697	23 920	16 425
RAZEM	64 450	1 386	37 253	6 629	24 531	64 870

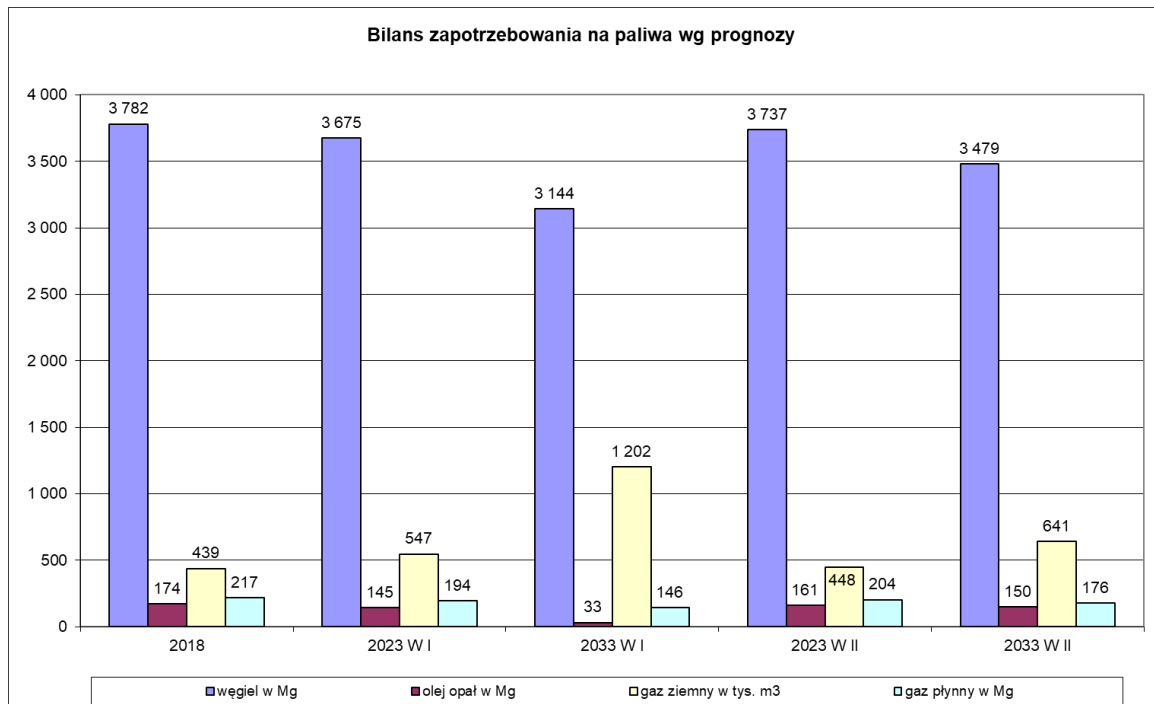
Tabela 27. Bilans nośników energii na rok 2036 wg wariantu II w jednostkach naturalnych

Wyszczególnienie	węgiel	olej	gaz	gaz płynny	biomasa	en. el.
	Mg	Mg	tys. nm ³	Mg	Mg	MWh
Jednostki organizacyjne Gminy Brodnica	65	0	80	0	7	356
podmioty gosp. i instytucje	20	111	263	46	40	13 011
Ciepłownie	0	0	0	0	0	0
gospodarstwa domowe	2 758	39	298	130	1 824	4 613
RAZEM	2 842	150	641	176	1 871	17 980

Tabela 28. Bilans nośników energii na rok 2036 wg wariantu II w GJ

Wyszczególnienie	węgiel	olej	gaz	gaz płynny	biomasa	en. el.
	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ
Jednostki organizacyjne Gminy Brodnica	1 613	0	2 475	0	91	1 281
podmioty gosp. i instytucje	500	4 662	8 161	2 116	520	46 840
Ciepłownie	0	0	0	0	0	0
gospodarstwa domowe	68 938	1 638	9 229	5 960	23 712	16 606
RAZEM	71 050	6 300	19 866	8 076	24 323	64 727

Wykres 1. Prognoza zużycia paliw w latach 2026 - 2036



W zależności od wariantu zmiany zapotrzebowania na paliwa przedstawiają się następująco:

- Węgiel - w wariantcie I do roku 2026 nastąpi zmniejszenie zużycia o 4 %, natomiast do roku 2036 zmniejszenie o 18 %. W wariantcie II do roku 2026 zużycie zostanie zmniejszone o 3 %, a do roku 2036 zmniejszone o 10 %, w stosunku do roku bazowego 2021. Wartości tych spadków uzależnione są przede wszystkim od relacji cen nośników energii i kondycji ekonomicznej gospodarstw domowych oraz dostępu do sieci gazowej.
- Olej opałowy – w wariantcie I i II zakłada się stopniową rezygnację z tego typu paliwa zarówno w budynkach mieszkalnych jak i w podmiotach gospodarczych i usługach. W zależności od zakresu rozbudowy sieci gazowej i cen gazu zmniejszenie zużycia oleju opałowego szacuje się na 81% w wariantcie I i ok. 14 % w wariantcie II.
- Gaz płynny - w wariantcie I do roku 2026 nastąpi zmniejszenie zużycia o 11 %, natomiast do roku 2036 zmniejszenie o 34 %. W wariantcie II do roku 2026 zmniejszenie o 6 %, a do roku 2036 zmniejszenie o 19 %, w stosunku do roku bazowego 2021. Zmiany te nastąpią w wyniku używania do gotowania gazu ziemnego i energii elektrycznej.

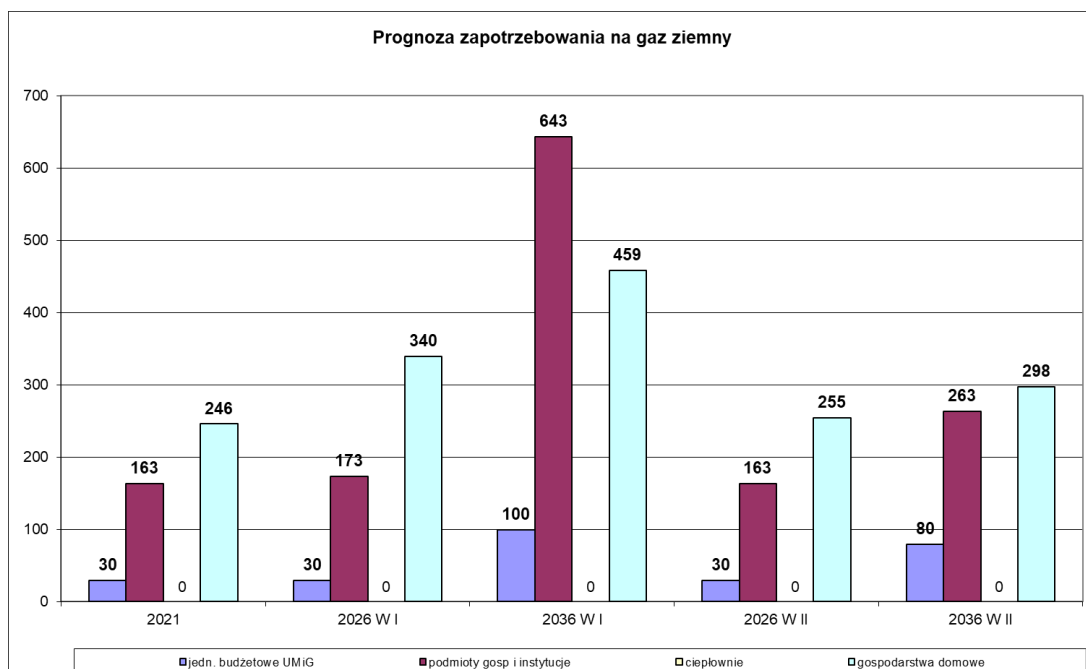
8.3. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA PALIWA GAZOWE

Zapotrzebowanie na gaz ziemny uzależnione jest od dwóch kluczowych czynników – cen nośników substytucyjnych oraz dostępu do sieci gazowniczej. Siłę oddziaływania tych czynników opisano w rozdziale opisującym założenia do prognozy.

Tabela 29. Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny

Wyszczególnienie	2021	2026 W I	2036 W I	2026 W II	2036 W II
	tys. nm ³	tys. nm ³	tys. nm ³	tys. nm ³	tys. nm ³
jednostki organizacyjne Gminy Brodnica	30	30	100	30	80
podmioty gosp. i instytucje	163	173	643	163	263
ciepłownie	0	0	0	0	0
gospodarstwa domowe	246	340	459	255	298
RAZEM	439	543	1 202	448	641

Wykres 2. Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny (w tys. nm³) na lata 2026 – 2036



Wariant I zakłada, że już w ciągu 15 lat rozpocznie się doprowadzanie sieci gazowej na teren całej Gminy. W zależności od wariantu przyrost zużycia gazu ziemnego wynosi dla wariantu I do roku 2026 – 24 %, a do roku 2036 – 174 %. Odpowiednio dla wariantu II (w którym założono gazyfikację Gminy dopiero po roku 2027, a do roku 2036 – zapotrzebowanie wzrośnie o 46 %. Takie duże wzrosty zużycia gazu ziemnego wynikają –

