

**ZAŁOŻENIA
DO PLANU ZAOPATRZENIA
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**



PROJEKT AKTUALIZACJI DOKUMENTU

GRAJEWO, 2020 r.

ZAMAWIAJĄCY:



Urząd Miasta Grajewo

ul. Strażacka 6A

19-200 Grajewo

tel. (86) 273 0 800

fax (86) 273 0 803

e-mail: sekretariat@um.grajewo.pl

www.grajewo.pl

WYKONAWCA:



Agencja Użytkowania i Poszanowania Energii

Andrzej Gołąbek

ul. Kwidzyńska 14

91-334 Łódź

telefon: 42 640 60 14

e-mail: agencja@auipe.pl

www.auipe.pl

ZESPÓŁ AUTORSKI:

Andrzej Gołąbek

Marta Podfigurna

SPIS TREŚCI

1	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	6
1.1	PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA.....	6
1.2	PODSTAWA ŹRÓDŁOWA.....	6
1.3	ZAKRES PRZEDMIOTOWY OPRACOWANIA	8
2	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA GMINY	9
2.1	OGÓLNE INFORMACJE O GMINIE	9
2.2	UWARUNKOWANIA GOSPODARCZE	9
2.2.1	LUDNOŚĆ	10
2.2.2	ZASOBY MIESZKANIOWE	11
2.2.3	BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ.....	11
2.2.4	PRZEMYSŁ I USŁUGI.....	12
2.3	OCHRONA PRZYRODY	13
2.4	ISTNIEJĄCE UTRUDNIENIA NA TERENIE MIASTA MAJĄCE WPŁYW NA ROZWÓJ SYSTEMÓW ENERGETYCZNYCH.....	14
2.4.1	AKWENY I CIEKI WODNE.....	15
2.4.2	TRASY KOMUNIKACYJNE.....	15
2.4.3	RZEŻBA TERENU	16
2.4.4	OBSZARY OBJĘTE OCHRONĄ.....	16
3	KIERUNKI ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO	17
3.1	STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO.....	17
3.1.1	KIERUNKI ROZWOJU INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ	17
4	OCENA JAKOŚCI POWIETRZA	19
4.1	WYNIKI ROCZNYCH OCEN JAKOŚCI POWIETRZA	19
4.2	PROGRAM OCHRONY POWIETRZA	21
4.3	DZIAŁANIA GMINY MIEJSKIEJ GRAJEWO W ZAKRESIE POPRAWY JAKOŚCI POWIETRZA	24
5	OCENA AKTUALNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE.....	26
5.1	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU CIEPŁOWNICZEGO.....	26
5.1.1	CIEPŁO SIECIOWE	26
5.1.2	KOTŁOWNIE LOKALNE	34
5.1.3	ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO	35
5.2	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO	37
5.2.1	PRZESYŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ.....	37
5.2.2	DYSTRYBUCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ.....	37

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

5.2.3	OŚWIECLENIE ULICZNE	40
5.2.4	PRZEMYSŁOWI WYTWÓRCY I ODBIORCY ENERGII ELEKTRYCZNEJ	43
5.2.5	OCENA SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO.....	44
5.3	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU GAZOWNICZEGO	46
5.3.1	DYSTRYBUCJA GAZU W SYSTEMIE SIECIOWYM	46
5.3.2	OCENA SYSTEMU GAZOWNICZEGO	50
5.4	BILANS ENERGII W GRAJEWIE	50
6	PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA NOŚNIKI ENERGETYCZNE DO 2036 R.	52
6.1	PRZEWIDYWANE WARIANTY ROZWOJU SPOŁECZNO-GOSPODARCZEGO.	52
6.2	PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ CIEPLNĄ	53
6.3	PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	56
6.4	PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA GAZ ZIEMNY	59
6.5	PROGNOZOWANY BILANS ENERGII W 2036 ROKU	61
7	PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE ZUŻYCIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH	66
7.1	KIERUNKI RACJONALIZACJI ZUŻYCIA ENERGII W GMINIE	66
7.2	RACJONALIZACJA UŻYTKOWANIA ENERGII W LOKALNYCH I INDYWIDUALNYCH ŹRÓDŁACH CIEPŁA	68
7.3	RACJONALIZACJA UŻYTKOWANIA CIEPŁA U ODBIORCÓW	69
7.3.1	DZIAŁANIA TERMOMODERNIZACYJNE	69
7.3.2	ZMIANA ROCZNYCH KOSZTÓW OGRZEWANIA W WYNIKU WYMIANY KOTŁA	72
7.3.3	STOSOWANIE INDYWIDUALNYCH LICZNIKÓW LUB PODZIELNIKÓW KOSZTÓW OGRZEWANIA.....	72
7.4	RACJONALIZACJA UŻYTKOWANIA PALIW GAZOWYCH.....	73
7.4.1	ZMNIEJSZENIE STRAT GAZU W SYSTEMIE DYSTRYBUCJI.....	74
7.4.2	RACJONALIZACJA WYKORZYSTANIA PALIW GAZOWYCH	74
7.5	OSZCZĘDNE GOSPODAROWANIE ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ.....	75
7.5.1	Ograniczenie strat energii elektrycznej w systemie dystrybucyjnym.....	76
7.5.2	Poprawa efektywności wykorzystania energii elektrycznej	76
7.5.3	Analiza i ocena możliwości wykorzystania energii elektrycznej na potrzeby ogrzewania	76
7.5.4	Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej w budownictwie mieszkaniowym.....	77
7.5.5	Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej w przemyśle	78
7.5.6	Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ulicznego	79
7.6	MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ	80

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036

7.7	DZIAŁANIA ORGANIZACYJNE W ZAKRESIE ZARZĄDZANIA I RACJONALIZACJI ZUŻYCIA ENERGII W GMINIE	82
7.7.1	<i>Energetyk miejski</i>	83
7.7.2	<i>Klaster energii</i>	84
7.7.3	<i>Efektywne lokalne planowanie energetyczne i koordynacja działań przedsiębiorstw</i>	88
7.7.4	<i>Zarządzanie energią</i>	88
7.7.5	<i>Zasady i metody budowy programu zmniejszenia kosztów energii w obiektach gminnych</i>	88
7.7.6	<i>Rynkowy zakup energii</i>	90
7.7.7	<i>Zielone zamówienia publiczne</i>	91
8	MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII, Z UWZGLĘDNIENIEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA WYTWARZANYCH W ODNAWIALNYCH ŹRÓDŁACH ENERGII, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA UŻYTKOWEGO WYTWARZANYCH W KOGENERACJI ORAZ ZAGOSPODAROWANIA CIEPŁA ODPADOWEGO Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH ..	93
8.1	ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII	94
8.1.1	<i>ENERGIA SŁONECZNA</i>	96
8.1.2	<i>ENERGIA GEOTERMALNA</i>	100
8.1.3	<i>ENERGIA WIATRU</i>	101
8.1.4	<i>ENERGIA WODY</i>	102
8.1.5	<i>BIOMASA</i>	102
8.1.6	<i>BIOGAZ</i>	103
8.1.7	<i>PODSUMOWANIE MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA OZE W GRAJEWIE</i>	104
8.2	MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ZASOBÓW ENERGII ODPADOWEJ	104
8.3	KOGENERACJA	106
9	ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI	110
10	PODSUMOWANIE I WNIOSKI	113
11	SPIS RYSUNKÓW I TABEL	116
12	SŁOWNICZEK TERMINOLOGICZNY	118
13	DOKUMENTY ŹRÓDŁOWE	119

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Wypełniając obowiązki ustawowe, a także wychodząc naprzeciw polityce energetycznej Państwa, Gmina Miejska Grajewo przystąpiła do aktualizacji dokumentu pn. „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Grajewo na lata 2021-2036”.

Podstawę formalną niniejszego opracowania stanowi umowa zawarta pomiędzy Gminą Miejską Grajewo, z siedzibą w Grajewie przy ulicy Strażackiej 6A, a Agencją Użytkowania i Poszanowania Energii Andrzej Gołąbek z siedzibą w Łodzi przy ul. Kwidzyńskiej 14.

Wykonanie niniejszego opracowania ma na celu zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego miasta Grajewo oraz wskazanie zmiany zapotrzebowania na energię, między innymi poprzez realizację przedsięwzięć racjonalizujących zużycie poszczególnych nośników energii przez odbiorców.

1.1 PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA

Opracowanie wykonano zgodnie z:

- ustawą Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. (Dz.U. 2020 poz. 833 ze zm.);
- przepisami wykonawczymi do ww. ustawy;
- ustawą z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. 2019 poz. 545 ze zm.);
- ustawą Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz.U. 2020 poz. 283 ze zm.);
- ustawą o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko z dnia 3 października 2008 r. (Dz.U. 2018 poz. 2081 ze zm.);
- ustawą o samorządzie gminnym z dnia 8 marca 1990 r. (Dz.U. 2019 poz. 506 ze zm.);
- ustawą o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r. (Dz.U. 2018 poz. 1945 ze zm.);
- ustawą Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. 2019 poz. 1186 ze zm.);
- ustawą o wspieraniu termomodernizacji i remontów z dnia 21 listopada 2008 r. (Dz.U. 2018 poz. 966 ze zm.);
- ustawą o ochronie konkurencji i konsumentów z dnia 16 lutego 2007 r. (Dz.U. 2019 poz. 369 ze zm.);
- innymi obowiązującymi przepisami szczegółowymi oraz z uwzględnieniem uwarunkowań wynikających z obecnego i planowanego zagospodarowania przestrzennego obszaru miasta.

Dokument został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest powiązany oraz spójny z celami, priorytetami i działaniami innych dokumentów strategicznych na poziomie unijnym, krajowym, wojewódzkim, powiatowym i gminnym.

1.2 PODSTAWA ŹRÓDŁOWA

Gmina miejska Grajewo przystąpiła do opracowania dokumentu pn. „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Grajewo na lata 2021-2036” wypełniając tym samym obowiązki nałożone w art. 19 ustawy Prawo energetyczne. Zgodnie z ww. ustawą:

Art. 19. 1. Wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, zwany dalej „projektem założeń”.

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

2. Projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

Poprzedni dokument został przyjęty Uchwałą Nr XL/315/17RADY MIASTA GRAJEWO z dnia 27 września 2017 r. w sprawie uchwalenia „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Grajewo na lata 2017 - 2033”

Opracowanie i przyjęcie uchwałą Rady Miejskiej w Grajewie niniejszego dokumentu stanowić będzie spełnienie wymagań stawianych ustawą Prawo energetyczne dotyczące aktualizacji dokumentu.

W trakcie opracowania „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Grajewo na lata 2021-2036” uwzględniono założenia i ustalenia następujących dokumentów:

- Polityka energetyczna Polski do 2030 roku przyjęta uchwałą Rady Ministrów z dnia 10 listopada 2009 r.;
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Grajewo przyjęte Uchwałą Nr 75/XV/99 Rady Miasta z dnia 29 grudnia 1999 wraz ze zmianami uchwalonymi Uchwałą Nr XXI/119/08 z dnia 11 kwietnia 2008 roku oraz Nr XXI/140/12 z dnia 25 kwietnia 2012 roku;
- obowiązujące miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego;
- Program Ochrony Środowiska dla Miasta Grajewo na lata 2020-2023 z perspektywą na lata 2024–2027;
- Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Grajewo na lata 2015-2020;
- Gminny Program Rewitalizacji Miasta Grajewo na lata 2017 -2027.

Dodatkowo w aktualizacji dokumentu uwzględniono zapisy ujęte w następujących dokumentach planistycznych i strategicznych na poziomie krajowym i regionalnym:

- Strategia Rozwoju Województwa Podlaskiego 2030, przyjęta przez Sejmik Województwa Podlaskiego Uchwałą Nr XVIII/213/2020 z dnia 27 kwietnia 2020 r.;
- Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Podlaskiego przyjęty Uchwałą Nr XXXVI/330/17 Sejmiku Województwa Podlaskiego z dnia 22 maja 2017 r.;
- Program Ochrony Środowiska Powiatu Grajewskiego na lata 2016 – 2023;
- Program ochrony powietrza dla strefy podlaskiej przyjęty Uchwałą Nr XIX/236/2020 Sejmiku Województwa Podlaskiego z dnia 8 czerwca 2020 r..

Wykorzystane zostały także dane i informacje pozyskane od:

- Głównego Urzędu Statystycznego zawarte w Banku Danych Lokalnych,
- operatorów systemów: gazowego, elektroenergetycznego i ciepłowniczego,
- gmin ościennych,
- Urzędu Miasta Grajewo.

Dokument został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest powiązany oraz spójny z celami, priorytetami i działaniami innych dokumentów strategicznych na poziomie unijnym, krajowym, wojewódzkim, powiatowym i gminnym.

1.3 ZAKRES PRZEDMIOTOWY OPRACOWANIA

Zakres przedmiotowy niniejszego opracowania wyznacza art. 19 pkt 3 ustawy Prawo energetyczne. Zadaniem niniejszego opracowania jest:

- ocena stanu aktualnego i przewidywanych zmian zaopatrzenia Gminy miejskiej Grajewo w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- wytyczenie przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
- określenie możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w instalacjach odnawialnych źródeł energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
- określenie możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej;
- określenie zakresu współpracy z innymi gminami.

Analizowane potrzeby energetyczne oraz stan systemów energetycznych na terenie gminy miejskiej Grajewo i planowane inwestycje wyznaczają cele gminnej polityki energetycznej związane z:

- rozwojem gospodarczym i przestrzennym Gminy, zapewniającym bezpieczeństwo zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, z jednoczesnym zapewnieniem dostępności tych czynników energetycznych dla mieszkańców,
- dywersyfikacją dostaw paliw i energii,
- stymulowaniem działań poprawiających efektywność energetyczną i służących poprawie jakości środowiska,
- efektywnym zarządzaniem energią przez samorząd, które zapewni adaptację gminy miejskiej Grajewo do zmieniającej się sytuacji energetycznej,
- ograniczeniem wpływu procesów energetycznych na środowisko, szczególnie na jakość powietrza w mieście,
- koordynacją i monitoringiem planów rozwoju przedsiębiorstw energetycznych.

Opracowanie wyznacza cele poprawy sytuacji energetycznej gminy miejskiej Grajewo, poprzez realizację następujących działań:

- rozwój systemów energetycznych dla pokrycia zapotrzebowania istniejących i przyszłych odbiorców z terenu Miasta;
- podniesienie poziomu bezpieczeństwa zasilania w energię dla odbiorców z terenu Miasta;
- racjonalizacja użytkowania energii (podniesienie efektywności energetycznej), w tym:
 - inwestycje modernizacyjne,
 - zwiększenie sprawności wytwarzania i sprawności przesyłu,
 - oszczędne gospodarowanie ciepłem, energią elektryczną i gazem.

2 OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA GMINY

Zanim przystąpimy do omawiania systemów zasilania w czynniki energetyczne, przedstawimy te aspekty charakterystyki miasta, które mają wpływ na dalsze analizy energetyczne, ekologiczne oraz na bezpieczeństwo energetyczne obszaru miasta Grajewo.

2.1 OGÓLNE INFORMACJE O GMINIE

Grajewo leży w północno-wschodniej części Polski w środkowej części województwa podlaskiego.

Północna granica miasta jest zarazem granicą między powiatami ełckim a grajewskim i województwami warmińsko-mazurskim a podlaskim.

W Grajewie krzyżują się najważniejsze linie komunikacyjne tj. linia kolejowa i droga Białystok-Ełk oraz droga Łomża –Augustów co sprzyja dostępności komunikacyjnej miasta.

Grajewo zajmuje powierzchnię 18,93 km², w tym 61% to tereny rolne, a 3% to użytki leśne. Jest położone nad rzeką Ełk.

Rysunek 1 Położenie Grajewa na tle kraju, województwa i powiatu

Źródło: Wikipedia



W dzielnicy przemysłowej działa Suwalska Specjalna Strefa Ekonomiczna zajmująca powierzchnię 20,24 ha.

Według danych GUS z 31 grudnia 2019 roku, Grajewo liczył 21 900 mieszkańców, a gęstość zaludnienia wynosiła 1 158,1 os./km².

2.2 UWARUNKOWANIA GOSPODARCZE

Sposób użytkowania gruntów w oparciu o zasoby przyrodnicze umożliwia miastu częściowe ukierunkowanie rozwoju w kierunku rekreacyjnym i turystycznym. Grajewo umiejętnie łączy charakter

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

miasta rekreacyjnego z funkcją ośrodka gospodarczego. Miasto charakteryzuje dobry stan infrastruktury technicznej i społecznej, korzystne warunki dostępności do usług: handlowych, służby zdrowia, oświaty, obsługi bankowej i prawnej.

2.2.1 LUDNOŚĆ

Na przestrzeni ostatnich lat można zauważyć stały spadek liczby ludności w mieście. Dane dotyczące liczby ludności przyjęto zgodnie ze statystykami GUS i przedstawiono w poniższej tabeli i na wykresie.

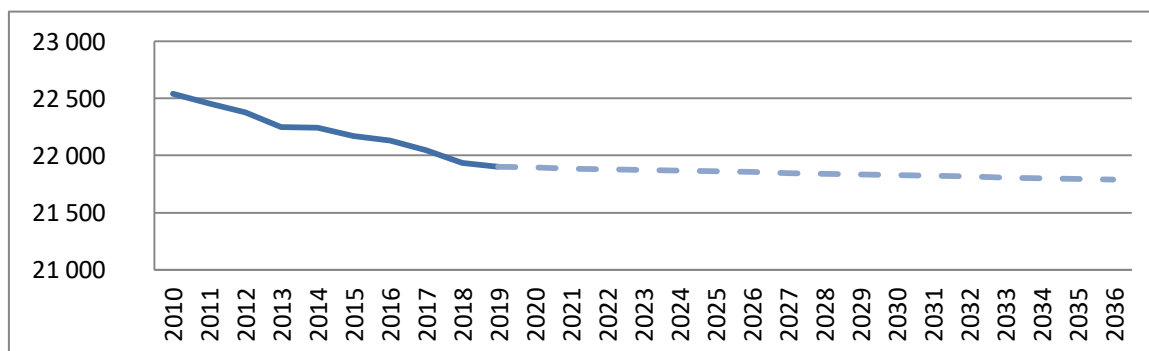
Tabela 1 *Liczba ludności w Mieście Grajewo w latach 2010-2019 wraz z prognozą do 2036 r.*

Źródło: na podstawie „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Grajewo na lata 2017 -2033”, danych GUS, Bank Danych Lokalnych, analizy własne

Rok	Liczba ludności	Źródło danych	Rok	Liczba ludności	Źródło danych
2010	22 539	BDL	2024	21 867	prognoza
2011	22 455	BDL	2025	21 861	prognoza
2012	22 375	BDL	2026	21 854	prognoza
2013	22 246	BDL	2027	21 847	prognoza
2014	22 243	BDL	2028	21 841	prognoza
2015	22 171	BDL	2029	21 834	prognoza
2016	22 130	BDL	2030	21 828	prognoza
2017	22 046	BDL	2031	21 821	prognoza
2018	21 935	BDL	2032	21 815	prognoza
2019	21 900	BDL	2033	21 808	prognoza
2020	21 893	prognoza	2034	21 802	prognoza
2021	21 887	prognoza	2035	21 795	prognoza
2022	21 880	prognoza	2036	21 789	prognoza
2023	21 874	prognoza			

Rysunek 2 *Liczba ludności w latach 2010-2019 wraz z prognozą do 2036 r.*

Źródło: na podstawie „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Grajewo na lata 2017 -2033”, danych GUS, Bank Danych Lokalnych, analizy własne



Jak widać na powyższym wykresie w mieście obserwuje się zahamowanie przyrostu zaludnienia, a w konsekwencji wzrost udziału ludności w wieku poprodukcyjnym.

2.2.2 ZASOBY MIESZKANIOWE

Zasoby mieszkaniowe w Grajewie wg stanu na 31 grudnia 2019 r. to 2 512 budynków mieszkalnych o łącznej powierzchni użytkowej około 533 tys. m². Charakterystykę wskaźnikową zasobów mieszkaniowych miasta przedstawiają tabela i wykres poniżej.

Tabela 2 Zasoby mieszkaniowe w latach 2014-2019

Źródło: na podstawie danych GUS, Bank Danych Lokalnych

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Ilość budynków [szt.]	2 430	2 432	2 445	2 457	2 462	2 512
Ilość mieszkań [szt.]	7 591	7 634	7 737	7 756	7 850	7 957
Pow. użytkowa [m ²]	506 174	510 032	516 560	519 237	525 244	532 764

Rysunek 3 Zasoby mieszkaniowe w latach 2014-2019

Źródło: na podstawie danych GUS, Bank Danych Lokalnych



Jak wynika z powyższej tabeli i wykresu zasoby mieszkaniowe w mieście stale rosną zarówno pod względem ilościowym jak i powierzchni użytkowej stwarza to korzystne warunki mieszkaniowe.

Zasoby mieszkaniowe komunalne w Grajewie wg stanu na 31 grudnia 2018 r. to 568 budynków mieszkalnych o łącznej powierzchni użytkowej około 23,5 tys. m².

Wg danych BDL około 92,2% budynków posiada centralne ogrzewanie.

Zgodnie z zapisami Studium w zakresie mieszkalnictwa planuje się modernizację istniejących budynków oraz uzupełnianie zabudowy mieszkaniowej w wolnych przestrzeniach istniejących między zabudowa mieszkaniową.

2.2.3 BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ

Do budynków stanowiących majątek gminy należą budynki jednostek oświaty, kultury i sportu. Są wśród nich między innymi:

- Szkoła Podstawowa nr 1 im. Konstantego Ildefonsa Gałczyńskiego,

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

- Szkoła Podstawowa Nr 2 im. Adama Mickiewicza
- Szkoła Podstawowa Nr 4 im. Henryka Sienkiewicza
- Przedszkole Miejskie Nr 1
- Przedszkole Miejskie Nr 2
- Przedszkole Miejskie Nr 4
- Przedszkole Miejskie Nr 6
- Grajewskie Centrum Kultury
- Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji

2.2.4 PRZEMYSŁ I USŁUGI

Warunki terenowe i glebowe są na ogół sprzyjające dla intensywnej, zgrupowanej w małych - charakterystycznych dla tej części Podlasia – gospodarstwach produkcji rolniczej, która charakteryzuje się osiąganiem wysokich plonów, co niestety nie idzie w parze z dochodami ludności. Dlatego mamy do czynienia powszechnie z dwuzawodowstwem ludności, bowiem większość właścicieli gospodarstw rolnych zarobkuje dodatkowo w zakładach uspołecznionych lub prywatnych, bądź też podejmuje własną działalność gospodarczą.

Biorąc pod uwagę dane GUS-u dotyczące podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w rejestrze REGON (stan na rok 2016), na terenie Miasta Grajewo działało 1888 podmiotów gospodarczych z tego 78 w sektorze publicznym, a 1810 w sektorze prywatnym. Największy udział w ogólnej liczbie podmiotów mają jednostki – handel i naprawa pojazdów samochodowych oraz budownictwo. Poniżej w tabeli podano liczbę podmiotów gospodarczych na terenie miasta w poszczególnych latach.

Tabela 3 Podmioty gospodarcze w latach 2012-2019

Źródło: na podstawie danych GUS, Bank Danych Lokalnych

lata	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Podmioty gospodarcze	1 810	1 827	1 846m	1 879	1 888	1 892	1 914	1 965

Liczba zarejestrowanych podmiotów gospodarczych w Grajewie stale rośnie. W 2019 roku było to 1 965 zarejestrowanych podmiotów, z czego 1 857 w sektorze prywatnym i 71 w sektorze publicznym. Znaczna przewagę, bo aż 1 891, stanowią przedsiębiorstwa małe, zatrudniające do 9 osób. W mieście obserwuje się dynamiczny rozwój przedsiębiorczości indywidualnej zwłaszcza w zakresie usług nieprodukcyjnych i drobnej wytwórczości.

Do największych zakładów przemysłowych i usługowych zlokalizowanych na terenie miasta należą:

- PFLEIDERER Grajewo S.A. –wiodący dostawca dla przemysłu meblarskiego, jest w swej specjalizacji jednym z najnowocześniejszych i największych zakładów w Europie, w którym zaadaptowano wiele nowatorskich rozwiązań technologicznych. Firma posiada obecnie w Europie 14 fabryk specjalizujących się w produkcji materiałów dla przemysłu meblarskiego; rozwija swoją sprzedaż w Rosji, w krajach nadbałtyckich, a także w Kazachstanie, Białorusi, Ukrainie oraz Szwecji i Danii. PFLEIDERER przejął także 9 fabryk w Ameryce Północnej, gdzie produkowane są m.in. płyty wiórowe, MDF i panele podłogowe. PFLEIDERER MDF Sp. z o.o. inwestycja grupy PFLEIDERER Grajewo.
- Spółdzielnia Mleczarska MLEKPOL - niekwestionowany lider w branży mleczarskiej w kraju, produkuje wyroby znane pod marką "Łaciate", "Milko", tj. wyroby UHT, masło i jego

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

pochodne, mleko w proszku, sery twarogowe. MLEKPOL stanowi obecnie dwanaście zakładów produkcyjnych w: Grajewie, Kolnie, Mrągowie, Sejnach, Augustowie, Zambrowie, Bydgoszczy, Sokółce, Dąbrowie Białostockiej, Radomiu, Zwoleniu i Gorzowie Wielkopolskim.

- Produkcyjno-Usługowa Spółdzielnia Pracy ZAKREM - produkuje ręczne wózki magazynowe, podnośniki hydrauliczne, różnego typu wyroby metalowe.
- Przedsiębiorstwo Usługowe DUROBEX - specjalizujące się w wykonawstwie posadzek przemysłowych.
- UNIDROG Sp. z o.o. - zajmuje się budową oraz bieżącym utrzymaniem dróg i mostów, zimowym utrzymaniem dróg, produkcją kruszyw, gryków i mas bitumicznych.
- Przedsiębiorstwo Handlowo-Usługowe UNIROL - specjalizuje się w pracach drogowych, wodnokanalizacyjnych, ziemnych i budowlanych

2.3 OCHRONA PRZYRODY

Na obszarze miasta Grajewo nie znajdują się formy ochrony przyrody w rozumieniu ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (t.j. Dz. U. z 2013 r., poz. 627 ze zm.), ale miasto znajduje się w otoczeniu obszarów o bardzo wysokich walorach przyrodniczych i w niewielkiej odległości od obszarów chronionych.

W pobliżu miasta znajduje się największy w Polsce, Biebrzański Park Narodowy. Odległość z Grajewa do Osowca - stolicy Parku wynosi ok. 27 km.

Ponadto w pobliżu miasta istnieją cztery rezerваты przyrody:

- Czerwone Bagno (25 km od Grajewa) jest najbardziej znanym rezerwatem BPN i pierwszą w Polsce chronioną ostoją łośia.
- Czapliniec Bełda (12 km od Grajewa) został stworzony dla ochrony miejsc gnieźdzenia się czapli siwej.
- Ławski Las I oraz Ławski Las II rezerваты leśne (15 km od Grajewa), w których przedmiotem ochrony są fragmenty olsu i łągu jesionowo-olszowego.

Wybrane zabytki znajdujące się na terenie miasta:

- Kościół Trójcy Przenajświętszej
- Kościół Trójcy Przenajświętszej – najstarszy kościół w mieście, wybudowany w latach 1879–1882 w stylu neogotyckim
- Dzwonnica przykościelna z 1837 r.
- Cmentarz parafialny – główny cmentarz miejski założony w 1810 roku
- Kaplica grobowa Wilczewskich – kaplica klasycystyczna na cmentarzu parafialnym wybudowana w 1839 r.
- Drewniane domy z XIX w.
- Zajazd z połowy XIX w.
- Dworzec kolejowy z 1873 r.
- Dwie kapliczki przydrożne z poł. XIX w.
- Gmach Publicznego Gimnazjum nr 1 z 1931 r.
- Kasyno oficerskie

- Wieża ciśnień z 1896 r.
- Ukształtowanie przestrzenne rynku i ulic wylotowych z przełomu XVIII/XIX wieku

Na terenie Miasta Grajewo nie wytypowano obszarów specjalnej ochrony Natura 2000.

2.4 ISTNIEJĄCE UTRUDNIENIA NA TERENIE MIASTA MAJĄCE WPŁYW NA ROZWÓJ SYSTEMÓW ENERGETYCZNYCH

Utrudnienia w rozwoju systemów energetycznych można podzielić na dwie grupy:

- czynniki związane z elementami geograficznymi,
- czynniki związane z istnieniem obszarów podlegających ochronie.

Przy obecnym stanie techniki niemal wszystkie utrudnienia związane z czynnikami geograficznymi mogą być pokonane, ale wiąże się to z dodatkowymi kosztami, mogącymi niejednokrotnie nie mieć uzasadnienia.

Czynniki geograficzne dotyczą zarówno elementów pochodzenia naturalnego, jak i powstałego z ręki człowieka. Mają przy tym charakter obszarowy lub liniowy. Do najistotniejszych należą:

- akweny i ciekł wodne;
- obszary zagrożone zniszczeniami powodziowymi;
- tereny bagienne;
- obszary nie ustabilizowane geologicznie (np. bagna, tereny zagrożone szkodami górnictwymi, uskoki lub lawinami, składowiska odpadów organicznych itp.);
- trasy komunikacyjne (linie kolejowe, zwłaszcza wielotorowe i zelektryfikowane, główne trasy drogowe);
- tereny o specyficznej rzeźbie terenu (głębokie wąwozy i jary lub odwrotnie: wały ziemne lub pasy wzniesień).

W przypadku istnienia tego rodzaju utrudnień należy dokonywać oceny, co jest bardziej korzystne: pokonanie przeszkody, czy jej obejście. Warto przy tym zauważyć, że odpowiedź w tej kwestii zależy również od rodzaju rozpatrywanego systemu sieciowego: najłatwiej i najtaniej przeszkody pokonują linie elektroenergetyczne, trudniej sieci gazowe, a najtrudniej sieci ciepłownicze.

Utrudnienia związane z terenami chronionymi mają charakter obszarowy. Do najważniejszych należą:

- obszary przyrody chronionej: parki narodowe, rezerwaty przyrody, parki krajobrazowe, użytki ekologiczne, pomniki przyrody;
- kompleksy leśne;
- zabytkowe parki;
- zabytki architektury;
- obszary urbanistyczne objęte ochroną konserwatorską;
- obszary objęte ochroną archeologiczną;
- cmentarze;
- tereny kultu religijnego;
- tereny zamknięte: wojskowe, kolejowe.

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036

Przez tereny leśne nie powinny przebiegać ani linie napowietrzne ani podziemne. Szczególnie przez drzewostany o składzie gatunkowym zgodnym z siedliskiem, a także przez rezerваты przyrody istniejące, projektowane i proponowane oraz ich otoczenie, jak również w rejonie istniejących pomników przyrody żywej i nieożywionej, obiektów proponowanych do uznania za pomniki oraz w rejonach obiektów i zespołów kulturowych.

W każdym przypadku prowadzenia linii napowietrznych poza terenami zabudowanymi powinno być opracowane studium krajobrazowo-widokowe możliwości przebiegu tych linii i wybrany winien być wariant najmniej uciążliwy.

Z powyższego wynika, iż w niektórych przypadkach prowadzenie elementów systemów zaopatrzenia w energię jest całkowicie niemożliwe, a dla pozostałych jest utrudnione, wymagające dodatkowych zabezpieczeń potwierdzonych odpowiednimi uzgodnieniami i pozwoleniami. Ponadto w przypadku obszarów objętych ochroną konserwatorską mocno utrudnione może być prowadzenie działań termorenowacyjnych obiektów. W każdym przypadku konieczne jest prowadzenie uzgodnień z konserwatorem zabytków.

Podczas rozbudowy systemów sieciowych na terenach zurbanizowanych mogą wystąpić także utrudnienia związane z:

- koniecznością prowadzenia systemów sieciowych wzdłuż ulic w gęstej zabudowie,
- koniecznością przejściowych zmian organizacji ruchu ulicznego,
- istniejącym technicznym uzbrojeniem terenu,
- transportem, magazynowaniem i montażem elementów rurociągów na plac budowy.

2.4.1 AKWENY I CIEKI WODNE

Zasoby wodne okolic Grajewa nie są zbyt wielkie, bowiem przez ten teren nie przepływają większe rzeki.

Największą rzeką jest tu Biebrza, która płynie 25 km na południe od Grajewa i wpada do Narwi w okolicy Wizny. Biebrza zasięgiem swego dorzecza obejmuje cały obszar regionu Grajewa. Rzeką Ełk jest prawobrzeżnym dopływem Biebrzy IV rzędu. W północnej części Grajewa, w dolinie rzeki Ełk znajduje się Jezioro Grajwy (Brajmura).

Województwo podlaskie charakteryzuje się niewielkimi zasobami wód podziemnych. Głównym źródłem zaopatrzenia Grajewa w wodę, podobnie jak i w całym województwie podlaskim są wody podziemne, trzecio- i czwartorzędowe. Wody podziemne z uwagi na dużą wydajność warstw wodonośnych mają duże znaczenie jako źródło zaopatrzenia w wodę do picia. Teren miasta zlokalizowany jest w obszarze JCWPd nr 32, w Regionie Środkowej Wisły.

Dolina rzeki Ełk może stanowić barierę rozwoju przestrzennego w kierunku północno-wschodnim, w tym stanowić utrudnienia dla przebiegu linii systemów sieciowych.

2.4.2 TRASY KOMUNIKACYJNE

Sieć drogowa w granicach administracyjnych miasta Grajewa obejmuje drogi wojewódzkie, powiatowe i miejskie oraz węzeł kolejowy: Białystok – Ełk.

Przez miasto przebiegają drogowe szlaki komunikacyjne:

61 – Warszawa – Ostrołęka – Łomża – Grajewa – Augustów

65 – Gołdap – Ełk – Grajewa – Mońki – Białystok – Bobrowniki.

Drogi i linie kolejowe w pewnym stopniu mogą stanowić utrudnienie dla rozwoju systemów energetycznych.

2.4.3 RZEŻBA TERENU

Rzeźba terenu została ukształtowana w wyniku działalności lodowca, a następnie erozyjnej działalności wód polodowcowych w czasie zlodowacenia środkowopolskiego i bałtyckiego. W granicach miasta występują jednostki geomorfologiczne: wysoczyzna morenowa falista, wysoczyzna morenowa pagórkowata, kem, równina sandrowa, obniżenie pojeziorne oraz współczesna dolina rzeki Ełk.

Brak jest na terenie miasta wybitnych kulminacji terenu, a zróżnicowanie wysokościowe ma bardzo małą wartość. W Grajewie nie występują formy rzeźby terenu, które w znaczący sposób mogą wpływać na planowanie infrastruktury technicznej. Przewaga gruntów nośnych z dużym udziałem gleb słabszych umożliwia realizację różnych form zainwestowania miejskiego bez ograniczeń.

2.4.4 OBSZARY OBJĘTE OCHRONĄ

Na terenie miasta zlokalizowano wiele elementów ochrony przestrzenno-kulturowej. Strefą ochrony konserwatorskiej objęto:

- zachowana najstarsza część układu urbanistycznego Grajewa tj. rynek i ulice wylotowe,
- obszar położony wzdłuż ulicy Piłsudskiego, przylegający od południa do układu,
- obszary historycznych krajobrazowych założeń urbanistycznych tj. pozostałości dawnych ogrodów plebańskich i dworskich, dawny ogród spacerowy przy ulicy Strażackiej i teren dawnego cmentarza prawosławnego przy ulicy Wojska Polskiego,
- obszary historycznych zespołów architektonicznych i towarzyszącej zieleni urządzonej tj. zespół koszar przy ulicy Wojska Polskiego i zespół urzędu celnego przy ulicy Strażackiej.

Zlokalizowane w Mieście obiekty chronione, zabytkowe, kulturowe, cmentarze oraz tereny archeologiczne, ze względu na ich lokalizację, nie powinny stanowić większego utrudnienia – możliwe jest ich ominięcie przy planowaniu infrastruktury technicznej.

3 KIERUNKI ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO

Kierunki rozwoju Miasta Grajewo wynikają w dużej mierze z Planu Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Podlaskiego przyjętego Uchwałą Nr XXXVI/330/17 Sejmiku Województwa Podlaskiego z dnia 22 maja 2017 r..

3.1 STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Grajewo przyjęte Uchwałą Nr 75/XV/99 Rady Miasta z dnia 29 grudnia 1999 wraz ze zmianami uchwalonymi Uchwałą Nr XXI/119/08 z dnia 11 kwietnia 2008 roku oraz Nr XXI/140/12 z dnia 25 kwietnia 2012 roku. Plan Zagospodarowania Przestrzennego obejmuje tylko część miasta, około 8%.

Rozwój miasta wspierają znaczne rezerwy terenowe dla rozwoju funkcji mieszkaniowej, usługowej i przemysłowej oraz duży zasób gruntów miejskich.

Dla rozwoju gminy i ochrony środowiska przyrodniczego w Studium przewiduje się między innymi:

- obniżanie emisji gazowych i pyłowych z obiektach usługowo-produkcyjnych, przemysłowych i komunalnych w wyniku ograniczania ilości spalanych paliw, poprawy ich jakości oraz podnoszenia skuteczności urządzeń odgazowujących i odpylających (I 3.2, III 1.1, 1.2),
- ograniczanie emisji niskich poprzez zmianę indywidualnych systemów ogrzewania i systematyczne przechodzenie na scentralizowane źródła ciepła oraz czyste nośniki energii w postaci gazu, oleju opałowego, energii elektrycznej itp.

3.1.1 KIERUNKI ROZWOJU INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ

Zaopatrzenie w ciepło

Zapewnienie ciągłości dostawy ciepła wymaga utrzymania w należytym stanie istniejących urządzeń ciepłowniczych oraz rozbudowy sieci cieplnej głównie na potrzeby zakładanego rozwoju budownictwa wielorodzinnego. Ciepłownia miejska o mocy 40,39 MW posiada rezerwę ciepła.

Główne zadania w zakresie rozwoju ciepłownictwa to:

- a) kontrola i restrykcje w stosunku do emiterów ponadnormatywnych zanieczyszczeń powietrza,
- b) wprowadzanie nowych rozwiązań technicznych i technologicznych zwiększających efektywność wykorzystania energii, ułatwiających obsługę i zmniejszających w efekcie koszty eksploatacji,
- c) zwiększanie proekologicznych nośników energii do celów grzewczych w budownictwie jednorodzinny poprzez stosowanie preferencyjnych kredytów.

Zaopatrzenie w energię elektryczną

Dostosowanie systemu do potrzeb odbiorców oraz dostarczanie energii elektrycznej

- a) o normatywnym standardzie jakościowym i ilościowym poprzez: adaptacje istniejących urządzeń elektroenergetycznych (GPZ-ty, linie zasilające 110 kV, linie napowietrzne i kablowe 15 kV, stacje transformatorowe 15/0,4 kV oraz sieć napowietrzna i kablowa nn), zwracając przy tym uwagę na konieczność zachowania stref ochronnych od istniejących i projektowanych linii napowietrznych 110 kV i 15 kV do istniejących i projektowanych

*ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036*

obiektów kubaturowych (z zachowaniem przepisów normy PN-75/E-05100) oraz utrzymania tych urządzeń w należytej sprawności technicznej,

- b) remont i modernizacje niektórych istniejących urządzeń elektroenergetycznych jak: sieć napowietrzna nn w centrum miasta (ul. Łąkowa, Rolna, Konopska (os. M. Konopnickiej), Kopernika, Wilczewo, Dworna, Wiejska),
- c) budowę nowej sieci elektroenergetycznej (SN, nn, stacje transformatorowe 15/0,4 kV) na projektowanych osiedlach mieszkaniowych: ul. Przemysłowa, os. Zielone, os. im. M. Konopnickiej, os. Przekopka, os. Jana Pawła II, przy ul. Elektrycznej,
- d) przebudowę odcinka linii napowietrznej SN oraz linii nn na odcinku od stacji transformatorowej „Agroma” do stacji transformatorowej nr 41 (Jednostka Wojskowa).

Zaopatrzenie w gaz

Po wykonaniu gazociągu wysokiego ciśnienia o średnicy 200 mm - przedłużeniu trasy z Łomży, nastąpi możliwość zaopatrzenia w gaz przewodowy. Orientacyjny przebieg przez teren miasta Grajewa został wskazany załączniku nr 2 do Studium ze wskazaniem terenu pod stację redukcyjną I-go stopnia. Rozprowadzenie sieci gazowej średniego ciśnienia powinien określić program gazyfikacji miasta.

4 OCENA JAKOŚCI POWIETRZA

Powietrze atmosferyczne podlega stałej presji związanej z działalnością człowieka. Na stan zanieczyszczenia wpływ ma wiele czynników naturalnych, jak i determinowanych przez działalność człowieka. Wśród nich można wyróżnić warunki klimatyczno-meteorologiczne, ukształtowanie i zagospodarowanie terenu oraz wielkość, charakter i rozkład emisji zanieczyszczeń. Zanieczyszczenia emitowane na terenie Miasta Grajewo związane są z działalnością bytową, komunalną i przemysłową człowieka, w szczególności z emisją:

- z indywidualnych źródeł ciepła,
- z obszarowych źródeł emisji – z terenów użytkowanych rolniczo, oczyszczalni ścieków oraz powstałych w wyniku erozji ziemi,
- ze środków komunikacji,
- z obiektów przemysłowych.

Na terenie Grajewa głównym źródłem zanieczyszczeń jest spalanie paliw kopalnych (głównie węgiel kamienny, również gaz oraz olej opałowy), wykorzystywanych w celach grzewczych. Niski standard energetyczny budynków mieszkalnych oraz wykorzystywanie przestarzałych, niskosprawnych kotłów przyczynia się do zwiększania emisji na terenie miasta.

W sezonie grzewczym emisja z indywidualnych pieców grzewczych ma duże znaczenie w ogólnym stanie zanieczyszczenia powietrza. Dominujące jest wykorzystanie pieców na paliwa stałe, opalanych zwykle tanim węglem, o słabych parametrach grzewczych wynikających z gorszego składu, a tym samym powodujących dużą emisję pyłów, tlenu węgla i dwutlenku siarki. Prawdopodobne jest także wykorzystanie odpadów do ogrzewania, które są źródłem wielu zanieczyszczeń, w tym dioksyn i furanów.

4.1 WYNIKI ROCZNYCH OCEN JAKOŚCI POWIETRZA

Coroczna ocena jakości powietrza prowadzona przez Inspektora Ochrony Środowiska na terenie województwa podlaskiego ma na celu określenie stanu zanieczyszczenia powietrza i wykrycie ewentualnych przekroczeń wartości dopuszczalnych poszczególnych substancji dla terenu objętego analizą. W przypadku wystąpienia przekroczeń w obszarze strefy wartości dopuszczalnych, zachodzi konieczność wdrożenia działań na rzecz poprawy jakości powietrza. Plany takich działań tworzone są w Programach Ochrony Powietrza.

Strefa Podlaska (kod PL2002), w granicach której leży Miasto Grajewo, została zakwalifikowana, na podstawie rocznych ocen powietrza publikowanych przez WIOŚ, na przestrzeni ostatnich lat do następujących klas:

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

Tabela 4 Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie pięcioletniej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi

Źródło: Pięcioletnia Ocena Jakości Powietrza w Województwie Podlaskim Raport Wojewódzki za lata 2014-2018

Kod strefy Nazwa strefy	SO ₂	NO ₂	C ₆ H ₆	CO	O ₃	PM10	Pb (PM10)	As (PM10)	Cd (PM10)	Ni (PM10)	BaP (PM10)	PM2,5
PL2002 Strefa podlaska	1	1	1	1	3a	3b	1	1	1	1	3b	3b

- 1 - Najwyższe stężenia zanieczyszczenia w strefie poniżej dolnego progu oszacowania
 2- Najwyższe stężenia zanieczyszczenia pomiędzy górnym i dolnym progiem oszacowania
 3a - Powyżej górnego progu oszacowania, lecz nie przekraczające poziomu
 - dopuszczalnego dla SO₂, NO₂, CO, benzenu, PM10, PM2,5 i Pb
 - docelowego dla As, Cd, Ni, B(a)P w pyłe PM10
 - docelowego dla O₃ (Przekroczenie poziomu docelowego przynajmniej w jednym roku w okresie objętym oceną (wartość uśredniana odpowiednio dla 1-3 lat - ochrona zdrowia)
 3b - Powyżej górnego progu oszacowania i równocześnie powyżej poziomu
 - dopuszczalnego dla SO₂, NO₂, CO, benzenu, PM10, PM2,5 i Pb (Klasę 3b przypisuje się strefie, w której na danym obszarze przekroczony został górny próg oszacowania i przynajmniej w jednym roku przekroczony został poziom dopuszczalnej substancji)
 - docelowego dla As, Cd, Ni, B(a)P w pyłe PM10 (Klasę 3b przypisuje się strefie, w której na danym obszarze przekroczony został górny próg oszacowania i przynajmniej w jednym roku przekroczony został poziom docelowy substancji)
 - docelowego dla O₃ (Przekroczenie poziomu docelowego przynajmniej w jednym roku w okresie objętym oceną (wartość uśredniana odpowiednio dla 1-3 lat - ochrona zdrowia)

Tabela 5 Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie pięcioletniej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin

Źródło: Pięcioletnia Ocena Jakości Powietrza w Województwie Podlaskim Raport Wojewódzki za lata 2014-2018

Kod strefy Nazwa strefy	SO ₂	NO _x	O ₃
PL2002 Strefa podlaska	R1	R1	R3a

- R1 - Najwyższe stężenia zanieczyszczenia w strefie poniżej dolnego progu oszacowania dla SO₂ i NO_x oraz poniżej górnego progu oszacowania dla O₃
 R3a - Najwyższe stężenia zanieczyszczenia powyżej górnego progu oszacowania, lecz nie przekraczające poziomu dopuszczalnego dla SO₂ i NO_x oraz powyżej górnego progu oszacowania, lecz nie przekraczające poziomu dopuszczalnego dla O₃

W ocenie rocznej za 2019 rok w strefie podlaskiej, w klasyfikacji podstawowej wykonanej pod kątem ochrony zdrowia nie stwierdzono przekroczenia norm (klasa A). W klasyfikacji dodatkowej dla pyłu PM2,5 – poziom dopuszczalny II faza, strefa podlaska uzyskała klasę C1, natomiast dla ozonu – poziom celu długoterminowego, strefy uzyskały klasę D2.

Tabela 6 Klasyfikacja strefy podlaskiej dla poszczególnych zanieczyszczeń w ocenie za rok 2019 z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi

Źródło: Roczna Ocena Jakości Powietrza w Województwie Podlaskim Raport Wojewódzki za rok 2019

Kod strefy Nazwa strefy	SO ₂	NO ₂	C ₆ H ₆	CO	O ₃	PM10	Pb (PM10)	As (PM10)	Cd (PM10)	Ni (PM10)	BaP (PM10)	PM2,5
PL2002 Strefa podlaska	A	A	A	A	A ¹⁾	A	A	A	A	A	A	A ²⁾

1) Dla ozonu – poziom celu długoterminowego, strefa podlaska uzyskała klasę D2

2) Dla pyłu PM2,5 – poziom dopuszczalny II faza, strefa podlaska uzyskała klasę C1

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

Na podstawie wyników z 2019 roku stwierdza się poprawę jakości powietrza w stosunku do lat poprzednich w zakresie emisji pyłów i benzo(a)pirenu.

Ocena wykonana pod kątem ochrony roślin w strefie podlaskiej, nie wykazała przekroczeń w zakresie dwutlenku siarki, tlenków azotu i ozonu, w związku z powyższym strefie przypisano klasę A. W klasyfikacji dodatkowej dla ozonu z powodu przekroczenia poziomu celu długoterminowego, strefę podlaską zaliczono do klasy D2.

Tabela 7 *Klasyfikacja strefy podlaskiej dla poszczególnych zanieczyszczeń w ocenie za rok 2019 z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin*

Źródło: Roczna Ocena Jakości Powietrza w Województwie Podlaskim Raport Wojewódzki za rok 2019

Kod strefy Nazwa strefy	SO ₂	NO ₂	O ₃
PL2002 Strefa podlaska	A	A	A

1) Dla ozonu – poziom celu długoterminowego, strefa podlaska uzyskała klasę D2

Pod koniec 2019 roku w Grajewie uruchomiono stację mobilną mierzącą zanieczyszczenie powietrza pyłami zawieszonymi PM₁₀ i PM_{2,5} oraz tlenkami azotu i benzenem.

Na podstawie oceny poziomu poszczególnych substancji w roku 2019 dokonano klasyfikacji stref, w których są dotrzymane lub przekraczane przewidziane prawem poziomy dopuszczalne lub docelowe oraz poziomy celów długoterminowych.

W wyniku rocznej oceny jakości powietrza w województwie podlaskim za rok 2019 stwierdzono następujące przekroczenia na terenie Grajewa:

Tabela 8 *Zestawienie przekroczeń w 2019 r. na terenie Grajewa*

Źródło: Roczna Ocena Jakości Powietrza w Województwie Podlaskim Raport Wojewódzki za rok 2019

Zanieczyszczenie	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Cel ochrony	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia
O ₃	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	Ochrona zdrowia	Przekroczenie objęło obszar całego województwa podlaskiego: obszary miejskie, podmiejskie i pozamiejskie.	20 085	882 074	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu
O ₃	Poziom celu długoterminowego	AOT40	Ochrona roślin	Przekroczenie objęło cały obszar strefy podlaskiej	20 085	882 074	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu

4.2 PROGRAM OCHRONY POWIETRZA

Na terenie Miasta Grajewo obowiązuje obecnie Program ochrony powietrza dla strefy podlaskiej przyjęty uchwałą nr XIX/236/2020 Sejmiku Województwa Podlaskiego z dnia 8 czerwca 2020 r. uwagi na stwierdzone przekroczenia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} oraz poziomu

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

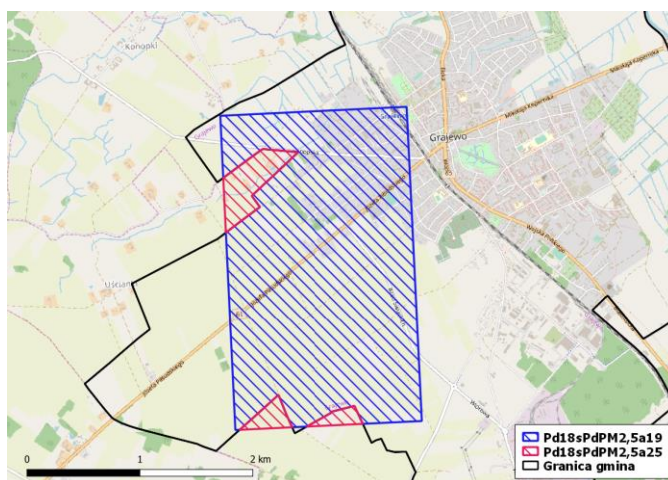
docelowego benzo(a)pirenu. Program ochrony powietrza dla strefy podlaskiej otrzymał kod PL2002PM2,5aBaPa_2018.

Program opracowano dla substancji zanieczyszczających powietrze, dla których w ocenie rocznej za rok 2018 w strefie podlaskiej wskazano przekroczenia norm jakości powietrza i stwierdzono konieczność realizacji działań naprawczych mających na celu poprawę jakości powietrza ze względu na ochronę zdrowia ludzi, czyli: pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 oraz benzo(a)pirenu.

W POP wyznaczono obszar przekroczeń średniorocznego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM2,5 dla Grajewa.

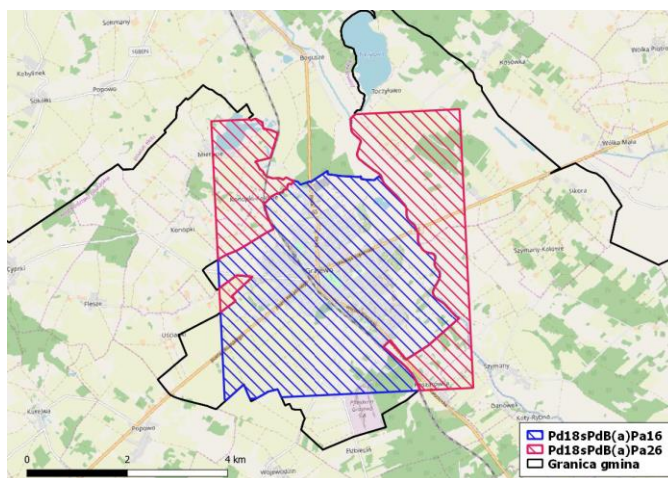
Rysunek 4 *Obszar przekroczeń średniorocznego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM2,5 obejmujący Grajewo w 2018 r.*

Źródło: Program ochrony powietrza dla strefy podlaskiej



Rysunek 5 *Obszar przekroczeń średniorocznego poziomu docelowego B(a)P obejmujący Grajewo w 2018 r.*

Źródło: Program ochrony powietrza dla strefy podlaskiej



ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036

Tabela 9 *Obszar przekroczeń średniorocznego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} oraz średniorocznego poziomu docelowego B(a)P obejmujący Grajewo w 2018 r.*

Źródło: Program ochrony powietrza dla strefy podlaskiej

Kod obszaru	Lokalizacja	Charakter obszaru	Emisja łączna z obszaru dla PM _{2,5} [Mg]	Powierzchnia obszaru [km ²]	Liczba ludności [os.]	Liczba ludności < 5 roku życia [os.]	Liczba ludności > 65 roku życia [os.]	Liczba ośrodków (instytucji) w których przebywają osoby wrażliwe	Maksymalna wartość stężenia śr. rocznego z obliczeń [µg/m ³]	Główna przyczyna występowania przekroczeń
									Wartość stężenia z pomiaru [µg/m ³]	
Pd18sPdPM2,5a19	obszar obejmuje południowy fragment miasta Grajewo	miejski	27,4	4,3	2 061	103	350	2	20,98	oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków
									b.d.	
Pd18sPdB(a)Pa16	obszar obejmuje miasto Grajewo	miejski	60,57	15,6	22 266	1 113	3 785	22	2,35	oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków
									b.d.	

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

Wskazane poniżej działania są działaniami priorytetowymi niezbędnymi do realizacji w celu osiągnięcia zakładanego w Programie Ochrony Powietrza efektu ekologicznego, tj. takiego ograniczenia emisji pyłu zawieszonego PM_{2,5} i benzo(a)pirenu, aby poziomy: dopuszczalny pyłu PM_{2,5} oraz poziom docelowy B(a)P były dotrzymane.

Tabela 10 Wykaz planowanych działań naprawczych w strefie-podlaskiej dotyczących Grajewa

Źródło: Program ochrony powietrza dla strefy podlaskiej

Numer działania	Kod działania	Nazwa działania
1.	PdsPdZSO	Ograniczenie emisji substancji z procesu wytwarzania energii cieplnej dla potrzeb ogrzewania i przygotowania ciepłej wody w lokalach mieszkalnych, handlowych, usługowych oraz użyteczności publicznej w miastach na prawach powiatu, miastach siedzibach powiatów strefy podlaskiej oraz w mieście Łapy
2.	PdsPdInZe	Szczegółowa inwentaryzacja źródeł niskiej emisji – ogrzewania lokali mieszkalnych, handlowych, usługowych oraz użyteczności publicznej w gminach miejskich oraz miasta będących siedzibą gmin miejskowiejskich strefy podlaskiej
3.	PdsPdHrFi	Opracowanie i przyjęcie w miastach na prawach powiatu oraz miastach siedzibach powiatów strefy podlaskiej oraz w mieście Łapy szczegółowego harmonogramu rzeczowo-finansowego
5.	PdsPdEdEk	Edukacja ekologiczna

Dla Grajewa w wyniku realizacji działania nr 1 o kodzie PdsPdZSO do połowy 2026 roku przewidziano 1 971 kotłów do wymiany o łącznym koszcie 29 565 000,- zł. W wyniku realizacji zadania zaplanowano efekt ekologiczny w postaci redukcji emisji pyłu PM_{2,5} o 135,2 Mg i B(a)P o 60,44 kg.

Poza wyżej wymienionymi działaniami naprawczymi w programie przedstawiono działania kierunkowe, czyli wszelkie działania, będące przykładami dobrej praktyki w zagospodarowaniu przestrzennym, działalności gospodarczej oraz życiu codziennym społeczeństwa, które w miarę możliwości technicznych i ekonomicznych powinny być wdrażane do codziennej praktyki.

Ponadto program w tomie IV zawiera Plan Działań Krótkoterminowych dla strefy podlaskiej. Są to działania mające na celu:

- 1) zmniejszenie ryzyka wystąpienia przekroczeń;
- 2) ograniczenie skutków i czasu trwania zaistniałych przekroczeń

Opracowanie planu działań krótkoterminowych było wymagane ze względu na ryzyko przekroczenia:

- średniodobowego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM₁₀,
- średniorocznego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5},
- średniorocznego poziomu docelowego benzo(a)pirenu.

Zakres i rodzaj działań krótkoterminowych oraz sposób postępowania w Planie działań krótkoterminowych dla strefy podlaskiej ogranicza się do działania informacyjnego.

4.3 DZIAŁANIA GMINY MIEJSKIEJ GRAJEWO W ZAKRESIE POPRAWY JAKOŚCI POWIETRZA

W celu monitorowania jakości powietrza w Grajewie powstała między innymi stacja pomiarów zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego. Dzięki niej są znane wyniki pomiarów pyłu zawieszonego PM_{2,5} i PM₁₀, tlenków azotu, węgla, benzenu i węglowodorów aromatycznych. Stacja została

*ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036*

zamontowana na terenie Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej w Grajewie, ul. Wojska Polskiego 74.

Miasto Grajewo pozyskuje środki z funduszu Europejskiego i inwestuje w odnawialne źródła energii, promuje niskoemisyjność wśród mieszkańców, dąży do ograniczenia wydatków w tym sektorze, tak aby stać się niezależnym energetycznie.

W „Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Grajewo”, przewiduje się realizację inwestycji o niewielkiej skali z zakresu odnawialnych źródeł energii (kolektory słoneczne, pompy ciepła, kotły na biopaliwa w budynkach jednorodzinnych, ogniwa fotowoltaiczne) i termomodernizacji budynków, modernizacji kotłowni na energooszczędne, modernizacji oświetlenia (oświetlenia diodowe), modernizacji i naprawa dróg, budowa ścieżek rowerowych, natomiast w zakresie linii energetycznych przedsiębiorstwa energetycznie nie zadeklarowały konieczności wykonania nowych sieci przesyłowych.

Wśród ostatnio zrealizowanych działań inwestycyjnych należy wymienić:

- termomodernizacja 5 budynków Szpitala Ogólnego w Grajewie
- termomodernizacja oraz modernizacja energetyczna komunalnego budynku mieszkalnego przy ul. Kopernika 8-10
- podłączenie do węzła ciepłego dwufunkcyjnego, kompaktowego z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej budynku przy ul. Kopernika 10A

W ramach rewitalizacji w planach jest termomodernizacja innych budynków komunalnych położonych w centrum miasta ok. 10 szt. Ponadto planuje się prowadzenie i wspieranie termomodernizacji kolejnych budynków prywatnych na terenie Grajewo, użyteczności publicznej: szkoły, przedszkola, budynki Urzędu Miasta, GCK, itp., należących do spółdzielni i wspólnot mieszkaniowych, budynków komunalnych (zmiana sposobu zaopatrzenia w ciepło, instalacja odnawialnych źródeł energii) oraz innych budynków mieszkalnych, usługowych i przeznaczonych pod dzielność gospodarczą.

Należy podkreślić, iż miasto inwestuje w montaż instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii zarówno na obiektach należących do Miasta Grajewo oraz promuje skorzystanie z programu „Czyste Powietrze” i rozwiązań OZE dla prywatnych gospodarstw.

Kolejnym krokiem jest wymiana oświetlenia ulicznego na oprawy LED, co nie tylko zmniejszy koszty ponoszone przez miasto na oświetlenie, ale również zmniejszy emisję zanieczyszczeń do powietrza dzięki ograniczeniu zużycia energii elektrycznej.

W mieście trwa „Modernizacja systemu ciepłowniczego w Grajewie w celu zwiększenia jego efektywności – budowa wysokosprawnej instalacji kogeneracji zasilanej gazem”. Dzięki realizacji projektu powstanie pięć jednostek wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w technologii wysokosprawnej kogeneracji, która jest najbardziej efektywnym sposobem przetwarzania energii pierwotnej. W wyniku projektu nastąpi zmniejszenie zużycia energii pierwotnej, a w konsekwencji redukcja emisji CO₂.

Poza działaniami inwestycyjnymi na terenie miasta prowadzi się kampanie edukacyjno-informacyjne mające na celu propagowanie stosowania technologii niskoemisyjnych wytwarzania ciepła w budynkach, gdzie podłączenie do sieci ciepłowniczej jest technicznie niemożliwe lub ekonomicznie nieopłacalne (wysokosprawne kondensacyjne kotły gazowe lub olejowe bądź na biomasę z niską emisją pyłów i cząsteczek stałych). Miasto wspiera i promuje wykorzystanie lokalnych zasobów energii (biomasa, energia słoneczna, energia gruntu, odpady stałe) do celów wytwórczych ciepła. W Grajewie zostały wdrożone procedury wspierające zielone zamówienia publiczne.

5 OCENA AKTUALNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE

W tym rozdziale został opisany aktualny stan zaopatrzenia gminy w czynniki energetyczne: ciepło, energię elektryczną, gaz i inne.

5.1 OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU CIEPŁOWNICZEGO

W Grajewie potrzeby cieplne realizowane są za pomocą:

- sieci ciepłowniczej, która obejmuje ponad 60% obszaru miasta.
- lokalnych kotłowni, głównie zakładowych opalanych różnymi paliwami (węgiel, oleje opałowe, gaz ziemny, biomasa itd.),
- indywidualnych źródeł ciepła na paliwa stałe (węgiel, koks, drewno), paliwa ciekłe i gazowe (olej opałowy, gaz ziemny, gaz płynny LPG) oraz elektryczne urządzenia grzewcze.,

Ciepło w budynkach wykorzystywane jest do celów socjalno-bytowych, ogrzewania budynków, przygotowania ciepłej wody użytkowej, a także do celów technologicznych.

Głównymi dostawcami ciepła na terenie miasta są:

- ✓ Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Grajewie
- ✓ małe indywidualne kotłownie w prywatnych budynkach mieszkalnych i lokalach użytkowych. Występuje tu indywidualne ogrzewanie, którego udział poszczególnych nośników energii nie jest możliwy do oszacowania ze względu na brak centralizacji. W budynkach prywatnych i uspołecznionych głównymi nośnikami energii są: węgiel, koks, drewno, olej opałowy, gaz płynny.

5.1.1 CIEPŁO SIECIOWE

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Spółka z ograniczoną działalnością prowadzi na terenie miasta Grajewa działalność związaną z wytwarzaniem ciepła oraz przesyłania i dystrybucji ciepła. Działalność Spółki prowadzona jest na podstawie następujących koncesji:

- na wytwarzanie ciepła koncesja nr WCC/122/294/U/2/98/PK z dnia 29 września 1998 r., zmieniona decyzją z dnia 04.06.2003 r. nr WCC/122A/294/W/OLB/2003/MSZ, decyzją z dnia 22.08.2007 r. nr WCC/122ZTO/294/W/OLB/2007/ASZ, decyzją z dnia 17.12.2008 r. nr WCC/122-ZTOA/294/W/OLB/2008/JD, decyzją z dnia 18.02.2014 r. nr WCC/122-ZTOB/294/W/DSW/2014MGU, decyzją z dnia 08.09.2017 r. nr WCC/122/294/U/2/98/PK oraz decyzją z dnia 03 lipca 2018 r. nr OLB.4110.3.2018.AGO (DKN:294)
- na przesyłanie i dystrybucję ciepła koncesja nr PCC/128/294/U/2/98/PK z dnia 29 września 1998 r., zmienioną decyzją z dnia 31.03.1999 r. nr PCC/128A/294/U/2/99, decyzją z dnia 22.08.2007 r. nr PCC/128-ZTO/294/W/OLB/2007/ASZ, decyzją z dnia 08.09.2017 r. nr PCC/128/294/U/2/98/PK oraz decyzją z dnia 03 lipca 2018 r. nr OLB.4110.4.2018.AGO (DKN: 294)

Wszystkie koncesje ważne są do 31 grudnia 2030 r.

ŹRÓDŁO CIEPŁA

System ciepłowniczy miasta zasilany jest z jednego źródła ciepła tj. Ciepłowni Miejskiej przy ulicy Targowej 22.

Wykaz kotłów zainstalowanych w elektrociepłowni PEC sp. z o.o. w Grajewie:

1. Kocioł WR 10, K1 rok budowy 1982, moc 11,63 MW, pow. ogrzewalna kotła 740 m² temp. dopuszczalna 150⁰C, ciśnienie obliczeniowe 16 atm.
2. Kocioł WR 10, K2 rok budowy 1982, moc 11,63 MW, pow. ogrzewalna kotła 740 m², temp. dopuszczalna 150⁰C, ciśnienie obliczeniowe 16 atm.
3. Kocioł WR 5, K3 rok budowy 1975, moc 5,815 MW, pow. ogrzewalna kotła 490 m², temp. dopuszczalna 150⁰C, ciśnienie obliczeniowe 18 atm.
4. Kocioł WR 5, K4 rok budowy 1975, moc 5,815 MW, pow. ogrzewalna kotła 490 m², temp. dopuszczalna 150⁰C, ciśnienie obliczeniowe 18 atm.
5. Kocioł parowy KP 8.0, rok budowy 2013, moc 5,5 MW, wydajność 8,0 t/h, temp. dopuszczalna pary (nasyconej/przegrzanej) 231/285⁰C, ciśnienie dopuszczalne 28 bar. pow. ogrzewalna 874,4 m².

Całkowita moc cieplna zainstalowana w źródle: 40,390 MW w tym: układ wodny 34,890 MW i parowy 5,500 MW.

Moc cieplna wykorzystywana — 33,797 MW, w tym:

- moc zamówiona przez odbiorców — 31,294 MW,
- potrzeby własne — 1,460 MW
- straty na przesyle — 1,0431 MW.

Paliwem kotłów wodnych WR jest miał węglowy IIA, natomiast kotła parowego biomasa (zrębki drzewne) — OZE. Zatem zrębki spalane są tylko w kotle parowym do produkcji energii elektrycznej i ciepła, które odprowadzane jest do układu wodnego.

W okresie letnim ciepło dostarczane sieciami ciepłowniczymi jest wykorzystywane tylko na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej. Na potrzeby przygotowywania czynnika grzewczego wykorzystywany jest tylko kocioł KP-0,8 opalany biomasą.

W okresie zimowym ciepło wykorzystywane jest zarówno do przygotowania ciepłej wody użytkowej jak również do ogrzewania. Na potrzeby przygotowania czynnika grzewczego wykorzystywany jest kocioł KP-0,8 oraz cztery kotły opalane miałem węglowym.

SIEĆ CIEPŁOWNICZA

PEC Sp. z o.o. w Grajewie jest jedynym dostawcą ciepła sieciowego w mieście Grajewo na cele centralnego ogrzewania i podgrzewu ciepłej wody użytkowej. Przesyłanie i dystrybucja ciepła odbywa się za pomocą sieci ciepłowniczych stanowiących własność Spółki. Jest to jedyna sieć ciepłownicza na terenie miasta.

Łączna długość sieci ciepłowniczych wysokoparametrowych magistralnych, rozgałęźnych, przyłączy wynosi 32,570 km. Wszystkie sieci są w systemie preizolowanym o parametrach: ciśnienie 1,6Mp, temperatura wody sieciowej 130/70⁰C zimą i 70/42⁰C latem.

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

Długość sieci ciepłej:

Magistrale wodne (preizolowane)	3 950 m	Stan techniczny dobry
Sieć rozdzielcza wodna	12 550 m	Stan techniczny dobry
Przyłącza wodne	16 070 m	Stan techniczny dobry

W sumie długość sieci wysokoparametrowej preizolowanej w Grajewie wynosi 32 570 m.

Na poniższym rysunku przedstawiono schemat sieci ciepłej w mieście.

Rysunek 6 Mapa sieci ciepłowniczej na terenie Miasta Grajewa

Źródło: Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Grajewie



Sieć ciepłownicza obejmuje zdecydowaną większość obszaru miasta, około 62%. Zdolności przesyłowe wykorzystane są obecnie na poziomie około 70%. Zapas możliwości przesyłowych pozwala na dotrzymywanie warunków dostarczania ciepła i podłączanie nowych odbiorców.

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

WĘZŁY CIEPLNE

W systemie ciepłowniczym zasilanym z ciepłowni miejskiej pracuje obecnie 573 szt. węzłów cieplnych, z czego:

529 szt. to węzły dwufunkcyjne,

27 szt. to węzły jednofunkcyjne centralnego ogrzewania,

17 szt. to węzły jednofunkcyjne ciepłej wody użytkowej.

Węzły ciepłownicze wyposażone są w regulatory pogodowe oparte na urządzeniach TROVIS produkcji SAMSON i pracują w pełnej automatyce. Dzięki temu możliwa jest regulacja ilościowo – jakościowa czynnika grzewczego wraz z zapewnieniem komfortu cieplnego.

Podział węzłów ze względu na odbiorców przedstawia kolejna tabela.

Tabela 11 *Węzły ciepłownicze w podziale na odbiorców w Grójcu*

*Źródło: Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Grójcu**

węzły	ilość sztuk	moc zamówiona przez odbiorców [kW]	ilość ogrzewanych budynków
w obiektach Spółdzielni Mieszkaniowej Lokatorsko Własnościowej	86	11.499,00	89
w obiektach Spółdzielni Mieszkaniowej „ZGODA”	23	2.921 ,0	21
Zakładu Administracji Domów Mieszkalnych	8	429,0	8
w obiektach oświatowych	12	2.355,6	12
w obiektach użyteczności publicznej	31	3.619,95	32
Spółdzielni Mieszkaniowej „Przełom”	1	300,00	1
Wspólnota Mieszkaniowa Wojska Polskiego 55A	1	49,3	1
Wspólnota Mieszkaniowa „Drogowiec”	1	160,0	1
TBS	10	950,0	10
Administracja Wspólnot Mieszkaniowych s.c. Sztachelska, Guzowska	13	1.371,00	12
Zarządzanie — Administrowanie Wspólnotami Mieszkaniowymi ul. Nowo Osiedle 5A, Kozikowski Edmund	10	1.201,0	10
pozostałych użytkowników	377	6.438,0	400

**stan na 31.12.2019 r.*

Łączna zamówiona moc cieplna przez odbiorców zaopatrywanych w ciepło z sieci ciepłowniczej wg stanu na dzień 25.02.2020 wynosi 31,39385 MW. Zapas mocy pozwala na dotrzymywanie warunków dostarczania ciepła i podłączanie nowych odbiorców.

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

ODBIORCY CIEPŁA SIECIOWEGO

Odbiorcy ciepła podzieleni są na dwie grupy odbiorców ze względu na własność węzłów.

Wyróżnia się następujące grupy odbiorców w zależności od miejsca dostarczania nośnika ciepła wytwarzanego w źródle ciepła należącym do przedsiębiorstwa:

Grupa W1 — odbiorcy zasilani w ciepło bezpośrednio z sieci ciepłowniczej,

Grupa W2 — odbiorcy zasilani w ciepło z eksploatowanych i będących własnością dostawcy węzłów cieplnych obsługujących jeden obiekt.

Odbiorcom ciepło dostarczane jest na cele socjalno-bytowe. Odbiorcami są spółdzielnie, wspólnoty, urzędy, placówki oświatowe, sportowe, kulturalne, handlowe, szpital powiatowy.

Tabela 12 Odbiorcy ciepła sieciowego w Grajewie

Źródło: Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Grajewie

Wyszczególnienie	Jednostka miary	31.12.2015 r.	31.12.2016 r.	31.12.2017 r.	31.12.2018 r.	31.12.2019 r.
Kubatura ogrzewanych obiektów	tys. m ³	1 755,98	1 822,94	1 861,43	1 869,39	2 050,38
Powierzchnia ogrzewanych obiektów	tys. m ²	426,16	434,74	441,45	443,84	449,85
w tym:						
a) obiekty mieszkalne	tys. m ²	306,61	314,92	318,30	318,40	324,41
b) obiekty użytkowe	tys. m ²	119,55	119,55	123,16	125,44	125,44
Obiekty objęte c.w.u.	tys. m ²	315,37	323,68	327,06	328,35	334,36

Z ciepła sieciowego na terenie miasta korzystają obecnie wszystkie budynki wielorodzinne, około 90% budynków użyteczności publicznej i usługowo-handlowych oraz około 20% zabudowy jednorodzinnej i zagrodowej.

Co roku podłączani są do sieci ciepłowniczej nowi odbiorcy. Większość odbiorców wykorzystuje ciepło sieciowe zarówno na potrzeby ogrzewania jak i ciepłej wody użytkowej.

Zarząd PEC prowadzi ciągłe działania zmierzające do pozyskiwania nowych odbiorców, zwiększania powierzchni ogrzewalnej oraz powierzchni objętej dostawą ciepłej wody użytkowej.

SPRZEDAŻ CIEPŁA

Sprzedaż ciepła odbywa się na podstawie taryfy dla ciepła zatwierdzonej Decyzją Prezesa URE z dnia 24.07.2019 r. i obowiązującej od 01.09.2019 r. W dniu 23.07.2020 r. został złożony w Oddziale Terenowym Urzędu R Regulacji Energetyki w Lublinie wniosek taryfowy o zatwierdzenie nowej taryfy dla ciepła. Nowa taryfa dla ciepła została zatwierdzona Decyzją Prezesa URE Nr OLB.4210.17.2020.MSz2 z dnia 1 grudnia 2020 r. i wchodzi w życie od 01.01.2021 r.

Produkcja i sprzedaż ciepła i energii elektrycznej na przestrzeni ostatnich pięciu lat w rozbiciu na lata i grupy odbiorców pokazuje następująca tabela.

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

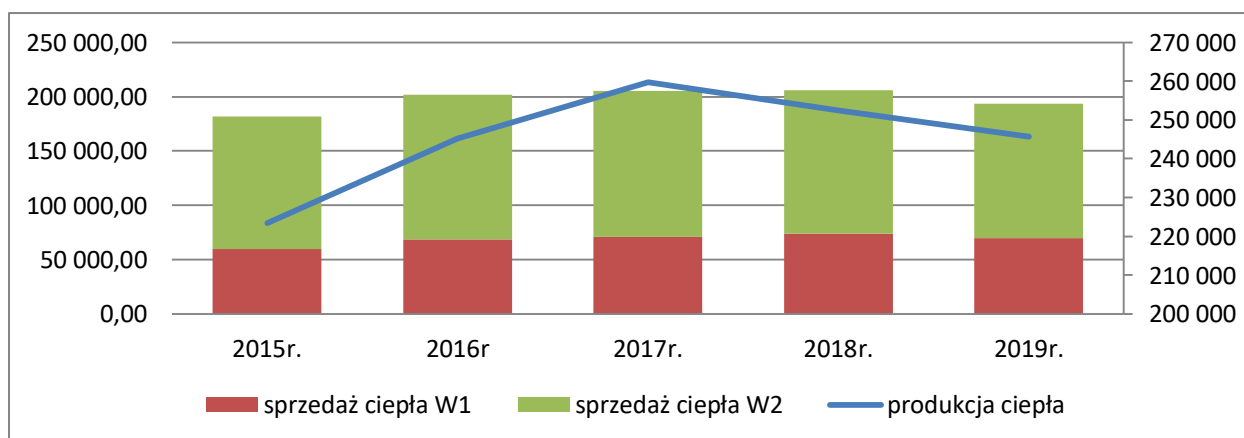
Tabela 13 *Produkcja i sprzedaż ciepła i energii elektrycznej*

Źródło: Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Grajewie

	Ciepło układu wodnego				
	produkcja	sprzedaż		Paliwo	
	źródła	W1	W2	miat IIA	Zrębka
	GJ	GJ	GJ	ton	Ton
2015r.	223 344	59 803,79	122 031,83	9 975,24	6 091,41
2016r.	245 199	68 319,77	133 349,94	8 514,44	11 139,18
2017r.	259 788	70 636,49	134 658,34	8 152,29	14 761,00
2018r.	252 405	74 031,43	131 723,10	9 468,93	10 005,53
2019r.	245 700	69 716,96	124 039,85	8 099,29	11 300,84

Rysunek 7 *Produkcja i sprzedaż ciepła*

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych PEC Sp. z o.o. w Grajewie



Poniżej przedstawiono zestawienie obecnych potrzeb cieplnych Miasta Grajewo łącznie z produkcją i sprzedażą ciepła oraz zużyciem paliwa i jego kosztami poniesionymi przez PEC Grajewo.

Tabela 14 *Produkcja i sprzedaż ciepła oraz zużycie paliwa i jego koszty*

Źródło: Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Grajewie

Wyszczególnienie	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Produkcja brutto energii cieplnej ogółem w GJ	253613	260519	256368	238832	223344	245199	259788**	252405**	245700**
Produkcja netto energii cieplnej ogółem w GJ	244280	253510	238967	219047	205709	224571	234042	231562	219655

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

Wyszczególnienie	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Sprzedaż energii cieplnej ogółem w GJ	213987	221015	210774	194715	181836	201670	205295	205754	193757
Zużycie miał węglowy w Mg	13.109,26	14.482,9	12.752,0	11.182,82	9.975,24	8.514,44	8.152,29	9.468,93	8.099,29
Zużycie biomasy w Mg *	2558,97*	1555,5*	4285,46*	6834,02	6422,85	11312,13	14991,13	10243,75	11859,7

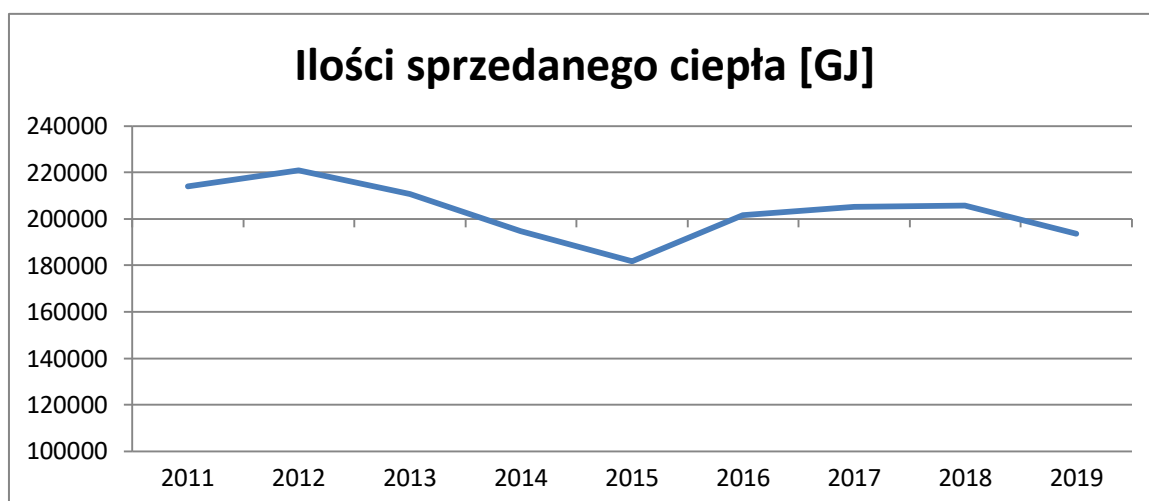
* Biomasa współspalana zgodnie z koncesją.

** Energia na produkcję ciepła wraz z energią na produkcję energii elektrycznej.

Zmiany ilości sprzedawanego ciepła z sieci ciepłowniczej w kolejnych latach są zbliżone. Obrazuje to kolejny wykres.

Rysunek 8 Ilość sprzedanego ciepła sieciowego w mieście Grajewo w ciągu ostatnich 9 lat

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych PEC Sp. z o.o. w Grajewie



REZERWY MOCY

Całkowita moc cieplna zainstalowana w źródle: 40,390 MW, a moc cieplna wykorzystywana — 33,797 MW.

Rezerwa mocy wytwórczych ciepła wynikających z ewentualnego wzrostu zapotrzebowania na ciepło w kolejnych latach w Ciepłowni Miejskiej w Grajewie na 31.12.2019 r. wynosi ok. 7 MW.

PLAN ROZWOJU

PEC Sp. z o.o. w Grajewie sporządza plan rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię cieplną w oparciu o art. 16 ustawy Prawo energetyczne.