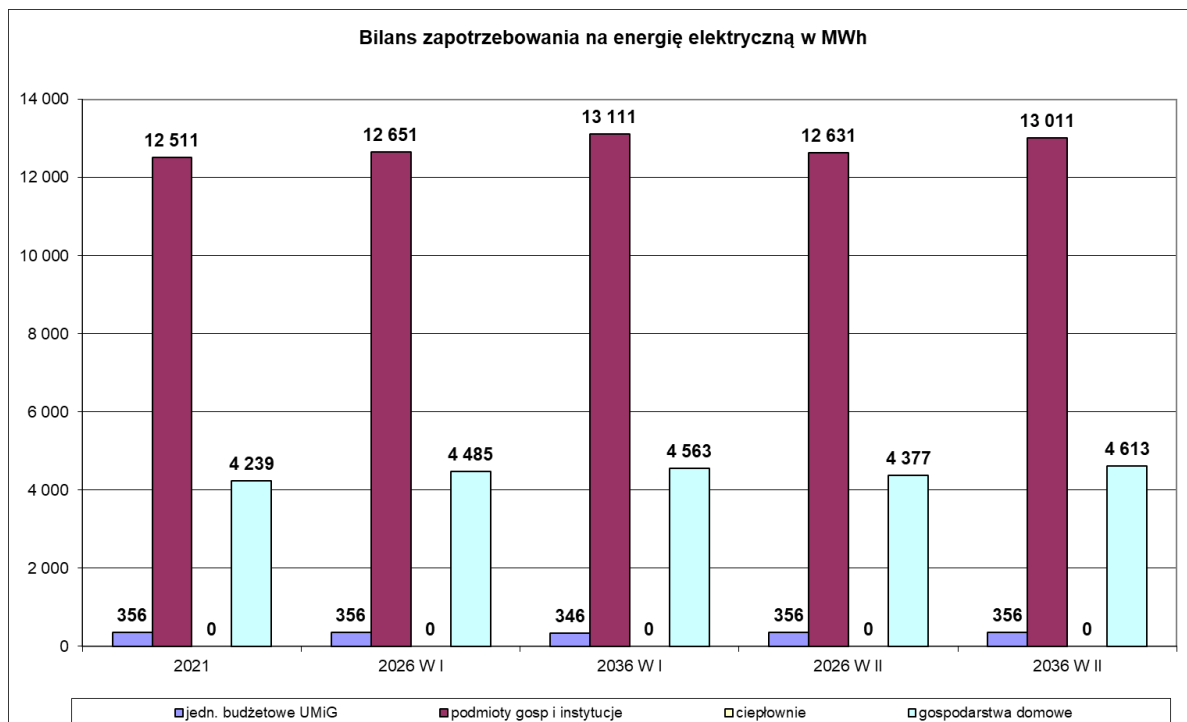
głównie z przewidywanej rozbudowy sieci gazowej - oraz z przyjętego założenia: nowo budowane mieszkania w pełni korzystają z gazu ziemnego, a dostęp do sieci gazowej jest sukcesywnie powiększany.

8.4. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Tabela 30. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

Wyszczególnienie	2021	2026 W I	2036 W I	2026 W II	2036 W II
	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh
Jednostki organizacyjne Gminy Brodnica	356	356	346	356	356
podmioty gosp. i instytucje	12 511	12 651	13 111	12 631	13 011
ciepłownie	0	0	0	0	0
gospodarstwa domowe	4 239	4 485	4 563	4 377	4 613
RAZEM	17 106	17 492	18 019	17 364	17 980

Wykres 3. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną (w MWh) na lata 2026 -2036



W zależności od wariantu przyrost zużycia energii elektrycznej wynosi dla wariantu I do roku 2026 – 2 %, a do roku 2036 – 5 %. Dla wariantu II do roku 2026 – 2 %, a do roku 2036 – 5 %. Powyższe przyrosty odpowiadają wartościom prognozowanego zużycia energii wg „Polityki energetycznej Polski do roku 2040”.

9. OSZACOWANIE EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ WG. PROPONOWANYCH WARIANTÓW ZAOPATRZENIA GMINY W ENERGIĘ

9.1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE POWIETRZA

Zgodnie z przepisami dotyczącymi ochrony środowiska obowiązkiem zakładu emitującego zanieczyszczenia do atmosfery jest posiadanie decyzji o dopuszczalnej emisji zanieczyszczeń. Decyzja ta określa rodzaje i ilość substancji zanieczyszczających z procesów technologicznych i operacji technicznych dopuszczonych do wprowadzenia do powietrza, określone w mg/m³ suchych gazów odlotowych w warunkach normalnych, przy zawartości tlenu w gazach odlotowych:

- 6 % dla paliw stałych;
- 3 % dla paliw ciekłych i gazowych.

Dopuszczalne do wprowadzenia do powietrza ilości zanieczyszczeń ze spalania paliw dla poszczególnych kategorii źródeł określają Załączniki 1, 2 i 3 do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2005 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji (Dz. U. 2005 nr 260 poz. 2181 z dnia 29 grudnia 2005 r.).

W załączniku nr 1 do ww. rozporządzenia określono dopuszczalne emisje dla źródeł, do których pierwsze pozwolenie na budowę lub odpowiednik tego pozwolenia wydano przed dniem 1 lipca 1987 r., zwane "źródłami istniejącymi", w załączniku 2 - źródeł, dla których pierwsze pozwolenie na budowę wydano po dniu 30 czerwca 1987 r., zwane "źródłami nowymi", jeżeli wniosek o wydanie pozwolenia na budowę złożono przed dniem 27 listopada 2002 r., a źródła zostały oddane do użytkowania nie później niż do dnia 27 listopada 2003 r., zaś załącznik nr 3 określa standardy emisyjne:

- 1) ze źródeł nowych, dla których wnioski o wydanie pozwolenia na budowę złożono po dniu 26 listopada 2002 r. lub które zostały oddane do użytkowania po dniu 27 listopada 2003 r.,
- 2) z turbin gazowych, dla których decyzje o pozwoleniu na budowę wydano po dniu 30 czerwca 2002 r. lub które zostały oddane do użytkowania po dniu 27 listopada 2003 r.,
- 3) ze źródeł istotnie zmienionych po dniu 27 listopada 2003 r. w sposób zgodny z art. 3 pkt 7 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska.

Pozwolenie określa:

- 1) rodzaj i parametry instalacji istotne z punktu widzenia przeciwdziałania zanieczyszczeniom,
- 2) wielkość dopuszczalnej emisji w warunkach normalnego funkcjonowania instalacji, nie większą niż wynikająca z prawidłowej eksploatacji instalacji, dla poszczególnych wariantów funkcjonowania,
- 3) maksymalny dopuszczalny czas utrzymywania się uzasadnionych technologicznie warunków eksploatacyjnych odbiegających od normalnych, w szczególności w przypadku rozruchu i unieruchomienia instalacji, a także warunki wprowadzania do środowiska substancji lub energii w takich przypadkach oraz warunki emisji,
- 4) rodzaj i ilość wykorzystywanej energii, materiałów, surowców i paliw,

- 5) źródła powstawania albo miejsca wprowadzania do środowiska substancji lub energii,
- 6) zakres i sposób monitorowania procesów technologicznych, w tym pomiaru i ewidencjonowania wielkości emisji,
- 7) sposób postępowania w przypadku uszkodzenia aparatury pomiarowej służącej do monitorowania procesów technologicznych, jeżeli jej zastosowanie jest wymagane,
- 8) sposób i częstotliwość przekazywania informacji i danych, o których mowa w pkt 6, organowi właściwemu do wydania pozwolenia,
- 9) wymagane działania, w tym środki techniczne mające na celu zapobieganie lub ograniczanie emisji.

Ponadto, może określać:

- 1) sposób postępowania w razie zakończenia eksploatacji instalacji,
- 2) wielkość i formę zabezpieczenia roszczeń.

Brak aktualnej decyzji o emisji dopuszczalnej lub przekroczenie wielkości emisji określonej w decyzji powodują konieczność zapłacenia odpowiednich kar.

Zgodnie z art. 281. pkt. 1. ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001, nr 62 poz. 627 z dnia 20 czerwca 2001 r. z późn. zm.) (t.j. Dz.U.z 2008 nr 25 poz. 150) do ponoszenia opłat za korzystanie ze środowiska oraz administracyjnych kar pieniężnych stosuje się odpowiednio, z zastrzeżeniem ust. 2, przepisy działu III ustawy - Ordynacja podatkowa, z tym że uprawnienia organów podatkowych przysługują marszałkowi województwa albo wojewódzkiemu inspektorowi ochrony środowiska.

9.2. OPŁATY ZA GOSPODARCZE KORZYSTANIE ZE ŚRODOWISKA

Obwieszczenie Ministra Klimatu i środowiska z dnia 11 października 2021 r. w sprawie wysokości stawek opłat za korzystanie ze środowiska na rok 2022 (M.P. 2021 poz. 960) określa wysokość jednostkowych opłat za gospodarcze korzystanie ze środowiska na rok 2022. Wprowadzanie zanieczyszczeń gazowych i pyłowych powstałych w wyniku energetycznego spalania paliw wiąże się z koniecznością wnoszenia opłat za te zanieczyszczenia. Podane w Rozporządzeniu stawki dotyczą sytuacji, gdy wielkości emitowanych zanieczyszczeń mieszczą się w granicach określonych w "decyzji o emisji dopuszczalnej". Przestrzeganie wymogów decyzji posiadanej przez zakład (kotłownię), a dotyczącej emisji dopuszczalnych ilości zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza, podlega okresowym pomiarowym badaniom. W przypadku stwierdzenia przekroczeń w stosunku do posiadanej przez zakład (kotłownię) "decyzji o dopuszczalnej emisji" Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska nakłada na ten zakład (kotłownię) karę pieniężną.

Jednostkowe stawki opłat dla typowych zanieczyszczeń powstających podczas energetycznego spalania paliw w źródłach o łącznej wydajności cieplnej powyżej:

- 0,5 MWt opalanych węglem kamiennym lub olejem ;
- 1,0 MWt opalanych koksem, drewnem lub gazem.

przedstawiono w tabeli 26.

Tabela 26. Obwieszczenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 października 2021 r. w sprawie wysokości stawek opłat za korzystanie ze środowiska na rok 2022

	Rodzaj wprowadzanych zanieczyszczeń	jednostkowa stawka zł/kg	
		2000 r.	2022 r.
1	dwutlenek siarki – SO ₂	0,34	0,58
2	tlenki azotu - NO _x	0,34	0,58
3	pyły ze spalania paliw	0,23	0,39
4	tlenek węgla - CO	0,09	0,11
5	dwutlenek węgla ¹ - CO ₂	0,18	0,32 ¹

1 – dla dwutlenku węgla cena w zł/Mg

9.3. DANE I ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ

Do obliczeń emisji zanieczyszczeń przyjęto ilości paliw określone w rozdziale dotyczącym prognozy zapotrzebowania na nośniki energii z uwzględnieniem zmian w obu wariantach na lata 2026 i 2036.