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Spółka z o.o. w Grajewie, wykonuje swoje zadania na podstawie przyjętego Uchwałą Nr 1/5/2019/Z Zarządu PEC Sp. z o.o. w Grajewie z dnia 05.03.2019 r. w sprawie przyjęcia 3-letniego „Planu rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na ciepło dla obszaru działania PEC Sp. z o.o. w Grajewie na lata 2019-2021”. Wyżej wymieniony plan nie jest zatwierdzany decyzją URE oraz nie jest wykonywana dla niego strategiczna ocena oddziaływania na środowisko — jest jedynie przekazywany do URE.

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

Każdego roku (na następny rok obrachunkowy) przyjmowane są Uchwałami Zarządu, następnie opiniowane przez Radę Nadzorczą Spółki oraz zatwierdzane przez Zgromadzenie Wspólników, roczne plany nakładów inwestycyjnych oraz roczne plany ekonomiczno - finansowe.

Zgodnie z ww. planem planuje się następujące kierunki rozwoju sieci ciepłowniczej:

Kierunek zachodni - Jest to kierunek rozwoju sieci ciepłej najbardziej dynamiczny w ostatnich latach. Istnieje dalsza możliwość, ze względu na rezerwę mocy w ciepłowni miejskiej, podłączenia domów przy ul. Pułaskiego, ul. Sportowej, oraz ul. Partyzantów w kierunku nowego Kościoła oraz na os. Konopnickiej.

Kierunek północny - Rejon północny miasta to osiedla domków jednorodzinnych (os. Parkowa, os. Północ i os. Huta). Istnieje możliwość podłączenia ze względu na rezerwę mocy w ciepłowni miejskiej. W 2016 r. z inicjatywą podłączenia się do miejskiej sieci ciepłowniczej wystąpili mieszkańcy przy ul. Kopernika. Do tej pory zostało podłączonych ok. 11 nowych odbiorców.

Kierunek południowy - Jest to kierunek rozwoju sieci ciepłej najbardziej dynamiczny w ostatnich latach. Obszar ten obejmuje największe osiedla mieszkaniowe wielorodzinne, które są włączone do systemu ciepłowniczego. Istnieje dalsza możliwość, ze względu na rezerwę mocy w ciepłowni miejskiej, podłączenia nowych odbiorców w rejonie os. Południe przy ul. Grota Roweckiego, ul. Wojska Polskiego, ul. Legionistów, ul. W. Perlitza, ul. Ułańskiej oraz ul. Spokojnej. W 2018 r. z inicjatywą podłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej wystąpił Proboszcz Parafii pw. Matki Boskiej Nieustającej Pomocy w Grajewie (ul. Wojska Polskiego 98). W ramach realizacji tej inwestycji będzie możliwość podłączenia dużych budynków parafialnych oraz osiedla domków jednorodzinnych przy ul. Kościelnej.

Kierunek wschodni - Istnieje możliwość, ze względu na rezerwę mocy w ciepłowni miejskiej, podłączenia domów przy ul. Ekologicznej.

Rozbudowa sieci ciepłowniczej możliwa jest w przypadku pozyskania zewnętrznych źródeł finansowania oraz jeżeli istnieją techniczne i ekonomiczne warunki przyłączenia do sieci i dostarczania do nowych odbiorców energii ciepłej.

Ponadto w celu zwiększenia efektywności systemu ciepłowniczego w Grajewie planowana jest jego modernizacja poprzez budowę wysokosprawnej instalacji kogeneracji zasilanej gazem. Inwestycja została opisana w rozdziale 8.3.

OCENA SYSTEMU CIEPŁOWNICZEGO

Stan techniczny źródeł ciepła jest dobry lub bardzo dobry w tym:

	Stan techniczny:
• kocioł nr 1 - WR-10 zamontowany w 1984r.	dobry
• kocioł nr 2 - WR-10 zamontowany w 1986r.	dobry
• kocioł nr 3 - WR-5 zamontowany w 1978r.	dobry
• kocioł nr 4 - WR-5 zamontowany w 1978r.	dobry
• kocioł KP-8,0 zamontowany w 2013 r.	bardzo dobry

Parametry dostarczanego czynnika ciepła są zgodne z oczekiwaniami klientów PEC.

Monitorowane są strategiczne punkty ciepłociągu oraz parametry na węzłach cieplnych (136 szt.) i automatycznie podejmowane są działania zapewniające odpowiednie parametry sieci. Sterowanie pracą sieci ciepłowniczej jest na dobrym poziomie. Zastosowanie układów automatyki zapewnia w stopniu wystarczającym regulowanie pracy całego układu.

Na terenie miasta wszystkie sieci ciepłownicze są wykonane w systemie rur preizolowanych z sygnalizacją alarmową. Stan techniczny sieci wysokoparametrowej preizolowanej jest dobry.

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036

Sukcesywnie przeprowadzane remonty sieci ciepłowniczej pozwoliły na znaczne ograniczenie awaryjności, zmniejszenie ubytków wody sieciowej oraz strat ciepła na przesył. System przesyłowy posiada rezerwy zasilania, co stwarza możliwości przyłączania nowych odbiorców bez konieczności znacznej rozbudowy istniejącej sieci ciepłowniczej. System przesyłowy nie stwarza zagrożenia zasilania odbiorców.

Zapas mocy oraz możliwości przesyłowych umożliwia w zadowalającym stopniu dotrzymanie warunków dostarczenia ciepła.

5.1.2 KOTŁOWNIE LOKALNE

Niektóre istniejące zakłady pracy na terenie miasta posiadają własne kotłownie, w których wytwarzana energia cieplna wykorzystywana jest na cele technologiczne i grzewcze. Do większych z nich zalicza się: "Pfleiderer Grajewo" Sp. z o.o. w Grajewie, Spółdzielnia Mleczarska "MLEKPOL", Produkcyjno -Usługowa Spółdzielnia Pracy "ZAKREM".

Ponadto na terenie miasta znajduje się wiele małych kotłowni w indywidualnych budynkach mieszkalnych na osiedlach mieszkaniowych oraz niewielkie kotłownie innych instytucji i podmiotów gospodarczych.

5.1.2.1 "Pfleiderer Grajewo" Sp. z o.o. w Grajewie

Kotłownia wyposażona jest w 2 kotły parowe typu OR-10 o mocy po 6,5 MW i 2 kotły wodne typu WR-10 o mocy po 11,6 MW. Są to kotły z rusztem mechanicznym, opalane miazgą węglową.

5.1.2.2 Spółdzielnia Mleczarska MLEKPOL

W Zakładzie Produkcji Mleczarskiej przy ul. Elewatorskiej 13 eksploatowana jest kotłownia opalana węglem kamiennym wyposażona w 3 kotły parowe typu OR-10/16 o łącznej mocy 19,5 MW.

Ciepło na terenie zakładu rozprowadzane jest za pomocą wewnętrznej stalowej sieci ciepłowniczej 16 barów i stalową siecią ciepłowniczą wewnętrzną 4 bary pary suchej 210°C. Wewnętrzna sieć zaspokaja potrzeby c.w.u. (ciepła woda użytkowa) oraz c.o. (centralne ogrzewanie).

W listopadzie 2020 roku została uruchomiona nowa kotłownia gazowo-olejowa z możliwością produkcji 30 ton pary na godzinę (szczytowo 36 ton pary/h). Kotłownia zasilana jest gazem LNG. Źródła ciepła stanowią trzy kotły gazowo-olejowe typu Vitomax HS z 2020 roku o następujących parametrach technicznych:

- moc nominalna cieplna P_c 6 927 kW,
- maksymalna trwała wydajność pary Q 10 000 kg/h,
- najwyższa temperatura dopuszczalna TS 210°C,
- najwyższe dopuszczalne ciśnienie PS 18,0 bara,
- całkowita pojemność 18,73 m³,
- sprawność z ekonomizerem $\eta=94,50\%$,
- zużycie paliwa:
 - gazowego GZ50 — 689,0 m³/h,
 - olejowego (olej opałowy lekki) — 600 kg/h;

W kolejnej tabeli przedstawione zostało zużycie energii cieplnej z węgla z dotychczasowej kotłowni.

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

Tabela 15 *Zużycie energii cieplnej z kotłowni Zakładu Produkcji Mleczarskiej*

Źródło: Spółdzielnia Mleczarska „MLEKPOL” w Grajewie

Zużycie	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Energii cieplnej [GJ/rok]	307 344,63	316 420,94	312 736,44	317 282,80	330 067,81	195 342,95*

* za I-III kwartały 2020 roku

Parą z kotłowni zakładowej zasilany jest również zakład konfekcjonowania sera przy ulicy Robotniczej w zakresie zaspokojenia potrzeb c.w.u. i c.o.

Potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej są zaspokajane z kotłowni zakładowej również w oczyszczalni ścieków przy ulicy ekologicznej.

W najbliższych latach planowana jest budowa centrum kompletacji i magazynu wysokiego składowania przy ulicy Robotniczej, obiekt zostanie zasilony parą z zakładu, moc zainstalowana urządzeń około 8000 kW.

5.1.2.3 Produkcyjno-Usługowa Spółdzielnia Pracy “ZAKREM”

W zakładzie eksploatowane są 2 kotły typu Generator KW-GR560 o mocy po 380 kW każdy, pracuje na potrzeby c.o. i jeden kocioł Generator KW-GR220 o mocy 150 kW pracujący na potrzeby c.w.u.. Kotły zasilane są miałem węglowym.

5.1.3 ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO

Mieszkańcy, którzy nie są podłączeni do miejskiej sieci ciepłowniczej i nie korzystają z lokalnych kotłowni muszą zaspokajać zapotrzebowanie na ciepło we własnym zakresie. W tej sytuacji produkcja ciepła jest przeznaczona dla pojedynczego lokalu mieszkalnego albo gospodarstwa domowego. Indywidualne źródła ciepła oparte na paliwach stałych są źródłem bardzo niekorzystnej dla środowiska niskiej emisji i z tego powodu dąży się do ich likwidacji poprzez zastąpienie bardziej ekologicznymi rozwiązaniami. Dzięki postępującej gazyfikacji miasta wielu mieszkańców zmienia zasilanie na gaz sieciowy przyczyniając się do poprawy jakości powietrza w mieście. Również zastosowanie ze względu na wymierne korzyści ekonomiczne źródeł odnawialnych przez indywidualnych mieszkańców ma swoje przełożenie na zmniejszenie emisji w mieście.

Dla potrzeb wyznaczenia zapotrzebowania ciepła w gminach wiejskich nieposiadających scentralizowanego systemu ciepłowniczego na całym terenie M. Trojanowska i T. Szul w artykule „Analiza statystyczna zapotrzebowania na ciepło w gminach wiejskich” określili na podstawie przeprowadzonych badań wskaźnik jednostkowego zapotrzebowania na ciepło umożliwiając szacowanie potrzeb cieplnych gmin przy opracowywaniu projektów założeń do planów zaopatrzenia tych gmin w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, a także wartości średnie rocznego zapotrzebowania na ciepło dla grup gmin w zależności od liczby zamieszkujących ich mieszkańców.

5.2 OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO

5.2.1 PRZESYŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Operatorem Systemu Przesyłowego elektroenergetycznego na okres do 31 grudnia 2030 r., została wyznaczona spółka Polskie Sieci Elektroenergetyczne Spółka Akcyjna, z siedzibą w Konstancinie-Jeziornie, przy ul. Warszawskiej 165.

Na obszarze Gminy miejskiej Grajewo nie ma stacji i linii elektroenergetycznych będących własnością Polskich Sieci Elektroenergetycznych S.A. (PSE S.A.). PSE S.A. nie planują również inwestycji na terenie Gminy miejskiej Grajewo.

5.2.2 DYSTRYBUCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Prezes Urzędu Regulacji Energetyki decyzją z dnia 31 sierpnia 2010 roku znak DPE-471118(3)/19029/2010/MW wyznaczył Spółkę PGE Dystrybucja S.A. Operatorem Systemu Dystrybucyjnego na obszarze określonym w koncesji na dystrybucję energii elektrycznej.

Na terenie Grajewa działalność w zakresie dystrybucji energii elektrycznej prowadzi PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok, ul. Elektryczna 13.

Aktualnie obowiązująca Taryfa PGE Dystrybucja S.A. została zatwierdzona przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki decyzją z dnia 17 grudnia 2019r. znak DRE.WPR.4211.92.6.2019.JCz.

Odbiorcy z terenu miasta Grajewa zasilani są w energię elektryczną liniami SN-15 kV wyprowadzanymi ze stacji 110/15 kV Grajewo 1 i Grajewo 2, zlokalizowanych na terenie miasta Grajewa. Powyższe stacje transformatorowe połączone są z systemem elektroenergetycznym liniami 110 kV.

Tabela 17 Urządzenia dystrybucji energii elektrycznej na terenie miasta

Źródło: Dane PGE Dystrybucja S.A.

Lp	Nazwa stacji	Napięcia w stacji	Ilość transformatorów	Moc zainstalowanych transformatorów	Obciążenie stacji w szczycie
			szt.	MVA	MW
1	Grajewo 1	110/15	2	16+10	12,0
2	Grajewo 2	110/15	3	25+25+40	30,0

Jak wynika z powyższej tabeli w stacjach 110/15 kV zasilających odbiorców z terenu miasta Grajewa istnieje rezerwa mocy.

Na terenie Miasta Grajewa jest następująca infrastruktura elektroenergetyczna.

Tabela 18 Infrastruktura elektroenergetyczna rozdzielcza terenie miasta Grajewo.

Źródło: Dane PGE Dystrybucja S.A.

Rodzaj sieci	Sieć napowietrzna (w przypadku stacji słupowe)	Sieć kablowa (w przypadku stacji wewnątrzowe)
Sieć wysokiego napięcia WN (km)	5,9	
Sieć średniego napięcia SN (km)	32,9	27,8
Sieć niskiego napięcia nn (km)	58,9	115,7

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

Rodzaj sieci	Sieć napowietrzna (w przypadku stacji słupowe)	Sieć kablowa (w przypadku stacji wewnątrzowe)
Przyłącza (km)	63,5	
Stacje transformatorowe SN/nn (szt.)	65	37

W kolejnej tabeli przedstawiono ilość odbiorców i zużycie energii elektrycznej przez odbiorców Miasta Grajewa.

Tabela 19 Ilość odbiorców i zużycie energii elektrycznej przez odbiorców Miasta Grajewa w latach 2015-2019

Źródło: Dane PGE Dystrybucja S.A.

Rok	Grupa taryfowa	Ilość odbiorców	Zużycie energii w kWh
2015	A	1	281 196
	B	32	178 508 504
	C	784	11 701 948
	G	8241	14 750 265
2016	A	1	330 380
	B	30	173 413 398
	C	764	11 704 154
	G	8289	14 198 284
2017	A	1	264 823
	B	30	189 748 711
	C	767	11 885 155
	G	8301	14 031 877
2018	A	1	410 773
	B	31	198 082 854
	C	763	12 304 365
	G	8456	14 161 007
2019	A	1	234 600
	B	30	193 337 272
	C	761	12 170 931
	G	8580	13 994 377

Taryfa A dotyczy odbiorców zasilanych na wysokim napięciu. W ostatnich pięciu latach był jeden odbiorca zasilany w tej grupie taryfowej. Należy zauważyć, iż po sukcesywnym wzroście zapotrzebowania na energię w 2019 roku jego zużycie spadło o połowę.

Taryfa B zasilą odbiorców na średnim napięciu, a taryfa C dotyczy odbiorców zasilanych na niskim napięciu. W powyżej przedstawionych danych dotyczących całego zużycia w grupie taryfowej C zawarte jest również oświetlenie uliczne.

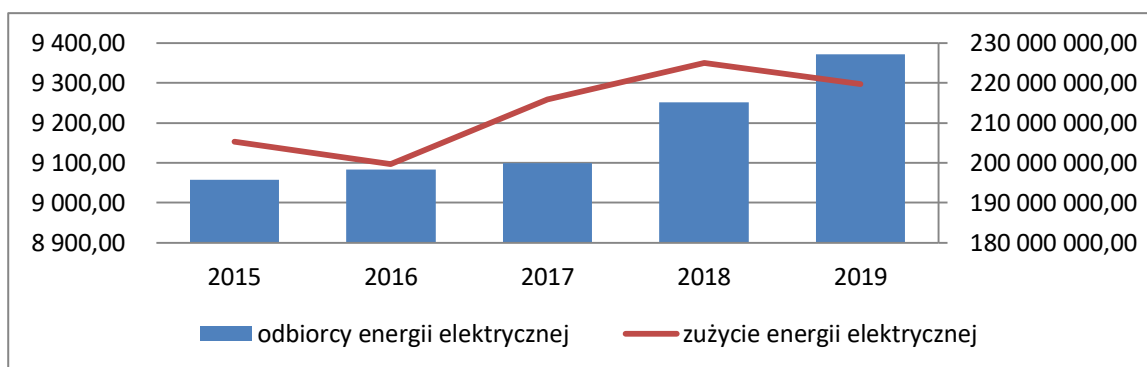
**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

Taryfa G dotyczy odbiorców pobierających energię na potrzeby gospodarstw domowych. W tej grupie można zaobserwować sukcesywny przyrost odbiorców w kolejnych latach, który nie generuje wzrostu ich zapotrzebowania na energię.

Na kolejnym wykresie przedstawiono łączną ilość odbiorców i ogólne zużycie energii.

Rysunek 10 Ilość odbiorców i zużycie energii elektrycznej przez odbiorców Miasta Grajewa w latach 2015-2019

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych PGE Dystrybucja S.A.



Łączna ilość odbiorców energii elektrycznej w mieście stale rośnie. Podobnie wzrasta zużycie energii elektrycznej do 2018 roku. Spadek zużycia energii w 2019 roku można tłumaczyć między innymi gwałtownym wzrostem ilości instalacji fotowoltaicznych w mieście produkujących energię na potrzeby własne odbiorców.

Na chwilę obecną na terenie miasta Grajewa w Ciepłowni Miejskiej pracuje elektrociepłownia na biomasę o mocy przyłączeniowej 0,628 MW oraz elektrownia fotowoltaiczna ZAKREM o mocy przyłączeniowej 0,204 MW pracująca na potrzeby własne. Ponadto, do sieci elektroenergetycznej przyłączonych zostało 112 szt. mikroinstalacji fotowoltaicznych o łącznej mocy oddawanej 1 086,75 kW.

W najbliższej przyszłości przewiduje się dalszy rozwój mikroinstalacji fotowoltaicznych pracujących na potrzeby własne odbiorców z możliwością wyprowadzenia nadwyżki energii elektrycznej do sieci dystrybucyjnej. Na terenie miasta Grajewa planowane jest przyłączenie czterech elektrowni fotowoltaicznych o łącznej mocy przyłączeniowej 4 MW.

PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok zgodnie z obowiązującym planem: „Plan rozwoju PGE Dystrybucja S.A. na lata 2020 — 2025 w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną” uzgodnionym przez Prezesa URE pismem z dnia 19 marca 2020 roku znak DRE4310.23.19.2019.MDę oraz zgodnie z zapisami Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej planuje i realizuje rozbudowę sieci, modernizacje i remonty oraz bieżące zabiegi eksploatacyjne w sieciach wysokiego, średniego i niskiego napięcia. Plany rozwoju przedsiębiorstwa, zgodnie z art. 16 ustawy prawo energetyczne opracowywane są zgodnie z wytycznymi Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki na okres 6 kolejnych lat. Poniżej przedstawiamy tabelę, w której wyszczególnione zostały planowane przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok zadania inwestycyjne w zakresie zarówno modernizacji jak i rozwoju sieci SN i nn na terenie miasta Grajewa, które zostały ujęte w wyżej wymienionym Planie rozwoju.

Tabela 20 Plany inwestycyjne PGE Dystrybucja na terenie Miasta Grajewa w latach 2020-2025

Źródło: Dane PGE Dystrybucja S.A.

Planowany okres realizacji	Zakres planowanej inwestycji
----------------------------	------------------------------

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

2020-2025	Budowa sieci WN, SN i nn na potrzeby przyłączania nowych odbiorców. Budowa linii kablowych SN — 1,5 km, Budowa linii kablowych nn — 3,5 km, Budowa stacji transformatorowych wewnętrznych — 5 szt. Budowa przyłączy kablowych wraz układami pomiarowymi - 77 szt., Budowa przyłączy napowietrznych — 18 szt.
2020-2025	Modernizacja istniejącej sieci WN, SN i nn. Modernizacja linii kablowych SN - 25,5 km, Modernizacja linii kablowych nn — 6,5 km, Modernizacja stacji transformatorowych wewnętrznych — 10 szt. Budowa przyłączy kablowych wraz z układami pomiarowymi — 81 szt.

5.2.3 OŚWIETLENIE ULICZNE

Oświetlenie ulic jest bardzo ważnym elementem infrastruktury gminy i zajmuje znaczącą pozycję w jej budżecie. Zadania własne gminy w zakresie oświetlenia reguluje art. 18 ust. 1 ustawy Prawo energetyczne, zgodnie z którym do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną należy planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie gminy oraz finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg publicznych znajdujących się na terenie gminy.

Oświetlenie uliczne w ostatnich pięciu latach przedstawiało się następująco:

Tabela 21 Oświetlenie uliczne na terenie Miasta Grajewa w latach 2020-2025

Źródło: Dane PGE Dystrybucja S.A.

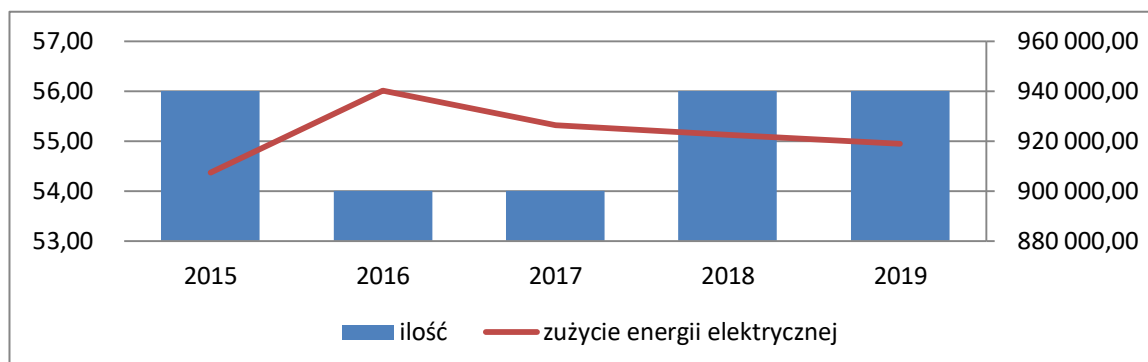
Rok	Liczba odbiorców oraz zużycie energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ulic w latach 2015-2019 na obszarze gminy miasta Grajewa	
	ilość	zużycie energii kWh
2015	56	907 380
2016	54	940 108
2017	54	926 417
2018	56	922 603
2019	56	918 936

Na poniższym wykresie można zaobserwować spadek zużycia energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ulicznego w ostatnich latach. Spowodowane jest to prowadzeniem prac modernizacyjnych oraz wprowadzaniu opraw bardziej efektywnych energetycznie (LED).

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

Rysunek 11 Oświetlenie uliczne na terenie Miasta Grajewa w latach 2020-2025

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych PGE Dystrybucja S.A.



Na terenie miasta funkcjonuje instalacja oświetlenia ulicznego, w której skład wchodzi 1935 punktów świetlnych (1811- oprawy sodowe, 30 - oprawy rtęciowe, 94 - oprawy LED), które usytuowane są w pasach dróg publicznych i na terenach stanowiących własność miasta. W skład instalacji oświetleniowej ulic i placów wchodzi:

- urządzenia odkupione przez Miasto Grajewa od Zakładu Energetycznego Białystok S.A. – 1163 oprawy wraz z wysięgnikami oraz 266 słupów.
- instalacje wybudowane przez Miasto Grajewa w latach 2002-2019,
- instalacje zamontowane w drogach krajowych nr 61 i nr 65 będące własnością miasta w ilości 151 szt. oraz wybudowane przez GDDKiA w ul. Piłsudskiego, Pl. Niepodległości i ul. Kopernika, w ramach modernizacji drogi krajowej Nr 61, w ilości 103 szt.
- instalacje zamontowane w drogach powiatowych będące własnością miasta w ilości 103 szt. oraz wybudowane w ilości 78 szt. przez Starostwo Powiatowe w Grajewie w ul. Elewatorskiej i ul. Wiórowej, w ramach przebudowy dróg powiatowych, pozostające na majątku Powiatu Grajewskiego,
- instalacje, które nie były na majątku Zakładu Energetycznego Białystok S.A. i w związku z tym, nie zostały odkupione przez Miasto Grajewa (ul. Wojska Polskiego wraz z terenami parków, różne dobudowy pojedynczych punktów na terenach osiedli mieszkaniowych).

Moc wszystkich lamp według inwentaryzacji z 2018 r - 227,50 kW. Na terenie miasta używane jest 6 lamp metalohalogenkowych 150 W, 56 opraw rtęciowych, 1779 opraw sodowych i 28 opraw LED. Większość z obecnie eksploatowanych słupów, opraw i części szaf sterowniczych wykorzystywanych w instalacjach oświetlenia zewnętrznego pochodzi z lat 70 i 80-tych, część opraw i SO z lat 90-tych XX wieku. Sieci oświetleniowe są stare, wyeksploatowane i często ulegające awariom. W efekcie rosną koszty utrzymania. W 2019 roku koszt napraw konserwacyjnych wyniósł 34.016,34 zł.

Miejskie oświetlenie drogowe miasta Grajewa zrealizowane jest przy pomocy opraw oświetleniowych umieszczanych na wysięgnikach istniejących słupów typu WZ, OŻ, parkowy i różnego rodzaju stalowych zasilanych liniami kablowymi oraz na słupach ŻN, EPV linii napowietrznych wykonanych przewodami nieizolowanymi AFL, a także AsXSn.

W systemie oświetlenia miasta występują: linie napowietrzne wykonane przewodami nieizolowanymi AFL 16-25 mm², przewodami izolowanymi AsXSn oraz linie kablowe YAKY o przekrojach 25 i 35 mm².

Oprawy oświetleniowe typu JET2-100/150W, JET1-50/70, SGS102, Boyen 2, OCP, ORZ-7, OUR-125, OUS przeznaczone do wysokoprężnych lamp rtęciowych i sodowych. We wszystkich oprawach stosowane są układy zapłonowe i stabilizatory standardowe.

*ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036*

W skali roku zużycie na podstawie faktycznego stanu świecenia wynosi ok. 654 391,40 kWh, co generuje wydatki na oświetlenie na poziomie 458 091,43 zł brutto. W jednym z wariantów po modernizacji zużycie powinno wynieść ok. 199 971,20 kWh, a wydatki za energię elektryczną na oświetlenie uliczne nie powinny przekroczyć 125 441,93 zł rocznie. Ograniczenie emisji CO₂ wyniesie ok. 69% co pozwoli na redukcję emisji CO₂ z 511 Mg/rok do 156 Mg/rok.

Na majątek miasta przyjęto niżej wymienione oświetlenie uliczne wybudowane w 2018 roku:

- linia oświetleniowa o długości 2039 m w ulicach Falewicza, Tabortowskiego, DP1, Kaczkowskiego – 36 opraw LED o mocy 56 W każda, zamontowanych na słupach stalowych wysokości 9 m,
- linia oświetleniowa o długości 69 m, na parkingu na os. 100-lecia – 6 opraw LED o mocy 56 W każda, zamontowanych na czterech słupach stalowych wysokości 9m,

W 2019 roku zostały dobudowane na terenie miasta następujące linie oświetleniowe:

- linia oświetleniowa o długości 125 m, na działce nr 1960 stanowiącej dojazd do restauracji Balton – 6 opraw typu LED o mocy 26 W, zamontowanych na sześciu słupach aluminiowych wysokości 6 m,
- linia oświetleniowa o długości 540 m stanowiąca oświetlenie boiska przy Klubie Hades – 12 szt. opraw LED o mocy 540 W każda, 6 szt. opraw LED o mocy 217 W każda, zamontowanych na sześciu słupach stalowych wysokości 16m.

Aktualny stan systemu oświetleniowego został określony na podstawie audytu efektywności energetycznej oświetlenia. Na terenie miasta znajdują się konstrukcje wsporcze oraz instalacje oświetleniowe (kable lub linie oświetleniowe) należące do Zakładu Energetycznego jak i do Miasta Grajewo.

Na terenie miasta Grajewo zinwentaryzowano w 2018 r. z natury 1.869 szt. opraw, w tym :

- 1 szt. oprawa rtęciowa do likwidacji,
- 28 szt. opraw LED do pozostawienia,
- 1840 szt. opraw rtęciowych i sodowych do wymiany

Inwentaryzacja oświetlenia znajdującego się na terenie miasta wykazała, iż obecnie istniejący system oświetlenia ulicznego jest w przeważającej części w dobrym stanie. Miasto wykonuje drobne inwestycje w miarę posiadanych środków modernizując istniejące oświetlenie oraz dobudowując nowe ciągi zgodnie z potrzebami nowo powstających siedlisk ludzkich oraz składanych wniosków od mieszkańców.

W audycie oświetlenia przeanalizowano dwa warianty w celu poszukiwania, takich rozwiązań technicznych i technologicznych, które zabezpieczyłyby długoterminowy interes inwestora publicznego tak, aby przy umiarkowanych kosztach inwestycyjnych, uzyskać korzyść w postaci wysokiej energooszczędności urządzeń oraz niskich kosztów konserwacji, przy długotrwałym użytkowaniu. Przeprowadzona analiza pozwala na określenie zakresu modernizacji wraz z systemem sterowania. Za wariant optymalny autor audytu oświetlenia uznał wariant, który jest kompromisem pomiędzy kosztami inwestycji, a jej wynikami w zakresie poprawienia efektywności energetycznej. Moc wszystkich opraw nie powinna przekroczyć 51,44 kW. Oszczędności w rocznym zużyciu energii w kWh wyniosą ok. 75 %. Przy tym czas świecenia opraw w wybranym wariantcie jest o 25% dłuższy niż faktyczny czas świecenia obecnie. Koszt energii i konserwacji oświetlenia przed modernizacją szacuje się na ok. 469 tys. zł brutto. Koszty energii po takiej modernizacji wyniosą szacunkowo ok. 103 tys. zł brutto. Modernizacja oświetlenia spowoduje obniżenie redukcji emisji CO₂ o 384 Mg (75%). Prosty czas zwrotu inwestycji określono na 10 lat.

5.2.4 PRZEMYSŁOWI WYTWÓRCY I ODBIORCY ENERGII ELEKTRYCZNEJ

5.2.4.1 Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Grajewie

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Spółka z ograniczoną działalnością prowadzi na terenie miasta Grajewa działalność związaną z wytwarzaniem energii elektrycznej. PEC Sp. z o.o. w Grajewie nie dostarcza energii elektrycznej do odbiorców końcowych. Działalność Spółki prowadzona jest na podstawie koncesji na wytwarzanie energii elektrycznej — koncesja nr WEE/2745/294/W/DSW/2014/MGu z dnia 18.02.2020 r., zmieniona decyzją z dnia 03.07.2018 r. nr OLB.4111.26.2018.Ago. Koncesja jest ważna do 31 grudnia 2030 r.

Zainstalowana moc elektryczna generatora na układzie kogeneracyjnym parowym: 0,628 MWe (silnik parowy).

Moc elektryczna potrzeb własnych: maj - wrzesień 0,120 MWe, październik - kwiecień 0,300 MWe.

Tabela 22 *Produkcja i sprzedaż energii elektrycznej*

Źródło: Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Grajewie

	Energia elektryczna		
	Produkcja	potrzeby własne	sprzedaż
	Generator	źródło	PGE
	MWh	MWh	MWh
2015r.	835,334	287,903	547,431
2016r	976,859	341,312	635,547
2017r.	2 497,94	831,692	1 666,25
2018r.	1 546,69	621,719	924,969
2019r.	2 227,92	824,017	1 402,91

5.2.4.2 ZAKREM

ZAKREM posiada elektrownię fotowoltaiczną o mocy przyłączeniowej 0,204 MW pracującą na potrzeby własne.

5.2.4.3 Spółdzielnia Mleczarska MLEKPOL

Spółdzielnia Mleczarska „MLEKPOL” w Grajewie wykorzystuje energię elektryczną z sieci elektroenergetycznej na potrzeby własne zakładu.

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWÓ NA LATA 2021-2036**

Tabela 23 *Zużycie energii elektrycznej w Zakładzie Produkcji Mleczarskiej*

Źródło: Spółdzielnia Mleczarska „MLEKPOL” w Grajewie

Zużycie energii elektrycznej	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Zakład Produkcji Mleczarskiej ul. Elewatorska 13 [kWh/rok]	23 916 771	25 167 676	25 618 682	26 376 190	28 223 853	22 398 592*
Zakład konfekcjonowania sera przy ulicy Robotniczej [kWh/rok]	2 494 349	2 627 814	2 725 643	2 829 454	2 891 097	2 145 760*
Oczyszczalnia ścieków przy ulicy Ekologicznej [kWh/rok]	1 630 067	1 546 961	1 802 299	2 106 019	2 653 132	2 163 154*

* za I-III kwartały 2020 roku

Obecnie Spółdzielnia przystępuje do postępowania przetargowego na wyłonienie wykonawcy drugiej części rozbudowy oczyszczalni tj. budowy układu kogeneracyjnego zasilanego biogazem z fermentacji beztlenowej. Po uruchomieniu będzie produkowane około 1 000 kWe, z których około 500 kWe zostanie zużyte w oczyszczalni, a 500-700 kWe jako nadwyżka oddane do sieci.

5.2.5 OCENA SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO

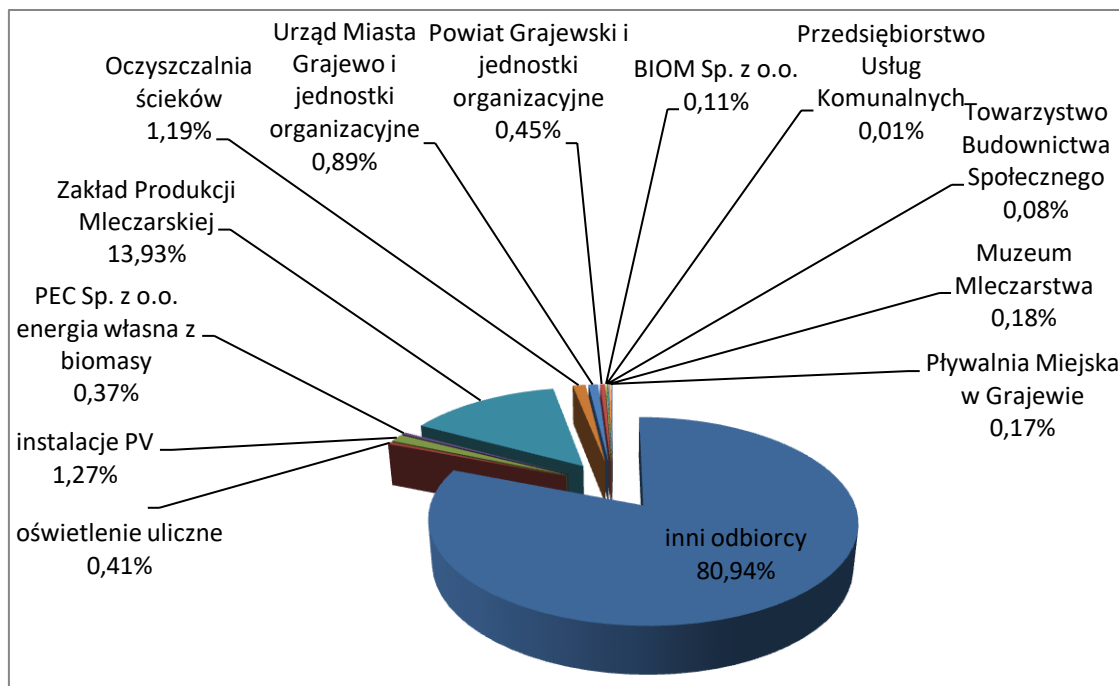
Zużycie energii elektrycznej w Grajewie w 2019 roku z sieci elektroenergetycznej wynosiło 219 737 180 kWh. Ponadto w mieście wykorzystywana była energia elektryczna wytwarzana w elektrociepłowni PEC oraz pochodząca z instalacji fotowoltaicznych.

zużycie energii elektrycznej	223 392 914 kWh
PGE Dystrybucja	219 737 180 kWh
PEC Sp. z o.o. z biomasy	824 017 kWh
źródła rozproszone/indywidualne OZE	2 831 717 kWh

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

Rysunek 12 Zużycie energii elektrycznej w Grajewie

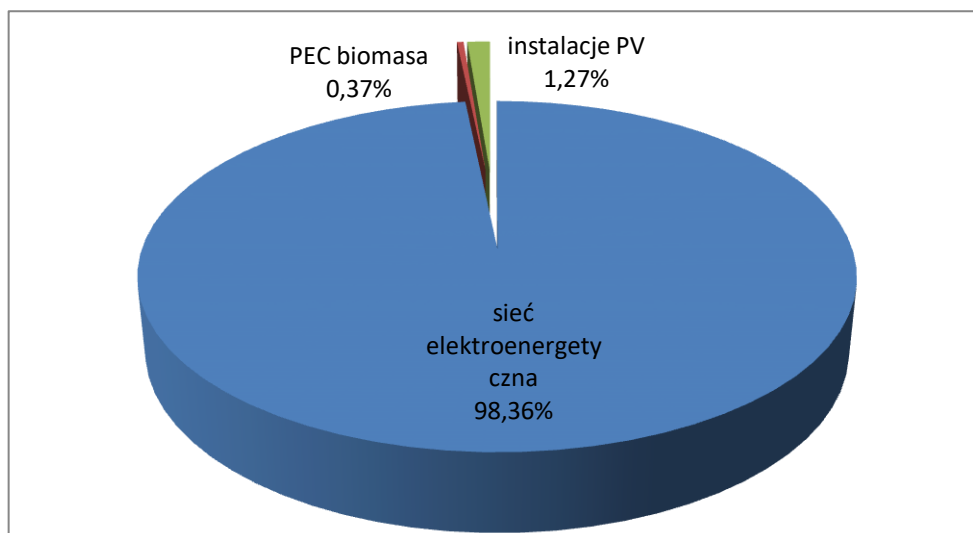
Źródło: Opracowanie własne



W mieście zużywana jest energia elektryczna dostarczana z Polskiej Sieci elektroenergetycznej, a ponadto produkowana lokalnie z biomasy w PEC Sp. z o.o. oraz energia pochodząca z instalacji fotowoltaicznych zarówno w budynkach mieszkalnych, użyteczności publicznej oraz przedsiębiorstw.

Rysunek 13 Źródła energii elektrycznej w Grajewie

Źródło: Opracowanie własne



Obecnie większość energii elektrycznej zużywanej w mieście pochodzi z sieci elektroenergetycznej i jest dostarczana przez operatora systemu dystrybucyjnego, którym jest PGE Dystrybucja S.A.

PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok informuje, że infrastruktura elektroenergetyczna znajdująca się na terenie miasta Grajewo umożliwia zaspokojenie bieżących potrzeb odbiorców z tego terenu.

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036

W celu zaspokojenia zwiększających się potrzeb odbiorców oraz w celu zapewnienia dobrego stanu technicznego infrastruktury sieciowej, a przez to poprawy jakości usług (ograniczenia czasu wyłączeń awaryjnych oraz ilości wyłączanych odbiorców) oraz spełnienie wymagań wynikających ze wzrostu zapotrzebowania na moc sieć ta będzie sukcesywnie modernizowana i rozbudowywana.

System zasilania Grajewa zaspokaja obecne potrzeby elektroenergetyczne miasta przy założeniu umiarkowanego tempa rozwoju i standardowych przerw w dostarczaniu energii elektrycznej.

5.3 OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU GAZOWNICZEGO

Gmina miejska Grajewo jest zaopatrzona w gaz ziemny sieciowy. W mieście istnieje również dobre zaopatrzenie w gaz propan-butan w butlach.

W czerwcu 2017 roku podpisano umowę na wybudowanie stacji LNG oraz ponad 5 kilometrów sieci dystrybucyjnej dla Grajewa. Do chwili obecnej wybudowano stację regazyfikacji gazu oraz około 8 km sieci gazowej. Gaz do stacji regazyfikacji jest dowożony cysternami, a następnie po przetworzeniu trafia do odbiorców. W przyszłości zasilanie miasta w gaz ziemny planowane jest w sposób liniowy, z projektowanego obecnie gazociągu Polska-Litwa. Od października 2018 r. w Grajewie funkcjonuje sieć gazowa, sieć magistralna łączy strefę przemysłową z częścią miasta, od której będą doprowadzone przyłącza. Pierwsze przyłącza do prywatnych gospodarstw zostały zainstalowane w 2018 roku. w I etapie główną nitkę poprowadzono m.in. przez ul.: Ekologiczną, Konstytucji 3 Maja, część Wojska Polskiego, Przemysłową, Cmentarną, Sportową, Elewatorską, Magazynową oraz Robotniczą. W II etapie wykonano sieć w ulicach na os. Jana Pawła II.

Paliwo gazowe jest rozprowadzane na obszarze kraju za pośrednictwem sieci gazociągów przesyłowych eksploatowanych przez Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM SA. Funkcję operatora systemu dystrybucyjnego gazowego pełni na obszarze miasta Grajewo Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Natomiast wiodącym sprzedawcą gazu jest PGNiG Obrót Detaliczny sp. z o.o.

5.3.1 DYSTRYBUCJA GAZU W SYSTEMIE SIECIOWYM

Dystrybucją gazu w systemie sieciowym na terenie miasta Grajewo zajmuje się Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.

Podstawowa działalność polegająca na dystrybucji paliw gazowych w systemie sieciowym prowadzona jest na podstawie koncesji nr PPG/59/2822/W/1/2/2001/MS wydanej na okres od 10 maja 2001 do 31 grudnia 2030. Ponadto na terenie Miasta Grajewo PSG posiada koncesję na skraplanie gazu ziemnego i regazyfikację skroplonego gazu ziemnego w instalacjach skroplonego gazu ziemnego znak SGZ/10/2822/W/2/2010/UA.

Rozliczenia z odbiorcami gazu prowadzone są na podstawie taryfy dla usług dystrybucji paliw gazowych. Obecnie obowiązująca jest taryfa nr 8 zatwierdzona decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki nr DRG.DRG-2.4212.51.2019.AIK z dnia 19 marca 2020 r.

Jednostka obsługującą sieć gazową na terenie Miasta Grajewo jest Gazownia w Suwałkach.

Sieć gazowa w mieście powstała w 2018 roku i miała długość 2124 m, a w 2019 roku 5792 m.

Na poniższym rysunku przedstawiono rozmieszczenie sieci gazowej na terenie miasta.

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036

Rysunek 14 Schemat sieci gazowej w Grajewie

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.



**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

Na terenie miasta dystrybucja paliwa gazowego rozpoczęła się w 2018 roku. Dystrybuowany jest gaz ziemny wysokometanowy E o ciśnieniu paliwa gazowego w miejscu jego odbioru nie wyższym niż 0,5 MPa.

Tabela 24 *Ilość odbiorców gazu w rozbiu na lata i grupy taryfowe*

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.

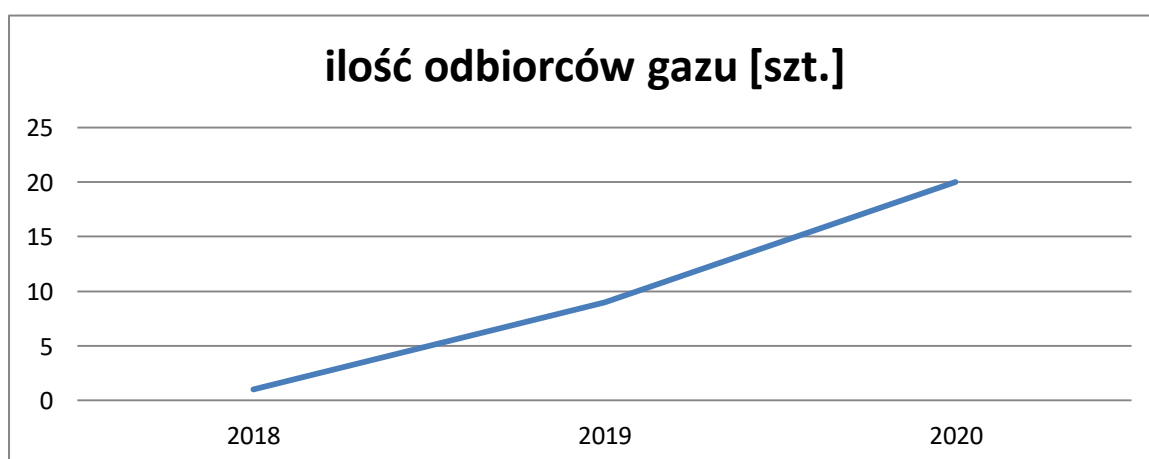
grupa taryfowa	Moc umowna b [kWh/h]	Roczna ilość odbieranego paliwa gazowego a [m ³ /rok]	2018	2019	2020 do 12.11.2020
W-1.1	b ≤ 110	a ≤ 300	-	-	-
W-1.2			-	-	-
W-2.1		300 < a ≤ 1 200	-	1	2
W-2.2			-	2	6
W-3.6		1 200 < a ≤ 8000	1	5	10
W-3.9			-	-	1
W-4		a > 8000	-	-	-
W-5.1	110 < b ≤ 710	-	-	1	1
RAZEM			1	9	20

Liczba odbiorców gazu w mieście podwaja się rok do roku.

Zmiany ilości odbiorców w mieście pokazuje następujący wykres.

Rysunek 15 *Ilość odbiorców gazu w Grajewie w ostatnich trzech latach [szt.]*

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.



**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

Tabela 25 Zużycie gazu w rozbiciu na lata i grupy taryfowe [m³]

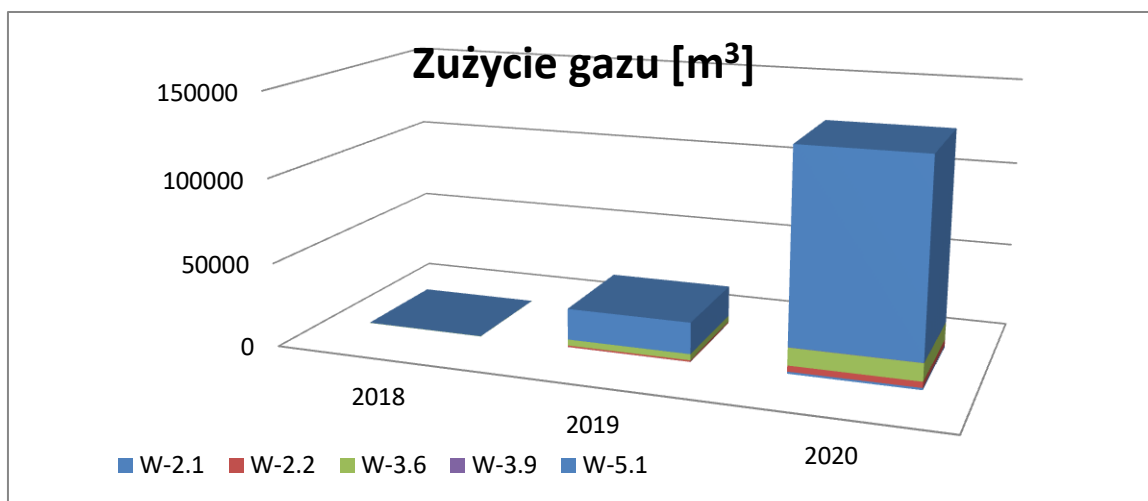
Źródło: Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.

grupa taryfowa	2018	2019	2020 do 12.11.2020
W-1.1	-	-	-
W-1.2	-	-	-
W-2.1	-	21	1218
W-2.2	-	932	3562
W-3.6	130	3658	10447
W-3.9	-	-	133
W-4	-	-	-
W-5.1	-	18575	113805
RAZEM	130	23186	129165

Zapotrzebowanie na gaz w kolejnych latach sukcesywnie rośnie, przy czym, w ogólnym zapotrzebowaniu gazu dominuje przemysł (grupa taryfowa W-5.1), jeden odbiorca, który zużywa znaczącą większość dostarczanego gazu i to w tym sektorze nastąpił największy wzrost zapotrzebowania.

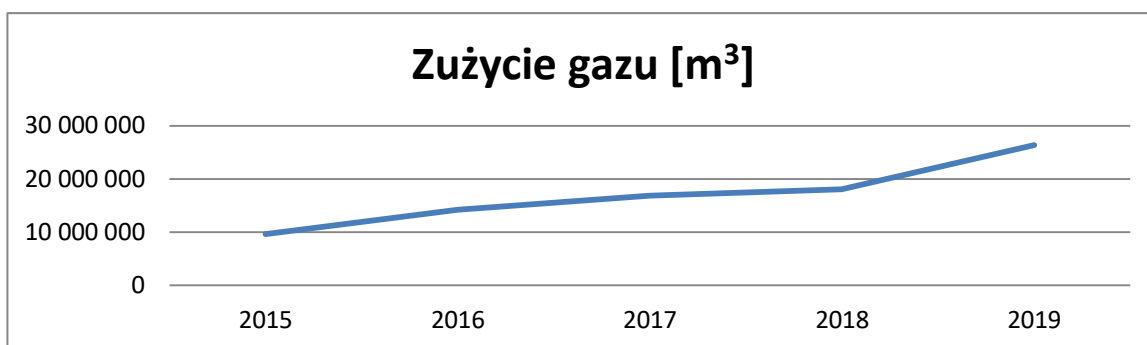
Rysunek 16 Zużycie gazu w Grajewie w ostatnich trzech latach w podziale na grupy taryfowe

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.



Rysunek 17 Zużycie gazu w Grajewie w ostatnich czterech latach

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.



5.3.2 OCENA SYSTEMU GAZOWNICZEGO

Sieć gazowa na terenie miasta powstała w 2018 roku i jest sukcesywnie rozbudowywana. Stan sieci gazowej jest bardzo dobry i nie wymaga modernizacji. W perspektywie najbliższych piętnastu lat Polska Spółka Gazownictwa planuje zmienić możliwość zasilania miasta w paliwo gazowe poprzez przyłączenie do realizowanego przez GAZ-SYSTEM gazociągu wysokiego ciśnienia relacji Polska – Litwa. Włączenie w ww. gazociąg planowane jest w miejscowości Konopki w gminie Grajewo.

Na obszarze miasta Grajewo podejmowane są kolejno działania zmierzające do realizacji zadań inwestycyjnych rozbudowy sieci gazowej. Realizowane są zarówno zadania rozwojowe jak i przyłączenia indywidualnych odbiorców, których źródłem zasilania paliwem gazowym jest istniejąca sieć gazowa.

Rozwój sieci gazowej planowany jest w oparciu o zidentyfikowane zapotrzebowanie na paliwo gazowe. Dalsza rozbudowa sieci gazowej w perspektywie najbliższych piętnastu lat odbywać się będzie sukcesywnie, w sposób ciągły na podstawie złożonych wniosków oraz zawartych umów o przyłączenie do sieci gazowej z zainteresowanymi podmiotami na terenie miasta Grajewo. Powodzenie gazyfikacji uzależnione jest od spełnienia warunków technicznych oraz od uzyskania pozytywnych wyników efektywności ekonomicznej inwestycji.

5.4 BILANS ENERGII W GRAJEWIE

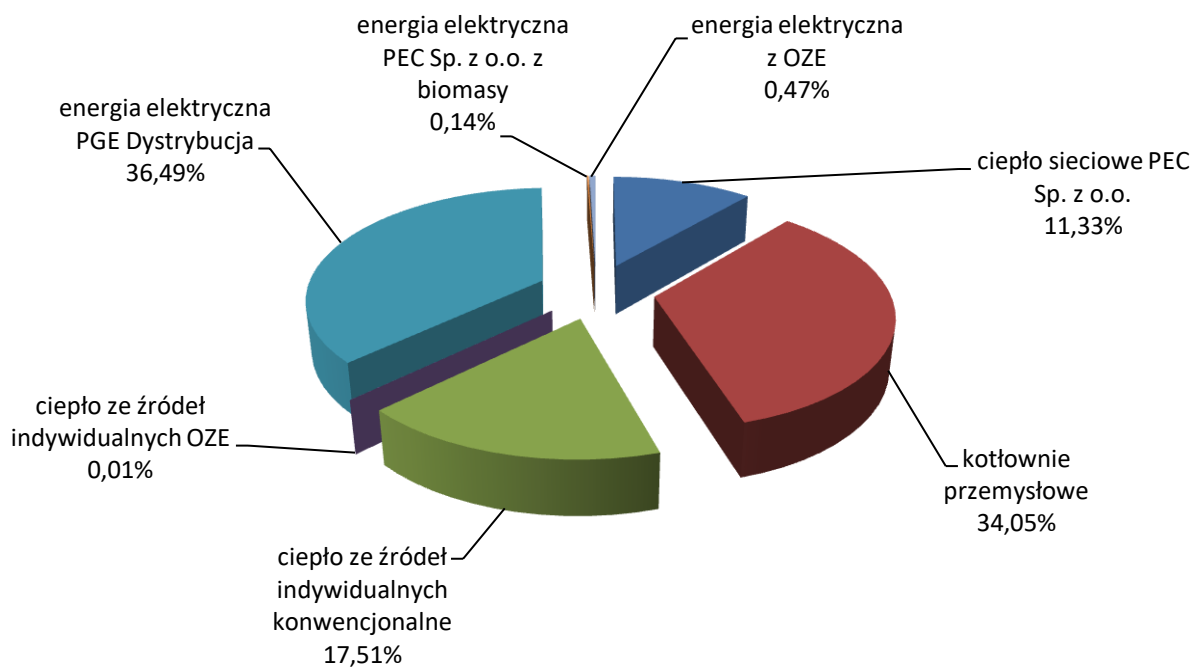
Z powyższych danych otrzymujemy łączny bilans energii w mieście w 2019 roku:

zużycie energii cieplnej	378 803 547 kWh
ciepło sieciowe PEC Sp. z o.o.	68 250 000 kWh
kotłownie przemysłowe	205 063 603 kWh
źródła rozproszone/indywidualne konwencjonalne	105 417 944 kWh
źródła rozproszone/indywidualne OZE	72 000 kWh
zużycie energii elektrycznej	223 392 914 kWh
PGE Dystrybucja	219 737 180 kWh
PEC Sp. z o.o. z biomasy	824 017 kWh
źródła rozproszone/indywidualne OZE	2 831 717 kWh

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036

Rysunek 18 Bilans energii w Gminie Miasto Grajewo

Źródło: opracowanie własne



6 PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA NOŚNIKI ENERGETYCZNE DO 2036 R.

6.1 PRZEWIDYWANE WARIANTY ROZWOJU SPOŁECZNO-GOSPODARCZEGO.

Scenariusz A: stabilizacji społeczno-gospodarczej miasta, w której dąży się do zachowania istniejącej pozycji i stosunków społeczno-gospodarczych. Nie przewiduje się rozwoju przemysłu. Scenariuszowi temu nadano nazwę „**STABILIZACJA**”.

Scenariusz B: harmonijny rozwój społeczno-gospodarczy bazujący na lokalnych inicjatywach z niewielkim wsparciem zewnętrznym. Główną zasadą kształtowania kierunków rozwoju w tym wariantie jest racjonalne wykorzystanie warunków miejscowych podporządkowane wymogom czystości ekologicznej. W tym wariantie zakłada się rozwój gospodarczy w sektorach wytwórstwa, handlu i usług na poziomie 2 % rocznie. Scenariuszowi temu nadano nazwę „**ROZWÓJ HARMONIJNY**”.

Zrównoważony rozwój miasta to taki kierunek rozwoju społecznego i gospodarczego, który w zaspokojeniu potrzeb społeczności lokalnej nie doprowadza do degradacji środowiska przyrodniczego. Taki rozwój nie oznacza zahamowania procesów gospodarczych w mieście kosztem działań chroniących środowisko. Wprost przeciwnie, oznacza harmonijny, zrównoważony rozwój w wymiarze ekologicznym, ekonomicznym i społecznym z pełnym uwzględnieniem ładu przestrzennego.

W szerszym zakresie rozwój społeczno-gospodarczy mający wpływ na prognozowane zapotrzebowanie na ciepło miasta będzie odznaczał się zgodnie ze wskaźnikami gospodarczo-ekonomicznymi:

- powolnym, stopniowym ok. 2-3% wzrostem rozwoju przemysłu i terenów przemysłowych na terenie miasta,
- ustabilizowanym wskaźnikiem wzrostu liczby ludności na terenie miasta,
- stopniowym, niewielkim ok. 3% wzrostem zapotrzebowania na nośniki energetyczne, wynikającym z przyłączenia nowych odbiorców,
- inwestycjami w odnawialne źródła energii i modernizację systemów ciepłowniczych przyczyniających się do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- brakiem bardzo dużych działań rozwojowych przedsiębiorstw dostarczających czynniki energetyczne na terenie miasta,
- powolnym procesem termomodernizacji obiektów użyteczności publicznej i gospodarki mieszkaniowej, powodującym ok. 20% zmniejszenie zużycia energii w termomodernizowanym obiekcie.

Scenariusz C: dynamiczny rozwój społeczno-ekonomiczny gminy, ukierunkowany na wykorzystanie wszelkich powstających z zewnątrz możliwości rozwojowych głównie związanych z Unią Europejską. Tempo rozwoju społeczno-ekonomicznego miasta winno być większe od historycznej ścieżki rozwoju krajów Unii Europejskiej (w odpowiednim przedziale dochodów na mieszkańca). W wariantie tym zakłada się uzyskiwanie ciągłego wzrostu gospodarczego na średniorocznym poziomie 5%. Scenariuszowi temu nadano nazwę „**SKOK**”.

Analizując plany rozwojowe przedsiębiorstw dostarczających ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na terenie Grajewa oraz przyjmując scenariusz B „**ROZWÓJ HARMONIJNY**”, oszacowano zapotrzebowanie na czynniki energetyczne do 2036 r.

6.2 PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ CIEPLNĄ

Jednym z ważniejszych elementów w planowaniu energetycznym jest określenie wielkości zapotrzebowania na ciepło w danym regionie. Ocena wielkości zapotrzebowania na ciepło jest zadaniem znacznie trudniejszym dla systemów mieszanych niż w odniesieniu do odbiorców miejskich zasilanych wyłącznie ze scentralizowanego systemu grzewczego. Na tych terenach udział obiektów wyposażonych w indywidualne źródła ciepła jest duży, a władze nie dysponują danymi na temat wielkości i struktury zużycia energii cieplnej. Ocena potrzeb energetycznych w obiektach może być wykonana przez sporządzenie uproszczonych audytów energetycznych.

Ocenia się, iż ze względu na:

- konieczność zmniejszenia kosztów ogrzewania,
- konieczność realizowania modernizacji odtworzeniowych,
- presję społeczną w kierunku modernizowania substancji mieszkalnej,
- realizację planów zmniejszenia emisji gazów spalinowych

będą prowadzone systematycznie prace termomodernizacyjne i wystąpią oszczędności energetyczne przy pełnej termomodernizacji budynków nawet na poziomie ok. 50%. Tempo tego procesu będzie uzależnione od możliwości uruchamiania kapitału inwestycyjnego i może się dość znacznie wahać w zależności od rozwoju i zasobności gminy.

Przewiduje się, iż niewielki 1 – 3% wzrost zapotrzebowania mocy w mieście zostanie zrównoważony w dużej mierze oszczędnościami wynikającymi z termomodernizacji i inwestycjami w odnawialne źródła energii. Dlatego szacuje się, że aktualne zużycie ciepła w gminie pozostanie w perspektywie najbliższych lat na niezmiennym poziomie, ewentualnie z niewielką tendencją malejącą.

Wykorzystywanie do spalania paliwa stałego stanowi niewątpliwie źródło emisji substancji szkodliwych dla środowiska naturalnego i człowieka. Zminimalizowanie substancji szkodliwych w emisji spalin powinno się koncentrować w pierwszym stopniu na zmianie paliwa stałego na gaz sieciowy lub gaz płynny oraz podłączaniu do miejskiej sieci ciepłowniczej. Dalszym krokiem do stworzenia ekologicznie czystego obszaru powinno być także dążenie do wykorzystywania alternatywnych źródeł ciepła w postaci geotermiki ziemi, pomp ciepłych, a także kolektorów słonecznych.

Dla zapewnienia bilansu energetycznego gminy należy wziąć pod uwagę ciepło do zasilania budynków mieszkalnych, użyteczności publicznej i budynków związanych z przemysłem (usługi i produkcja). Należy podkreślić, iż budynki związane z przemysłem charakteryzują się zazwyczaj dużo większą energochłonnością od budynków mieszkalnych. Natomiast budynki użyteczności publicznej, ze względu na już przeprowadzone termomodernizacje, mają zazwyczaj niższe zapotrzebowanie na ciepło.

Można przyjąć, że nawet dynamiczny rozwój budownictwa mieszkaniowego czy lokalnego przemysłu nie powinien zachwiać stabilnym zaopatrzeniem Grajewa w ciepło.

Jednocześnie uznaje się za konieczne dążenie do tego, aby lokalne źródła ciepła nie pogarszały warunków środowiska i dlatego popiera się proces wymiany kotłów węglowych na gazowe i wykorzystujące OZE. Nowe obiekty należy wyposażać w pompy ciepła, kotły gazowe oraz paleniska i kotłownie opalane paliwami ekologicznymi takimi jak biomasa, drewno, pelety, zrębki, słoma, a w istniejących systematycznie eliminować paliwo węglowe.

Na podstawie badań oszacowano wartość zużycia ciepła w Grajewie w zależności od liczby mieszkańców i powierzchni budynków mieszkalnych.

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

Tabela 26. Kalkulacje zapotrzebowania na ciepło sieciowe do ogrzewania budynków w Grajewie do 2036 r.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Klastra Energii „Energetyczne Grajewo”

rok	zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
	PEC
2019	193 757
2025	300 450
2030	301 202
2036	302 107

Planuje się, iż w roku 2022 produkcja ciepła sieciowego będzie wynosić 300 tysięcy GJ.

Wg powyższej prognozy przewiduje się, iż w 2036 roku produkcja ciepła sieciowego wyniesie 83 918 566 kWh, w tym 57 252 733 kWh z węgla współspalanego z biomasą i 26 665 833 kWh z kogeneracji gazowej.

Kolejna analiza dotyczy prognozy zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych na terenie miasta.

Tabela 27. Kalkulacje zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych w Grajewie do 2036 r.

Źródło: Opracowanie własne

rok	liczba ludności	zapotrzebowanie na energię		
		łącznie	PEC	źródła rozproszone
2019	21 900	573 780	193 757	380 023
2025	21 861	572 748	300 450	272 298
2030	21 828	571 889	301 202	270 687
2036	21 789	570 861	302 107	268 754

Zapotrzebowanie na ciepło w mieście w 2036 roku zabezpieczać będzie również planowane przez PGNiG TERMIKA Energetyka Rozproszona Sp. z o.o nowe źródło kogeneracji gazowej o mocy 2 MW. Przewiduje się, iż źródło to będzie produkować około 6 349 008 kWh ciepła rocznie.

Planuje się również instalacje kolejnych kolektorów słonecznych przeznaczonych do podgrzewania wody użytkowej w budynkach mieszkalnych. Szacuje się, iż w 2036 roku instalacje te będą miały moc ok. 721 kW i wyprodukują około 524MWh ciepła rocznie.

W zakresie lokalnych kotłowni przemysłowych planowane są również zmiany dotyczące nowych źródeł ciepła lub zmiany wykorzystywanego paliwa na bardziej ekologiczne. Spółdzielnia Mleczarska MLEKPOL, która do tej pory eksploatowała wyłącznie źródła węglowe, planuje uruchomienie nowej ciepłowni gazowo-olejowej o mocy 6,927 MW. W przedsiębiorstwie ZAKREM planuje się uruchomienie gruntowych pomp ciepła. Ponadto Energotechnika Sp. z o.o. planuje wybudowanie źródła kogeneracji o mocy 40 kW.

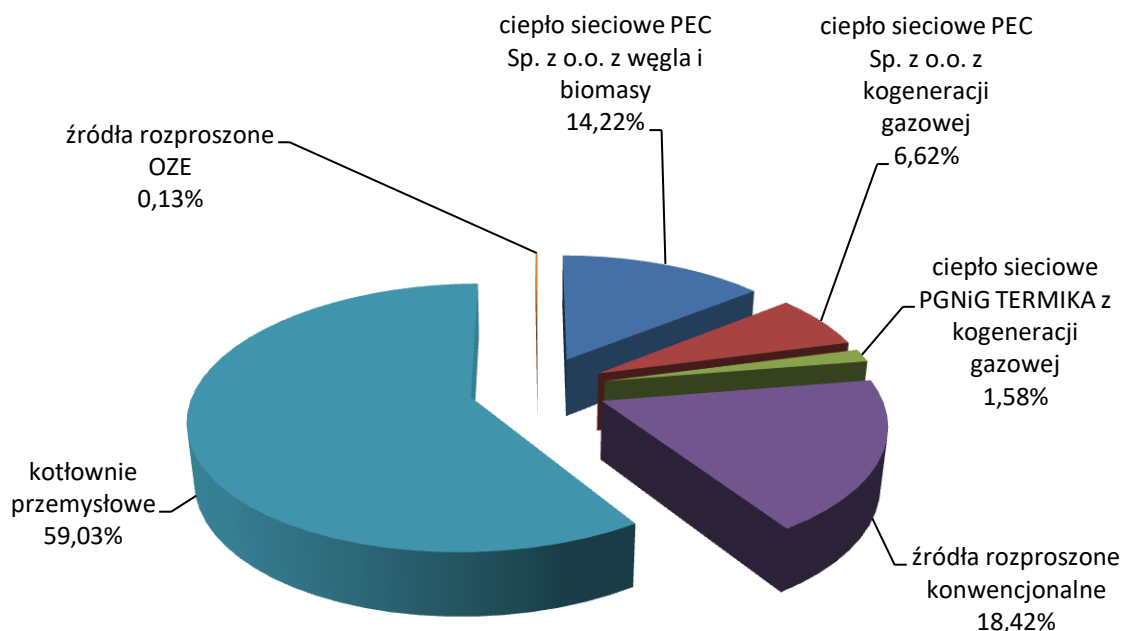
**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

Zatem otrzymujemy prognozowane zapotrzebowanie na ciepło w mieście w 2036 roku:

ciepło sieciowe PEC Sp. z o.o. z węgla i biomasy	57 252 733 kWh
ciepło sieciowe PEC Sp. z o.o. z kogeneracji gazowej	26 665 833 kWh
ciepło sieciowe PGNiG TERMIKA z kogeneracji gazowej	6 349 008 kWh
kotłownie przemysłowe	237 602 503 kWh
źródła rozproszone/indywidualne konwencjonalne	74 129 860 kWh
źródła rozproszone/indywidualne OZE	524 000 kWh
Daje to łączne zapotrzebowanie na ciepło dla całego miasta	402 541 937 kWh

Rysunek 19 Prognozowane źródła ciepła w mieście Grajewo w 2036 roku

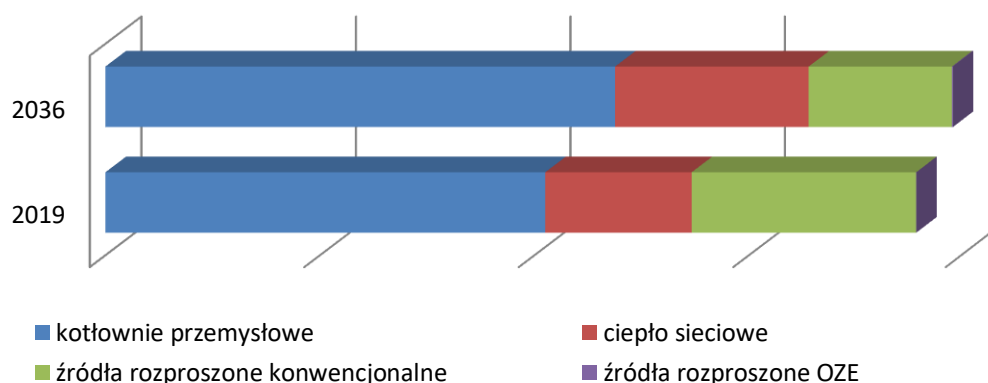
Źródło: Opracowanie własne



Prognozowane zmiany zapotrzebowania na ciepło w mieście pokazano na kolejnym wykresie.

Rysunek 20 Prognozowane zmiany zapotrzebowania na ciepło w Grajewie do 2036

Źródło: opracowanie własne



W mieście planowane jest sukcesywne zmniejszanie się zapotrzebowania na ciepło spowodowane wprowadzaniem efektywności energetycznej u odbiorców. Efekt redukcji może być niwelowany w bilansie ciepłowniczym przez rozbudowę przedsiębiorstw i spowodowane tym zwiększone zapotrzebowanie na ciepło ze strony tego sektora. Ze względu na plany rozwojowe przedsiębiorstwa ciepłowniczego planuje się zwiększenie udziału ciepła systemowego w bilansie energetycznym miasta.

6.3 PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Prognoza dla przemysłu ma główne znaczenie w planach rozwoju sieci przesyłowych (110, 220, 400 kV) i sieci SN średniego napięcia (15 i 20 kV) wykonywanym przez ZE i wówczas podstawą do stosownych obliczeń powinien być projekt budowy lub projekt modernizacji zasilania obiektów przemysłowych. Równocześnie, nawet znaczące, ewentualne zmiany w zużyciu energii elektrycznej przez przemysł nie powinny wpłynąć na przeciążenia sieci średniego i niskiego napięcia na terenie gminy.

Gospodarstwa domowe są głównymi co do wielkości użytkownikami energii elektrycznej na terenie Grajewa. System elektroenergetyczny w chwili obecnej stanowi spójną całość, w zupełności zaspokajając potrzeby miasta, zarówno pod względem dostarczanej mocy, jak i pod względem pewności zasilania. Nie wymaga istotnych zmian poza przyłączaniem nowych odbiorców i modernizacją wyeksploatowanych fragmentów sieci, co jest na bieżąco realizowane.

Obszary o możliwym skokowym wzroście zapotrzebowania na dostawę mocy i energii elektrycznej, to:

- strefy rozwoju specjalistycznej działalności usługowej i gospodarczej,
- strefy koncentracji zabudowy mieszkalnej i usługowej,
- tereny rozwojowe.

Na pozostałych obszarach położonych w strefie kształtowania układu osadniczego wzrost zapotrzebowania mocy i energii elektrycznej będzie następował bardziej równomiernie.

Można przyjąć, że nawet dynamiczny przyrost mieszkańców (scenariusz C „SKOK”), bądź rozwój budownictwa i lokalnego przemysłu nie powinien zachwiać stabilnym zaopatrzeniem miasta w energię elektryczną.

Obecnie energia elektryczna dostarczana jest do odbiorców z polskiej sieci elektroenergetycznej przez PGE Dystrybucja S.A. oraz niewiele źródeł lokalnych produkujących energię ze źródeł odnawialnych (biomasa, PV).

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

Planowana gazyfikacja miasta pozwoli na wprowadzenie nowych źródeł energii kogeneracji gazowej.

Planowana produkcję energii elektrycznej z tych źródeł przedstawia poniższa tabela.

Tabela 28. Kalkulacje produkcji energii elektrycznej przez układy kogeneracji w Grajewie do 2036 roku

Źródło: Dane klastra „Energetyczne Grajewo”

Nazwa	Źródło energii	Energia elektryczna [kWh/rok]				
		2016	2019	2022	2027	2036
PEC Sp. z o.o.	układ CHP	976 859,00	2 227 920,00	72 000 000,00	85 000 000,00	100 000 000,00
PGNiG TERMIKA Energetyka Rozproszona Sp. z o.o.	układ CHP	-	-	8 000 000,00	8 000 000,00	8 000 000,00
RAZEM		976 859,00	2 227 920,00	80 000 000,00	93 000 000,00	108 000 000,00

Ponadto w 2036 roku prognozuje się, iż na terenie miasta będą wykorzystywane inne odnawialne źródła energii: biogaz z fermentacji beztlenowej w oczyszczalni ścieków, biogaz z fermentacji w Zakładzie Produkcji Mleczarskiej, RDF w elektrociepłowni w Koszarówce, turbiny wiatrowe oraz większa ilość instalacji fotowoltaicznych. Wszystkie planowane inwestycje wykorzystujące odnawialne źródła energii zostały opisane w rozdziale 8 niniejszego opracowania.

W kolejnej tabeli przedstawiono prognozowany wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie miasta do 2036 roku bez względu na jej źródło.

Tabela 29. Kalkulacje zapotrzebowania na energię elektryczną w Grajewie do 2036 roku

Źródło: opracowanie własne

Rok	2019	2022	2026	2030	2036
Zużycie [kWh]	223 392 914	223 839 923,2	224 736 626,8	225 636 922,7	226 767 365,9

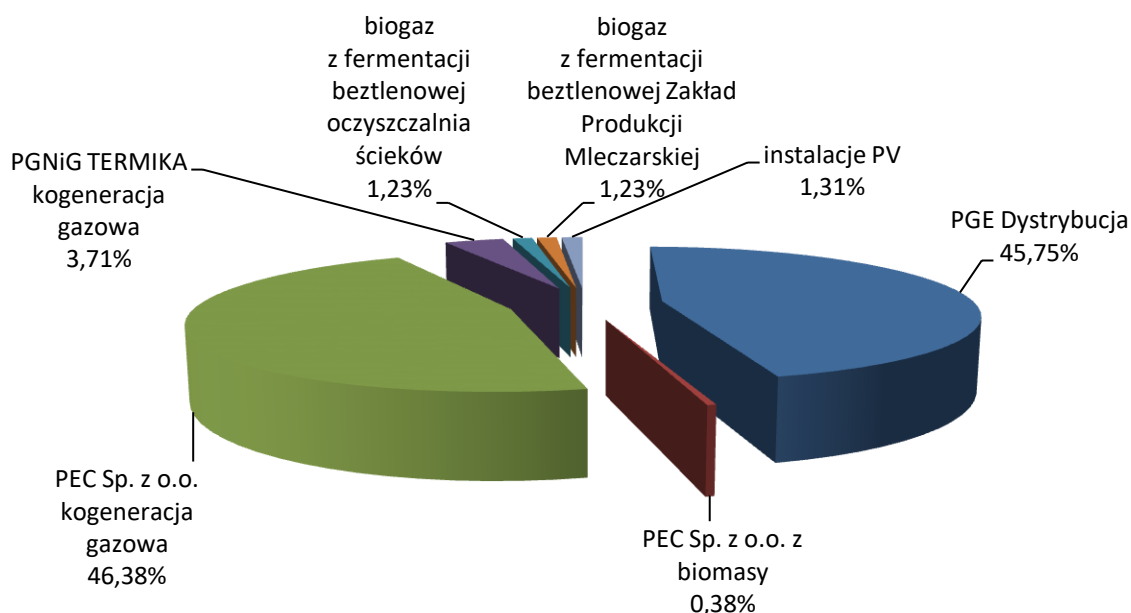
W dalszych prognozach przedstawione zostało szacowane zapotrzebowanie na energię elektryczną w Grajewie w 2036 roku w podziale na źródła.

Prognozowane zużycie energii elektrycznej	226 767 365,9 kWh
PGE Dystrybucja	98 645 819 kWh
PEC Sp. z o.o. z biomasy	824 017 kWh
PEC Sp. z o.o. kogeneracja gazowa	100 000 000 kWh
PGNiG TERMIKA kogeneracja gazowa	8 000 000 kWh
biogaz z fermentacji beztlenowej oczyszczalnia ścieków	2 653 132 kWh
biogaz z fermentacji beztlenowej Zakład Produkcji Mleczarskiej	2 653 132 kWh
instalacje PV	2 831 717 kWh

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

Rysunek 21 Prognozowane źródła energii elektrycznej w Grajewie w 2036 roku

Źródło: opracowanie własne



Lokalna produkcja energii elektrycznej pochodzącej z różnych źródeł - np. biomasa, gaz, fotowoltaika - może być nawet 3 razy tańsza od energii z sieci elektroenergetycznej dostarczanej przez PGE Dystrybucja. Energia w ten sposób pozyskana może być wykorzystana do zasilania oświetlenia ulicznego czy budynków i przedsiębiorstw na terenie miasta. Po zainstalowaniu w źródle planowanych zespołów kogeneracyjnych na gaz ziemny oraz przyznaniu przez URE koncesji na dystrybucję energii elektrycznej PEC Sp. z o.o. planuje realizację inwestycji polegającej na budowie sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia. Inwestycja polegałaby na ułożeniu kabli energetycznych niskiego napięcia, którymi zasilani byłiby potencjalni odbiorcy energii elektrycznej. Planuje się, że w 2036 roku odbiorcami energii elektrycznej wyprodukowanej w Kłastrze Energii „Energetyczne Grajewo” będą:

1. Miasto Grajewo;
2. Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Grajewie;
3. Powiat Grajewski;
4. BIOM Sp. z o.o. w Dolistowie Starym;
5. Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o. w Grajewie;
6. Towarzystwo Budownictwa Społecznego Sp. z o.o. w Grajewie;
7. Zakład Wodociągów i Kanalizacji – oczyszczalnia ścieków;
8. Grajewskie Centrum Kultury – Muzeum Mleczarstwa;
9. Pływalnia Miejska w Grajewie.

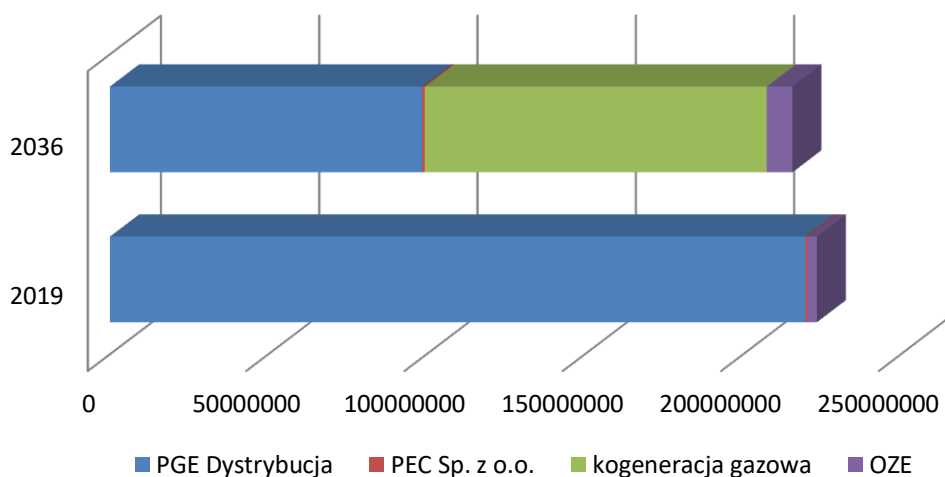
Działanie klastra „Energetyczne Grajewo” oraz budowa systemu energetycznego OSDn zostały opisane w rozdziale 7.7.2

Podsumowując efekty planowanych inwestycji w zakresie produkcji lokalnej energii elektrycznej w mieście na kolejnym wykresie porównujemy źródła energii w 2019 i 2036 roku.

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

Rysunek 22 Zmiana źródeł energii elektrycznej w Grajewie

Źródło: opracowanie własne



Energia elektryczna z sieci elektroenergetycznej w 2019 roku stanowiła 98% w bilansie zapotrzebowania na energię, po realizacji zamierzeń miasta w 2036 roku energia ta będzie stanowić tylko 46%, a powstała różnica zostanie zastąpiona tańszą energią produkowaną w klastrze.

Zmniejszenie zapotrzebowania na energię do oświetlenia ulicznego w wyniku wykonania modernizacji pokazuje kolejna tabela.

Tabela 30 Zmiana zapotrzebowania na energię elektryczną na potrzeby oświetlenia ulicznego

Źródło: opracowanie na podstawie danych z audytu efektywności energetycznej oświetlenia

		przed modernizacją	po modernizacji
moc	kW	227,50	51,44
czas świecenia	h	2 885,00	4 024,00
energia na potrzeby oświetlenia	kWh	656 337,50	206 994,56

6.4 PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA GAZ ZIEMNY

Na terenie miasta Grajewo w ostatnich latach obserwowano rozwój sieci gazowniczej. Obecnie stan gazyfikacji miasta jest niewielki, ale prognozuje się znaczny rozwój sieci w najbliższych latach.

Sieć gazowa na terenie Miasta Grajewo jest siecią powstałą w 2018 roku, która jest sukcesywnie rozbudowywana. Stan sieci jest bardzo dobry i nie wymaga modernizacji.