9.4. OBLICZENIA EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ

Wartości wskaźników emisji przyjęte dla potrzeb opracowania

Tabela 52. Wskaźniki emisji (uśrednione) dla węgla

		Ciepłownie	Gospodarstwa domowe	Podmioty gospodarcze	jednostki organizacyjne gminy Brodnica
SO ₂	kg/Mg	6,4	6,4	6,4	6,4
NO _x	kg/Mg	7,6	1,4	7,6	7,6
Pył	kg/Mg	22,6	22,9	22,7	22,7
CO	kg/Mg	2,4	83,9	2,37	2,37
CO ₂	kg/Mg	2 512,0	2 512,0	2512,0	2512,0

Tabela 53. Wskaźniki emisji (uśrednione) dla gazów ziemnych

		Ciepłownie	Gospodarstwa domowe	Podmioty gospodarcze	jednostki organizacyjne Gminy Brodnica
SO ₂	kg/Mg	0,0	0,0	0,0	0,0
NO _x	kg/Mg	1,9	1,3	1,9	1,9
Pył	kg/Mg	0,0	0,0	0,0	0,0
CO	kg/Mg	0,7	1,3	0,7	0,7
CO ₂	kg/Mg	1 838,7	1 838,7	1838,7	1838,7

Tabela 54. Wskaźniki emisji (uśrednione) dla oleju opałowego

		Ciepłownie	Gospodarstwa domowe	Podmioty gospodarcze	jednostki organizacyjne Gminy Brodnica
SO ₂	kg/Mg	6,0	6,0	6,0	6,0
NO _x	kg/Mg	1,3	1,7	1,3	1,3
Pył	kg/Mg	0,0	0,0	0,0	0,0
CO	kg/Mg	0,9	1,7	0,9	0,9
CO ₂	kg/Mg	3 172,7	3 172,7	3172,7	3172,7

Tabela 55. Wskaźniki emisji (uśrednione) dla gazów płynnych

		Ciepłownie	Gospodarstwa domowe	Podmioty gospodarcze	jednostki organizacyjne Gminy Brodnica
SO ₂	kg/Mg	-	0,0	0,0	0,0
NO _x	kg/Mg	-	2,6	2,6	2,6
Pył	kg/Mg	-	0,0	0,0	0,0
CO	kg/Mg	-	3,2	3,2	3,2
CO ₂	kg/Mg	-	2 951,0	2 951,0	2 951,0

Tabela 56. Wskaźniki emisji (uśrednione) dla drewna i słomy

		Ciepłownie	Gospodarstwa domowe	Podmioty gospodarcze	jednostki organizacyjne Gminy Brodnica
SO ₂	kg/Mg	-	0,0	0,0	0,0
NO _x	kg/Mg	-	5,0	5,0	5,0
Pył	kg/Mg	-	15,0	15,0	15,0
CO	kg/Mg	-	1,0	1,0	1,0
CO ₂ *	kg/Mg	-	0,0	0,0	0,0

* dla biomasy przyjmuje się zerową emisję dwutlenku węgla.

Tabela 57. Emisja zanieczyszczeń - stan obecny 2021 r.

		Ciepłownie	Gospodarstwa domowe	Podmioty gospodarcze	jednostki organizacyjne Gminy Brodnica	RAZEM
SO ₂	kg	0	19 232	4 787	1 226	25 244
NO _x	kg	0	4 962	5 379	1 539	11 880
pył	kg	0	67 784	14 301	4 347	86 432
CO	kg	0	249 264	1 905	485	251 654
CO ₂	kg	0	8 503 437	2 432 195	563 286	11 498 918

Tabela 58. Emisja zanieczyszczeń - prognoza 2026 WI

		Ciepłownie	Gospodarstwa domowe	Podmioty gospodarcze	jednostki organizacyjne Gminy Brodnica	RAZEM
SO ₂	kg	0	18 498	4 667	1 226	24 391
NO _x	kg	0	4 883	5 357	1 539	11 779
pył	kg	0	65 354	14 301	4 347	84 002

CO	kg	0	240 418	1 874	485	242 778
CO ₂	kg	0	8 335 978	2 369 422	563 286	11 268 686

Tabela 59. Efekt ekologiczny - prognoza 2026 W I

		Ciepłownie	Gospodarstwa domowe	Podmioty gospodarcze	jednostki organizacyjne Gminy Brodnica	RAZEM	spadek
SO ₂	Kg	0	733	120	0	853	3,4%
NO _x	Kg	0	79	22	0	101	0,8%
pył	Kg	0	2 430	0	0	2 430	2,8%
CO	Kg	0	8 846	30	0	8 876	3,5%
CO ₂	Kg	0	167 459	62 773	0	230 232	2,0%

Tabela 60. Emisja zanieczyszczeń - prognoza 2026 W II

		Ciepłownie	Gospodarstwa domowe	Podmioty gospodarcze	jednostki organizacyjne Gminy Brodnica	RAZEM
SO ₂	Kg	0	18 990	4 663	1 226	24 878
NO _x	Kg	0	4 896	5 278	1 539	11 713
pył	Kg	0	66 983	14 074	4 347	85 404
CO	Kg	0	246 305	1 856	485	248 646
CO ₂	Kg	0	8 395 490	2 360 593	563 286	11 319 369

Tabela 61. Efekt ekologiczny - prognoza 2026 W II

		Ciepłownie	Gospodarstwa domowe	Podmioty gospodarcze	jednostki organizacyjne Gminy Brodnica	RAZEM	spadek
SO ₂	Kg	0	2 732	1 395	800	4 927	19,5%
NO _x	Kg	0	456	74	820	1 349	11,4%
pył	Kg	0	9 455	2 270	2 838	14 563	16,8%
CO	Kg	0	34 554	73	247	34 874	13,9%
CO ₂	Kg	0	849 889	-178 498	185 291	856 682	7,5%

Tabela 62. Emisja zanieczyszczeń - prognoza 2036 W I

		Ciepłownie	Gospodarstwa domowe	Podmioty gospodarcze	jednostki organizacyjne Gminy Brodnica	RAZEM
SO ₂	Kg	0	16 499	3 392	426	20 317
NO _x	Kg	0	4 506	5 306	719	10 530
pył	Kg	0	58 329	12 031	1 510	71 869
CO	Kg	0	214 710	1 832	238	216 780
CO ₂	Kg	0	7 653 548	2 610 693	377 995	10 642 236

Tabela 63. Efekt ekologiczny - prognoza 2036 W I

		Ciepłownie	Gospodarstwa domowe	Podmioty gospodarcze	jednostki organizacyjne Gminy Brodnica	RAZEM	spadek
SO ₂	Kg	0	2 732	1 395	800	4 927	19,5%
NO _x	Kg	0	456	74	820	1 349	11,4%
pył	Kg	0	9 455	2 270	2 838	14 563	16,8%
CO	Kg	0	34 554	73	247	34 874	13,9%
CO ₂	Kg	0	849 889	-178 498	185 291	856 682	7,5%

Tabela 64. Emisja zanieczyszczeń - prognoza 2036 W II

		Ciepłownie	Gospodarstwa domowe	Podmioty gospodarcze	jednostki organizacyjne Gminy Brodnica	RAZEM
SO ₂	Kg	0	17 882	4 185	1 098	23 164
NO _x	Kg	0	4 663	4 902	1 480	11 045
pył	Kg	0	63 147	12 485	3 893	79 525
CO	Kg	0	232 242	1 726	473	234 441
CO ₂	Kg	0	7 982 663	2 326 201	604 981	10 913 844

Tabela 65. Efekt ekologiczny - prognoza 2036 W II

		Ciepłownie	Gospodarstwa domowe	Podmioty gospodarcze	jednostki organizacyjne Gminy Brodnica	RAZEM	spadek
SO ₂	kg	0	1 350	602	128	2 080	8,2%
NO _x	kg	0	299	477	59	835	7,0%
pył	kg	0	4 637	1 816	454	6 907	8,0%
CO	kg	0	17 022	178	12	17 213	6,8%
CO ₂	kg	0	520 774	105 995	-41 695	585 074	5,1%

Oceniając efekt ekologiczny dla poszczególnych wariantów prognozy zużycia paliw można zauważyć zmniejszenie emisji wszystkich podstawowych składowych (SO₂, NO_x, pyłów, CO, CO₂). Związane jest to z prognozowanym zmniejszeniem zużycia węgla w gospodarstwach domowych, przy jednoczesnym wzroście zużycia gazu ziemnego przez nowo wybudowane obiekty, likwidację kotłowni węglowych oraz przeprowadzeniu zabiegów termomodernizacyjnych. Analizując powyższe dane można stwierdzić, że Gmina Brodnica w badanym okresie uzyska wymierne ograniczenie emisji mających decydujący wpływ na jakość powietrza – przede wszystkim pyłów i SO₂.

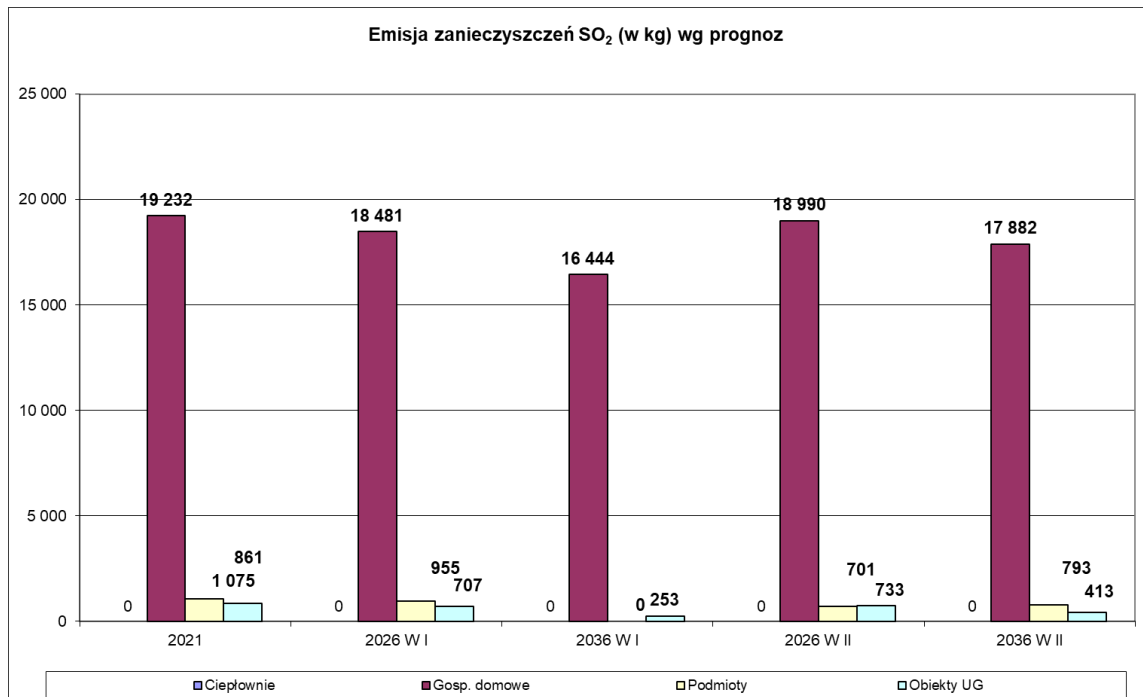
W związku z prognozowanym zmniejszeniem liczby kotłowni węglowych (zwłaszcza w wariantcie I) największy efekt uzyskuje się w odniesieniu do redukcji emisji SO₂ i pyłów – najgroźniejszych emiterów lokalnych. I tak w wariantcie I do roku 2036 następuje redukcja emisji SO₂ o 21,1 % oraz pyłów o 18,0 %, zaś w wariantcie II odpowiednio SO₂ redukcja o 9,8 % i pyłów o 9,6 %.

Prognozowany w opracowaniu wzrost zużycia gazu w budownictwie mieszkaniowym i przez podmioty gospodarcze oraz niewielkie ograniczenie potrzeb energetycznych sprawia, że w przypadku CO₂ następuje zmniejszenie emisji wynoszące w roku 2036 dla wariantu I o 6,9 %, a dla wariantu II o 5,9 %.

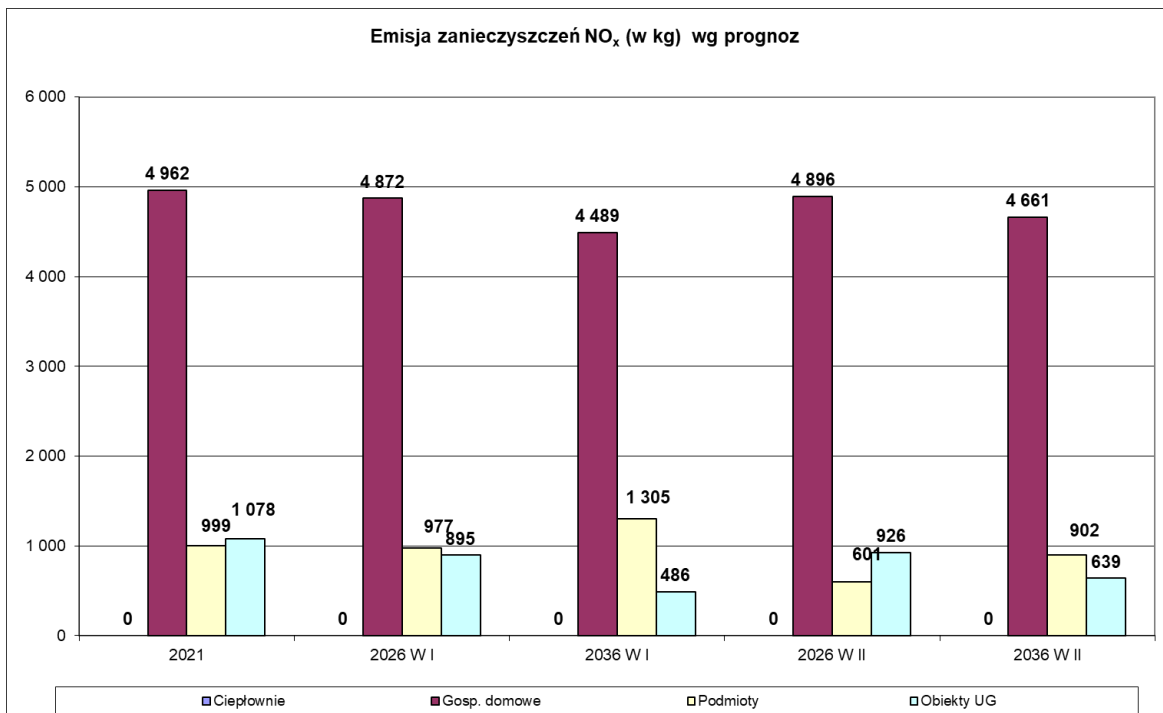
Emisja NO_x – związana głównie ze spalaniem gazu ziemnego – w roku 2036 dla wariantu I zmniejszy się o 10,8 %, natomiast dla wariantu II również zmniejszy się o 11,9 %. Te wartości są - w ogólnym bilansie paliw - silnie uzależnione od prognozowanego zużycia gazu w budownictwie mieszkaniowym i podmiotach gospodarczych z przeznaczeniem na wytwarzanie ciepła technologicznego.

Zrealizowanie powyższych zamierzeń w zakresie ograniczenia emisji zapewnić może gminie ograniczenie przede wszystkim emisji pyłów i SO₂ – najbardziej uciążliwych skutków lokalnej niskiej emisji i podniesie jej atrakcyjność jako regionu rekreacyjnego i dla rozwoju budownictwa mieszkaniowego.

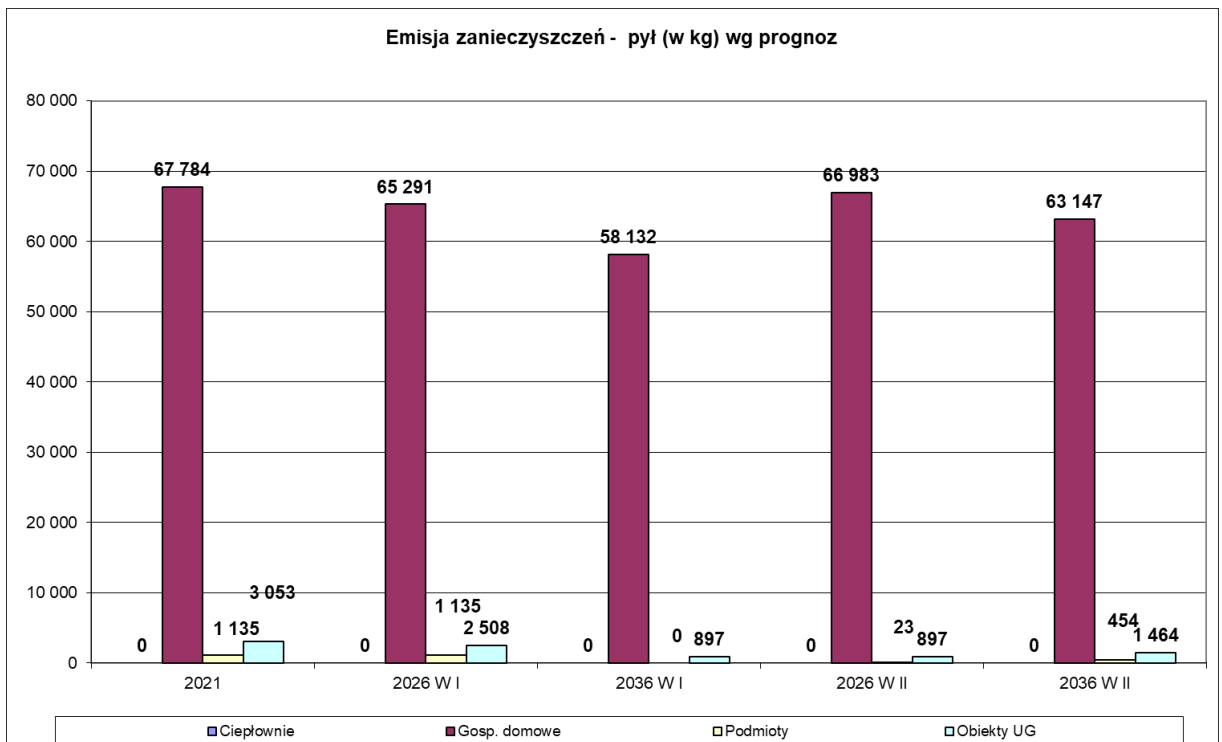
Wykres 4. Emisja zanieczyszczeń - SO₂ (w kg) w latach 2021 - 2036



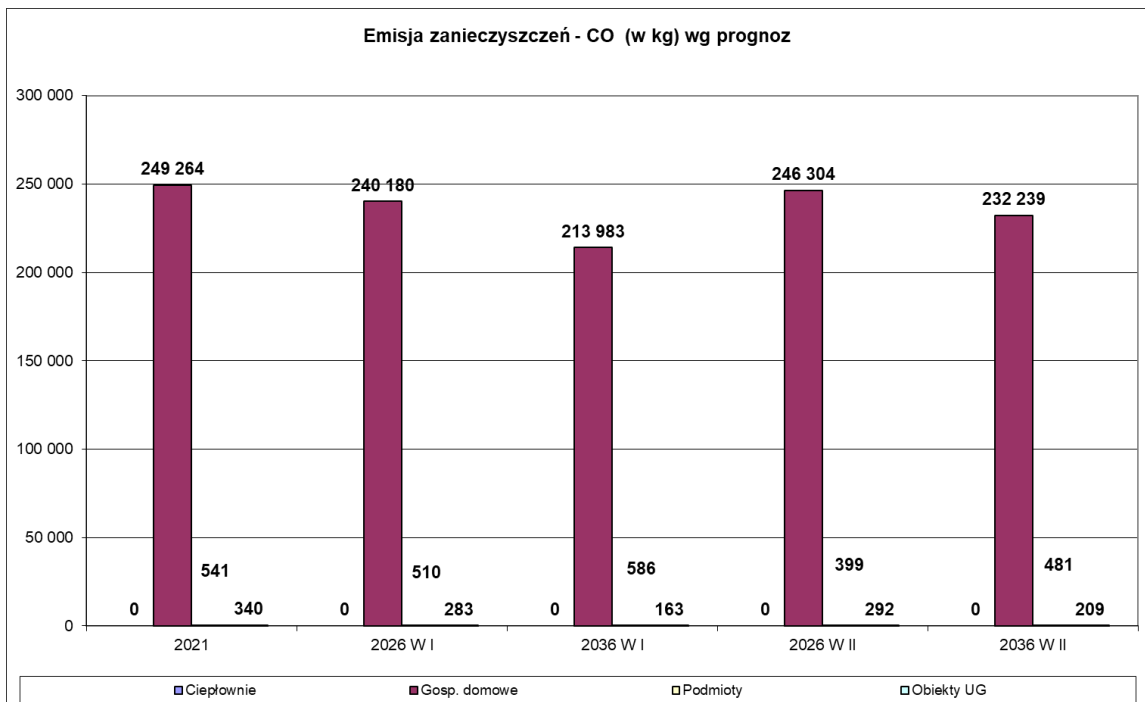
Wykres 5. Emisja zanieczyszczeń - NO_x (w kg) w latach 2021 - 2036