W perspektywie najbliższych piętnastu lat Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. zajmująca się dystrybucją gazu na terenie miasta planuje zmienić możliwość zasilania miasta w paliwo gazowe poprzez przyłączenie do realizowanego przez GAZ-SYSTEM gazociągu wysokiego ciśnienia realizacji Polska – Litwa. Włączenie w wyżej wymieniony gazociąg planowane jest w miejscowości Konopki w gminie Grajewo.

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

Celem projektu jest budowa nowego transgranicznego gazociągu, który połączy systemy przesyłowe gazu ziemnego Polski i Litwy. Stronami projektu są GAZ-SYSTEM S.A. - operator polskiego systemu przesyłowego oraz AB Amber Grid – operator litewskiego systemu przesyłowego.

Podstawowe parametry inwestycji:

- gazociąg wysokiego ciśnienia
- średnica gazociągu: DN 700 mm
- maksymalne ciśnienie robocze: 8,4 MPa
- łączna długość – po stronie polskiej ok. 343 km, po stronie litewskiej ok. 165 km.

Budowa gazociągu po stronie polskiej została podzielona na 2 odcinki. Odcinek północny podzielony jest na 3 zadania realizacyjne w tym Zadanie nr 2 ZZU Konopki – ZZU Kuków. Długość odcinka wynosi 77 km. Jest położony w siedmiu gminach powiecie grajewskim i suwalskim w woj. podlaskim oraz powiecie ełckim w woj. warmińsko-mazurskim. Inwestycja jest obecnie realizowana na podstawie umowy podpisanej 09.04.2020 r. z konsorcjum Firm NDI Energy Sp. z o.o. – Lider Konsorcjum. Przewidywany termin zakończenia inwestycji to lipiec 2022 r.

Biorąc pod uwagę gazyfikację miasta w scenariuszu „STABILIZACJA” założono wzrost prognozowanego zużycia gazu o 10% w stosunku do 2020 roku. Przyjmuje się, że większy wzrost zużycia gazu ograniczony będzie wysokimi kosztami paliwa.

W scenariuszu B noszącym nazwę „ROZWÓJ HARMONIJNY” założono 15% wzrost zużycia gazu na terenie miasta Grajewo. Wzrost zużycia gazu przeznaczony może być w głównej mierze na potrzeby ogrzewania budynków, biorąc pod uwagę modernizację lokalnych kotłowni z opalanych paliwami stałymi, głównie węglem, na kotłownie opalane gazem oraz na zabezpieczenie potrzeb przemysłu.

W scenariuszu trzecim o nazwie „SKOK” zakładany jest wzrost zużycia gazu na poziomie 20% w stosunku do roku 2020. Taki wzrost zużycia można tłumaczyć faktem, iż na terenach zgazyfikowanych nie ma żadnych ograniczeń w wydawaniu warunków przyłączenia do sieci gazowej dla istniejących odbiorców oraz dla nowo wybudowanych przyłączy gazu.

W ostatnich pięciu latach zapotrzebowanie na gaz było nierównomierne, ale ulegało ciągłemu wzrostowi nawet o około 45% rok do roku. W związku z planowaną gazyfikacją możliwe są dalsze gwałtowne zmiany zapotrzebowania na paliwo gazowe.

Planowane roczne zapotrzebowanie na gaz kogeneracji w PEC szacowane jest na około 5 770 200 m³/rok gazu ziemnego wysokometanowego GZ-50.

Wobec powyższych przesłanek za najbardziej prawdopodobny uznać należy scenariusz C „SKOK”.

Tabela 31. Prognoza zużycia gazu w Grajewie

Źródło: opracowanie własne

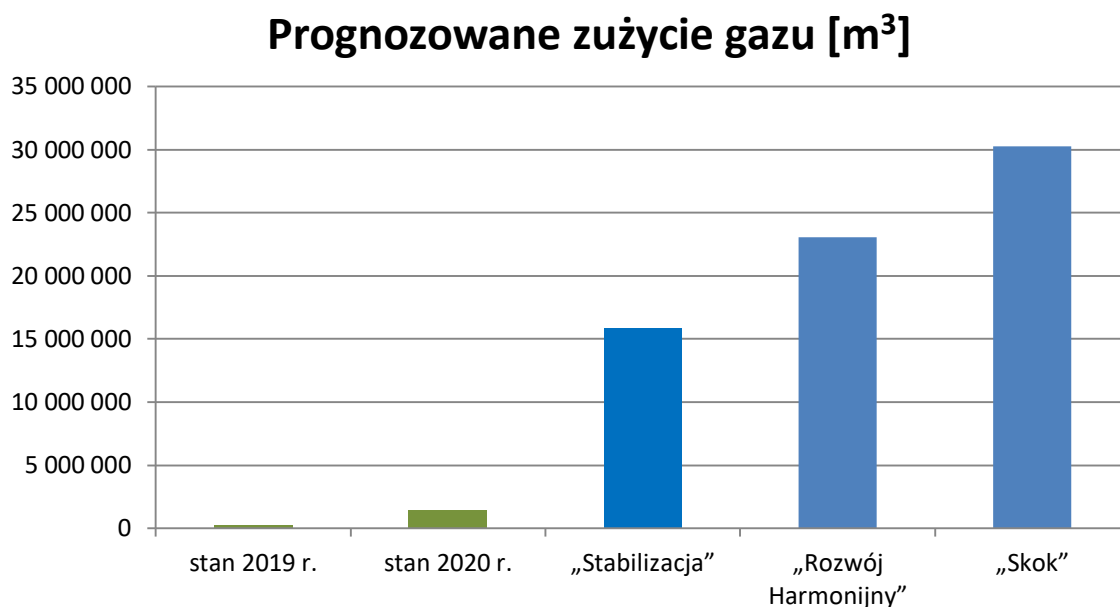
Scenariusz	zużycie gazu - stan 2019 [m ³]	zużycie gazu - stan 2020 [m ³]	prognozowana zmiana [%]	zużycie gazu - rok 2036 [m ³]
„Stabilizacja”	235 338	1 442 127	10	15 863 399
„Rozwój Harmonijny”			15	23 074 036
„Skok”			20	30 284 672

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

Zgodnie ze scenariuszem C „SKOK”, zużycie gazu w mieście Grajewo w roku 2036 wyniesie 30 284 672 m³, co daje 215 607 817 kWh energii z gazu.

Rysunek 23 Prognoza zużycia gazu w Gminie Miasto Grajewo

Źródło: opracowanie własne



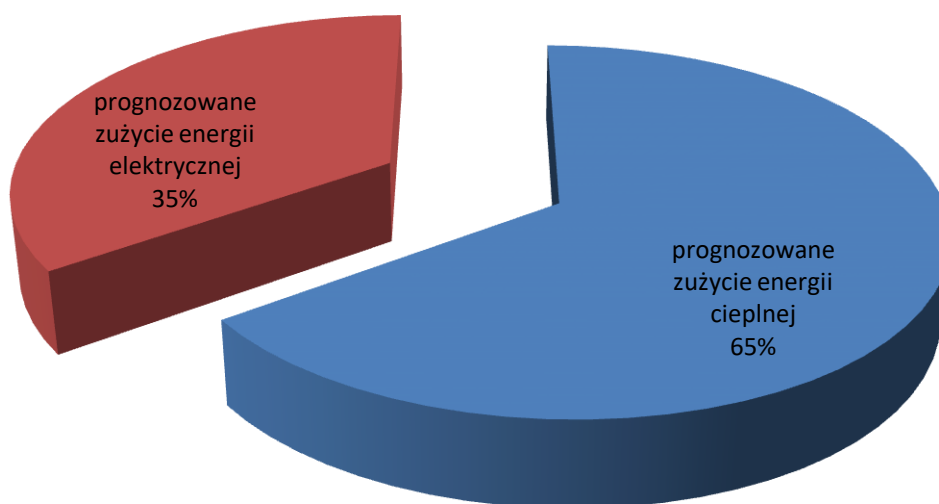
O wielkości potrzeb w gazie ziemnym dla miasta zdecydują w przyszłości relacje cenowe gazu w stosunku do cen innych rodzajów nośników energii oraz ekonomiczne uwarunkowania rozwoju sieci gazowej i kondycja finansowa mieszkańców.

6.5 PROGNOZOWANY BILANS ENERGII W 2036 ROKU

prognozowane zużycie energii cieplnej	402 542 MWh
prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną	215 608 MWh

Rysunek 24 Prognozowany bilans energii w Grajewie w 2036 roku

Źródło: opracowanie własne



WYKORZYSTANIE ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII

W Grajewie planuje się realizację wielu inwestycji polegających na wykorzystaniu energii ze źródeł odnawialnych.

Polegają one między innymi na montażu paneli fotowoltaicznych, kolektorów słonecznych i pomp ciepłych u mieszkańców w ramach programów „Czyste Powietrze”, „Mój Prąd” i innych. Montaż paneli fotowoltaicznych planuje wielu członków klastra „Energetyczne Grajewo”. Ponadto planuje się wykorzystanie biogazu z fermentacji beztlenowej, paliwa z biomasy (RTF) oraz turbiny wiatrowe. Wszystkie te inwestycje zostały opisane w rozdziale 8.1

Na bilans energii w 2036 roku w Grajewie wpływ będzie miała realizacja zaplanowanych działań przez powołany Klaster energii.

Klaster Energii „Energetyczne Grajewo” planuje szerokie działania w większości obszarów związanych z energetyką, a w szczególności inwestycje w źródła wytwarzania energii cieplnej i elektrycznej, inwestycje w sieć dystrybucyjną (nn), zarządzanie procesami energetycznymi, stacje ładowania dla transportu elektrycznego, kreowanie nowych usług.

Celem Klastra Energii „Energetyczne Grajewo” jest rozwój energetyki rozproszonej. Służy ona poprawie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego w sposób zapewniający uzyskanie efektywności ekonomicznej, w sposób przyjazny dla środowiska zapewniając optymalne warunki organizacyjne, prawne i finansowe. Klaster umożliwi wykorzystanie miejscowych zasobów i potencjału energetyki krajowej. Będzie sprzyjał wdrażaniu najnowszych technologii tam, gdzie są one użyteczne i opłacalne.

Wśród zakładanych efektów finalnych działania klastrów, warto wyróżnić: wysoką samowystarczalność energetyczną klastra, niskie ceny energii dla jego członków. Biorąc pod uwagę „silny skład” grajewskiego klastra, oczywistym jest, że miejskie spółki dążą do obniżenia kosztów ich funkcjonowania przez tańszą energię oraz możliwość jej wytwarzania i sprzedaży. To da im możliwości

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

rozwoju, a odbiorcom — czyli mieszkańcom oraz grajewskim firmom zapewnić powinno niższe ceny energii i bezpieczeństwo jej dostaw.

Kolejny istotny cel istnienia Klastra Energii „Energetyczne Grajewo” to ekologia, a konkretniej - ograniczenie emisji spalin, poprzez korzystne warunki do zastępowania klasycznych pieców i kotłów nowoczesnymi rozwiązaniami opartymi choćby na energii elektrycznej i lokalnie dostępnymi paliwami odnawialnymi. W jak największym stopniu samowystarczalne energetycznie miasto Grajewo, „pobierające” energię od jej producentów, czyli członków klastra ma spowolnić wzrost ceny energii, zabezpieczyć jej dostawy, chronić środowisko oraz dać możliwość rozwoju gospodarczego miasta oraz podmiotów, które są członkami klastra. Te wszystkie działania mają przełożyć się na wzrost jakości życia grajewian wkrótce i w dalszej przyszłości.

Misją Klastra jest wzajemne wsparcie pomiędzy przedsiębiorcami, jednostkami administracji publicznej, jednostkami sfery badawczo-rozwojowej oraz instytucjami otoczenia biznesu oparte na współpracy w zakresie transferu wiedzy, wdrażaniu innowacyjnych, przyjaznych środowisku technologii oraz wzmocnieniu konkurencyjności Partnerów Klastra w zakresie szeroko rozumianej działalności związanej z branżą energetyczną, w tym również energetyką odnawialną. Głównym celem Klastra jest stworzenie samowystarczальной energetycznie Gminy poprzez budowę i późniejszą rozbudowę wewnętrznych źródeł energii i wewnętrznej sieci dystrybucyjnej.

Działalność klastra została opisana w rozdziale 7.7.2 Miasto Grajewo;

Tabela 32. Odbiorcy energii wytworzonej w klastrze

Źródło: Strategia klastra „Energetyczne Grajewo”

Nazwa	Energia elektryczna [kWh]	Energia cieplna [GJ/rok]
Urząd Miasta Grajewo i jednostki organizacyjne	1 996 962	13 679
Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Grajewie	1 100 780	2 947
Powiat Grajewski – Starostwo Powiatowe i jednostki organizacyjne	1 012 655	15 050
BIOM Sp. z o.o. w Dolistowie Starym	253 260	bd
Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o. w Grajewie	23 067	137
Towarzystwo Budownictwa Społecznego Sp. z o.o. w Grajewie	182 526	2 628
Zakład Wodociągów i Kanalizacji – oczyszczalnia ścieków	974 064	260
Grajewskie Centrum Kultury – Muzeum Mleczarstwa	398 898	310
Pływalnia Miejska w Grajewie	375 074	2 500

*ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036*

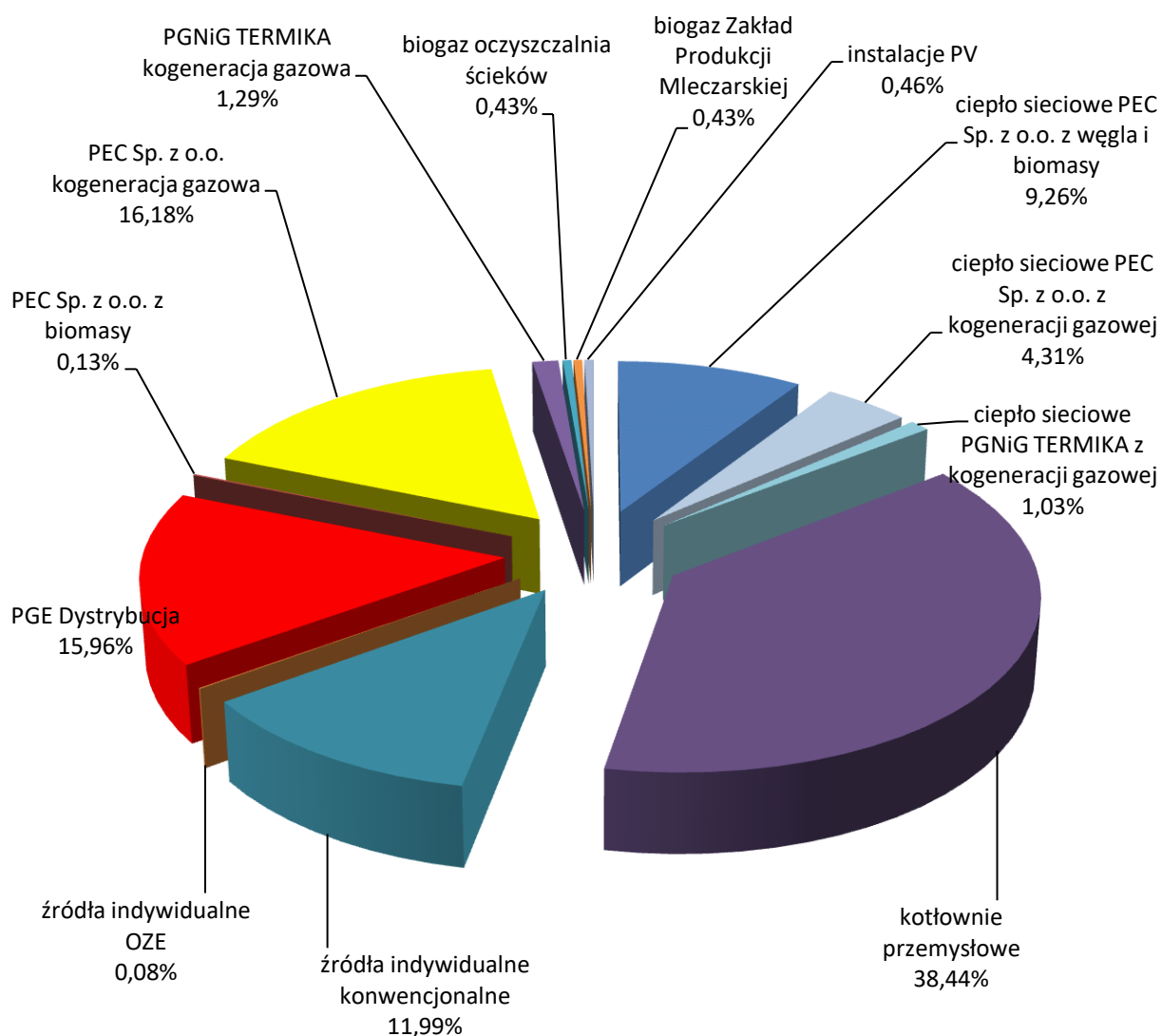
W przypadku realizacji planowanych inwestycji wykorzystujących odnawialne źródła energii bilans energii będzie wyglądał następująco:

prognozowane zapotrzebowanie na ciepło w 2036 roku:	402 541 937,01 kWh
ciepło sieciowe PEC Sp. z o.o. z węgla i biomasy	57 252 732,96 kWh
ciepło sieciowe PEC Sp. z o.o. z kogeneracji gazowej	26 665 833,33 kWh
ciepło sieciowe PGNiG TERMIKA z kogeneracji gazowej	6 349 007,94 kWh
kotłownie przemysłowe	237 620 502,78 kWh
źródła rozproszone/indywidualne konwencjonalne	74 129 860,00 kWh
źródła rozproszone/indywidualne OZE	524 000,00 kWh
 prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną w 2036 roku:	 215 607 817 kWh
PGE Dystrybucja	98 645 819 kWh
PEC Sp. z o.o. z biomasy	824 017 kWh
PEC Sp. z o.o. kogeneracja gazowa	100 000 000 kWh
PGNiG TERMIKA kogeneracja gazowa	8 000 000 kWh
biogaz z fermentacji beztlenowej oczyszczalnia ścieków	2 653 132 kWh
biogaz z fermentacji beztlenowej Zakład Produkcji Mleczarskiej	2 653 132 kWh
instalacje PV	2 831 717 kWh

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

Rysunek 25 Prognozowany bilans energii w Grajewie uwzględniający wykorzystanie OZE

Źródło: opracowanie własne



7 PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE ZUŻYCIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH

7.1 KIERUNKI RACJONALIZACJI ZUŻYCIA ENERGII W GMINIE

Unia Europejska, stojąc w obliczu niespotykanych dotąd wyzwań wynikających z rosnącego uzależnienia od importu energii i ograniczonych zasobów energetycznych, a także konieczności ograniczenia zmiany klimatu i przezwyciężenia kryzysu gospodarczego konsekwentnie zachęca wszystkie kraje do podejmowania wysiłków w ramach racjonalizacji użytkowania energii, zgodnie ze zróżnicowanymi zobowiązaniami i odnośnymi możliwościami. Efektywność energetyczna jest jednym z najlepszych sposobów sprostania tym wyzwaniom, zwiększającym poziom bezpieczeństwa dostaw energii Unii poprzez obniżanie zużycia energii pierwotnej oraz ograniczanie importu energii oraz przyczyniającym się do obniżania w sposób opłacalny emisji gazów cieplarnianych, a tym samym do łagodzenia skutków zmiany klimatu. Przystawienie się na bardziej efektywną energetycznie gospodarkę powinno również doprowadzić do szybszej popularyzacji innowacyjnych rozwiązań technologicznych oraz poprawy konkurencyjności przemysłu w Unii, pobudzenia wzrostu gospodarczego i tworzenia wysokiej jakości miejsc pracy w sektorach związanych z efektywnością energetyczną.

Celem jest ekonomicznie opłacalna poprawa efektywności końcowego wykorzystania energii poprzez: określenie celów orientacyjnych oraz stworzenie mechanizmów, zachęt i ram instytucjonalnych, finansowych i prawnych, niezbędnych do usunięcia istniejących barier rynkowych i niedoskonałości rynku utrudniających efektywne końcowe wykorzystanie energii i stworzenie warunków dla rozwoju i promowania rynku usług energetycznych oraz dla dostarczania odbiorcom końcowym innych środków poprawy efektywności energetycznej.

Należy opracowywać programy w zakresie poprawy efektywności energetycznej oraz do podjęcia wzmocnionych wysiłków na rzecz promowania efektywności końcowego wykorzystania energii, jak również ustanowienia odpowiednich warunków i bodźców dla podmiotów rynkowych do podniesienia poziomu informacji i doradztwa dla odbiorców końcowych na temat efektywności końcowego wykorzystania energii, a wreszcie do zapewnienia, aby informacje o mechanizmach służących efektywności energetycznej oraz ramach finansowych i prawnych przyjętych w celu osiągnięcia krajowego celu orientacyjnego w zakresie oszczędności energii, były przejrzyste i szeroko dostępne odpowiednim uczestnikom rynku.

Niezbędne jest rozpoznanie i usunięcie regulacyjnych i pozaregulacyjnych barier na drodze do wykorzystywania umów o poprawę efektywności energetycznej oraz innych form finansowania przez stronę trzecią w zakresie oszczędności energii. Należy także usuwać przeszkody na drodze do przeprowadzania renowacji istniejących zasobów budowlanych na podstawie rozdziału środków zachęcających pomiędzy poszczególne zainteresowane podmioty. Istotne jest także kontynuowanie rozwoju rynku usług energetycznych w celu zapewnienia dostępności zarówno zapotrzebowania na usługi energetyczne, jak i dostaw takich usług. Przyczynić się do tego może przejrzystość, na przykład w formie wykazów dostawców usług energetycznych. Wzory umów, wymiana najlepszych praktyk i wytyczne, w szczególności odnoszące się do umów o poprawę efektywności energetycznej, także mogą pomóc w pobudzaniu zapotrzebowania. Tak, jak w przypadku innych form finansowania przez stronę trzecią, w przypadku umowy o poprawę efektywności energetycznej beneficjent usługi energetycznej nie ponosi kosztów inwestycji, wykorzystując część finansowej wartości oszczędności energii na to, by spłacić inwestycję zrealizowaną w całości lub częściowo przez osobę trzecią.

Należy zapewnić dostępność dostatecznej liczby wiarygodnych profesjonalistów, mających kompetencje w dziedzinie efektywności energetycznej, w celu zagwarantowania skutecznego i terminowego wdrożenia planowanych działań, na przykład w zakresie zgodności z wymogami

*ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036*

odnoszącymi się do audytów energetycznych oraz wdrażania systemów zobowiązujących do efektywności energetycznej.

Reagowanie na zapotrzebowanie jest ważnym instrumentem poprawy efektywności energetycznej, gdyż znacznie zwiększa możliwości odbiorców lub wskazanych przez nich stron trzecich do podejmowania działań na podstawie informacji o zużyciu i rozliczeniach, co stanowi mechanizm zmniejszania lub zmiany zużycia, dający oszczędność energii w końcowym zużyciu, oraz – poprzez optymalizację wykorzystania sieci i zasobów wytwórczych – w wytwarzaniu energii, jej przesyłanie i rozdziale. Reagowanie na zapotrzebowanie może być oparte na reakcji odbiorców końcowych na sygnały cenowe lub na automatyzacji budynków. Należy poprawić warunki do takiego reagowania oraz dostęp do takich działań, również w przypadku małych odbiorców końcowych.

Taryfy i regulacje powinny zachęcić do poprawy efektywności energetycznej i wspierać dynamiczne ustalanie cen na potrzeby stosowanych przez odbiorców końcowych środków reagowania na zapotrzebowanie. Należy – równolegle do wytwarzania – nadal działać na rzecz integracji rynku i równych szans wejścia na rynek w odniesieniu do środków związanych z zapotrzebowaniem (podaż i obciążenia po stronie odbiorcy). Ponadto należy zapewnić zintegrowane podejście uwzględniające ewentualne oszczędności w sektorze zaopatrzenia w energię oraz w sektorach końcowego jej wykorzystywania.

Niezbędne jest pełne wykorzystanie funduszy strukturalnych oraz Funduszu Spójności w celu stymulowania inwestycji w środki mające na celu poprawę efektywności energetycznej. Inwestycje w efektywność energetyczną mogą się przyczynić do wzrostu gospodarczego, zwiększenia zatrudnienia, innowacji i zmniejszenia ubóstwa energetycznego w gospodarstwach domowych i tym samym wnoszą pozytywny wkład w spójność gospodarczą, społeczną i terytorialną. Do potencjalnych obszarów finansowania należą środki w zakresie efektywności energetycznej w budynkach publicznych i mieszkalnych, a także zapewnienie nowych umiejętności w celu wspierania zatrudnienia w sektorze związanym z efektywnością energetyczną.

Konieczne jest przyjęcie zintegrowanego podejścia w celu wykorzystania całego istniejącego potencjału w zakresie oszczędności energii z uwzględnieniem oszczędności w sektorze zaopatrzenia w energię oraz w sektorach końcowego jej wykorzystywania. Optymalnym rozwiązaniem jest skumulowane wdrożenie konkretnych europejskich, krajowych i lokalnych środków wspierających efektywność energetyczną w różnych dziedzinach, przy czym należy wymagać ustalenia planów i programów w dziedzinie efektywności energetycznej oraz bezwzględnie uwzględnić lokalne uwarunkowania mające wpływ na zużycie energii pierwotnej.

W zaktualizowanym i rozszerzonym projekcie dokumentu „Polityka energetyczna Polski do 2040 r. – strategia rozwoju sektora paliwowo-energetycznego” (PEP2040) poświęcono cały rozdział kwestiom związanym z poprawą efektywności energetycznej gospodarki, stwierdzając, że jest ona traktowana w polityce energetycznej w sposób priorytetowy, a postęp w tej dziedzinie będzie kluczowy dla realizacji wszystkich celów PEP.

Podejmowane działania winny być w maksymalnym stopniu oparte na mechanizmach rynkowych i w minimalnym stopniu wykorzystywać finansowanie budżetowe, zaś realizacja celów winna być osiągnięta wg zasady najmniejszych kosztów, wykorzystując w maksymalnym stopniu istniejące mechanizmy i infrastrukturę organizacyjną, zakładając udział wszystkich podmiotów w celu wykorzystania całego potencjału efektywności energetycznej.

Podstawowym zadaniem samorządu gminnego w procesie stymulowania działań racjonalizacyjnych jest pełnienie funkcji centrum informacyjnego oraz bezpośredniego wykonawcy i koordynatora działań racjonalizacyjnych, szczególnie tych, które związane są z podlegającymi gminie obiektami (szkoły, przedszkola, domy kultury, budynki komunalne itp.). Funkcja centrum informacyjnego winna przejawiać się poprzez:

- uświadamianie konsumentom energii korzyści płynących z jej racjonalnego użytkowania;

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

- promowanie poprawnych ekonomicznie i ekologicznie rozwiązań w dziedzinie zaopatrzenia w ciepło;
- uświadamianie możliwości związanych z dostępnym dla mieszkańców gminy preferencyjnym finansowaniem niektórych przedsięwzięć racjonalizacyjnych.

Szczególna rola przypada gminie i jej jednostkom organizacyjnym, które jako jednostki sektora publicznego zobowiązane są wypełniać wzorcową rolę we wdrażaniu przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej. Rozdział 3 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej wskazuje zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej.

Dla przyspieszenia przemian w zakresie przechodzenia na nośniki energii bardziej przyjazne dla środowiska oraz prowadzenia działań zmniejszających energochłonność potrzebne są dodatkowe zachęty ekonomiczne ze strony miasta, takie jak np.:

- formułowanie i realizacja programów edukacyjnych dla odbiorców energii, popularyzujących i uświadamiających możliwe kierunki działań i ich finansowanie;
- propagowanie rozwiązań energetyki odnawialnej, jako najbardziej korzystnych z punktu widzenia ochrony środowiska naturalnego;
- stosowanie przez określony czas dopłat dla odbiorców zabudowujących w swoich domach wysokiej jakości kotły na paliwo stałe, ciekłe, gazowe lub biomasę, gwarantujące obniżenie wskaźników emisji;
- stworzenie możliwości dofinansowywania ocieplania budynków. Pewne możliwości stwarza polityka państwa w postaci ustawy o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych, która umożliwia zaciąganie kredytów na korzystnych warunkach na termomodernizację i otrzymanie 20-procentowej premii wykorzystanej kwoty kredytu (nie więcej niż 16% kosztów na realizację termomodernizacji).

Większość możliwych działań związanych z racjonalizowaniem użytkowania energii na terenie gminy (np. termomodernizacja budynków) wymaga znacznych nakładów. Najskuteczniejszą formułę zmaksymalizowania udziału środków zewnętrznych w finansowaniu zadań z zakresu racjonalizacji układu zaopatrzenia w energię, może stanowić ujęcie różnych zadań w formułę globalnego na skalę lokalną przedsięwzięcia. Przygotowanie takiego przedsięwzięcia musi odbywać się poprzez jego ujęcie w dokumentach strategicznych i wdrożeniowych zintegrowanego systemu planowania lokalnego. Tylko takie przygotowanie przedsięwzięcia i umocowanie go w randze uchwały rady samorządu da wiarogodny obraz woli samorządu w procesie kompleksowego planowania przedsięwzięć w zakresie poprawy efektywności energetycznej w gminie.

Końcowym efektem przedsięwzięć racjonalizujących zużycie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych oraz stosowania środków poprawy efektywności energetycznej jest przede wszystkim oszczędność energii, rozumiana jako ilość zaoszczędzonej energii ustalona poprzez pomiar lub oszacowanie zużycia przed i po wdrożeniu jednego lub kilku środków poprawy efektywności energetycznej, przy jednoczesnym zapewnieniu normalizacji warunków zewnętrznych wpływających na zużycie energii.

7.2 RACJONALIZACJA UŻYTKOWANIA ENERGII W LOKALNYCH I INDYWIDUALNYCH ŹRÓDŁACH CIEPŁA

W skali całej gminy istotnym problemem związanym z dbałością o podniesienie standardu czystości środowiska naturalnego jest likwidacja tzw. „niskiej emisji”, pochodzącej z indywidualnych ogrzewań piecowych i przestarzałych kotłowni węglowych.

Produkcja energii cieplnej w oparciu o stałe paliwa kopalne w indywidualnych źródłach ciepła jest szczególnie uciążliwa dla środowiska z racji częstych praktyk spalania w piecach i kotłach indywidualnych

nie tylko tych paliw, ale również odpadów. Dalsze funkcjonowanie lub modernizacja tych źródeł będzie zależała głównie od sytuacji ekonomicznej i świadomości ekologicznej właścicieli. W tym wypadku gmina, poprzez swoje działania, powinna dążyć do jak największej rozbudowy systemu gazowniczego, co uatrakcyjni ofertę ciepła wytwarzanego w sposób bardziej przyjazny środowisku.

W przypadku odbiorców zlokalizowanych na obszarach poza zasięgiem oddziaływania systemu gazowniczego główne działania powinny zostać ukierunkowane na promocję działań zapewniających wzrost efektywności energetycznej tych obiektów. Takie działania, jak termomodernizacje obiektów posiadających indywidualne źródła ciepła, czy też promocja odnawialnych źródeł energii przełożą się na ograniczenie zużycia nośników energii na cele grzewcze.

7.3 RACJONALIZACJA UŻYTKOWANIA CIEPŁA U ODBIORCÓW

Do głównych środków poprawy efektywności energetycznej w sektorze mieszkalnictwa należy zaliczyć:

- wprowadzenie systemu oceny energetycznej budynków poprzez certyfikację nowych i istniejących budynków mieszkalnych,
- Fundusz Termomodernizacji umożliwiający prowadzenie przedsięwzięć termomodernizacyjnych dla budynków mieszkalnych;
- promowanie racjonalnego wykorzystania energii w gospodarstwach domowych poprzez stosowne kampanie informacyjne na temat celowości i opłacalności stosowania wyrobów najbardziej efektywnych energetycznie.

7.3.1 DZIAŁANIA TERMOMODERNIZACYJNE

Zmiany technologiczne stosowane w nowo budowanych obiektach sprowadzają się do zastosowania nowych, łatwych, prostych w obsłudze konstrukcji oraz nowych materiałów o polepszonych właściwościach technicznych. Obiekty nowo budowane mają spełnić i spełniają oczekiwania użytkownika, zarówno w zakresie wyglądu, funkcjonalności, ale przede wszystkim w zakresie niskich kosztów użytkowania.

Natomiast w stosunku do istniejących obiektów budowlanych prowadzi się działania modernizacyjne polegające na wymianie poszczególnych elementów budynku, wprowadzaniu działań poprawiających izolacyjność obiektu, tj. zmniejszenie strat ciepła np. w wyniku likwidacji nieszczelności. W procesie modernizacyjnym wprowadza się już istniejące ulepszone i nowe technologie. Jednym z tego rodzaju działań jest termomodernizacja, której efektem jest zmniejszenie zapotrzebowania ciepła do ogrzewania. Termomodernizacja obejmuje zmiany budowlane oraz zmiany w systemie ogrzewania zastosowane dla poprawienia istniejących cech technicznych budynku oraz racjonalnego wykorzystania ciepła.

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

Tabela 33 Zabiegi w zakresie modernizacji systemu ogrzewania

Źródło: Termomodernizacja Budynków – Poradnik Inwestora - Krajowa Agencja Poszanowania Energii SA Warszawa 1999 r.

Lp.	Rodzaj elementu	Cel zabiegu	Sposób realizacji
1	Instalacja c.o. wewnątrz budynku	Zwiększenie sprawności pracy systemu	Płukanie chemiczne instalacji w celu usunięcia osadów i przywrócenia pełnej drożności rurociągów
			Ogólne uszczelnienie instalacji
			Likwidacja centralnej sieci odpowietrzającej oraz zbiorników odpowietrzających, zastosowanie indywidualnych odpowietrzników na pionach
		Zmniejszenie strat ciepła na sieci	Izolowanie rur przechodzących przez pomieszczenie nieogrzewane
2	Instalacja c.o. w pomieszczeniu	Racjonalne użytkowanie ciepła	Zainstalowanie zaworów termostatycznych przy grzejnikach, które umożliwiają regulację temperatury w pomieszczeniach
		Zwiększenie sprawności pracy systemu	Wymiana grzejników (nowe grzejniki o większym stopniu sprawności i efektywności), wymiana sieci, zmiana systemu c.o. np. na system wymuszony
			Dostosowanie instalacji c.o. do zmniejszonych potrzeb cieplnych pomieszczeń.

Tabela 34 Zabiegi termomodernizacyjne budowlane

Źródło: opracowanie własne

Lp.	Rodzaj elementu	Cel zabiegu	Sposób realizacji
1	Ściany zewnętrzne i ściany oddzielające pomieszczenia o różnych temperaturach (np. od klatki schodowej)	Zwiększenie izolacyjności termicznej i likwidacja mostków cieplnych	Ocieplenie dodatkową warstwą izolacji termicznej
2	Fragmenty ścian zewnętrznych przy grzejnikach	Lepsze wykorzystanie ciepła od grzejników	Ekran y zagrzejnikowe
3	Stropodachy i stropy poddasza	Zwiększenie izolacyjności termicznej	Ocieplenie dodatkową warstwą izolacji termicznej
4	Stropy nad piwnicami nieogrzewanymi i podłogi parteru w budynkach niepodpiwniczonych	Zwiększenie izolacyjności termicznej	Ocieplenie dodatkową warstwą izolacji termicznej
5	Okna, świetliki dachowe, świetliki okienne w piwnicach	Zmniejszenie niekontrolowanej infiltracji	Uszczelnienie
		Zwiększenie izolacyjności termicznej	Dodatkowa szyba lub warstwa folii, zastosowanie szyb ze specjalnego szkła lub wymiana okien
		Zmniejszenie powierzchni przegród zewnętrznych o wysokich stratach ciepła	Częściowa zabudowa okien
		Okresowe zmniejszenie strat ciepła	Okiennice, żaluzje, zasłony
6	Drzwi zewnętrzne	Zmniejszenie niekontrolowanej infiltracji	Uszczelnienie
		Ograniczenie strat użytkowych	Zasłony, automatyczne zamykanie drzwi
		Zwiększenie izolacyjności termicznej	Ocieplenie lub wymiana na drzwi o lepszej termice
7	Loggie, tarasy, balkony	Utworzenie przestrzeni izolujących	Obudowa
8	Otoczenie budynku	Zmniejszenie oddziaływań klimatycznych (np. wiatru)	Osłony przeciwwiatrowe (ekrany) roślinność ochronna

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

Tabela 35. Obniżenie zużycia ciepła w wyniku termomodernizacji

Źródło: opracowanie własne

Lp.	Sposób uzyskania oszczędności	Obniżenie zużycia ciepła w stosunku do stanu poprzedniego
1	Wprowadzenie w węzle cieplnym automatyki pogodowej oraz urządzeń regulacyjnych	5-15%
2	Wprowadzenie hermetyzacji instalacji i izolowanie przewodów, przeprowadzenie regulacji hydraulicznej i zamontowanie zaworów termostatycznych we wszystkich pomieszczeniach	10-25%
3	Wprowadzenie podzielników kosztów	ok. 10-15 %
4	Wprowadzenie ekranów grzejnikowych	ok. 2-3 %
5	Uszczelnienie okien i drzwi zewnętrznych	5-8%
6	Wymiana okien na 3 szybowe ze szkłem specjalnym	10-15%
7	Ocieplenie zewnętrznych przegród budowlanych (ścian, dachu, stropodachu – bez okien)	10-25%

Przed podjęciem działań inwestycyjnych mających na celu racjonalizację użytkowania energii na cele ogrzewania wymagane jest określenie zakresu i potwierdzenie zasadności działań na drodze audytu energetycznego. W audycie energetycznym analizowane są wszystkie możliwe techniczne procesy prowadzące do obniżenia zapotrzebowania ciepłego przez dany obiekt budowlany.

Konieczność zapewnienia ochrony gatunkowej ptaków i nietoperzy podczas prac termomodernizacyjnych budynków wynika z ustawy o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. 2016.2134 ze zm.). W przypadku realizacji działań polegających na termomodernizacji budynków, które mogą stanowić potencjalne miejsce odpoczynku nietoperzy lub gniazdowania (rozrodu) ptaków, należy uwzględnić rozwiązania mające na celu zapobieganie łamaniu zakazów dotyczących chronionych gatunków zwierząt, o których mowa w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w prawie ochrony gatunkowej zwierząt (t.j. Dz. U. z 2016 r., poz. 2183). Zakazy te obejmują m.in. zabijanie i okaleczanie ptaków lub nietoperzy, niszczenie ich jaj i postaci młodocianych oraz ich siedlisk, miejsc gniazdowania, lęgu lub schronień. Również umyślne płoszenie i niepokojenie zwierząt stanowi dla nich zagrożenie, gdyż może skutkować m.in. porzuceniem lęgów przez osobniki rodzicielskie. Przeprowadzone zamierzenia remontowe mogą także uniemożliwić w przyszłości zakładanie gniazd przez bytujące tam wcześniej gatunki ptaków (np. poprzez montaż podbitek i uszczelnienie wszelkich szpar i nieciągłości elewacji wykorzystywanych wcześniej przez ptaki) lub też sprawić, że dane obiekty nie będą nadawały się w przyszłości do wykorzystania jako miejsca odpoczynku przez występujące tam wcześniej nietoperze (np. poprzez zagrodzenie dostępu do pomieszczeń wcześniej przez nie wykorzystywanych). Dlatego też koniecznym jest właściwe planowanie i prowadzenie tego typu robót. Najdogodniejszy termin prowadzenia termomodernizacji obiektów budowlanych to okres od 16 października do 28 lutego, który przypada poza okresem rozrodu większości gatunków zwierząt. W tym czasie wykonawca prac może (bez zezwolenia) zabezpieczyć wszelkie szczeliny i otwory wentylacyjne budynku przed zajęciem ich przez zwierzęta i nie dopuścić do założenia gniazd i przeprowadzenia lęgów przez ptaki w następnym sezonie. Natomiast przed przystąpieniem do wykonywania przedmiotowych prac w terminie od 1 marca do 15 października należy bezwzględnie:

- upewnić się, czy w obrębie remontowanych budynków nie występują miejsca lęgowe ptaków lub rozrodu nietoperzy – obserwacje dotyczące zasiedlenia budynku powinny zostać przeprowadzone przez eksperta ornitologa i chiropterologa w okresie możliwie najkrótszym poprzedzającym planowaną inwestycję, by uniknąć wstrzymania prac;

*ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036*

- w przypadku stwierdzenia zasiedlenia budynku przez chronione gatunki ptaków lub nietoperzy ekspert powinien wskazać dokładne miejsca ich przebywania tak, aby przed okresem lęgowym tych gatunków można było zamknąć nisze, szczeliny i dostępy do stropodachu wykorzystywane przez te zwierzęta. W momencie, gdy planowane działania będą się wiązać z koniecznością realizacji czynności zakazanych w stosunku do nich, tj. z niszczeniem gniazd, jaj, czy też postaci młodocianych, inwestor zobowiązany jest do uzyskania, przed przystąpieniem do prac, zezwolenia właściwego organu ochrony przyrody, wydawanego w trybie art. 56 ustawy. Jednakże przypadki takie należy traktować jako wyjątkowe, nie zaś jako zasadę w procesie inwestycyjnym. Uzyskanie ww. zezwolenia nie jest wymagane w przypadku usuwania, w okresie od dnia 16 października do końca lutego, gniazd ptasich z obiektów budowlanych i terenów zieleni, jeżeli wymagają tego względy bezpieczeństwa lub sanitarne, jednak pod warunkiem, iż dla planowanych czynności brak rozwiązań alternatywnych oraz gdy nie będzie to szkodliwe dla zachowania we właściwym stanie ochrony populacji tych gatunków i ich siedlisk. Powyższe zezwolenie może być wydane jedynie w przypadku wystąpienia łącznie trzech warunków, tj.: braku rozwiązań alternatywnych, jeżeli czynności te nie są szkodliwe dla zachowania we właściwym stanie ochrony dziko występujących populacji chronionych gatunków roślin, zwierząt lub grzybów oraz gdy zachodzi jedna z przesłanek wymieniona w art. 56 ust. 4 pkt od 1 do 7 ustawy. Brak spełnienia jednego z ww. warunków skutkuje odmową wydania zezwolenia.