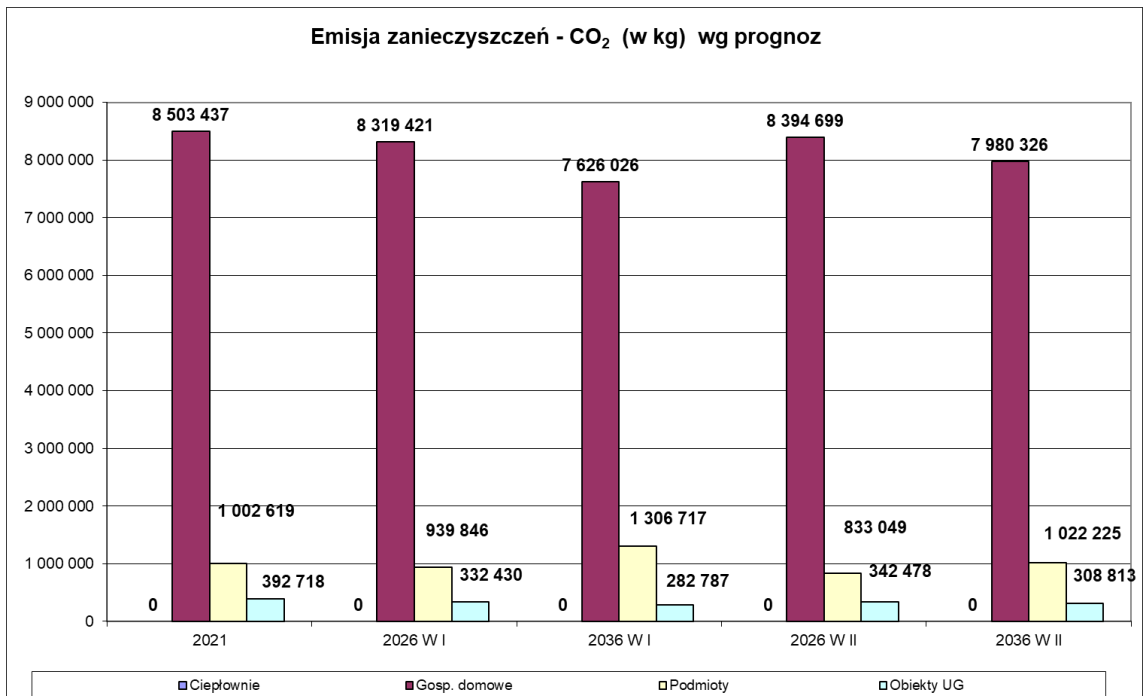
Wykres 6. Emisja zanieczyszczeń - pył (w kg) w latach 2021 - 2036



Wykres 7. Emisja zanieczyszczeń - CO (w kg) w latach 2021 - 2036



Wykres 8. Emisja zanieczyszczeń - CO₂ (w kg) w latach 2021 - 2036



10. WSTĘPNA OCENA ENERGETYCZNA OBIEKTÓW W ZARZĄDZIE GMINY BRODNICA

Dane obiektów zarządzanych przez Gminę Brodnica

Budynek Urzędu Gminy

Dwukondygnacyjny budynek z 1975 roku.

Pow. ogrzewana wynosi 510 m².

Typ kotłowni węglowa – miał węglowy - moc grzewcza pieca 75 kW;

Zużycie węgla 10 Mg/rok;

Zużycie energii elektrycznej 16 200 kWh;

Stan termoizolacji

ściany ocieplone styropian 20 cm;

strop nieocieplony;

okna wymienione na PCV w 100%;

planowana wymiana źródła ciepła – piec węglowy zostanie zastąpiony piecem zasypowym na ekogroszek;

Oświetlenie

Żarowe 0 %; Jarzeniowe 100 %; Energooszczędne 0%;

Szkoła Podstawowa w Brodnicy

Obiekt składa się z dwóch budynków połączonych (szkoła, przedszkole, biblioteka, sala gimnastyczna).

Nowa część obiektu z 1999 roku spełnia normy cieplne,

Pow. Ogrzewana: 4.795 m²;

Typ kotłowni węglowa - miał - moc 2 x 250 kW

Zużycie miału 72 Mg/rok;

Pompa ciepła o mocy 14 kW.

Ok. 1 Mg gazu płynnego do gotowania

Zużycie energii elektrycznej 48.745 kWh;

Stan termoizolacji

Budynek z roku 1999 spełnia obecne normy cieplne; Przedszkole i stara część nieocieplona

Okna wymienione w 100%

Stropy nieocieplone

Oświetlenie

Żarowe 9 %; Jarzeniowe 87 %; Energooszczędne 4 %;

Planowana jest termomodernizacja obiektu oraz budowa nowej kotłowni – wymiana pieca.

Szkoła Podstawowa w Hówcu

Obiekt składa się z dwóch budynków:

- Budynek nr 1 z roku 1913
- Budynek nr 2 z roku 1968

Typ kotłowni - węglowa, (ekogroszek 100 kW);

Powierzchnia ogrzewana – 950 m²;

Zużycie węgla 30 Mg/rok – (cały obiekt);

Zużycie energii elektrycznej 30.124 kWh;

Stan termoizolacji

Ściany –ocieplone na budynku nr 2 w 2014 r.,

stropy – nieocieplone;

okna PCV – w 100%,

Oświetlenie

Żarowe 0 %; jarzeniowe 98 %, energooszczędne 2%.

Szkoła Podstawowa w Manieczkach

Budynek z roku 1964

Typ kotłowni gazowa, 103 kW;

Powierzchnia ogrzewana – 2.874 m³;

Zużycie gazu ziemnego 29.833 m³/rok;

Zużycie energii elektrycznej 21.118 kWh;

Stan termomodernizacji:

Ściany i stropy ocieplone w roku 2014.

Okna wymienione w 100%

oświetlanie – żarowe 10%, jarzeniowe 70%, energooszczędne 20%.

Przedszkole w Manieczkach

Obiekt zbudowany ponad 60 lat temu,

Typ kotłowni - ciepłik z Kotłowni SM;

Powierzchnia ogrzewana – 515 m²;

Zużycie energii elektrycznej 7 499 kWh;

Stan termoizolacji

Ściany –ocieplone po roku 2010,

stropy – ocieplone;

okna PCV – w 100%,

Oświetlenie

Żarowe 0 %; Jarzeniowe 100 %;

Przedszkole w Grzybnie

Obiekt składa się z 1 budynku, rok budowy nieznany

Typ kotłowni - pellet;

Powierzchnia ogrzewana – 100 m²;

Zużycie pellet 7 Mg;

Zużycie energii elektrycznej 7.528 kWh;

Stan termoizolacji

Ściany –ocieplone,

stropy –nieocieplone;

okna PCV – w 50%,

Oświetlenie

Żarowe 0 %; Jarzeniowe 100 %;

Przedszkole w Żabnie

Obiekt składa się z 1 budynku, obiekt wynajmowany

Typ kotłowni - węglowa;

Powierzchnia ogrzewana – b.d. m²;

Zużycie węgla 12,5 Mg;

Zużycie energii elektrycznej 2.772 kWh;

Stan termoizolacji

Ściany –nieocieplone,

stropy –nieocieplone;

okna PCV – b.d.

Oświetlenie

Żarowe 25 %; Jarzeniowe 75 %;

Pozostałe obiekty (remizy i świetlice wiejskie)

Ze względu na specyficzny i okazjonalny charakter ich użytkowania wymagają jedynie utrzymywania w dobrym stanie budowlanym (w przypadku remontów podjąć również zabiegi termomodernizacyjne) oraz sukcesywnego wymieniania źródeł światła na energooszczędne.

Oświetlenie ulic

Na terenie Gminy Brodnica zabudowanych jest 524 punktów świetlnych. Na majątku ENEA jest 464 punktów, a na majątku Gminy 60 szt. ENEA posiada 6 źródeł LED, a Gmina Brodnica 7 źródeł LED.

Oświetlenie uliczne zużywa rocznie ok. 210 000 kWh energii elektrycznej.

Podsumowanie

Gmina Brodnica sukcesywnie realizuje działania umożliwiające zaoszczędzenie energii w wyniku termomodernizacji (do 2021 dokonano termomodernizacji 3 obiektów należących do gminy). 30% obiektów zarządzanych przez gminę spełnia wymagania odnośnie zachowania wymaganych norm cieplnych budynków (jeżeli chodzi o kubaturę budynków jest to około 32%). Pozostałe obiekty wymagają wykonania zabiegów termomodernizacyjnych. W najbliższych latach planuje się wykonanie zabiegów termomodernizacyjnych w kolejnych obiektach.

W najbliższych latach należy wykonać dla pozostałych obiektów audyty energetyczne pokazujące szczegółowo potencjalne wielkości oszczędzania energii oraz koszty przeprowadzenia zabiegów termomodernizacyjnych. W przypadku stwierdzenia potrzeby wymiany lub modernizacji kotłowni należy rozważyć możliwość zainstalowania nowego systemu ogrzewania. W przypadku rozbudowy sieci gazowej

obiekty gminne w Brodnicy i Żabnie ogrzewać kotłowniami gazowymi. W pozostałych obiektach należy rozważyć możliwość ogrzewania z wykorzystaniem kotłowni automatycznych na odpady drewna lub brykiety ze słomy. Można również rozważyć możliwość budowy systemu wykorzystującego pompę ciepła zwłaszcza w obiektach szkolnych i przedszkolnych. Ponadto w czasie modernizacji i remontów zaleca się wykonanie systemów wentylacji z odzyskiem ciepła oraz zamontowanie kolektorów słonecznych do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej. Przy okazji remontów i modernizacji systemów grzewczych należy również rozważyć zainstalowanie automatycznych systemów regulacji temperatury.

11. PLAN DZIAŁAŃ GMINY W OBSZARZE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ

Działania gminy w obszarze lokalnej polityki energetycznej to nie tylko realizacja działań wymaganych prawem takich, jak opracowanie „Projektów założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” oraz okresowa ich aktualizacja, czy zapewnienie oświetlenia ulic. Lokalna gospodarka energetyczna to nie tylko prowadzenie jej w obiektach zarządzanych przez gminę ale opracowywanie i wdrażanie przedsięwzięć poprawiających efektywność wykorzystywania energii w gospodarstwach domowych i podmiotach gospodarczych. Postuluje się, aby każda z gmin powołała stanowisko „gminnego menedżera energetycznego” lub podpisała umowę z firmami oferującymi tego typu usługi. Poniżej opisano zakres działań, które powinna podejmować gmina w obszarze prowadzenia lokalnej gospodarki energetycznej.

W zakresie energii elektrycznej

Zapewnienie dostaw energii elektrycznej

- a. Współpraca z ENEA Operator w zakresie przygotowywania planów rozwoju sieci elektroenergetycznej.
- b. W ramach opracowywania miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego uzgadnianie ich z dystrybutorem energii, zapewnienie w planach miejsc lokalizacji stacji elektroenergetycznych oraz przewidywanie możliwości budowy linii elektroenergetycznych.
- c. Organizowanie przetargów na dostawę energii elektrycznej dla potrzeb obiektów zarządzanych przez gminę
- d. Przeprowadzanie działań poprawiających efektywność wykorzystania energii elektrycznej w obiektach gminnych (wymiana źródeł światła w obiektach, automatyczne sterowanie oświetleniem, stosowanie odbiorników grupy A i A+).

Oświetlenie ulic

Podejmowanie działań zmierzających do zmniejszenia zużycia energii na potrzeby oświetlenia ulic poprzez sukcesywną wymianę źródeł światła na energooszczędne i/lub stosowanie systemów automatycznej regulacji oświetlenia (np. sterowanie napięciem).

W zakresie pokrycia potrzeb grzewczych

- a. W obiektach gminy stosowanie systemów grzewczych o wysokiej sprawności oraz w czasie modernizacji lub przy budowie nowych rozważenie zastosowania odnawialnych źródeł energii (pompy ciepła, kotłownie wykorzystujące biomasę, kolektory słoneczne).
- b. Dokonywać analizy rodzajów i kosztów paliw wykorzystywanych do pokrycia potrzeb ciepłych w poszczególnych obiektach i dążyć do ich minimalizacji.
- c. W przypadku zasilania obiektów gminnych z sieci ciepłowniczej przeprowadzać negocjacje kosztów dostarczanego ciepła.
- d. Przy przygotowywaniu warunków przetargowych dla inwestycji gminnych stosować, jako jeden z parametrów współczynnik energochłonności projektowanego obiektu.

- e. Przeprowadzić analizę zastosowania pomp ciepła w obiektach typu ujęcia wody czy przepompownie.
- f. W przypadku oczyszczalni ścieków przeprowadzić analizę możliwości wykorzystania osadów do produkcji biogazu.
- g. W zakresie podwyższania efektywności wykorzystania energii – przeprowadzenie pełnych zabiegów termomodernizacyjnych, stosowanie systemów automatycznej regulacji temperatury w obiektach, stosowanie systemów rekuperacji.
- h. Do czasu wdrożenia nowych rozwiązań prawnych prowadzić działania zmierzające do zachęcania inwestorów do instalowania systemów grzewczych niskoemisyjnych, korzystania z miejskich sieci ciepłowniczej (o ile istnieją takie warunki) i/lub źródeł ciepła wykorzystujących energię odnawialną.
- i. Prowadzić monitoring jakości powietrza i kontrole spalania w kotłowniach domowych i podmiotów gospodarczych w celu eliminacji przypadków spalania różnego rodzaju odpadów.

W zakresie działań proefektywnościowych

W roku 2011 weszła w życie Ustawa o efektywności energetycznej wdrażająca postanowienia Dyrektywy UE 32/W/2006. Zakłada ona, że w pierwszych latach obowiązywania tej ustawy j.s.t. będą miały za zadanie świecić przykładem przy podejmowaniu działań proefektywnościowych.

- a. Wspieranie rozwoju systemów grzewczych pracujących w oparciu o energię odnawialną, poprzez działania edukacyjne i opracowanie „Programu wspierania rozwoju odnawialnych źródeł energii”.
- b. Realizacja inwestycji w źródła odnawialne w obiektach gminnych i propagowanie tych rozwiązań wśród mieszkańców i podmiotów gospodarczych.
- c. Uruchomienie punktu informującego dla mieszkańców o możliwościach dofinansowywania tego typu inwestycji.

Działania informacyjne i edukacyjne

Wykorzystując media lokalne, stronę internetową czy zapraszając ekspertów na organizowane spotkania z mieszkańcami prowadzić systematyczną akcję edukacyjną w zakresie efektywnego wykorzystywania energii.

Gmina powinna wdrożyć procedury wsparte dedykowanym oprogramowaniem pozwalające na gromadzenie i analizę danych i informacji mających związek z wykorzystaniem energii na terenie gminy. Prowadzona systematycznie baza danych ułatwiać będzie aktualizację dokumentów związanych z lokalną gospodarką energetyczną oraz opracowywaniem planów i zamierzeń poprawiających efektywność energetyczną.

12. WSPÓŁPRACA GMINY BRODNICA Z SĄSIADUJĄCYMI GMINAMI

Gmina Brodnica graniczy z następującymi gminami woj. wielkopolskiego:

- od zachodu i południa – z gminą Czempień,
- od północy - z gminą Mosina,
- od wschodu – z gminą Kórnik,
- od wschodu i południa – z gminą Śrem.

Gmina Brodnica jako odbiorca energii elektrycznej i gazu korzysta w celu zaspokojenia swoich potrzeb energetyczno-paliwowych z linii i sieci przesyłowych, które biegną przez tereny gmin sąsiadujących. Również część miejscowości gmin sąsiadujących zasilanych jest w media z infrastruktury znajdującej się na terenie Gminy Brodnica.

Współpraca z innymi gminami

Gmina Brodnica sąsiaduje bezpośrednio z trzema gminami oraz na niewielkim odcinku z gminą Kórnik. Jednak, jak wynika z zebranych informacji i planów współpraca w zakresie wykorzystywania energii dotyczyć może również gmin dalszych. Współpraca w zakresie pozyskiwania biomasy może również dotyczyć większości gmin powiatu śremskiego, poznańskiego i kościańskiego. Poniżej zaprezentowano możliwy zakres współpracy w poszczególnych obszarach związanych z lokalną gospodarką energetyczną.

W zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną.

Gmina Brodnica jako odbiorca energii elektrycznej korzysta w celu zaspokojenia swoich potrzeb z linii i sieci przesyłowych, które biegną przez tereny gmin sąsiadujących. Na terenach tych gmin zlokalizowane są GPZ, z których zasilana jest sieć energetyczna gminy – Iłówiec, Mosina, Śrem i Kościan.

W zakresie dostawy energii z krajowego systemu elektroenergetycznego decydującą rolę pełni ENEA Operator. Podmiot ten odpowiada za stan sieci, bezpieczeństwo dostaw energii i realizuje plany rozwoju we współpracy z lokalnymi j.s.t.. Nowe inwestycje sieciowe, modernizacje i działania eksploatacyjne z konieczności wymuszają współpracę Operatora z gminami i gmin wzajemnie ze sobą. Dotyczy to w szczególności gmin Śrem i Mosina, na której skoncentrowana jest infrastruktura elektroenergetyczna.

W obszarze elektroenergetyki w przyszłości mogą pojawić się dodatkowe obszary współpracy wynikające z perspektywicznego rozwoju lokalnych sieci energetycznych łączących małe źródła kogeneracyjne – projektowane biogazownie.

W zakresie zaopatrzenia w gaz ziemny.

System zaopatrzenia w gaz ziemny ma charakter ponad regionalny i decydujące znaczenie dla utrzymania i rozwoju sieci ma regionalny dystrybutor gazu Polska Spółka

Gazowa. Gmina Brodnica i gminy ościennie są powiązane siecią gazową. Gminy graniczące deklarują wolę współpracy w obszarze rozwoju sieci gazowej.

Gminy graniczące deklarują wymianę informacji i dokonywanie uzgodnień zwłaszcza w zakresie rozbudowy sieci gazowniczej i energetycznej oraz w zakresie opracowywania miejscowych planów zagospodarowania terenów przy granicy gmin. Sygnalizowana jest również potrzeba zacieśnienia współpracy pomiędzy gminami w celu lepszego zdefiniowania potrzeb energetycznych. W przypadku zaopatrzenia w gaz ziemny PSG podejmuje decyzje o rozbudowie sieci kierując się kryteriami techniczno-ekonomicznymi, co przy obecnym nieznacznym popycie na podłączenie się do sieci gazowej nie gwarantuje realizacji nowych inwestycji gazowniczych nawet w rejonach rozwoju budownictwa. Perspektywicznie zakłada się możliwość ściślejszej współpracy pomiędzy gminami w wyniku budowy lokalnych biogazowni, gdzie jednym z wariantów jest przesyłanie biogazu lokalnymi sieciami gazowymi, doprowadzającymi go w pobliże dużego odbiorcy ciepła i zainstalowanie tam agregatu kogeneracyjnego.

W zakresie zaopatrzenia w ciepło

Ponieważ gminy sąsiednie nie posiadają własnych źródeł paliw kopalnych, nie ma możliwości współpracy w zakresie zaopatrzenia w te paliwa na potrzeby produkcji ciepła. Natomiast istnieją warunki do współpracy w innym obszarze.

Istotnym obszarem współpracy w zakresie zaopatrzenia w ciepło jest energetyka bazująca na odnawialnych źródłach energii – przede wszystkim biomasy. Przewiduje się możliwość współpracy z ciepłownią miejską w Śremie, która mogłaby zainicjować powstawanie plantacji upraw roślin energetycznych z przeznaczeniem na współspalanie. Szczególną rolę może tu pełnić gmina Brodnica, przeznaczając do 15% areалу użytków rolnych na tego rodzaju uprawy. Realizacja tego planu w gminie i innych w pobliżu Śremu pozwoli stworzyć swego rodzaju zagłębienie surowcowe biomasy dla tego miasta. Taki celowy związek realizowałby pozyskiwanie, przetwarzanie i handel biomasą przyczyniając się do wspierania rozwoju gospodarczego regionu i powstania nowych miejsc pracy.