Po przeprowadzeniu prac remontowych należy, w miarę możliwości, umożliwić ptakom i nietoperzom dalsze występowanie w obiektach budowlanych, poprzez stworzenie na remontowanych budynkach siedlisk zastępczych w postaci, np. budek lęgowych. Ich charakter, lokalizacja, parametry techniczne i zagęszczenie powinny być dobrane przez specjalistę ornitologa i chiropterologa odpowiednio do preferencji gatunków, które występowały tam wcześniej. W przypadkach, gdy obiekt budowlany wykorzystywany był przez jerzyki (*Apus apus*), a w ramach remontu stropodach budynku ocieplono materiałami sypkimi (np. przy użyciu granulatu wełny mineralnej, granulatu styropianu fibry celulozowej), należy całkowicie zrezygnować z pozostawiania otwartych otworów do stropodachów, gdyż materiały użyte do izolacji są niebezpieczne dla tego gatunku.

7.3.2 ZMIANA ROCZNYCH KOSZTÓW OGRZEWANIA W WYNIKU WYMIANY KOTŁA

Koszty paliw i energii w budynkach są głównymi kosztami eksploatacyjnymi obok kosztów wywozu odpadów paleniskowych i trudnych do oszacowania kosztów obsługi.

Istnieje znaczne zróżnicowanie w kosztach, ponoszonych na ogrzewanie domów w zależności od stosowanego nośnika. Dokonując wyboru zakupu nowego źródła ciepła należy mieć na uwadze, że opłaty za rachunki, nie są rozłożone równomiernie na cały rok, lecz na okres sezonu grzewczego (zwłaszcza w przypadku gazu i energii elektrycznej), niekorzystnie wpływając na „portfel” użytkownika. Najtańsze w eksploatacji są zdecydowanie układy zasilane paliwami stałymi. Wadą tych układów jest konieczność częstej obsługi urządzeń przez użytkowników, co praktycznie nie występuje w przypadku zasilania paliwami gazowymi i ciekłymi, czy ciepłem sieciowym. Zazwyczaj najdroższe w eksploatacji są rozwiązania oparte o olej opałowy oraz energię elektryczną.

Każdorazowo przed podjęciem decyzji o termomodernizacji budynku lub wymianie źródła zaleca się wykonanie audytu energetycznego wskazującego wariant optymalny uzależniony od charakterystyki energetyczno-kosztowej przedsięwzięcia.

7.3.3 STOSOWANIE INDYWIDUALNYCH LICZNIKÓW LUB PODZIELNIKÓW KOSZTÓW OGRZEWANIA

Stosowanie indywidualnych liczników lub podzielników kosztów ogrzewania do pomiaru indywidualnego zużycia energii cieplnej w budynkach wielomieszkaniowych obsługiwanych przez systemy ciepłownicze lub wspólne systemy centralnego ogrzewania jest korzystne, jeżeli odbiorcy końcowi mają do dyspozycji środki kontrolowania własnego zużycia. Dlatego też ich stosowanie ma sens

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036

jedynie w budynkach, w których grzejniki mają zamontowane zawory termostaticzne. W niektórych budynkach wielomieszkaniowych obsługiwanych przez systemy ciepłownicze lub wspólne systemy centralnego ogrzewania zastosowanie dokładnych indywidualnych liczników ciepła byłoby technicznie skomplikowane i kosztowne ze względu na fakt, iż woda grzewcza jest doprowadzana do mieszkańców i odprowadzana z nich w kilku różnych punktach. W takich przypadkach można jednak założyć, że indywidualne opomiarowanie zużycia ciepła w budynkach wielomieszkaniowych jest technicznie możliwe, w przypadku, gdy montaż indywidualnych liczników nie wymaga zmiany istniejącej instalacji wody grzewczej w budynku. W takich budynkach można przeprowadzać pomiary udziału indywidualnego zużycia energii cieplnej za pomocą podzielników kosztów ogrzewania zamontowanych na każdym grzejniku.

Dyrektywa 2006/32/WE nakłada na państwa członkowskie obowiązek zapewnienia, by odbiorcy końcowi zostali wyposażeni – po konkurencyjnych cenach – w indywidualne liczniki, które będą odpowiednio odzwierciedlały ich rzeczywiste zużycie energii i podawały informacje na temat rzeczywistego czasu zużycia. W większości przypadków obowiązek ten podlega warunkom, że powinno to być technicznie wykonalne, uzasadnione finansowo i proporcjonalne do potencjalnej oszczędności energii. W przypadku podłączania liczników w nowych budynkach lub przy przeprowadzaniu ważniejszych renowacji budynków, należy zawsze montować takie indywidualne liczniki. Dyrektywa 2006/32/WE ustanowiła również wymóg zapewnienia jasnych rozliczeń na podstawie rzeczywistego zużycia, o wystarczającej częstotliwości pozwalającej odbiorcom na regulowanie ich własnego zużycia energii.

Ponadto dyrektywy 2009/72/WE i 2009/73/WE nakładają obowiązek zapewnienia wdrożenia inteligentnych systemów pomiarowych wspomagających aktywne uczestnictwo odbiorców w rynkach dostaw energii elektrycznej i gazu. W odniesieniu do energii elektrycznej, jeżeli rozpowszechnienie inteligentnych liczników okaże się opłacalne, wówczas co najmniej 80% odbiorców trzeba będzie wyposażyć w inteligentne systemy pomiarowe do 2020 r. W odniesieniu do gazu ziemnego nie podaje się terminów, ale wymagane jest przygotowanie harmonogramu. W dyrektywach tych stwierdza się również, że odbiorcy końcowi muszą być odpowiednio informowani o rzeczywistym zużyciu energii elektrycznej i gazu oraz o kosztach, z częstotliwością pozwalającą im na regulowanie własnego zużycia.

Generalnie wpływ przepisów w sprawie opomiarowania i rozliczeń na oszczędność energii jest jednak ograniczony, albowiem w wielu wypadkach przepisy te nie doprowadziły do tego, że odbiorcy otrzymują aktualne informacje na temat swojego zużycia energii, ani że otrzymują rozliczenia w oparciu o rzeczywiste zużycie z częstotliwością, która zgodnie z badaniami jest potrzebna, by umożliwić odbiorcom regulowanie ich zużycia energii. Należy zwiększać uprawnienia odbiorców końcowych w odniesieniu do dostępu do informacji na temat opomiarowania i rozliczeń ich indywidualnego zużycia energii, pamiętając o możliwościach związanych z procesem realizacji inteligentnych systemów pomiarowych i z rozpowszechnianiem inteligentnych liczników. Powinno to pomóc w zmniejszaniu kosztów realizacji inteligentnych systemów pomiarowych wyposażonych w funkcje zwiększające oszczędność energii oraz wspierać rozwój rynków usług energetycznych i zarządzania popytem.

Wdrożenie inteligentnych systemów pomiarowych umożliwia częste rozliczanie w oparciu o rzeczywiste zużycie. Trzeba przy tym sprecyzować wymogi dotyczące dostępu do informacji oraz sprawiedliwego i dokładnego rozliczania w oparciu o rzeczywiste zużycie w przypadkach, gdy inteligentne liczniki nie będą dostępne do 2020 r., w tym wymogi związane z opomiarowaniem i rozliczaniem indywidualnego zużycia w budynkach wielolokalowych ciepła, chłodu i ciepłej wody dostarczanych przez systemy ciepłownicze i chłodnicze lub własny wspólny system ogrzewania zainstalowany w takich budynkach.

7.4 RACJONALIZACJA UŻYTKOWANIA PALIW GAZOWYCH

Przy rozpatrywaniu działań związanych z racjonalizacją użytkowania paliw, należy wziąć pod uwagę cały ciąg logiczny operacji związanych z ich użytkowaniem:

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

- pozyskanie paliw;
- przesył do miejsca użytkowania;
- dystrybucja;
- wykorzystanie paliw gazowych;
- wykorzystanie efektów stosowania paliw gazowych.

W tym ciągu pozyskanie paliw pozostaje całkowicie poza zasięgiem gminy (zarówno pod względem geograficznym, jak i organizacyjno-prawnym), a co więcej w znacznej mierze poza granicami Polski, stąd kwestia ta została całkowicie pominięta. Również problemy związane z długodystansowym przesyłem gazu stanowią zagadnienie o charakterze ponadlokalnym, które powinno być analizowane w skali nawet ponadwojewódzkiej. Pozostałe problemy są natomiast zagadnieniami, które winny być analizowane z punktu widzenia polityki energetycznej gminy. Stąd też zostały one omówione poniżej.

7.4.1 ZMNIEJSZENIE STRAT GAZU W SYSTEMIE DYSTRYBUCJI

Działania związane z racjonalizacją użytkowania gazu wiążą się z jego dystrybucją i sprowadzają się do zmniejszenia strat gazu.

Straty gazu w sieci dystrybucyjnej spowodowane są głównie następującymi przyczynami:

- nieszczelności na armaturze - dotyczą zarówno samej armatury, jak i jej połączeń z gazociągami (połączenia gwintowane lub, przy większych średnicach, kołnierzowe); zmniejszenie przecieków gazu na samej armaturze, w większości wypadków, będzie wiązało się z jej wymianą;
- sytuacje związane z awariami (nagłymi nieszczelnościami) i remontami (gaz wypuszczany do atmosfery ze względu na prowadzone prace) - modernizacja sieci wpłynie na zmniejszenie prawdopodobieństwa awarii.

Należy podkreślić, że zmniejszenie strat gazu ma trojaki rodzaj znaczenia:

- efekt ekonomiczny: zmniejszenie strat gazu powoduje zmniejszenie kosztów operacyjnych przedsiębiorstwa gazowniczego, co w dalszym efekcie powinno skutkować obniżeniem kosztów zaopatrzenia w gaz dla odbiorcy końcowego;
- metan jest gazem powodującym efekt cieplarniany, a jego negatywny wpływ jest znacznie wyższy niż dwutlenku węgla, stąd też ze względów ekologicznych należy ograniczać jego emisję;
- w skrajnych przypadkach wycieki gazu mogą lokalnie powodować powstawanie stężeń zbliżających się do granic wybuchowości, co zagraża bezpieczeństwu.

Generalnie, niemal całość odpowiedzialności za działania związane ze zmniejszeniem strat gazu w jego dystrybucji, spoczywa na Polskiej Spółce Gazownictwa Sp. z o.o.

7.4.2 RACJONALIZACJA WYKORZYSTANIA PALIW GAZOWYCH

Paliwa gazowe w gminie są wykorzystywane na następujące cele:

- wytwarzanie ciepła – dla pokrycia potrzeb grzewczych;
- bezpośrednie przygotowywanie ciepłej wody użytkowej;
- przygotowywanie posiłków w gospodarstwach domowych i obiektach zbiorowego żywienia.

Sprawność wykorzystania gazu w każdym z powyższych sposobów uzależniona jest od cech samych urządzeń oraz od sposobu ich eksploatacji.

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036

W przypadku wytwarzania ciepła w kotłach gazowych efekty można uzyskać poprzez wymianę urządzeń. Wzrost sprawności dla nowych urządzeń wynika z uwzględnienia następujących rozwiązań technicznych:

- lepsze rozwiązanie układu palnikowego oraz układu powierzchni ogrzewalnych kotła, pozwalające na zwiększenie nominalnej sprawności kotła, a co za tym idzie sprawności średnioeksploatacyjnej;
- stosowanie zapalaczy iskrowych zamiast dyżurnego płomienia (dotyczy to przede wszystkim małych kotłów gazowych stosowanych jako indywidualne źródła ciepła), efekt ten ma szczególnie istotne znaczenie przy mniejszych obciążeniach cieplnych kotła;
- lepszy dobór wielkości kotła - unikanie przewymiarowania;
- stosowanie kotłów kondensacyjnych, pozwalających odzyskać ze spalin ciepło parowania pary wodnej zawartej w spalinach (stąd sprawność nominalna odniesiona do wartości opałowej gazu jest większa od 100%), jednak ich stosowanie wymaga niskotemperaturowego układu odbioru ciepła oraz układu do neutralizacji i odprowadzenia kondensatu.

Zmiany zapotrzebowania gazu na cele bezpośrednio technologiczne spowodowane podwyższeniem sprawności wytwarzania wymagają indywidualnych ocen dla każdego z odbiorców, jednak będą mniejsze od zmian zapotrzebowania gazu związanych z wahaniami produkcji. Reasumując zatem, najważniejsze kierunki zmian zapotrzebowania gazu będą polegały na kontynuacji:

- działań racjonalizujących zużycie gazu na cele ogrzewania u istniejących odbiorców (zarówno po stronie samego wytwarzania ciepła, jak i w dalszej kolejności ogrzewania);
- przechodzenia odbiorców korzystających z innych rodzajów ogrzewania na ogrzewanie gazowe - będzie się ono odbywać stopniowo i ze względu na rozproszony charakter tego procesu, nie zostanie w pełni zrealizowane;
- przyłączania odbiorców nowo wybudowanych.

7.5 OSZCZĘDNE GOSPODAROWANIE ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ

Przy rozpatrywaniu działań związanych z racjonalizacją użytkowania energii elektrycznej należy wziąć pod uwagę cały ciąg operacji związanych z użytkowaniem tej energii:

- wytwarzanie energii elektrycznej;
- przesył w krajowym systemie energetycznym;
- dystrybucja;
- wykorzystanie energii elektrycznej.

Uwolnienie rynku energii elektrycznej i wprowadzenie konkurencji wytwórców energii elektrycznej będzie stanowić bodziec do poprawy efektywności wytwarzania energii elektrycznej. Instrumentem wywołującym dodatkowy nacisk w tym kierunku jest wejście pełnego dostępu odbiorców do wyboru dostawcy energii elektrycznej. Gmina Miejska Grajewo nie ma wpływu na efektywność wytwarzania energii elektrycznej przez jej wytwórców i z tego względu zagadnienie to pominięto w dalszych analizach. Również problemy związane z długodystansowym przesyłem energii elektrycznej w krajowym systemie energetycznym stanowią zagadnienie o charakterze ponadlokalnym, które powinno być analizowane w skali ogólnokrajowej. Pozostałe problemy są natomiast zagadnieniami, które winny być analizowane z punktu widzenia polityki energetycznej gminy. Stąd też zostały one omówione poniżej.

7.5.1 Ograniczenie strat energii elektrycznej w systemie dystrybucyjnym

Najważniejszymi kierunkami zmniejszania strat energii elektrycznej w systemie dystrybucyjnym są:

- zmniejszenie strat przesyłowych w liniach energetycznych;
- zmniejszenie strat jałowych w stacjach transformatorowych.

W przypadku stacji transformatorowych zagadnienie zmniejszania strat rozwiązywane jest przez operatorów systemów dystrybucyjnych poprzez monitorowanie stanu obciążeń poszczególnych stacji transformatorowych i, gdy jest to potrzebne na skutek zmian sytuacji, wymienianie transformatorów na inne, o mocy lepiej dobranej do nowych okoliczności. Działania takie są prowadzone na bieżąco.

Generalnie należy stwierdzić, że podmiotem odpowiedzialnym za zagadnienia związane ze zmniejszeniem strat w systemie dystrybucji energii elektrycznej na obszarze Miasta jest przedsiębiorstwo dystrybucyjne PGE Dystrybucja S.A.

7.5.2 Poprawa efektywności wykorzystania energii elektrycznej

Najistotniejsze sposoby wykorzystania energii elektrycznej to:

- napędy silników elektrycznych;
- oświetlenie;
- ogrzewanie elektryczne;
- zasilanie urządzeń elektronicznych.

Z punktu widzenia poprawy efektywności wykorzystania energii elektrycznej, działania dotyczące modernizacji samych silników elektrycznych są mało atrakcyjne. Z tego punktu widzenia należy zwracać uwagę raczej na wymianę całego urządzenia, które jest napędzane tym silnikiem, a to należy zaliczyć do działań związanych z poprawą efektów stosowania energii elektrycznej. W przypadku napędów elektrycznych należy zwrócić uwagę na możliwość oszczędzania energii elektrycznej poprzez zastosowanie napędów z regulacją obrotów silnika w zależności od aktualnych potrzeb (np. przy pomocy falowników) oraz na dbałość, aby napędy elektryczne nie były przewymiarowane i pracowały z optymalną sprawnością. Okresy pracy większych odbiorników energii elektrycznej należy, w miarę możliwości, przesunąć na godziny poza szczytem – w strefach pozaszczytowych zmniejszają się koszty ponoszone w związku z użytkowaniem energii elektrycznej.

7.5.3 Analiza i ocena możliwości wykorzystania energii elektrycznej na potrzeby ogrzewania

Ogrzewanie elektryczne polega na bezpośrednim wykorzystaniu przemiany energii elektrycznej na ciepło w pomieszczeniu za pomocą m.in. grzejników elektrycznych, listew przypodłogowych oraz ogrzewania podłogowego lub sufitowego za pomocą kabli czy mat grzejnych. Ogrzewanie elektryczne w ostatnich czasach jest szeroko propagowane i zdobywa sobie coraz więcej zwolenników. Jego zastosowanie pociąga za sobą wysokie koszty eksploatacyjne przy relatywnie niskich kosztach inwestycyjnych. Decydując się na ogrzewanie elektryczne należy zwrócić uwagę na odpowiedni dobór mocy. Istotne bowiem jest nie tylko zapewnienie komfortu cieplnego, ale również najniższych kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych.

Wśród zalet jakie posiada ogrzewanie elektryczne należy wymienić:

- powszechną dostępność źródła energii (np. na terenach, gdzie rozwija się budownictwo jednorodzinne, a brak tam uzbrojenia w gaz lub sieci ciepłownicze);
- niskie nakłady inwestycyjne - instalacja elektryczna musi być wykonana w każdym budynku; ogrzewanie elektryczne wyklucza konieczność budowy dodatkowych pomieszczeń na kotłownię, składowanie paliwa i popiołu, brak także (w przypadku modernizacji obiektu) potrzeby ochrony komina przed działaniem spalin (jak np. w przypadku kotłowni gazowych);

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

- komfort i bezpieczeństwo użytkowania (nie występuje zagrożenie wybuchem lub zaccadzeniem, brak potrzeby gromadzenia materiałów łatwopalnych - paliwa);
- bezpośrednie i dokładne opomiarowanie zużytej energii;
- możliwość optymalizacji zużycia energii - duża możliwość regulacji temperatury, również osobno dla poszczególnych pomieszczeń w mieszkaniu;
- brak strat ciepła na doprowadzeniach, zarówno wewnątrz budynku, jak i do budynku;
- możliwość zaspokojenia wszystkich potrzeb energetycznych mieszkańców budynku za pomocą jednego nośnika energii;
- stała gotowość eksploatacyjna - możliwość zaspokojenia potrzeby ogrzewania poza sezonem grzewczym;
- możliwość instalowania grzejników o różnych gabarytach, zależnie od potrzeb występujących w danym pomieszczeniu;
- niskie koszty naprawy i obsługi;
- instalacje ogrzewania elektrycznego nie wymagają działań konserwacyjnych;
- duża sprawność i trwałość urządzeń;
- „ekologiczność” ogrzewania w miejscu jego użytkowania. Emisja zanieczyszczeń odbywa się w miejscu wytwarzania energii elektrycznej (w przypadku, gdy nie jest ona wytwarzana w sposób ekologiczny).

Do wad ogrzewania elektrycznego należy zaliczyć przede wszystkim wysokie koszty eksploatacji – średnio znacznie wyższe niż w przypadku ogrzewania gazowego, czy też w przypadku opalania drewnem. Zakłady elektroenergetyczne czynią starania w celu zwiększenia konkurencyjności ogrzewania elektrycznego w stosunku do innych mediów. Służy temu szeroka akcja marketingowa poparta tworzeniem specjalnych grup taryfowych. Zasadniczą w obecnych czasach wadą tego typu ogrzewania jest wysoka emisja CO₂ na jednostkę dostarczonego ciepła – jedna z najwyższych pośród dostępnych technologii grzewczych.

Głównym odbiorcą energii elektrycznej na potrzeby ogrzewania mogą być modernizowane budynki mieszkalne i usługowe. Stworzenie warunków dostępności energii elektrycznej na potrzeby ogrzewania wiązać się będzie często z koniecznością modernizacji istniejącej infrastruktury elektroenergetycznej. Energia elektryczna może być wykorzystywana jako źródło uzupełniające przy zastosowaniu pokrycia potrzeb grzewczych przez OZE.

7.5.4 Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej w budownictwie mieszkaniowym

Do najważniejszych sposobów racjonalizacji zużycia energii elektrycznej w budownictwie mieszkaniowym zaliczyć należy:

- dobór (w cyklu projektowym) energooszczędnych urządzeń podstawowego wyposażenia gospodarstwa domowego (kuchnie elektryczne, pralki, zmywarki, sprzęt AGD, urządzenia grzewcze, klimatyzacja, wentylacja, itp.) lub wymianę (w cyklu eksploatacyjnym), na takie urządzenia istniejącego sprzętu,
- projektowanie lub wymianę na energooszczędne źródeł światła,
- efektywne wykorzystywanie światła dziennego, dla ograniczenia potrzeby stosowania oświetlenia sztucznego (np. poprzez odpowiednio zaprojektowane powierzchnie okien, przeszkleń czy też jasną kolorystykę wnętrz pomieszczeń),
- utrzymywanie w czystości opraw oświetleniowych dla poprawy skuteczności strumienia świetlnego,

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

- montaż urządzeń do regulacji natężenia oświetlenia i do automatycznego wyłączania i włączania źródeł światła,
- zastępowanie oświetlenia ogólnego, oświetleniem ogólnym zlokalizowanym,
- równomierny rozdział obciążeń na poszczególne obwody instalacji elektrycznych i dbałość o właściwy stan techniczny tej instalacji,
- stosowanie automatyki regulacyjnej do ogrzewania elektrycznego, klimatyzacji oraz podgrzewania wody,
- regulację ręczną lub automatyczną pracy pomp wody sieciowej w układach zaopatrzenia budynków w ciepło, stosowanie pomp o skokowej zmianie obrotów, wreszcie stosowanie pomp z płynną regulacją obrotów (według hydraulicznej charakterystyki sieci),
- dostosowanie użytkowania energii elektrycznej do najkorzystniejszych warunków cenowych oferowanych przez dostawcę (spółkę dystrybucyjną), co wymaga niejednokrotnie analizy i pomiarów dobowej charakterystyki obciążenia.

Większość z przedstawionych powyżej zaleceń można także odnieść do racjonalizacji użytkowania energii elektrycznej w budynkach administracyjnych i pomieszczeniach biurowych. Ważną rolę odgrywa tu również instrukcja użytkowania odbiorników elektrycznych przez ogół pracowników, szczególnie przy rozwiniętych systemach i sieciach komputerowego wspomaganie zarządzania przedsiębiorstwem lub procedurami administracyjnymi, a także w odniesieniu do wymogów użytkowania oświetlenia awaryjnego, urządzeń gwarantowanego napięcia, klimatyzacji, wentylacji, itp.

7.5.5 Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej w przemyśle

Racjonalizacja użytkowania energii elektrycznej w zakładach przemysłowych jest procesem bardziej złożonym, ze względu na duży wpływ procesów technologicznych oraz warunków korzystania z energii oferowanych przez spółki dystrybucyjne, w taryfach dla energii elektrycznej. Wpływ ten ma tym większe znaczenie im większa jest skala produkcji, a więc i zapotrzebowania na energię elektryczną.

Do najistotniejszych czynników optymalizacji zużycia energii elektrycznej w tym segmencie zaliczyć należy:

1. wnikliwą ocenę stanu istniejącego lub przyjętych rozwiązań projektowych, opartą na:
 - pomiarach mocy i energii,
 - pomiarach charakterystyk obciążeniowych,
 - bilansie energii w poszczególnych punktach węzłowych sieci wewnątrzzakładowej (z uwzględnieniem strat sieciowych) i w układach pomiarowych, dla udokumentowania różnicy bilansowej,
 - obliczaniu jednostkowych wskaźników zużycia energii w poszczególnych rodzajach produkcji i usług oraz w potrzebach ogólnych (np. oświetlenie),
 - badaniu poziomów napięć i częstotliwości prądu, analizowaniu gospodarki mocą bierną, dokładnym rozpoznaniu procesów i systemów regulujących, procedur organizacyjnych gospodarki energią, działalności eksploatacyjnej, itp.
2. ocenę i wdrożenie rozwiązań mających na celu poprawę niezasadności zasilania, zarówno z sieci spółki dystrybucyjnej, jak i z sieci wewnątrzzakładowej, celem wyeliminowania strat produkcyjnych i energetycznych z powodu przerw w dostawie energii elektrycznej,
3. wprowadzanie usprawnień do instrukcji eksploatacji urządzeń i sieci elektrycznych oraz eliminowanie z eksploatacji urządzeń charakteryzujących się wyjątkowo dużą awaryjnością,

*ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036*

4. wprowadzanie usprawnień organizacyjnych w użytkowaniu urządzeń i maszyn elektrycznych, np. poprzez unikanie zbyt wczesnego lub częstego ich włączania, unikanie jednoczesnego rozruchu dużej ilości urządzeń, intensyfikację procesu produkcyjnego, itp.,
5. wprowadzanie małych, bezobsługowych urządzeń sprężarkowych na poszczególnych wydziałach, w miejsce centralnej sprężarki,
6. programowanie pracy transformatorów,
7. wymianę niedociążonych silników, regulowanie prędkości obrotowej i ograniczanie biegu jałowego tych maszyn,
8. kształtowanie przebiegu obciążenia i dostosowywanie poboru energii do najkorzystniejszych pod względem cenowym warunków taryfowych,
9. optymalizację pracy i układu połączeń (konfiguracji) sieci wewnątrzakładowej pod względem minimalizacji strat sieciowych,
10. racjonalizację oświetlenia pomieszczeń biurowych i produkcyjnych oraz terenu zakładu przemysłowego (wyłączanie zbędnego oświetlenia, stosowanie sensorów obecności ludzi i automatycznej kontroli poziomu oświetlenia, stosowanie wyłączników czasowych oświetlenia, powierzanie doboru oświetlenia wyspecjalizowanym, w tym zakresie, pracownikom projektowym, itp.,
11. dobór baterii kondensatorów odpowiedniej wielkości do generowanej mocy biernej oraz ich właściwa lokalizacja w miejscach generowania tej mocy, dla uniknięcia zbędnego przesylu mocy biernej przez sieć, powodującego dodatkowe straty sieciowe mocy i energii,
12. systematyczne kontrolowanie poziomu napięcia w sieci wewnątrzakładowej celem utrzymywania go na poziomie minimalnie wyższym od znamionowego, z wykorzystaniem regulacji przełącznikami zaczeów na transformatorach,
13. stały monitoring kształtowania się wskaźników jednostkowego zużycia energii i porównywanie ich z danymi z literatury fachowej i (o ile to możliwe) z poziomami tych wskaźników w innych zakładach tej samej branży,
14. wymianę przestarzałych urządzeń i likwidację zbędnych maszyn oraz aparatury,
15. wymianę niedokładnych przyrządów i przekładników prądowych oraz napięciowych w układach pomiarowych,
16. eliminowanie lub ograniczanie wpływu urządzeń na odkształcenie sinusoidalnej (standardowej) krzywej przebiegu zmiany napięcia przy znamionowej częstotliwości 50 Hz,
17. stosowanie komputerowego systemu kontroli mocy i energii (najczęściej w głównej stacji zasilającej), poszerzonego o bazę informatyczną o przebiegu produkcji, co stwarza możliwość pełnego analizowania energochłonności procesu produkcyjnego.

7.5.6 Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ulicznego

Technicznie racjonalizacja zużycia energii na potrzeby oświetlenia ulicznego jest możliwa w dwu podstawowych płaszczyznach:

- przez wymianę opraw i źródeł świetlnych na energooszczędne;
- poprzez kontrolę czasu świecenia - zastosowanie wyłączników przekaźnikowych, które dają lepszy efekt (niż zmierzchowe), w postaci dokładnego dopasowania do warunków świetlnych czasu pracy.

Modernizacja oświetlenia poprzez samą zmianę źródeł światła (elementu świecącego i oprawy) stwarza już duże możliwości oszczędzania. Przy doborze odpowiedniego oświetlenia istotne są parametry i koszty eksploatacji systemu oświetleniowego. Nie bez znaczenia jest tutaj poczucie

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

bezpieczeństwa mieszkańców. Istotnym czynnikiem jest właściwy dobór źródeł światła: żarówek, źródeł niskonapięciowych, lamp sodowych i rtęciowych, żarówek metalohalogenkowych, świetlówek oraz źródeł typu White Son. Obecnie istnieje wiele nowoczesnych materiałów i technologii umożliwiających uzyskanie odpowiedniej jakości oświetlenia. Nastąpił rozwój lamp wysokoprężnych sodowych z coraz to mniejszymi mocami.

Poważne możliwości kryją się w zastosowaniu technologii LED. Istotnym czynnikiem doboru prawidłowego oświetlenia jest również energooszczędność. Ważne jest by zastosować takie oprawy, które zapewnią prawidłowy rozsył światła i będą wyposażone w wysokiej klasy odbłyśniki. Źródła światła powinny przy możliwie małej ilości dostarczanej energii elektrycznej posiadać wysoką skuteczność świetlną.

Elementem racjonalnego użytkowania energii elektrycznej na oświetlenie uliczne jest poza powyższym dbałość o regularne przeprowadzanie prac konserwacyjno-naprawczych i czyszczenia opraw.

Kompleksowa modernizacja oświetlenia ulicznego w kraju, może przynieść ograniczenie zużycia energii na poziomie około 50%, co w sposób oczywisty uzasadnia konieczność dynamicznej realizacji działań modernizacyjnych. Popularną praktyką w naszym kraju jest to, iż zakłady elektroenergetyczne obciążają gminy nie tylko kosztami energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia, ale również (osobno) kosztami konserwacji oświetlenia. Gmina odpowiadając za oświetlenie na swoim terenie i ponosząc koszty związane z konserwacją oświetlenia, powinna dążyć do przejęcia całości majątku oświetleniowego. W sytuacji takiej konserwacja oświetlenia staje się usługą na rzecz gminy, której wykonawca winien zostać wybrany zgodnie z zapisami ustawy o zamówieniach publicznych, co może przynieść znaczne oszczędności. Proces racjonalizacji użytkowania energii na potrzeby oświetlenia ulicznego poprzez uporządkowanie układu własności punktów świetlnych przyniesie również możliwość wyłonienia w przyszłości „konserwatora” oświetlenia ulicznego na zasadzie rynkowej (przetarg publiczny), co wg znanych przykładów może przynieść znaczne korzyści ekonomiczne dla gminy w postaci ograniczenia kosztów konserwacji i utrzymania.

7.6 MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

Ustawa o efektywności energetycznej z dnia 20 maja 2016 r. wprowadza zobowiązanie dla sektora publicznego do pełnienia wzorcowej roli w kwestii oszczędności energii. Jednostki sektora publicznego zostały zobowiązane, aby realizując swoje zadania zastosowały co najmniej jeden ze środków poprawy efektywności energetycznej, do których należą, zgodnie z art. 6 ust. 2 ww. ustawy:

1. *realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;*
2. *nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;*
3. *wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja;*
4. *realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz.U. z 2018 r. poz. 966 oraz z 2019 r. poz. 51);*
5. *wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ek zarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy*

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekzarządzania i audytu (EMAS) (Dz.U. poz. 1060);

6. realizacja gminnych programów niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów.

Zastosowanie przez Gminę danego środka poprawy efektywności energetycznej będzie mogło się odbyć na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej. Natomiast nakłady inwestycyjne przeznaczone na realizację przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej na podstawie umowy powinny być spłacane w zależności od poziomu oszczędności energii uzyskanej w wyniku realizacji tych przedsięwzięć.

Poprawie efektywności energetycznej służą następujące rodzaje przedsięwzięć:

- izolacja instalacji przemysłowych,
- przebudowa lub remont budynku wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,
- modernizacja lub wymiana:
 - oświetlenia,
 - urządzeń i instalacji wykorzystywanych w procesach przemysłowych lub w procesach energetycznych lub telekomunikacyjnych lub informatycznych,
 - lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła,
 - modernizacja lub wymiana urządzeń przeznaczonych do użytku domowego
- odzyskiwanie energii, w tym odzyskiwanie energii w procesach przemysłowych,
- ograniczenie strat:
 - związanych z poborem energii biernej,
 - sieciowych związanych z przesyłaniem lub dystrybucją energii elektrycznej lub gazu ziemnego,
 - na transformacji,
 - w sieciach ciepłowniczych,
 - związanych z systemami zasilania urządzeń telekomunikacyjnych lub informatycznych,
- stosowanie, do ogrzewania lub chłodzenia obiektów, energii wytwarzanej w instalacjach odnawialnego źródła energii, ciepła użytkowego w wysokosprawnej kogeneracji.

Szczegółowa lista przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej, za które można otrzymać białe certyfikaty jest opublikowana w obwieszczeniu Ministra Energii z dnia 23 listopada 2016 r. (M.P. 2016, poz. 1184).

Gmina Miasto Grajewo wypełniając ww. obowiązki realizuje następujące zadania zwiększające efektywność energetyczną w gminie:

- Montaż kolektorów słonecznych i instalacji fotowoltaicznych na obiektach należących do Miasta Grajewo
- Montaż kolektorów słonecznych i instalacji fotowoltaicznych na budynkach mieszkalnych znajdujących się na terenie miasta Grajewo
- Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej
- Wymiana oświetlenia ulicznego na energooszczędne na terenie Miasta Grajewo, w tym wykonanie audytu oświetleniowego, dokumentacji technicznej modernizacji oświetlenia oraz dobudowy punktów oświetleniowych, wymiana opraw i źródeł na energooszczędne, wprowadzenie systemu sterowania oświetleniem ulicznym

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

- Budowa sieci gazowej dla obszaru miasta Grajewo
- Modernizacje instalacji grzewczych, wymiana źródła ciepła, montaż OZE w budynkach będących w zarządzie Urzędu Miasta Grajewo
- Budowa stacji ładowania pojazdów elektrycznych w celu rozwoju na terenie Grajewa transportu niskoemisyjnego
- Kampania edukacyjno – informacyjna mająca na celu propagowanie:
 - Stosowania technologii niskoemisyjnych wytwarzania ciepła w budynkach, gdzie podłączenie do sieci ciepłowniczej jest technicznie niemożliwe lub ekonomicznie nieopłacalne (wysokosprawne kondensacyjne kotły gazowe lub olejowe bądź na biomasę z niską emisją pyłów i cząsteczek stałych).
 - Wspieranie i promocja wykorzystania lokalnych zasobów energii (biomasa, energia słoneczna, energia gruntu, odpady stałe) do celów wytwórczych ciepła.
 - Zielone zamówienia publiczne

7.7 DZIAŁANIA ORGANIZACYJNE W ZAKRESIE ZARZĄDZANIA I RACJONALIZACJI ZUŻYCIA ENERGII W GMINIE

Całkowita wielkość wydatków publicznych jest równa 19% wartości produktu krajowego brutto Unii Europejskiej, na etapie formułowania założeń unijnej polityki w zakresie efektywności energetycznej stwierdzono, że sektor publiczny stanowi istotny czynnik pobudzający przemiany na rynku w kierunku bardziej energooszczędnych produktów, budynków i usług, a także wpływający na zmianę zachowań w dziedzinie zużycia energii przez obywateli i przedsiębiorstwa. Ponadto zmniejszenie zużycia energii za pomocą środków poprawy efektywności energetycznej może uwolnić środki publiczne, które będzie można przeznaczyć na inne cele. W szczególności, w dziedzinie efektywności energetycznej instytucje publiczne na szczeblu krajowym, regionalnym i lokalnym powinny stanowić przykład do naśladowania.

Wiele gmin i innych instytucji publicznych w państwach członkowskich Unii Europejskiej wdrożyło już zintegrowane podejście do oszczędności energii i zaopatrzenia w energię, na przykład poprzez plany działania w zakresie zrównoważonej energii w rodzaju planów opracowanych w ramach inicjatywy Porozumienie Burmistrzów, jak również zintegrowane podejście w zakresie obszarów miejskich, które wykracza poza jednostkowe interwencje w budynkach lub środkach transportu. Przyjmuje się, iż państwa członkowskie powinny zachęcać gminy oraz inne instytucje publiczne do przyjmowania zintegrowanych i zrównoważonych planów na rzecz efektywności energetycznej wraz z jasno określonymi celami, do włączania obywateli w proces opracowywania i wdrażania tych planów oraz do właściwego informowania ich o treści planów i o postępach w realizacji celów. Plany takie mogą przynieść znaczną oszczędność energii, w szczególności, jeżeli są wdrażane w ramach systemów zarządzania energią, które umożliwiają zainteresowanym instytucjom publicznym lepsze zarządzanie swoim zużyciem energii. Należy zatem również zachęcać do wymiany doświadczeń pomiędzy miastami i innymi instytucjami publicznymi w przypadku bardziej nowatorskich doświadczeń.

W odniesieniu do nabywania niektórych produktów i usług oraz nabywania i wynajmowania budynków, instytucje publiczne zawierające umowy o wykonanie robót budowlanych, dostaw lub usług powinny dawać przykład i podejmować decyzje w sprawie zakupu, przy uwzględnieniu kwestii efektywności energetycznej tak, aby jednak nie naruszać przepisów dyrektyw Unii dotyczących zamówień publicznych. W przypadku nabywania produktów innych niż produkty objęte wymogami stosowania kryteriów efektywności energetycznej, należy zachęcać instytucje publiczne, aby przy ich nabywaniu brały pod uwagę efektywność energetyczną. Natomiast przy projektowaniu środków poprawy efektywności energetycznej należy uwzględnić zwiększoną efektywność i oszczędności uzyskane w wyniku powszechnego stosowania opłacalnych innowacji technologicznych, jak np.

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

inteligentnych liczników. W przypadku montażu inteligentnych liczników przedsiębiorstwa nie powinny ich wykorzystywać do nieuzasadnionego rozliczania z mocą wsteczną.

W Polityce energetycznej Polski stwierdzono, iż niezwykle istotnym elementem wspomagania realizacji polityki energetycznej jest aktywne włączenie się władz regionalnych w realizację jej celów, w tym poprzez, przygotowywane na szczeblu wojewódzkim, powiatowym lub gminnym, strategie rozwoju energetyki. Niezmiernie ważne jest, by w procesach określania priorytetów inwestycyjnych przez samorządy nie była pomijana energetyka. Co więcej, należy dążyć do korelacji planów inwestycyjnych gmin i przedsiębiorstw energetycznych.