Uwagi przedstawione przez gminy sąsiadujące.

Gminy sygnalizują niedostateczny stan rozbudowy systemów elektroenergetycznego i gazowniczego i deklarują podjęcie rozmów i wspólnych działań w celu poprawy bezpieczeństwa energetycznego. Dotyczy to zwłaszcza realizacji programu modernizacji sieci SN, którymi zasilane są gminy wiejskie (na ich terenie występują częste i uciążliwe przerwy w zasilaniu oraz w godzinach szczytu występuje zjawisko niedotrzymywania parametrów dostarczanej energii elektrycznej).

Same administracje gmin graniczące z Brodnicą nie podejmowały współpracy mającej na celu wykorzystanie lokalnych nadwyżek paliw i energii oraz zasobów energii odnawialnej, jednak deklarują chęć takiej współpracy.

Do intensywniejszej współpracy administracji gminnych powinno przyczynić się - postulowane we wnioskach opracowania – powołanie stanowisk gminnych managerów energetycznych, których zadaniem byłoby organizować lokalny rynek energii (zwłaszcza w zakresie rozwoju odnawialnych źródeł energii, w tym wykorzystania biomasy). Pełniliby również rolę lokalnych liderów energetycznych organizujących

działania edukacyjne i informacyjne skierowane do mieszkańców i właścicieli podmiotów.

W załączniku nr 1 zamieszczono odpowiedzi gmin graniczących na zapytanie UG Brodnica dotyczące współpracy w zakresie zaopatrzenia w nośniki energii.

13. PODSUMOWANIE

Dla potrzeb analizy zmian zapotrzebowania na nośniki energii nie są prowadzone ewidencje dotyczące obiektów będących w gestii Gminy Brodnica, dane rozproszone są w poszczególnych jednostkach organizacyjnych i ich pozyskanie wymaga przeglądu dokumentów księgowych. Postuluje się gromadzenie i analizowanie danych dotyczących jednostek organizacyjnych na jednym stanowisku pracy w siedzibie Urzędu Gminy. Dla pozostałych obiektów również nie są prowadzone bieżące ewidencje umożliwiające uzyskanie danych odnośnie powierzchni, kubatury budynków oraz sposobu ich ogrzewania. Zakłady przemysłowe i usługowe oraz administratorzy budynków udzielają jedynie orientacyjnych danych odnośnie sposobów ogrzewania, stanu robót termomodernizacyjnych czy zużycia paliw.

W najbliższych latach w związku z wdrażaniem w życie Dyrektyw UE w zakresie efektywności energetycznej i zintegrowanego zarządzania wykorzystaniem energii powstanie konieczność zbudowania systemu ewidencji obiektów z uwzględnieniem ich parametrów energetycznych i pozwalającego monitorować zachodzące zmiany w wykorzystaniu nośników energii. Wytyczne UE postulują powołanie na szczeblu lokalnym stanowisk Specjalistów ds. Energii (managerów energetycznych gmin), którzy zajmowaliby się w sposób zorganizowany i kompleksowy lokalną gospodarką energetyczną. Odpowiedzialni byłiby również za lokalną politykę informacyjną i sformalizowane doradztwo w zakresie termomodernizacji oraz wyboru systemów grzewczych.

W niektórych państwach europejskich stosowany jest system realizacji lokalnej polityki energetycznej polegający na jednoznacznym określaniu – w pozwoleniach na budowę – systemu ogrzewania budynków (z możliwością wyboru alternatywnego systemu wykorzystującego odnawialne źródła energii).

Korzyści z przyjęcia założeń do planu zaopatrzenia, to przede wszystkim:

- wprowadzenie ładu energetycznego na terenie gminy,
- tworzenie warunków do realizacji własnej polityki energetycznej,
- racjonalizacja użytkowania paliw i energii,
- wykorzystanie lokalnych zasobów paliw i energii w tym energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- obowiązek stosowania w opłatach za przyłączenie do sieci tzw. opłaty ryczałtowej (taryfowej).

14. WNIOSKI

1. Podstawowymi źródłami ciepła w gminnym systemie ciepłowniczym są i pozostaną małe, lokalne kotłownie przy obiektach gminnych, zakładach przemysłowych i indywidualne kotłownie w budynkach wielorodzinnych i jednorodzinnych. Część kotłowni w obiektach należących do gminy Brodnica zmodernizowano w latach 2010 –2021. Przewiduje się, że do roku 2036 wszystkie istniejące i nowo wybudowane obiekty znajdujące się w zasięgu sieci gazowej będą posiadały kotłownie gazowe oraz kotłownie na biomasę lub będą ogrzewane w systemie pomp ciepła.
2. Podstawowymi czynnikami kształtującymi zapotrzebowanie na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w okresie do 2036 r. są:
 - stabilizacja liczby mieszkańców w gminie, wolne tereny gminy będą stopniowo zagospodarowywane dla celów budownictwa jednorodzinnego, letniskowego i tylko w niewielkim stopniu wielorodzinnego,
 - wzrost liczby mieszkań – przewiduje się przyrost liczby mieszkań w gminie do 2036 roku o ok. 165 szt. w wariantcie I i ok. 130 w wariantcie II.
 - przewiduje się przyrost zużycia energii w sektorze podmiotów gospodarczych związanych z powstaniem nowych zakładów produkcyjnych, usługowych i handlowych,
 - realizowane będą działania prooszczędnościowe prowadzące do obniżenia zużycia energii (głównie energii na potrzeby ogrzewania) w obiektach gminnych oraz budynkach wielorodzinnych i indywidualnych,
3. Podstawowymi nośnikami energii w gminie są węgiel, gaz ziemny, gaz płynny, drewno i olej opałowy. Pozostałe paliwa zaspokajają łącznie poniżej 2 % zapotrzebowania na energię pierwotną. W okresie do 2036 r. zmianie ulegnie udział nośników energii w zaspokojeniu wszystkich potrzeb grzewczych gminy – udział gazu sieciowego wzrośnie z obecnych 10 % do 28 % w wariantcie I natomiast w wariantcie II do 15 %, a udział paliw stałych (węgla) zmniejszy się z obecnych 59 % do 48 % w wariantcie I i do ok. 55 % w wariantcie II.
4. Prognozowane łączne zapotrzebowanie na ciepło w 2036 r. zmniejszy się dla gminy w stosunku do poziomu z roku 2021 o ok. 4 %. – wynikające głównie z przewidywanego rozwoju budownictwa mieszkaniowego i podmiotów gospodarczych, gdzie wzrost zapotrzebowania na energię będzie większy niż oszczędności wynikające z procesu termomodernizacji i działań proefektywnościowych.
5. Zapotrzebowanie na gaz ziemny wzrośnie w okresie do 2036 r. w zależności od wariantu zaopatrzenia w paliwa:
 - dla wariantu I z obecnych 439 tys. nm³ do 1 202 tys. nm³,

- dla wariantu II do poziomu 641 tys. nm³ na skutek przestawienia kotłowni częściowo na gaz. Wzrost zapotrzebowania gazu będzie wymagał rozbudowy systemu gazowniczego w Gminie. Natomiast wariant I będzie wymagał rozbudowy do stanu umożliwiającego dostęp do sieci gazowej przynajmniej 30% odbiorców.
6. Obecny system elektroenergetyczny zaspakaja w pełni potrzeby energetyczne Gminy. Zgodnie z deklaracją ENEA przeprowadzone zostaną inwestycje poprawiające warunki zasilania istniejących odbiorców oraz zostanie zagwarantowana dostawa energii elektrycznej dla nowych odbiorców. W przypadku znacznego wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną można rozbudować i zmodernizować sieć SN, co zapewni pokrycie mocy dla rozbudowy przemysłowej i mieszkaniowej oraz poprawi równocześnie warunki zasilania innych miejscowości gminy.
 7. Prognozuje się stały wzrost zużycia energii elektrycznej. Do 2036 r. wzrost ten wyniesie – w zależności od wariantu – od 2 % do 5 % w stosunku do zapotrzebowania obecnego. Będzie to związane z potrzebą rozbudowy sieci elektroenergetycznych SN i nn, budowy stacji transformatorowych SN/nn w tych rejonach gminy, gdzie brak jest nadwyżek mocy w istniejących transformatorach.
 8. Zabiegi dotyczące efektywności energetycznej w zakresie wykorzystania energii elektrycznej do oświetlenia ulicznego (będącego w gestii Gminy) zostały wykonane w 100% w latach 2011 do 2015. W najbliższych 15 lat należy sukcesywnie wymieniać źródła światła na LED.
 9. Zaspokojenie zwiększonego zapotrzebowania na gaz ziemny i energię elektryczną oraz powstanie nowych osiedli mieszkaniowych w granicach gminy będzie wymagać rozbudowy sieci gazowej i elektroenergetycznej. Konieczna rozbudowa infrastruktury elektroenergetycznej przewidywana jest w planach rozwoju przedsiębiorstwa energetycznego ENEA Operator.
 10. Realizacja zamierzeń modernizacyjnych i inwestycyjnych w zakresie ogrzewania oraz programów oszczędności energii zaowocuje redukcją emisji do atmosfery, a biorąc pod uwagę fakt, że gospodarstwa domowe są podstawowym źródłem zanieczyszczenia atmosfery, przyczyni się do istotnej poprawy w dziedzinie czystości środowiska w gminie. W obu wariantach dzięki rozbudowie systemu gazowniczego oraz połączeń gospodarstw domowych do tej sieci i zrealizowaniu w ok. 45% budynków zabiegów termomodernizacyjnych istotnie zmniejszy się poziom emisji zanieczyszczeń.
 11. Realizacja zamierzeń przyjętych w opracowaniu istotnie wpłynie na efekty ekologiczne. W obu prognozowanych wariantach skala redukcji emisji zanieczyszczeń umożliwi obniżanie emisji pyłów mających negatywny wpływ na jakość atmosfery. Warto ten fakt wykorzystać, jako element promocji Gminy zachęcający do osiedlania się tutaj nowych mieszkańców.
 12. Niekonwencjonalne źródła energii – w ilości bezwzględnej jednostek energii – nie będą mieć w dalszym ciągu istotnego znaczenia w bilansach energetycznych gminy. Zakłada się jednak, że ok. 0,5 % obiektów w roku 2036 będzie korzystało z tego typu źródeł. Będą to przede wszystkim pompy ciepła i panele fotowoltaiczne. Również wśród gospodarstw rolnych

- i podmiotów gospodarczych znajdują się takie, które zastosują ekologiczne źródła energii wykorzystujące biomasę jako paliwo.
13. W celu skutecznej realizacji zaleceń wynikających z opracowania proponuje się powołanie w strukturach UG stanowiska – managera ds. energetyki – którego zadaniem byłoby monitorowanie wykorzystania nośników energii, propagowanie rozwiązań zapewniających zwiększenie efektywności energetycznej oraz analizowanie zużycia energii w obiektach zarządzanych przez gminę.
 14. Niezależnie od tego, czy ww. stanowisko zostanie powołane w UG należy przedsięwziąć działania promocyjne i informacyjne skierowane do właścicieli budynków i inwestorów propagujące systemy ogrzewania ekologicznego – biomasa, pompy ciepła, kolektory słoneczne oraz rekuperację.
 15. Należy podkreślić, że władze gminy wdrożyły program promocji i zachęt dla gospodarstw domowych i sektora podmiotów gospodarczych dla redukcji "niskiej emisji" szczególnie w osiedlach o zwartej zabudowie, z preferencją ich podłączeń do sieci gazowej w rejonie jej usytuowania (o ile będzie realizowana rozbudowa tej sieci). Dotyczy to także nowych obiektów budowlanych leżących w sąsiedztwie sieci, co jest uzasadnione ekonomicznie dla odbiorców ciepła i ekologicznie dla Gminy.
 16. Realizacja zamierzeń wynikających z opracowania wymagać będzie ścisłej współpracy UG Brodnica z lokalnymi dostawcami energii elektrycznej i gazu. Sprzyjać temu powinny nowe, korzystne dla Gminy sugerowane rozwiązania prawne, polegające na tym, że Gmina nie będzie występować wobec ww. przedsiębiorstw, jako petent, ale jako partner.
 17. W związku z wejściem w życie od połowy 2011r. aktów prawnych wdrażających w Polsce zalecenia Dyrektywy 2006/32/WE dotyczącej efektywności energetycznej Gmina będzie zobowiązana w pierwszej kolejności do przeprowadzenia działań zmierzających do efektywnego wykorzystania energii w obiektach podlegających jej zarządowi. W sytuacji gminy Brodnica działania te będą polegały na wykonaniu pełnych zabiegów termomodernizacyjnych w swoich obiektach oraz podjęcia działań w zakresie wdrożenia systemów automatycznego sterowania temperaturą w obiektach i zastosowania systemów odzysku ciepła wentylowanego.

15. LISTA JEDNOSTEK I SKRÓTÓW STOSOWANYCH W OPRACOWANIU

1 kWh – [kilowatogodzina] – jednostka energii elektrycznej

1 MWh – [megawatogodzina] – 1 MWh = 1000 kWh

1 kW – [kilowat] – jednostka mocy – 1 kW = 1000 W [watów]

1 MW – [megawat] – jednostka mocy – 1 MW = 1000 kW

1 GJ – [gigadzul] – jednostka energii – 1 GJ = 1 000 000 000 J

1 nm³ [nominalny metr sześcienny] – jednostka objętości

1 mp [metr przestrzenny] – jednostka objętości – w opracowaniu dot. drewna opałowego

1 Mg [megagram] – jednostka masy (inne oznaczenie 1 tony)

1 ha [hektar] – jednostka pola powierzchni – 1 ha = 10 000m²

1 km² [kilometr kwadratowy] – 1 km² = 100 ha = 1 000 000 m²

1 kV [kilovolt] – jednostka napięcia elektrycznego – 1 kV = 1 000 V

Skróty stosowane w opracowaniu

GPZ – Główny Punkt Zasilania – stacja transformatorowa z urządzeniami o napięciu 110 kV i wyższym

nN – niskie napięcie – 230/400 V

SN – średnie napięcie – na terenie gminy Brodnica równe jest 15 kV

WN – wysokie napięcie

c.w.u. – ciepła woda użytkowa

c.o. – centralne ogrzewanie

SO₂ – dwutlenek siarki

NO_x – tlenki azotu

CO – tlenek węgla

CO₂ – dwutlenek węgla

16. ZAŁĄCZNIK NR 1: PISMA GMIN SĄSIADUJĄCYCH

Pisma gmin sąsiadujących dotyczące współpracy w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

17. ZAŁĄCZNIK NR 2: PRZESYŁOWA SIEĆ GAZOWA

Przez teren gminy Brodnica nie przebiegają gazociągi przesyłowe wysokiego ciśnienia

**18. ZAŁĄCZNIK NR 3: PRZESYŁOWA SIEĆ
ELEKTROENERGETYCZNA**

Na terenie gminy Brodnica nie są zlokalizowane elektroenergetyczne linie przesyłowe – 110 kV i wyższych napięć.

19. ZAŁĄCZNIK NR 4: WYCIĄG Z PLANU ROZWOJU ENEA OPERATOR

Wyciąg z planu rozwoju sieci elektroenergetycznej na lata 2017÷2022 dotyczący Gminy Brodnica

1. Przyłączenia nowych odbiorców grup przyłączeniowych III – VI – budowa przyłączy SN oraz linii kablowych i napowietrznych SN, stacji SN/nn, transformatory SN/nn, pola SN, słupy SN.
2. Modernizacja i rozbudowa sieci – budowa przyłączy SN oraz linii kablowych i napowietrznych SN, stacji SN/nn, transformatory SN/nn, pola SN, słupy SN.
3. Przyłączenie nowych źródeł – EB (Elektrownia biogazowa) Iłowiec Wielki – rozłącznik sieciowy 15kV.

Charakterystyka przyłączonych odnawialnych źródeł energii:

Rodzaj OZE	Miejscowość	Napięcie przyłączenia	Miejsce przyłączenia	Moc obiektu [MW]
fotowoltaika	Szołdry	15 kV	Iłowiec	0,997
fotowoltaika	Szołdry	15 kV	Iłowiec	0,997
fotowoltaika	Żabno	15 kV	Mosina	0,99572
fotowoltaika	Żabno	15 kV	Mosina	0,99572
fotowoltaika	Żabno	15 kV	Mosina	1,0
fotowoltaika	Żabno	15 kV	Mosina	1,0

Źródła planowane do przyłączenia (wydane warunki przyłączenia)

Rodzaj OZE	Miejscowość	Napięcie przyłączenia	Miejsce przyłączenia	Moc obiektu [MW]
fotowoltaika	Iłowiec	15 kV	Iłowiec	0,99992
fotowoltaika	Iłowiec	15 kV	Iłowiec	0,99992
fotowoltaika	Szołdry	15 kV	Mosina	0,99996
fotowoltaika	Szołdry	15 kV	Mosina	0,99996
fotowoltaika	Szołdry	15 kV	Mosina	0,99996
fotowoltaika	Szołdry	15 kV	Mosina	0,99996
biogaz	Iłowiec Wielki	15 kV	Iłowiec	0,499

Rodzaj OZE	Miejscowość	Napięcie przyłączenia	Miejsce przyłączenia	Moc obiektu [MW]
fotowoltaika	Grzybno	15 kV	Iłowiec	0,99960
fotowoltaika	Iłowiec	15 kV	Iłowiec	0,99996
fotowoltaika	Iłowiec	15 kV	Iłowiec	0,99996
fotowoltaika	Iłowiec	15 kV	Iłowiec	0,99996
fotowoltaika	Iłowiec	15 kV	Iłowiec	0,99600
fotowoltaika	Iłowiec, Stare Tarnowo	15 kV	Iłowiec	0,99800
fotowoltaika	Grzybno	15 kV	Iłowiec	3,56832
fotowoltaika	Grzybno	15 kV	Mosina	1,0
fotowoltaika	Żabno	15 kV	Mosina	0,99996
fotowoltaika	Górka	15 kV	Śrem Helenki	0,99968

20. ZAŁĄCZNIK NR 5: WYCIĄG Z PLANU ROZWOJU PSG

Informacja dotycząca planu rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe na terenie gminy Brodnica na lata 2022 - 2026 (dane PSG Sp. z o.o.).

Powyższe informacje są zgodne z polityką jawności spółki i udostępniane podmiotom zewnętrznym.

Dane, których nie przekazujemy, stanowią dane wrażliwe i w ramach Programu Zgodności nie mogą zostać ujawnione z uwagi na to, iż kwalifikują się do sensytywnych informacji handlowych, których ujawnienie osobom trzecim mogłoby wpłynąć na sytuację rynkową i pozycję użytkownika systemu na rynku.

PSG podaje link do informacji o planie rozwoju na lata 2022-2026 - <https://www.psgaz.pl/plan-rozwoju> - jednak dotyczy on informacji ogólnych nie zawierających danych dla powiatów i gmin.

Załącznik nr 2
do Uchwały Nr XXXII/214/2022
Rady Gminy Brodnica
z dnia 7 listopada 2022 r.

Wykaz wniosków, zastrzeżeń i uwag złożonych podczas publicznego wyłożenia

Podczas wyłożenia do publicznego wglądu, zgodnie z art. 19 ust. 7 ustawy – Prawo energetyczne (Dz. U. z 2022 r., poz. 1385 z późn. zm.),

nie wpłynęły żadne uwagi, zastrzeżenia i wnioski.

Załącznik nr 3
do Uchwały Nr XXXII/214/2022
Rady Gminy Brodnica
z dnia 7 listopada 2022

**Protokół
z rozpatrzenia
wniosków, zastrzeżeń i uwag**

Zgodnie z art. 19 ust. 8 ustawy – Prawo energetyczne (Dz. U. z 2022 r. poz. 1385 z późn. zm.),
Rada Gminy w Brodnicy:

**nie rozpatrywała wniosków, zastrzeżeń i uwag ponieważ żadne nie wpłynęły podczas
wyłożenia do publicznego wglądu.**