Obecnie potrzeba planowania energetycznego jest tym istotniejsza, że najbliższe lata stawiają przed polskimi gminami ogromne wyzwania, w tym między innymi w zakresie sprostania wymogom środowiskowym. Wiąże się z tym konieczność poprawy stanu infrastruktury energetycznej w celu zapewnienia wyższego poziomu usług dla lokalnej społeczności, przyciągnięcia inwestorów oraz podniesienia konkurencyjności i atrakcyjności regionu. Dobre planowanie energetyczne jest bowiem jednym z zasadniczych warunków powodzenia realizacji polityki energetycznej państwa.

7.7.1 Energetyk miejski

Mieszkańców reprezentuje samorząd, którego zadaniem własnym, zgodnie z polskim prawem, jest zaspakajanie potrzeb zbiorowych, do których ustawa Prawo energetyczne zalicza zaopatrzenie w energię elektryczną, ciepło oraz paliwa gazowe. Zakres tego obowiązku dotyczy planowania i organizacji zaopatrzenia w energię. Aby sprostać temu zadaniu trzeba dysponować fachową wiedzą w danej dyscyplinie, a zatem dla właściwej realizacji nałożonego na samorząd obowiązku należy w strukturze wspierającej dysponować wyspecjalizowanym doradcą. Każde dobrze funkcjonujące przedsiębiorstwo produkcyjne ma swojego energetyka. Tak więc, by prawidłowo i wydajnie funkcjonować, powinna go mieć również gmina.

Obserwacje, z różnym skutkiem działających w zakresie energetyki gminnej, w ramach prac związanych z opracowywaniem dla nich dokumentów lokalnego planowania energetycznego, pozwoliły na określenie grupy zagadnień, jakimi energetyk gminny powinien się zająć. Są to głównie:

- lokalne planowanie energetyczne;
- koordynacja funkcji planistycznej i inwestycyjnej gminy oraz koordynacja działań przedsiębiorstw energetycznych;
- racjonalizacja użytkowania energii, w tym w szczególności w obiektach gminnych;
- zakup energii na potrzeby gminy w układzie rynkowym.

Zakres współpracy Energetyka miejskiego na danym szczeblu realizacji zadań inwestycyjnych oraz prac planistyczno-projektowych przedstawiono w kolejnej tabeli.

Tabela 36. Zakres współpracy Energetyka miejskiego w działaniach planistyczno-inwestycyjnych gminy

Źródło: opracowanie własne

KATEGORIA	RODZAJ CZYNNOŚCI
Działania planistyczne	Czynny udział w opracowywaniu i aktualizacji dokumentów dotyczących planowania energetycznego na obszarze gminy, tj.: „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”; „Plan zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” (opcjonalnie)
	Współpraca z sąsiednimi gminami w zakresie polityki energetycznej, w tym – opiniowanie założeń i planów zaopatrzenia gmin w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
	Wydawanie opinii do planów rozwojowych i inwestycyjnych przedsiębiorstw energetycznych, co do ich zgodności z zapisami ujętymi w „Założeniach do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

KATEGORIA	RODZAJ CZYNNOŚCI
	Udział w pracach nad tworzeniem i aktualizacją studium kierunków i zagospodarowania przestrzennego gminy
	Opiniowanie przed uchwaleniem miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego w zakresie możliwości zaopatrzenia w media energetyczne
	Udział w pracach nad tworzeniem dokumentacji związanej z planowaniem działań w zakresie ochrony powietrza, w tym – ograniczenia niskiej emisji
	Udział w budowaniu systemu wsparcia finansowego
	Udział w pracach nad tworzeniem wieloletnich planów inwestycyjnych – propozycje działań energooszczędnych (np. termomodernizacje)
Działania inwestycyjne	Opiniowanie wniosków przed wydaniem decyzji budowlanych, tj.: WZiST, pozwolenia na budowę, decyzji ustalającej lokalizację celu publicznego itp.
	Opiniowanie wniosków o dofinansowanie zadań związanych z budową lub modernizacją źródeł spalania energetycznego oraz wykorzystania OZE

7.7.2 Klaster energii

W obecnym prawodawstwie polskim istnieje możliwość współpracy w zakresie zarządzania energią na terenie jednostek samorządowych wykorzystując działalność klastrów energii.

Zgodnie z Ustawą z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (tj. Dz.U. 2017 poz. 1148) klaster energii to cywilnoprawne porozumienie, w skład którego mogą wchodzić osoby fizyczne, osoby prawne, jednostki naukowe, instytuty badawcze lub jednostki samorządu terytorialnego, dotyczące wytwarzania i równoważenia zapotrzebowania, dystrybucji lub obrotu energią z odnawialnych źródeł energii lub z innych źródeł lub paliw, w ramach sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV, na obszarze działania tego klastra nieprzekraczającym granic jednego powiatu w rozumieniu ustawy z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie powiatowym (Dz. U. z 2016 r. poz. 814, 1579 i 1948 oraz z 2017 r. poz. 730) lub 5 gmin w rozumieniu ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz. U. z 2016 r. poz. 446, 1579 i 1948 oraz z 2017 r. poz. 730). Klaster energii reprezentuje koordynator, którym jest powołana w tym celu spółdzielnia, stowarzyszenie, fundacja lub wskazany w porozumieniu cywilnoprawnym dowolny członek klastra energii, zwany dalej „koordynatorem klastra energii”.

Wyżej wymieniona ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (tj. Dz.U. 2017 poz. 1148) przewiduje między innymi następujące działania związane z funkcjonowaniem klastra:

1. Mechanizmy i instrumenty wspierające wytwarzanie energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, biogazu rolniczego oraz ciepła, w instalacjach odnawialnego źródła energii, w ramach których:
 - W przypadku działalności objętych koncesją w ramach klastra koordynator klastra energii zobowiązany jest do posiadania wskazanego wpisu,
 - Operator systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego, z którym zamierza współpracować klaster energii, jest obowiązany do zawarcia z koordynatorem klastra energii umowy o świadczenie usług dystrybucji,
 - Obszar działania klastra energii ustala się na podstawie miejsc przyłączenia wytwórców i odbiorców energii będących członkami tego klastra,
 - Działalność klastra energii nie może obejmować połączeń z sąsiednimi krajami.
2. Aukcje przeprowadza się odrębnie na sprzedaż energii elektrycznej wytworzonej w instalacjach odnawialnego źródła energii przez członków klastra energii odrębnie dla instalacji odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej:
 - nie większej niż 1 MW;

*ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036*

– większej niż 1 MW.

Klaster "Energetyczne Grajewo" powstał w 2017 roku z inicjatywy Burmistrza Grajewa, Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej w Grajewie i spółki PGNiG TERMIKA Energetyka Rozproszona oraz przy współudziale partnera naukowego - Wydziału Elektrycznego Politechniki Białostockiej. Głównym celem tego przedsięwzięcia jest przygotowanie nowej strategii energetycznej dla samorządu Grajewa.

Członkami Klastra Energii „Energetyczne Grajewo” są m.in.:

1. Miasto Grajewo;
2. Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Grajewie;
3. PGNiG TERMIKA Energetyka Rozproszona Sp. z o.o. we Wrocławiu;
4. Energotechnika Sp. z o.o. w Warszawie;
5. Politechnika Białostocka;
6. Powiat Grajewski;
7. JUWA Sp. z o.o. w Białymstoku;
8. BIOM Sp. z o.o. w Dolistowie Starym;
9. Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o. w Grajewie;
10. Towarzystwo Budownictwa Społecznego Sp. z o.o. w Grajewie;
11. Zakrem Sp. z o.o. w Grajewie.

Porozumienie ma charakter otwarty, władze Grajewa planują zapraszać kolejne podmioty do współpracy i współtworzenia strategii rozwoju energetycznego regionu. Udział w klastrze pozwoli partnerom na pozyskanie dodatkowych środków na realizację projektów związanych z poprawą efektywności energetycznej. Lokalna produkcja energii elektrycznej i ciepłej pochodzących z różnych źródeł - np. biomasa, gaz, fotowoltaika - może być nawet 3 razy tańsza. Energia w ten sposób pozyskana może być wykorzystana np. do zasilania oświetlenia ulicznego czy pływalni miejskiej, kolejny etap to np. propozycja dostaw energii do szpitala powiatowego.

Cele strategiczne Klastra to:

- a. Zapewnienie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego poprzez wykorzystywanie dostępnych źródeł energii oraz stosowanie nowoczesnych technologii o wysokiej efektywności.
- b. Poprawa jakości zasilania. Poprawa parametrów pracy systemu elektroenergetycznego.
- c. Zwiększenie konkurencyjności i innowacyjności Klastra, poprzez uzyskanie wyższej efektywności energetycznej i ekonomicznej z wykorzystaniem technologii przyjaznych środowisku.
- d. Uzyskanie określonego efektu ekonomicznego poprzez: tańsze zaopatrzenie w energię elektryczną oraz niższe zużycie energii.
- e. Wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w całkowitej produkcji energii w obrębie Klastra.
- f. Nawiązywanie współpracy z innymi klastrami, firmami, potencjalnymi kontrahentami oraz ośrodkami działającymi w branży energetycznej, w tym branży energetyki odnawialnej.
- g. Poprawa jakości powietrza atmosferycznego w regionie poprzez zwiększenie udziału inwestycji niskoemisyjnych.
- h. Skuteczne pozyskiwanie i wykorzystywanie dofinansowania z dostępnych środków publicznych.

Cele dodatkowe Klastra to:

- Aktywizacja społeczeństwa i rozwój społeczeństwa obywatelskiego poprzez zawarcie szerokiego porozumienia na poziomie lokalnym pomiędzy wszystkimi uczestnikami Klastra.

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

- Zwiększenie atrakcyjności terenów inwestycyjnych poprzez zmniejszenie kosztów zaopatrzenia w energię.
- Rozwój niskoemisyjnego transportu publicznego.
- Przekształcanie odpadów w kierunku wykorzystania energetycznego, w tym ochrona środowiska naturalnego.

Głównym celem Klastra jest stworzenie samowystarczальной energetycznie Gminy poprzez budowę i późniejszą rozbudowę wewnętrznych źródeł energii i wewnętrznej sieci dystrybucyjnej. Obecnie prowadzone są działania zmierzające do powołania podmiotu, który by zarządzał infrastrukturą energetyczną wybudowaną przez członków klastra energii i który uzyskałby status OSDn.

Prowadzone rozeznanie potrzeb wśród podmiotów gospodarczych zlokalizowanych w strefie przemysłowej, w której planuje się budowę systemu energetycznego OSDn, wskazuje na zapotrzebowanie energii o mocy ok. 15 MW obecnie i po rozbudowie PEC Sp. z o.o. partnerzy klastra energii będą dysponować źródłami energii o mocy ok. 10 MW. Planuje się pozyskanie do systemu kolejnych partnerów, którzy dostarczą energię o dodatkowej mocy 5 MW.

W celu realizacji zamierzonych celów klastr energii winien podjąć współpracę z Operatorem Systemu Dystrybucyjnego. Prawa i obowiązki w tym zakresie regulują następujące zapisy ustawy Prawo energetyczne:

Art. . 4. 1. 2. Przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się ... dystrybucją ... energii jest obowiązane zapewnić wszystkim odbiorcom oraz przedsiębiorstwom zajmującym się sprzedażą ... energii, na zasadzie równoprawnego traktowania, świadczenie usług ... dystrybucji ... energii, na zasadach i w zakresie określonym w ustawie;

Art. 7. 1. Przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się ... dystrybucją... energii jest obowiązane do zawarcia umowy o przyłączenie do sieci z podmiotami ubiegającymi się o przyłączenie do sieci, na zasadzie równoprawnego traktowania i przyłączania, w pierwszej kolejności, instalacji odnawialnego źródła energii...

Art. 9c. 3. Operator systemu dystrybucyjnego... elektroenergetycznego ..., stosując obiektywne i przejrzyste zasady zapewniające równe traktowanie użytkowników tych systemów oraz uwzględniając wymogi ochrony środowiska, jest odpowiedzialny za:

Art. 9d. 1d. Operator systemu dystrybucyjnego będący w strukturze przedsiębiorstwa zintegrowanego pionowo pozostaje pod względem formy prawnej i organizacyjnej oraz podejmowania decyzji niezależny od innych działalności niezwiązanych z dystrybucją... energii elektrycznej.

W pierwszym kroku jest zatem niezbędne powołanie lokalnego Operatora Systemu Dystrybucji OSDn. OSD jest zobowiązany do świadczenia usług każdemu podmiotowi na równoprawnych i transparentnych zasadach. Niezależnie czy OSD jest w klastrze czy też nie to tak samo realizuje swoje obowiązki, które są regulowane szeregiem przepisów (w tym ustawą, rozporządzeniem, IRIESP, IRIESD, taryfa, decyzje URE itp.)

Kolejnym działaniem jest budowa własnej sieci energetycznej na terenie miasta wraz z podłączeniem do niej lokalnych wytwórców energii oraz stworzenie tzw. wyspy energetycznej. Współpraca OSD z klastrem polega na przyłączeniu członków klastra i sieci klastra do swojej sieci oraz zawarciu właściwej umowy z koordynatorem klastra o świadczenie usług dystrybucji. OSD prowadzi eksploatację swojej sieci i może również świadczyć usługę eksploatacji sieci klastra. Ponadto OSD dostarcza dane pomiarowe dla koordynatora klastra w miejscach dostarczania energii do klastra lub jego członków, celem umożliwienia jego bilansowania oraz rozlicza członków klastra w miejscach dostarczania energii.

Model sieci przedstawiający współpracę klastra z OSD obrazuje kolejny schemat.

7.7.3 Efektywne lokalne planowanie energetyczne i koordynacja działań przedsiębiorstw

Planowanie energetyczne realizowane przez gminy kompleksowo, wymaga powołania już na etapie opracowywania dokumentów siły fachowej, która zajmie się samym planowaniem, a później wdrożeniem jego postanowień. Planowanie energetyczne ma się przekładać na realizację zadań i uzyskanie ich efektów. Przykładem obszaru do koordynacji pomiędzy planowaniem a realizacją inwestycji jest sprawowanie nadzoru nad kształtem i efektami zrealizowanych działań (termomodernizacja → zmiana umowy dostawy). Właściwa koordynacja planowania energetycznego z inwestycyjnym jest zatem bardzo istotna dla zrównoważonego rozwoju gminy.

Kolejnym istotnym zadaniem stojącym przed miastem jest koordynacja działań przedsiębiorstw energetycznych. Obejmuje ona analizy odnośnie umieszczania w kolejnych planach rozwoju przedsiębiorstw energetycznych działań wg założeń do planu zaopatrzenia w energię. Do zadań gminy w tym zakresie zaliczyć można koordynację działań przedsiębiorstw w trakcie realizacji projektów modernizacji dróg. Istotna jest też aktywność w zakresie rozwoju gospodarczego - atrakcyjniejsza staje się bowiem oferta inwestycyjna, gdy jest poparta właściwym rozpoznaniem warunków dostawy nośników energii na oferowanych terenach, a warunki ich dostawy są oferowane wspólnie przez gminę i przedsiębiorstwo energetyczne. Koordynacja działań przedsiębiorstw to również współpraca w zakresie edukacji ekoenergetycznej, która obu stronom może przynosić korzyści.

7.7.4 Zarządzanie energią

Użytkowanie energii przyczynia się do występujących na różną skalę oddziaływań na środowisko naturalne procesów produkcji i przesyłu energii. Najprostszym sposobem na ochronę środowiska jest minimalizowanie zużycia energii. Do najbardziej spopularyzowanych uporządkowanych działań bezpośrednich samorządów w tym zakresie zaliczyć należy tzw. zarządzanie energią w gminnych obiektach użyteczności publicznej, polegające na monitorowaniu i ograniczaniu zużycia i kosztów energii, w tych obiektach. Zarządzanie energią w takich obiektach wymaga monitoringu i aktualizacji baz danych dla programowania działań, a zatem wymaga wiedzy fachowej i winno być realizowane w układzie ciągłym. Tak utworzona baza informacyjna może być użyteczna dla szerokiego zakresu różnych działań.

Szczegółowy opis działań organizacyjnych dla budowy programu zmniejszenia kosztów energii w gminnych obiektach użyteczności publicznej, w celu lepszego zarządzania energią w tych obiektach, przedstawiono w podrozdziale 7.7.5

7.7.5 Zasady i metody budowy programu zmniejszenia kosztów energii w obiektach gminnych

Optymalizacja dostaw nośników energii dla obiektów gminnych jest podstawowym narzędziem mającym na celu redukcję kosztów eksploatacji tych podmiotów. Błędne zarządzanie gospodarką energetyczną w obiektach jednostki samorządu terytorialnego prowadzić może do znacznego wzrostu kosztów, nieadekwatnego do zgłaszanego zapotrzebowania na energię.

Program optymalizacji kosztów nośników energii powinien być realizowany w trzech etapach:

ETAP I: Wytypowanie obiektów objętych programem,

ETAP II: Określenie zasad gromadzenia informacji o obiektach użyteczności publicznej,

ETAP III: Gromadzenie i weryfikacja informacji o wytypowanych obiektach.

Etap I wyłonić powinien grupę obiektów objętych programem. Programem objęte powinny być takie obiekty jak: przedszkola, szkoły (w tym podstawowe, gimnazjalne), budynki Urzędu Miejskiego itp.

*ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036*

Etap II pozwolić powinien na dokonanie podziału obiektów na typy wg ich cech charakterystycznych. Obiekty mogą zostać podzielone wg kryterium celu, jakie spełniają na obszarze gminy. Przykładowy podział obiektów może wyglądać następująco:

- szkoły,
- świetlice,
- remizy,
- pozostałe obiekty użyteczności publicznej.

Programem optymalizacji zużycia nośników energii można objąć również punkty oświetlenia ulicznego i tym samym włączyć je do systemu grupowego zakupu energii.

Przedstawiony wyżej podział obiektów gminnych wchodzących w skład powstałej na etapie realizacji programu bazy informacji pozwoli na przeprowadzanie różnego typu analiz, porównań oraz na budowę rankingów obiektów o zbliżonej specyfice prowadzonej działalności. Po dokonaniu podziału obiektów na typy, należy opracować uniwersalny wzór kwestionariusza informacyjnego skierowanego do zarządców obiektów. Prawidłowo skonstruowany kwestionariusz powinien zostać podzielony na części:

- część informacyjna,
- część monitorująca.

Część informacyjna powinna dostarczyć danych o parametrach umowy na dostawę energii elektrycznej oraz danych technicznych i budowlanych o wytypowanych obiektach. Część informacyjna charakteryzuje się tym, że jest wypełniana tylko raz na początkowym etapie budowy bazy. Część monitorująca powinna stanowić źródło informacji o historycznym, jak i bieżącym zużyciu energii oraz poniesionych kosztach. Część monitorująca powinna być przekazywana administratorowi w zdefiniowanych uprzednio przedziałach czasowych.

W Etapie III przekazać należy zarządcom obiektów gminnych opracowane kwestionariusze w celu ich uzupełnienia. Weryfikacja prawidłowości otrzymanych danych powinna być przeprowadzona przez administratora przed uprzednim wprowadzeniem danych do bazy.

Tak przeprowadzony proces zbierania danych będzie gwarantować rzetelność otrzymanych na tym etapie informacji. Dodatkowo niezbędnym będzie uzyskanie od zarządcy obiektów kopii umów z dostawcami nośników energii. Na tej podstawie po dokonaniu weryfikacji otrzymanych danych możliwa jest budowa prawidłowej bazy zawierającej wszystkie niezbędne informacje o obiektach, jak i o generowanych przez te obiekty kosztach nośników energii.

Baza informacji o obiektach powinna umożliwiać: tworzenie „Raportu o stanie wykorzystania nośników energii” zarówno dla pojedynczego obiektu, jak i dla grupy, charakteryzującego się możliwością wyboru okresu, za jaki karta ma przedstawiać informacje. Karta obiektu powinna zawierać następujące dane o:

- nazwie obiektu wraz z podstawowymi danymi adresowymi,
- okresie za jaki przedstawione są dane,
- wykorzystywanych nośnikach energii w obiekcie,
- jednostkowej cenie danego nośnika energii w danej jednostce czasu,
- rocznym zużyciu energii w obiekcie,
- strukturze zużycia energii według przyjętych wcześniej kryteriów.

Karta obiektu dodatkowo powinna umożliwiać generowanie wykresów kosztów oraz zużycia nośników energii w obiektach wraz z porównaniem z latami poprzednimi oraz z wartościami średnimi jednostkowych cen nośników energii w danym typie obiektów. Kolejnym elementem przedstawionym w karcie obiektu powinno być zestawienie wskaźników zapotrzebowania na energię oraz jej kosztów

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

wg konkretnych parametrów (np.: powierzchni użytkowej, liczby użytkowników itp.). Przedstawiona przykładowa struktura bazy danych może, w zależności od potrzeb gminy, być modyfikowana i uzupełniana (rozszerzana) o kolejne rekordy danych, porównania, zestawienia itp.

Podsumowując, prawidłowo skonstruowana baza danych powinna mieć charakter dynamicznie zmieniającego się i aktualizowanego zestawienia, które będzie pozwalało na bieżącą kontrolę zużycia nośników energii przez poszczególne obiekty oraz prognozowanie wielkości zakupu energii w kolejnych latach. Baza danych pozwoli na porównanie zużycia pomiędzy obiektami oraz na korygowanie ewentualnych odchyłeń w zakresie mocy zamówionej i wielkości zużytej energii. Aktualizowana baza danych pozwoli na kompleksowe zarządzanie energią w obiektach należących do gminy w zakresie zapotrzebowania na nośniki energetyczne oraz da możliwość stałej kontroli i optymalizacji wydatków ponoszonych przez gminę na regulowanie zobowiązań związanych z dostarczaniem mediów.

Na podstawie zinwentaryzowanych danych opracowane winny być oceny oparte o następujące wskaźniki:

- zużycie energii elektrycznej przypadającej na wielkość mocy zamówionej,
- zużycie energii elektrycznej przypadającej na powierzchnię obiektu,
- zużycie ciepła przypadającego na wielkość mocy zamówionej,
- zużycie ciepła przypadającego na powierzchnię obiektu.

Na podstawie opracowanych zestawień możliwe jest zidentyfikowanie konkretnych obiektów, co do których powinno zostać przeprowadzone postępowanie mające na celu weryfikację zużycia nośników energii.

7.7.6 Rynekowy zakup energii

Podstawowym założeniem funkcjonowania sektora energetycznego w Polsce jest samofinansowanie się i rynkowość dostaw energii. Gmina, jako odbiorca energii i przedstawiciel odbiorców lokalnych, ma obowiązek i prawo organizować ich zaopatrzenie, korzystając z dostępnych mechanizmów rynkowych. Skorzystanie przez gminę z wolnego dostępu do rynku energii i zoptymalizowanie handlowe i techniczne jej dostaw, w pierwszej kolejności dla obiektów gminnych i oświetlenia, a docelowo również dla mieszkańców, winno stać się jedną ze składowych zakresu działania samorządu. Uwolnienie rynku nakłada na gminę obowiązek, zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych, zamawiania energii na drodze przetargu.

Od 1 lipca 2007 roku w wyniku nowelizacji ustawy Prawo Energetyczne wszyscy odbiorcy energii elektrycznej mają możliwość wyboru dostawcy energii. Wybór dotyczy wyłącznie przedsiębiorstwa zajmującego się obrotem energią, dystrybucja i przesył pozostają w obszarze monopolu. Z otwarcia rynku energii elektrycznej skorzystało wielu odbiorców indywidualnych, przedsiębiorstw jak i jednostek samorządu terytorialnego.

Istnieje również możliwość stworzenia grupy zakupowej, dzięki której zwiększa się siłę nabywczą, co pozwala wynegocjować niższą cenę niż przy zakupach indywidualnych.

Do grupy zakupowej mogą należeć Gminy i wszystkie jej jednostki organizacyjne. Grupowy zakup energii może dotyczyć zapotrzebowania na energię elektryczną na cele oświetlenia ulicznego i potrzeby budynków komunalnych.

Harmonogram zakupu grupowego energii elektrycznej wygląda następująco:

1. zawiązanie grupy zakupowej zgodnie z art. 15 ust 2 i 3 oraz art. 16 ust 1 Prawa zamówień publicznych możliwe jest tworzenie wspólnych grup zakupowych, przy czym jednostka dokonująca zamówienia wspólnego musi zostać upoważniona do przeprowadzenia postępowania przez wszystkich uczestników grupy,
2. analiza obowiązujących w grupie umów i terminów ich rozwiązania,

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

3. inwentaryzacja punktów poboru energii elektrycznej wraz z analizą mocy umownych,
4. wykonanie bilansu energetycznego i prognozy zapotrzebowania na energię elektryczną,
5. rozpoznanie cen energii, grup taryfowych i innych warunków oferowanych przez dostawców,
6. określenie wartości zamówienia w oparciu o cenę prognozowaną i wolumen energii,
7. przygotowanie specyfikacji istotnych warunków zamówienia i przeprowadzenie procedury zamówienia z wolnej ręki na podstawie art. 67 ust. 1 pkt. 1a ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych na usługę dystrybucji lub przesyłania energii elektrycznej,
8. wybór sprzedawcy i zawarcie umowy,
9. nadzór nad realizacją umowy i rozliczeniem kosztów.

W Grajewie stosuje się grupowe zakupy energii zarówno dla zmniejszenia kosztów energii elektrycznej ponoszonej na oświetlenie drogowe, jak i zaopatrzenie w energię budynków komunalnych. Miasto Grajewo należy do jednej z grup zakupowych do której należą m.in. sąsiednie gminy.

7.7.7 Zielone zamówienia publiczne

Zielone zamówienia publiczne oznaczają politykę, w ramach której podmioty publiczne włączają kryteria i/lub wymagania ekologiczne do procesu zakupów i poszukują rozwiązań ograniczających negatywny wpływ produktów/usług na środowisko oraz uwzględniających cały cykl życia produktów, a poprzez to wpływają na rozwój i upowszechnienie technologii środowiskowych.

Należy zatem rozważyć w ramach procedur udzielania zamówień publicznych w gminie możliwości wzięcia pod uwagę czynników ekologicznych przy wyborze specyfikacji technicznych oraz kryteriach oceny, a także klauzulach umów.

Zielone zamówienia publiczne, to inaczej ekologiczne zamówienia, w których instytucje publiczne uwzględniają aspekty środowiskowe w procesie dokonywania publicznych zakupów są skutecznym narzędziem kształtującym zrównoważone wzorce, mogące znacznie usprawnić silny rozwój usług o zmniejszonym wpływie na środowisko wprowadzając zielone technologie oraz nowoczesne rozwiązania, prowadzące do zwiększenia konkurencyjności przedsiębiorstw.

ZIELONE ZAMÓWIENIA W KILKU KROKACH:

1. w pierwszej kolejności należy określić, które produkty, usługi lub prace są najbardziej odpowiednie, biorąc pod uwagę ich wpływ na środowisko oraz pozostałe czynniki, takie jak posiadane przez zamawiającego informacje, co obecnie oferuje się na rynku, jakie są dostępne technologie, jakie są koszty oraz rozpoznawalność danej marki,
2. kolejny krok polega na określeniu potrzeb, a następnie odpowiednim ich wyrażeniu. Należy wybrać hasło ekologiczne w celu poinformowania innych osób o prowadzonej polityce w zakresie zamówień, przy zapewnieniu optymalnej jej przejrzystości dla potencjalnych dostawców lub usługodawców, a także dla mieszkańców gminy,
3. następnie należy opracować jasno i dokładnie określone specyfikacje techniczne (specyfikacje istotnych warunków zamówienia – SIWZ), wykorzystując czynniki środowiskowe, tam gdzie jest to możliwe (spełnia warunki/nie spełnia warunków),
4. należy ustalić kryteria wyboru w oparciu o wyczerpującą listę kryteriów wymienionych w dyrektywach regulujących kwestie zamówień publicznych. Tam gdzie będzie to właściwe, należy również wprowadzić kryteria proekologiczne świadczące o posiadaniu przez oferenta odpowiednich możliwości technicznych dla celów realizacji zamówienia z zastosowaniem kryteriów ekologicznych. Należy poinformować potencjalnych dostawców, usługodawców

*ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036*

lub wykonawców, że w tym celu mogą wykorzystywać posiadane certyfikaty i deklaracje zarządzania środowiskowego,

5. należy określić kryteria oceny: w przypadku gdy wybrano kryterium „najbardziej korzystnej z ekonomicznego punktu widzenia oferty”, należy dodać odpowiednie kryterium ekologiczne czy to jako punkt odniesienia służący porównaniu ze sobą ofert przyjaznych środowisku (w przypadku gdy specyfikacje techniczne określają dane zamówienie jako przyjazne dla środowiska), czy też jako sposób wprowadzenia elementu ekologicznego (w przypadku gdy w specyfikacji technicznej określono dane zamówienie jako „neutralne dla środowiska”). Wprowadzonemu kryterium ekologicznemu należy nadać odpowiednią wagę. Nie należy również zapominać o metodyce oceny opartej o LCC – kosztach liczonych dla całego okresu życia produktu,
6. należy wykorzystać klauzule wykonania umowy na realizację zamówienia do określenia odpowiednich dodatkowych warunków ekologicznych uzupełniających wymagania proekologiczne wynikające ze specyfikacji. Tam gdzie będzie to możliwe, można np. domagać się takich rodzajów transportu, które będą przyjazne środowisku,
7. w przypadku gdy nie ma pewności co do istnienia, ceny lub jakości danego typu produktów lub usług przyjaznych środowisku, należy w specyfikacji warunków zamówienia zwrócić się z pytaniem o ich wariant ekologiczny.

Zawsze należy upewnić się, że wszystkie dane, o które zamawiający zwraca się do potencjalnych oferentów odnośnie do ich ofert, związane są z przedmiotem umowy.

Jak wynika z powyższego istotą zielonych zamówień jest uwzględnianie w zamówieniach publicznych także aspektów środowiskowych jako jednych z głównych kryteriów wyboru ofert.

Zielone zamówienia powinny obejmować działania takie jak:

- zakup energooszczędnych urządzeń AGD, sprzętu komputerowego,
- wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne,
- zakup energooszczędnych i ekologicznych środków transportu,
- wykorzystywanie inteligentnych systemów klimatyzacji i wentylacji w obiektach,
- wykorzystywanie energii ze źródeł odnawialnych.

Stosowanie w mieście zielonych zamówień publicznych polega na dążeniu do redukcji emisji CO₂ i zwiększenia efektywności energetycznej. Miasto zatem korzysta z towarów, usług i robót budowlanych, których oddziaływanie na środowisko jest mniejsze oraz w przypadku zakupu produktów, materiałów wybiera te o niskim zużyciu energii lub wody, mające skutkować obniżeniem rachunków za media

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

Stosowanie odnawialnych źródeł energii skutkujące zmniejszeniem zużycia paliw kopalnych, których zasoby są ograniczone, a wpływ na środowisko szkodliwy, jest działaniem zgodnym z ideą zrównoważonego rozwoju. Wiele aspektów przemawia za ich wykorzystywaniem:

- zmniejszenie zapotrzebowania na paliwa kopalne,
- redukcja emisji substancji szkodliwych do środowiska (m.in. dwutlenku węgla i siarki),
- wsparcie do montażu instalacji wykorzystującej OZE,
- dopłaty do ceny energii wytworzonej z OZE,
- ożywienie lokalnej działalności gospodarczej,
- tworzenie miejsc pracy.

Kolejnym aspektem, być może najistotniejszym z punktu widzenia użytkownika, jest zmniejszający się koszt energii pozyskanej z OZE. Według Raportu miesięcznego TGE z grudnia 2019 roku średnioroczne ceny miesięczne energii elektrycznej w roku 2019 osiągały wartość do 270 zł/MWh. Tymczasem na aukcjach OZE prowadzonych przez Urząd Regulacji Energetyki w grudniu 2019 roku w koszyku instalacji powyżej 1 MW dla energii wiatrowej i fotowoltaiki ceny wygranych ofert oscylowały pomiędzy minimalną 162,83 zł/MWh, a ceną maksymalną 233,29 zł/MWh, a wolumen sprzedaży przekroczył 77 TWh w ciągu 15 lat (Źródło: Informacja Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki Nr 95/2019 z dnia 18.12.2019 r.)

W zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii do produkcji własnej energii elektrycznej i ciepła można rozważyć:

- biomasę,
- kolektory słoneczne,
- pompy ciepła,
- panele fotowoltaiczne,
- turbiny wiatrowe oraz
- wykorzystanie energii geotermalnej i cieków wodnych.

Mówiąc o dostępności odnawialnych źródeł energii powinniśmy mieć na myśli takie ich zasoby, które nie są jedynie teoretycznie dostępnymi, ani nawet możliwymi do pozyskania i wykorzystania przy obecnym stanie techniki, ale takimi, których pozyskanie i wykorzystanie będzie opłacalne ekonomicznie.

8.1 ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII

Kontrola zużycia energii oraz zwiększone stosowanie energii ze źródeł odnawialnych wraz z oszczędnością energii i zwiększoną efektywnością energetyczną stanowią istotne elementy pakietu środków koniecznych do redukcji emisji gazów cieplarnianych i spełnienia postanowień Protokołu z Kioto do Ramowej Konwencji Organizacji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, a także do wywiązania się z innych wspólnotowych i międzynarodowych zobowiązań w zakresie redukcji emisji gazów cieplarnianych. Elementy te mają również duże znaczenie dla zwiększenia bezpieczeństwa dostaw energii, wspierania rozwoju technologicznego i innowacji, a także dla tworzenia możliwości zatrudnienia i możliwości rozwoju regionalnego, zwłaszcza na obszarach wiejskich i odizolowanych.

Wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych, często w lokalnych małych instalacjach daje możliwości rozwoju i zatrudnienia, dzięki regionalnym i lokalnym inwestycjom w dziedzinie wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych, tworząc docelowo szczególne szanse osiągnięcia wzrostu gospodarczego dzięki innowacjom i zrównoważonej konkurencyjnej polityce energetycznej. Należy zatem wspierać krajowe i regionalne działania na rzecz rozwoju w tych dziedzinach, promując wymianę najlepszych wzorców w zakresie wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych pomiędzy lokalnymi i regionalnymi inicjatywami rozwojowymi, a także propagować korzystanie z finansowania strukturalnego, w tym obszarze.

Dążenie do zdecentralizowanego wytwarzania energii niesie ze sobą wiele korzyści, w tym wykorzystanie lokalnych źródeł energii, większe bezpieczeństwo dostaw energii w skali lokalnej, krótsze odległości transportu oraz mniejsze straty przesyłowe.

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych

Niniejsza dyrektywa przekształca i uchyla poprzednie przepisy (dyrektywę 2009/28/WE, dyrektywę (UE) 2015/1513 oraz dyrektywę Rady 2013/18/UE). Ustanawia wspólny system mający na celu promowanie energii ze źródeł odnawialnych w różnych sektorach. W szczególności ma ona na celu:

- wyznaczenie wiążącego celu UE w odniesieniu do udziału w miksie energetycznym w 2030 r.;
- uregulowanie prosumpcji po raz pierwszy;
- ustanowienie wspólnego zespołu zasad w zakresie stosowania energii odnawialnej w sektorze energii elektrycznej, ogrzewania i chłodzenia oraz transportu w UE.

Dyrektywa zawiera:

- wiążący ogólny cel unijny na 2030 r. wynoszący co najmniej 32% energii ze źródeł odnawialnych;
- zasady dotyczące racjonalnego pod względem kosztów i rynkowego wsparcia finansowego na rzecz energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych;
- ochronę systemów wsparcia przed zmianami stanowiącymi zagrożenie dla istniejących projektów;
- mechanizmy współpracy pomiędzy państwami członkowskimi, a także pomiędzy państwami członkowskimi a państwami trzecimi;
- uproszczenie procedur administracyjnych w zakresie projektów dotyczących energii odnawialnej (w tym punkty kompleksowej obsługi, terminy i cyfryzacja);
- ulepszony system gwarancji pochodzenia, rozszerzony na wszystkie odnawialne źródła energii;

*ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036*

- zasady umożliwiające konsumentom produkcję własnej energii elektrycznej, samodzielnie lub będąc częścią społeczności energetycznej działającej w zakresie energii odnawialnej, bez nieuzasadnionych ograniczeń;
- w sektorze ogrzewania i chłodzenia:
 - roczny wzrost udziału energii odnawialnej w tym sektorze o 1,3 punktu procentowego
 - prawo konsumentów do odłączenia się od nieefektywnych systemów ciepłowniczych i chłodniczych oraz
 - dostęp stron trzecich w odniesieniu do dostawców odnawialnych źródeł energii oraz ciepła odpadowego i chłodzenia do sieci systemów ciepłowniczych i chłodniczych;
- w sektorze transportu:
 - wiążący cel na poziomie 14%,
 - szczególny cel dodatkowy w odniesieniu do zaawansowanych biopaliw wynoszący 3,5%,
 - ograniczenia dotyczące konwencjonalnych biopaliw i wysokiego ryzyka spowodowania pośredniej zmiany użytkowania gruntów biopaliwa;
- umocnione unijne kryteria zrównoważonego rozwoju dotyczące bioenergii, których zakres został rozszerzony tak, aby obejmowały wszystkie paliwa produkowane z biomasy bez względu na ich końcowe wykorzystanie energii.

Dyrektywa do porządku krajowego państw UE ma zostać włączona do dnia 30 czerwca 2021 r.

Polityka Energetyczna Polski do 2030 r.

Uchwalona w dniu 10 listopada 2009 r. Rada Ministrów. W dokumencie opisano cele strategiczne rozwoju energetyki państwa. Celem nadrzędnym tej strategii jest zapewnienie osiągnięcia przez Państwo Polskie w 2020 r. co najmniej 15% udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto, w tym co najmniej 10% udziału odnawialnej energii zużywanej w transporcie. Obecnie trwają prace nad projektem dokumentu „Polityka energetyczna Polski do 2040 r. – strategia rozwoju sektora paliwowo-energetycznego” (PEP2040), który określać będzie długoterminową wizję rządu dla sektora energii. Równolegle trwają także prace nad „Krajowym planem na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030”. Dokument będzie przedstawiał działania Polski podejmowane na rzecz realizacji 5 wymiarów unii energetycznej tj.

- (1) bezpieczeństwa energetycznego,
- (2) dekarbonizacji gospodarki,
- (3) efektywności energetycznej,
- (4) zintegrowanego rynku energii,
- (5) innowacyjności.

Dokument ze względu na zakres i zawartość, będzie w znacznym stopniu pokrywał się z zakresem polityki energetycznej.

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036

*Ustawa z dnia 19 lipca 2019 r. o zmianie ustawy o odnawialnych źródłach energii oraz niektórych innych ustaw**

** Niniejszą ustawą zmienia się ustawy: ustawę z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane, ustawę z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne, ustawę z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym oraz ustawę z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych.*

Celem ustawy jest realizacja dodatkowych działań zmierzających do osiągnięcia celu 15% udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto do 2020 r. Zmiany doprecyzowują przepisy ustawy OZE w zakresie instrumentów rynkowych takich jak aukcje czy procedury przetargowe zgodne z zasadami konkurencji otwartej dla wszystkich producentów wytwarzających energię elektryczną z OZE, konkurujących ze sobą na równych warunkach, które powinny zasadniczo zapewnić ograniczenie uzyskanej dotacji do minimum. Ustawa umożliwia realizację celów dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych.

Racjonalne wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych jest jednym z istotnych elementów zrównoważonego rozwoju, który przynosi wymierne efekty ekologiczno-energetyczne. Odnawialne źródła energii (OZE) powinny stanowić istotny udział w ogólnym bilansie energetycznym gmin, powiatów czy województw naszego kraju. Przyczynią się one do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego regionu, a zwłaszcza do poprawy zaopatrzenia w energię na terenach o słabo rozwiniętej infrastrukturze energetycznej.

Nowoczesne i ekologiczne gospodarowanie energią w gminie wymaga maksymalizacji wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych. Odnawialne źródła energii docelowo powinny stanowić istotny udział w ogólnym bilansie energetycznym gmin, powiatów czy województw naszego kraju. Możliwości zwiększenia udziału źródeł odnawialnych w ogólnym bilansie zależą będą ściśle od warunków lokalnych.

Gmina Miasto Grajewo posiada relatywnie dobre warunki do rozwoju OZE. Rozwój odnawialnych źródeł energii może przyczynić się do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego zasilania odbiorców, jak również do stworzenia nowych miejsc pracy. Potencjalnie największym odbiorcą energii ze źródeł odnawialnych w gminie może być system elektroenergetyczny, a także mieszkalnictwo i usługi publiczne (energia ciepła).

Gmina miejska Grajewo podąża w kierunku rozwoju odnawialnych źródeł energii na swoim obszarze. Posiada ona pewne predyspozycje środowiskowe do wykorzystania energii z promieniowania słonecznego, źródeł geotermalnych, spalania biomasy oraz wykorzystania biogazu.

Do lokalnych źródeł energii zaliczono:

- odnawialne źródła energii wykorzystujące naturalne zasoby energii słonecznej,
- możliwości wykorzystania zasobów energii geotermalnej,
- skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła.

8.1.1 ENERGIA SŁONECZNA

Ilość energii promieniowania słonecznego docierającego do każdego miejsca na powierzchni Ziemi nie jest jednakowa i zależy przede wszystkim od czynników związanych z:

- położeniem geograficznym,
- warunkami atmosferycznymi i klimatycznymi,
- ukształtowaniem terenu,
- składem i stanem atmosfery.

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036

Wymienione wyżej czynniki mają wpływ na rodzaj i natężenie promieniowania docierającego do powierzchni Ziemi. Powoduje to, że możliwości wykorzystania energii promieniowania słonecznego w różnych miejscach nie są jednakowe. Różnice wynikają z rocznej wartości nasłonecznienia, tzn. rocznej dawki energii przypadającej na jednostkę powierzchni ($\text{kWh/m}^2\text{rok}$) oraz z uśłonecznienia, czyli czasu, podczas którego na określone miejsce na powierzchni Ziemi dociera promieniowanie słoneczne bezpośrednie.

W Polsce występują średnie warunki nasłonecznienia. Roczne natężenie promieniowania słonecznego na jednostkową powierzchnię poziomą, w zależności od regionu kraju, waha się w granicach od 900–1200 kWh/m^2 . Największe wartości notowane są w środkowo-wschodniej części kraju (woj. lubelskie) oraz w województwach centralnych, najmniejsze natomiast w obszarze Sudetów, Dolnego i Górnego Śląska, Małopolski oraz w pasie od Szczecina do Giżycka.

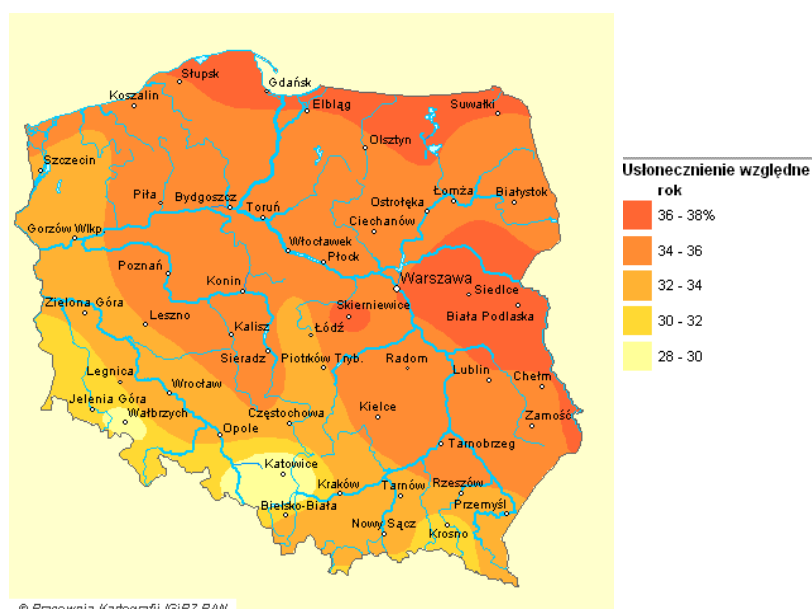
Wartość średniorocznych sum godzin uśłonecznienia na terenie Polski wskazuje na to, że energia słoneczna może być wykorzystana w warunkach krajowych do wytwarzania ciepłej wody użytkowej i ewentualnie do wspierania, w niewielkim stopniu, wytwarzania ciepła grzewczego.

Największe szanse rozwoju w krótkim okresie mają technologie konwersji termicznej energii promieniowania słonecznego, oparte na wykorzystaniu kolektorów słonecznych. Ze względu na wysoki udział promieniowania rozproszonego w całkowitym promieniowaniu słonecznym, nie mają praktycznego znaczenia w naszych warunkach klimatycznych, wysokotemperaturowe technologie oparte na koncentratorach promieniowania słonecznego.

Ze względu na korzystne położenie, teren Grajewa charakteryzuje się dobrymi warunkami solarnymi. Gmina położona jest na obszarze, gdzie uśłonecznienie względne w ciągu roku (czyli liczba godzin z bezpośrednio widoczną tarczą słoneczną) waha się w granicach 34-36%.

Rysunek 27 Mapa uśłonecznienia względnego w ciągu roku

Źródło: <http://maps.igipz.pan.pl>



Ilość energii promieniowania słonecznego docierającego do powierzchni poziomej w ciągu roku wynosi nieco ponad 980 kWh/m^2 a średnie uśłonecznienie - 1500 h/rok. Warunki meteorologiczne charakteryzują się bardzo nierównym rozkładem promieniowania słonecznego w cyklu rocznym – około 80% całkowitej rocznej sumy nasłonecznienia przypada na okres kwiecień - wrzesień.

*ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036*

W Grajewie energia słoneczna powinna stanowić jedno z głównych alternatywnych źródeł energii. Preferowanym kierunkiem rozwoju energetyki słonecznej jest instalowanie indywidualnych kolektorów na domach mieszkalnych i budynkach użyteczności publicznej w gminie. Możliwe jest także wykorzystanie jej w rolnictwie – w hodowli roślin (szklarnie), w procesach suszarniczych (suszenie ziarna zbóż, siana, warzyw, dosuszanie zielonek, itp.).

W warunkach klimatycznych panujących w województwie zaleca się przede wszystkim wykorzystanie energii słonecznej w sezonie letnim do podgrzewania wody użytkowej (np. budownictwo mieszkaniowe itp.), w suszarnictwie oraz do podgrzewania wody w basenach kąpielowych. W przypadku całorocznego użytkowania energii słonecznej zaleca się stosowanie układów skojarzonych, np. z pompami ciepła.

Kolektory słoneczne i ogniwa fotowoltaiczne mogą być uzupełnieniem systemów ogrzewania lub umożliwiać produkcję energii elektrycznej na obszarach pozbawionych bezpośredniego zasilania z sieci elektroenergetycznych. Możliwe jest również wykorzystywanie ogniw fotowoltaicznych do zasilania znaków ostrzegawczych ustawionych na drogach przebiegających przez gminę, co dodatkowo poprawi bezpieczeństwo osób poruszających się tymi szlakami komunikacyjnymi.

Obecnie energia słoneczna na terenie Grajewa wykorzystywana jest głównie w budownictwie jednorodinnym i wielu budynkach użyteczności publicznej. Planuje się sukcesywny montaż kolektorów słonecznych na obiektach należących do Miasta Grajewa.

Miasto Grajewa przystąpiło obecnie do realizacji dwóch projektów związanych z montażem instalacji wykorzystujących energię słoneczną w budynkach mieszkalnych znajdujących się na terenie miasta Grajwo:

1. Zadanie pn. „Pozyskiwanie energii odnawialnej słonecznej w Mieście Grajewo – edycja II” polegające na dostawie i montażu 209 kolektorów słonecznych przeznaczonych do podgrzewania wody użytkowej w budynkach mieszkalnych w tym:
149 zestawów 2-200 o mocy min. 2,60 kW (dwa kolektory) + zasobnik 200 l,
60 zestawów 3-300 o mocy min. 3,90 kW (trzy kolektory) + zasobnik 300 l,
Planowany uzysk energii cieplnej – 452 MWh ciepła na rok
2. Złożony został wniosek o dofinansowanie wykonania instalacji fotowoltaicznych na budynkach prywatnych 81 właścicieli
Średnia moc instalacji 4 kW
Planowany roczny uzysk energii elektrycznej - 312 MWh energii elektrycznej na rok

W ramach działania klastra energii „Energetyczne Grajewo” instalacja paneli fotowoltaicznych planowana jest przez:

- Towarzystwo Budownictwa Społecznego Sp. z o.o. w 2022
- Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych w 2022 roku instalacja PV o mocy 3,5 kW, dająca około 3.100 kWh/rok, wykorzystywanych na potrzeby własne
- PEC Sp. z o.o. na dachu budynku ciepłowni miejskiej o powierzchni ok. 2200 m² budowa instalacji fotowoltaicznej dla zabezpieczenia potrzeb własnych PEC Sp. z o.o. oraz sprzedaż nadwyżki wyprodukowanej energii do sieci
- przedsiębiorstwo ZAKREM planuje rozbudowę elektrowni słonecznej i montaż pomp ciepła na potrzeby własne Spółki. W ramach inwestycji planowana jest:

*ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036*

- Rozbudowa farmy fotowoltaicznej o moc max do 350 kW. Spółka aktualnie posiada farmę fotowoltaiczną o mocy 204 kW na własne potrzeby, ze względu na ciągły wzrost produkcji istnieje konieczność rozbudowy farmy o następne 350 kW.
 - Montaż gruntowych pomp ciepła o mocy max do 250 kW - będzie to I etap zamiany metody ogrzewania zakładu i przygotowania c.w.u. z węglowego na ekologiczne OZE i gazowe.
- Energotechnika Sp. z o.o PV na budynku zakładu produkcyjnego
- UM Grajewo w miejskich budynkach użyteczności publicznej planuje wykonanie instalacji fotowoltaicznych na zabezpieczenie potrzeb własnych wraz z podłączeniem do sieci dystrybucyjnej. Zadanie obejmuje dostawę i montaż wraz z uruchomieniem instalacji fotowoltaicznej wraz z optymalizatorami. Łączna moc instalacji część pierwsza 118,4 kWp, część druga 96,2 kWp, pozostałe budynki po analizie mocy przyłączeniowej budynku. Do realizacji planuje się wykonanie instalacji fotowoltaicznej w następujących budynkach:
 - Szkoła Podstawowa nr 1 ul. Szkolna 12, moc 39,96 kWp, część pierwsza
 - Szkoła Podstawowa nr 2 ul. Mickiewicza 2, moc 39,96 kWp, część pierwsza
 - Szkoła Podstawowa nr 4 ul. Konstytucji 3 Maja 23, moc 38,48 kWp, część pierwsza
 - Urząd Miasta Grajewo, moc 32,56 kWp, część druga
 - Przedszkole Miejskie nr 2 ul. Krasickiego 2, moc 28,12 kWp, część druga
 - Przedszkole Miejskie nr 4 ul. Ełcka 31, moc 35,52 kWp, część druga
 - Przedszkole Miejskie nr 6 os. Południe 34,
 - MOSiR ul. Strażacka 2,
 - Pływalnia Miejska ul. Targowa 11,
 - Stacja Uzdatniania Wody ul. Sienkiewicza 34,
 - Oczyszczalnia Ścieków ul. Ekologiczna 24
- BOJAR Transport Ciężarowy Marek Wojciechowski instalacja PV o mocy 0,84 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną oraz magazynu energii w postaci akumulatorów. Inwestycja zlokalizowana będzie w Grajewie przy ul. Przemysłowej
- Hurtownia Elektryczna Jerzy Górniak farma fotowoltaiczna o mocy 0,977 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną. W ramach inwestycji planowane jest budowa farmy fotowoltaicznej o mocy ok. 0,977 MW składającej się z ok. 2740 paneli fotowoltaicznych umieszczonych na gruncie i ok. 360 paneli na dachu budynku biurowo-warsztatowego wraz z niezbędną infrastrukturą.
- WIDE HORIZON sp. z o.o. w Grajewie budowa elektrowni fotowoltaicznych w miejscowościach Szymany 2 MW i Koty-Rybno 1 MW. Elektrownie będą produkowały energię elektryczną na sprzedaż.
- PW Liski Sp. z o.o. w Białymstoku „Budowa farmy fotowoltaicznej do 2000 kW w miejscowości Słojniki”
- Bagrasol Sp. z o.o. w Białymstoku „Budowa farmy fotowoltaicznej do 1000 kW w miejscowości Sumowo”
- Piromis Sp. z o.o. w Białymstoku „Budowa farmy fotowoltaicznej do 1000 kW w miejscowości Nowosady”
- Silurasol Sp. z o.o. w Białymstoku „Produkcja energii OZE Sumowo”

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

- Valkis Sp. z o.o. w Białymstoku „Budowa farmy fotowoltaicznej do 1000 kW w miejscowości Nowa Kamionka”
- Vinger Sp. z o.o. w Białymstoku „Budowa farmy fotowoltaicznej do 1000 kW w miejscowości Gruzka”

Realizacja tych projektów pozwoli na zwiększenie energii z OZE produkowanej przez członków Klastra Energetycznego „Energetyczne Grajewo”.

8.1.2 ENERGIA GEOTERMALNA

Energia geotermalna to energia zgromadzona w gruntach, skałach i płynach wypełniających pory i szczeliny skalne. Bazuje ona na gorących wodach cyrkulujących w przepuszczalnej warstwie skalnej skorupy ziemskiej poniżej 1 000 m. O atrakcyjności tych źródeł świadczą:

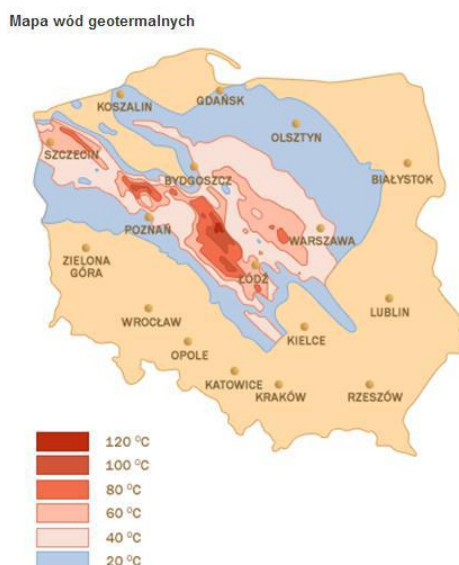
- dostępność,
- nie podleganie wahaniom warunków pogodowych i klimatycznych,
- nie uleganie wyczerpaniu,
- obojętność dla środowiska,
- brak wydzielania szkodliwych substancji.

Dla energetycznego wykorzystania energii geotermalnej największe znaczenie mają zasoby eksploatacyjne, czyli ilość wolnej wody geotermalnej możliwa do uzyskania w danych warunkach geologicznych i środowiskowych za pomocą ujęć, o optymalnych parametrach techniczno-ekonomicznych. Zasoby te są zasobami udokumentowanymi na podstawie wyników badań hydrogeologicznych, w otworach badawczo-eksploatacyjnych. Określane są dla pojedynczego otworu lub też dla grupy otworów. Energetyczne wykorzystanie energii wód geotermalnych powinno odbywać się blisko jej pozyskania. Najlepsze warunki do jej wykorzystania są w małych miastach oraz osiedlach i wsiach charakteryzujących się stosunkowo zwartą zabudową, w których już istnieje sieć ciepła.

Poniższa mapka przedstawia mapę wód geotermalnych na terenie Polski. Wynika z niej, iż miasto Grajewo jest mało perspektywiczne pod kątem wykorzystania wód geotermalnych. Natomiast możliwe jest w indywidualnych budynkach stosownie pomp ciepła.

Rysunek 28 Mapa wód geotermalnych na terenie Polski. Źródło:

Źródło: <http://www.builddesk.pl/edukacja>



**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

Wiele pomp ciepła już obecnie pracuje w budynkach prywatnych mieszkaniowych. Na etapie opracowywania niniejszego dokumentu przedsiębiorstwo ZAKREM planował montaż gruntowych pomp ciepła o mocy max do 250 kW jako I etap zamiany metody ogrzewania zakładu i przygotowania c.w.u. z węglowego na ekologiczne OZE i gazowe.

8.1.3 ENERGIA WIATRU

Energia wiatru jest dziś powszechnie wykorzystywana – w gospodarstwach domowych, jak i na szerszą skalę w elektrowniach wiatrowych. Stosowanie tego typu rozwiązań nie jest bardzo kosztowne, ze względu na niezbyt skomplikowaną budowę urządzeń, jak i tanią eksploatację. Najważniejszym czynnikiem jest duża prędkość wiatru, gdyż zwiększenie średnicy łopatek jest ograniczone względami konstrukcyjnymi, do 100 m. Nie mniej ważna niż prędkość wiatru jest jego stałość występowania w danym miejscu, gdyż od niej zależy ilość wyprodukowanej przez silnik wiatrowy energii elektrycznej w ciągu roku – a to decyduje o opłacalności całej inwestycji. Elektrownie wiatrowe wykorzystują moc wiatru w zakresie jego prędkości od 4 do 25 m/s. Przy prędkości wiatru mniejszej od 4 m/s moc wiatru jest niewielka, a przy prędkościach powyżej 25 m/s ze względów bezpieczeństwa elektrownia jest zatrzymywana. Roczny czas wykorzystania mocy zainstalowanej elektrowni wiatrowej wynosi 1000–2000 h/rok i rzadko, kiedy przekracza 2500 h/rok.

Wady elektrowni wiatrowych, to zapotrzebowanie na wielkie powierzchnie, hałas, zeszpecenie krajobrazu i ujemny wpływ na ptactwo.

Do oceny zasobów energii wiatru w skali regionalnej posłużono się użyteczną energią wiatru, którą określa dolne ograniczenie prędkości średniej $V \geq 4,0$ m/s. Prędkość wiatru zależy od wysokości ponad teren gruntu. Na prędkość wiatru wpływ ma również rodzaj i ukształtowanie terenu oraz stopień jego zabudowy. Parametr opisujący teren (gęstość i wysokość pokrycia) nosi nazwę szorstkości. Im większa jest szorstkość terenu, czyli im bardziej teren jest chropowaty, tym większy jest wzrost prędkości wraz z wysokością.

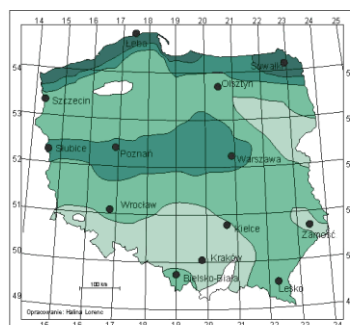
Siła wiatru może być wykorzystywana do produkcji energii elektrycznej w siłowniach, które przekazują prąd do sieci elektroenergetycznej lub jako pracujące indywidualnie na potrzeby użytkownika.

Zgodnie z mezoskalową mapą wiatrów, sporządzonej na podstawie wyników 30-letnich pomiarów prędkości wiatru wykonanych przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, na terenie Miasta Grajewo nie panują korzystne warunki dla rozwoju systemu elektrowni wiatrowych przyłączanych do systemu elektroenergetycznego.

Rysunek 29 *Mezoskalowa mapa wietrzności Polski*

Źródło: <http://www.elektrownie-tanio.net>

**Strefy energetyczne wiatru w Polsce
Mezoskala**



Strefy:
I - Wylotnie korzystna
II - Bardzo korzystna
III - Korzystna
IV - Mało korzystna
V - Niekorzystna

Ośrodek
Meteorologii



Aktualizacja mapy na podstawie okresu obserwacyjnego 1971-2000

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036

Miasto Grajewo zajmuje niewielki obszar i charakteryzuje się zwartą zabudową w centrum miasta, strefą przemysłową. Zabudowa miasta uniemożliwia usytuowanie dużych elektrowni wiatrowych na terenie miasta, lokalnie mogą powstawać małe elektrownie wiatrowe na przestrzeniach otwartych, w ciągach wietrznych lub na budynkach. Moc i gęstość wiatru na niskiej wysokości jest narażony na lokalne uwarunkowania środowiskowe i jest zmienny w zależności od czasu i miejsca. Przy sytuacji małych elektrowni wiatrowych należy brać pod uwagę wietrzność danego miejsca oraz przewidywane zmiany otoczenia, które może wpływać na spadek lokalnej siły wiatru. Na terenach o skoncentrowanej zabudowie zaleca się stosowanie małych elektrowni wiatrowych o pionowej osi obrotu ze względu na tryb pracy, niską emisję hałasu oraz wymaganą niską prędkość wiatru, przy której elektrownia zaczyna pracę. Na terenach przemysłowych oraz leśno-rekreacyjnych możliwa jest także instalacja turbin wiatrowych o poziomej osi obrotu.

W ramach Klastra Energii „Energetyczne Grajewo” Spartus Sp. z o.o. w Białymstoku planuje budowę dwóch turbin wiatrowych o mocy 2000 kW każda w miejscowościach Słojniki i Kurowszczyzna. Realizacja projektu pozwoli na zwiększenie energii z OZE produkowanej przez członków Klastra Energetycznego „Energetyczne Grajewo”.

Ponadto w gminie Grajewo w sierpniu 2020 roku rozpoczęto prace inwestycyjne, w wyniku których powstanie zespół 7 turbin wiatrowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą – fundamenty pod konstrukcję wież elektrowni wiatrowych wraz z masztami oraz placami montażowymi. Kolejne 18 turbin powstanie w drugim etapie, do którego na przełomie września i października rozpoczęły się badania geologiczne. Turbiny zostaną połączone siecią kablową średniego napięcia ze stacjami elektroenergetycznymi. Wiatraki zostaną podłączone do GPZ PGE Dystrybucja zlokalizowanego w Grajewie

8.1.4 ENERGIA WODY

Podjęcie decyzji o rozwoju energetyki wodnej na danym obszarze powinno być poprzedzone analizą lokalnych warunków przyrodniczych. Składa się na nią m.in. ocena zasobów wodnych, ocena warunków geomorfologicznych pod kątem piętrzenia wody oraz wstępna ocena warunków geologicznych. Analizę należy wykonać również w przypadku odtwarzania obiektów energetyki wodnej. Znajomość środowiska przyrodniczego pozwala na podjęcie właściwych decyzji technicznych i jest pomocna w sporządzeniu rachunku ekonomicznego przedsięwzięcia. Obok wpływu zbiornika retencyjnego powstałego w wyniku piętrzenia wody na poprawę stosunków wodnych i na lokalne środowisko naturalne, uwzględnić należy również niewymierne korzyści społeczne takie, jak wzrost atrakcyjności turystycznej okolicy, możliwość budowy obiektów rekreacyjnych, bazy noclegowej, itp.

Zasoby energetyczne cieków wodnych na obszarze Grajewo wykluczają budowę hydroelektrowni o mocy mającej znaczenie dla bilansu energetycznego miasta. Możliwa jest co najwyżej budowa tzw. małych elektrowni wodnych o stosunkowo znikomej mocy na potrzeby ewentualnie zainteresowanych inwestorów prywatnych.

8.1.5 BIOMASA

Pod pojęciem biomasy pojmuje się stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego i zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości produkcji rolnej oraz leśnej, przemysłu przetwarzającego ich produkty, a także części pozostałych odpadów, które ulegają biodegradacji, a w szczególności surowce rolnicze (zgodnie z zapisami Ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych (Dz. U. Nr 169, poz. 1199 z późn. zm.)).

Biomasę wykorzystuje się na cele energetyczne w procesach bezpośredniego spalania (np. drewno, słoma), przetwarzanie na paliwa ciekłe (np. estry oleju rzepakowego, alkohol) oraz przetwarzanie na paliwo gazowe (np. biogaz rolniczy, biogaz z oczyszczalni ścieków, gaz wysypiskowy). Przyjmuje się, że 1,5 Mg suchego drewna (wartość opałowa 15,5 MJ/kg) lub 2,0 Mg słomy (wartość opałowa 13,0 MJ/kg) jest równoważne energetycznie około 1,0 Mg węgla (wartość opałowa 25,0 MJ/kg).

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036

Ważnym czynnikiem inwestowania w źródła wykorzystujące biomasę, który należy brać pod uwagę, jest odległość dostępnych zasobów od kotłowni. Związane jest to z dużym udziałem transportu w całkowitych kosztach pozyskania paliwa. Do celów energetycznych w Polsce najczęściej stosowane jest drewno odpadowe, pochodzące z lasów oraz przemysłu drzewnego. Jednak coraz popularniejsze stają się trociny, zrębki, wióry w postaci brykietów i pelet, dzięki czemu istnieje możliwość instalacji kotłów działających automatycznie. W ostatnich latach rośnie zainteresowanie uprawami wieloletnich roślin energetycznych.

Miasto Grajewo ze względu na swoją zabudowę nie posiada dobrych warunków do uprawy w/w roślin. Istnieje możliwość wykorzystania energetycznych zasobów biomasy poprzez zakładanie plantacji wierzbowych na terenach miasta, które ze względu na niską przydatność rolniczą nie są w tym celu wykorzystywane oraz współpracy w tym zakresie także z niezurbanizowanymi terenami gmin ościennych.

W Grajewie rozważa się wykorzystanie RDF z przetworzonych odpadów komunalnych jako paliwa alternatywnego stosowanego w ciepłowni miejskiej.

Miasto należy do Związku Komunalnego Biebrza, który powołał spółkę do zagospodarowywania odpadów komunalnych. Biorąc pod uwagę kłopoty z zagospodarowaniem frakcji energetycznej (głównie nadsitowej) prowadzone są działania do podjęcia realizacji spalarni odpadów. Ze względu na przepisy, które uniemożliwiają uruchomienie takiego obiektu decyzja w tej sprawie zostanie podjęta po opublikowaniu listy inwestycji przez Ministra ds. Klimatu lub po zmianie przepisów.

Spalanie osadów ściekowych planowane jest również w Spółdzielni Mleczarskiej MLEKPOL.

8.1.6 BIOGAZ

Biogaz jest gazem palnym powstającym podczas fermentacji ścieków, odpadów komunalnych, odchodów zwierzęcych, gnojowicy, odpadów przemysłu rolno-spożywczego i biomasy.

Biogaz jest mieszaniną różnych gazów zależną od źródła pochodzenia i zawiera 55-75% metanu CH_4 , 25-45% dwutlenku węgla CO_2 , 0-0,3% azotu N_2 , 1-5% wodoru H_2 , 0-3% siarkowodoru H_2S , i 0,1-0,5% tlenu O_2 . Biogaz tworzony jest zasadniczo w trojaki sposób – na składowiskach odpadów komunalnych i wtedy nazywany jest biogazem wysypiskowym, na torfowiskach i wtedy jest nazywany gazem błotnym lub gnilnym i w gospodarstwach rolnych w gnojowicy czy oborniku i wtedy nazywany jest biogazem rolniczym. Biogaz może być stosowany do napędu generatorów elektrycznych (ze 100 m^3 biogazu można wytworzyć 540-600 kWh energii elektrycznej), jako źródło ciepła do podgrzewania wody i jako paliwo do napędu silników spalinowych zasilanych gazem zwanym pod nazwą handlową CNG. Wartość opałowa biogazu kształtuje się w granicach 17-27 MJ/m^3 i zależy od wielkości zawartego w nim metanu i jest mniejsza od wartości opałowej gazu ziemnego, którego wartość opałowa wynosi ok. 32 MJ/m^3 . Wydajność dobrze przygotowanego złoża odpadów komunalnych może wynosić w granicach 350-400 m^3/h , co odpowiada 140-160 m^3/h gazu ziemnego. Biogaz jest źródłem zagrożenia dla ludzi poprzez swoją toksyczność i wybuchowość, jest materiałem palnym o niskiej temperaturze zapłonu, która wynosi ok. 215°C, może powodować niedotlenienie i wydziela nieprzyjemny zapach, jest również zagrożeniem dla wód gruntowych powodując ich degradację i stwarza zagrożenie dla atmosfery, ponieważ jest mieszaniną gazów również cieplarnianych (metan). Biogaz wysypiskowy wytwarzany jest w beztlenowym procesie rozkładów fizykochemicznych i biologicznych, na składowiskach odpadów organicznych i nieorganicznych, które powstają w ugniecionym i przykrytym warstwą ziemi składowisku.

Obecnie w Grajewie możliwe jest wykorzystanie energii biogazu na oczyszczalni ścieków Spółdzielni Mleczarskiej MLEKPOL jak również spalanie osadów ściekowych. Spółdzielnia jest w trakcie realizacji rozbudowy oczyszczalni tj. budowy układu kogeneracyjnego zasilanego biogazem z fermentacji beztlenowej. Po uruchomieniu będzie produkowane około 1 000 kWe, z których około 500 kWe zostanie zużyte na potrzeby własne oczyszczalni, a 500-700 kWe jako nadwyżka oddane do sieci.

Planowana jest budowa Elektrociepłowni Koszarówka przez przedsiębiorstwo BIOM Sp. z o.o. w ramach klastra „Energetyczne Grajewo”. Elektrociepłownia będzie pracowała w oparciu o technologię

zgazowania paliwa, tj. wybranych rodzajów frakcji energetycznych odpadów oraz spalania wytworzonego w tym procesie gazu, w celu uzyskania gorącej pary wodnej służącej do wytworzenia energii elektrycznej i ciepłej.

8.1.7 PODSUMOWANIE MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA OZE W GRAJEWIE

Racjonalne wykorzystanie energii, a w szczególności energii ze źródeł odnawialnych, jest jednym z istotnych komponentów zrównoważonego rozwoju, przynoszącym wymierne efekty ekologiczno-energetyczne. Wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w bilansie paliwowo-energetycznym Miasta Grajewo przyczyni się do poprawy efektywności wykorzystania i oszczędzania zasobów surowców energetycznych, poprawy stanu środowiska poprzez redukcję zanieczyszczeń do atmosfery i wód oraz redukcję ilości wytwarzanych odpadów. W perspektywie roku 2036 możliwe do wykorzystania zasoby energii odnawialnej na terenie miasta Grajewo stanowić mogą:

- energia słoneczna (fotowoltaika i kolektory słoneczne),
- energia geotermalna do zasilania pomp ciepłych,
- energia wiatru,
- energia biomasy (spalanie RDF i osadów ściekowych),
- energia biogazu.

Ze względu na występujące w obrębie miasta uwarunkowania klimatyczne, hydro- i geologiczne oraz przyrodnicze można założyć, że największe przyrosty mogą wystąpić w wykorzystaniu instalacji fotowoltaicznych, kolektorów słonecznych oraz pomp ciepła. Duży potencjał wykazuje wykorzystanie energii słonecznej do produkcji energii elektrycznej w instalacjach fotowoltaicznych

Planowane inwestycje w pozyskiwanie energii ze źródeł niekonwencjonalnych, przyczynią się do poprawy stanu środowiska naturalnego w mieście poprzez zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery. Gmina tym samym spełni wymogi w zakresie bezpieczeństwa ekologicznego zawartego w dokumencie „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku”.

Gmina Miasto Grajewo winna pełnić istotną rolę w propagowaniu energetyki odnawialnej. Dotyczy to w szczególności realizacji instalacji OZE w obiektach komunalnych. Obiektów wykorzystujących odnawialne źródła energii na terenie Miasta powinno stopniowo przybywać, pod warunkiem, że instalacje OZE będą bardziej dostępne, a ich ceny zaczną spadać.

Samorząd nie ma możliwości ingerencji w działalność gospodarczą swoich mieszkańców, jednak może być inicjatorem modelowych instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii (OZE), czy wreszcie ułatwić pozyskanie funduszy strukturalnych.

W strategii rozwoju gminy powinno się założyć wspieranie rozwoju alternatywnych źródeł energii, w zakresie którego należy postawić sobie do osiągnięcia następujące cele:

- ✓ zmniejszenie emisji zanieczyszczeń,
- ✓ poprawa stanu środowiska naturalnego,
- ✓ dążenie do uzyskania standardów europejskich.

8.2 MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ZASOBÓW ENERGII ODPADOWEJ

Energia odpadowa jest to energia bezużytecznie odprowadzana do otoczenia, jednak dzięki stosunkowo wysokiemu wskaźnikowi jakości, nadająca się do dalszego wykorzystania w sposób ekonomicznie opłacalny.

*ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036*

Generalnie można wskazać następujące główne źródła odpadowej energii cieplnej:

- procesy wysokotemperaturowe (na przykład w piecach grzewczych do obróbki plastycznej lub obróbki cieplnej metali, w piekarniach, w części procesów chemicznych), gdzie dostępny poziom temperaturowy jest wyższy od 100°C;
- procesy średniotemperaturowe, gdzie jest dostępne ciepło odpadowe na poziomie temperaturowym rzędu 50 do 100°C (np. procesy destylacji i rektyfikacji, przemysł spożywczy i inne);
- zużyte powietrze wentylacyjne o temperaturze zbliżonej do 20°C;
- ciepłe wody odpadowe i ścieki o temperaturze w przedziale 20 do 50°C.

Procesy wysoko- i średniotemperaturowe pozwalają bez problemu wykorzystywać ciepło odpadowe na potrzeby ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody. Przy tym odbiór ciepła na cele ogrzewania następuje tylko w sezonie grzewczym i to w sposób zmieniający się w zależności od temperatur zewnętrznych. Stąd w części okresu rocznego energia nie będzie wykorzystywana, a dla części roku należy przewidzieć uzupełniające źródło ciepła. Decyzja o sposobie wykorzystania ciepła odpadowego powinna być przedmiotem każdorazowej analizy dla określenia opłacalności takiego działania.

Z operacyjnego punktu widzenia optymalnym rozwiązaniem jest wykorzystanie ciepła odpadowego bezpośrednio w samym procesie produkcyjnym (np. do podgrzewania materiałów wsadowych do procesu), gdyż występuje wówczas duża zgodność między podażą ciepła odpadowego, a jego zapotrzebowaniem do procesu, a ponadto istnieje zgodność dostępnego i wymaganego poziomu temperatury. Problemem jest oczywiście możliwość technologicznej realizacji takiego procesu. Decyzje związane z takim sposobem wykorzystania ciepła w całości spoczywają na podmiocie prowadzącym związaną z tym działalność.

Zmieniająca się sytuacja środowiskowa i wdrażana polityka przeciwdziałania zmianom klimatycznym będzie powodować systematyczny wzrost efektywności (w tym również ekonomicznej) instalacji do odzysku ciepła z instalacji przemysłowych.

Oprócz wykorzystania pomp ciepła bardzo atrakcyjną opcją jest wykorzystanie energii odpadowej ze zużytego powietrza wentylacyjnego. Wynika to z kilku przyczyn:

- dla nowoczesnych obiektów budowlanych straty ciepła przez przegrody uległy znacznemu zmniejszeniu, natomiast potrzeby wentylacyjne pozostają nie zmienione, a co za tym idzie, udział strat ciepła na wentylację w ogólnych potrzebach cieplnych jest dużo bardziej znaczący (dla tradycyjnego budownictwa mieszkaniowego straty wentylacji stanowią około 20 do 25% potrzeb cieplnych, dla budynków o wysokiej izolacyjności przegród budowlanych nawet ponad 50%, a dla obiektów wielkokubaturowych wskaźnik ten jest jeszcze większy);
- odzysk ciepła z wywiewanego powietrza wentylacyjnego na cele przygotowania powietrza dolotowego jest wykorzystaniem wewnątrz procesowym, z jego wszystkimi zaletami;
- w obiektach wyposażonych w instalacje klimatyzacyjne układ taki pozwala na odzyskiwanie chłodu w okresie letnim, zmniejszając zapotrzebowanie energii do napędu klimatyzatorów.

W związku z tym należy zalecić stosowanie układów rekuperacji ciepła w układach wentylacji wszystkich obiektów wielkokubaturowych, zwłaszcza wyposażonych w instalacje klimatyzacyjne. Ponadto należy podjąć promocję tego rozwiązania w mniejszych obiektach, w tym także mieszkaniowych. Na rynku dostępne są już rozwiązania dla budownictwa jednorodzinne.

Ciepło odpadowe na poziomie temperatury 20÷30°C często powstaje nie tylko w zakładach przemysłowych, ale i w gospodarstwach domowych (np. zużyta ciepła woda), mogąc stanowić źródło ciepła dla odpowiednio dobranej pompy ciepła. Ponadto znakomitym źródłem ciepła do ogrzewania mieszkań jest ciepło wytwarzane przez eksploatowane urządzenia techniczne, jak pralki, lodówki, telewizory, sprzęt komputerowy i inne urządzenia powszechnie obecnie stosowane w gospodarstwie

domowym. Znaczącym źródłem ciepła są wreszcie ludzie przebywający w danym pomieszczeniu, co legło u podstaw idei tzw. domu pasywnego tj. standardu wznoszenia obiektów budowlanych, który wyróżniają bardzo dobre parametry izolacyjne przegród zewnętrznych oraz zastosowanie szeregu rozwiązań, mających na celu zminimalizowanie zużycia energii w trakcie eksploatacji. Praktyka pokazuje, że zapotrzebowanie na energię w takich obiektach jest ośmiokrotnie mniejsze niż w tradycyjnych budynkach wznoszonych według obowiązujących norm.

Na terenie Grajewa nie występuje w tej chwili energia odpadowa z procesów produkcyjnych możliwa do wykorzystania w sposób ekonomicznie uzasadniony poza miejscem powstawania.

8.3 KOGENERACJA

Jedną z racjonalnych, oszczędnych i ekologicznych metod wytwarzania energii są skojarzone układy do jednoczesnej produkcji energii elektrycznej i ciepła. W układzie skojarzonym ciepło odpadowe z jednego procesu staje się źródłem energii dla następnego procesu.

Obecnie energia elektryczna może być wytwarzana w skojarzeniu z produkcją ciepła użytkowego w różnych układach technologicznych, w zależności od wymaganej, możliwej do zagospodarowania mocy cieplnej, której wielkość stanowi najczęściej jedno z głównych kryteriów doboru wielkości i rodzaju układu. Ponadto w oparciu o wytworzone ciepło istnieje możliwość produkcji chłodu użytkowego w układach technologicznych ziębiarek absorpcyjnych lub adsorpcyjnych. Takie skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej, ciepła i chłodu bywa coraz częściej określane jako trigeneracja.

Analizując potencjał w zakresie kogeneracji o wysokiej wydajności, należy zbadać:

- typ paliw, które mogą zostać wykorzystane do realizacji potencjału w zakresie kogeneracji, ze szczególnym uwzględnieniem potencjału w zakresie większego wykorzystania odnawialnych źródeł energii na krajowych rynkach ciepłowniczych poprzez kogenerację;
- typ technologii kogeneracyjnych, które prawdopodobnie zostaną wykorzystane do realizacji potencjału;
- typ rozdzielonej produkcji ciepła i energii elektrycznej lub, jeżeli to wykonalne, energii mechanicznej, który kogeneracja o wysokiej wydajności prawdopodobnie zastąpi;
- podział potencjału na potencjał w zakresie modernizacji istniejących jednostek oraz potencjał w zakresie budowy nowych jednostek.

Komisja Europejska już dawno dostrzegła korzyści płynące ze skojarzonej produkcji ciepła i energii elektrycznej, czego efektem jest Dyrektywa 2004/8/WE w sprawie promowania kogeneracji. W tym również kierunku idzie nowelizacja polskiego Prawa Energetycznego oraz Rozporządzenia wykonawcze.

Należy uwzględnić odpowiednie mechanizmy służące ocenie opłacalności – mierzonej oszczędnościami w energii pierwotnej – zwiększenia udziału wysokowydajnej kogeneracji w rynku energii. Ewentualne wsparcie dla istniejących i przyszłych jednostek kogeneracji winno być oparte na zapotrzebowaniu na ciepło użytkowe oraz oszczędnościach w energii pierwotnej, w świetle dostępnych możliwości ograniczania zapotrzebowania na energię poprzez inne ekonomicznie wykonalne lub korzystne dla środowiska naturalnego środki, takie jak inne środki w zakresie efektywności energetycznej. Należy określić całkowity potencjał dla zapotrzebowania na ciepło użytkowe i chłodzenie, dla którego zastosowanie kogeneracji o wysokiej wydajności byłoby właściwe, jak również dostępność paliw i innych zasobów energetycznych do wykorzystania w kogeneracji oraz przeanalizować bariery, które mogą utrudnić realizację wdrożenia kogeneracji o wysokiej wydajności, uwzględniając w szczególności bariery związane z cenami, kosztami i dostępnością paliw, oraz bariery związane z systemem elektroenergetycznym, procedurami administracyjnymi oraz brakiem internalizacji kosztów zewnętrznych w cenach energii.

*ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036*

Wysokosprawna kogeneracja oraz stosowanie systemów ciepłowniczych i chłodniczych mają znaczny potencjał w zakresie oszczędności energii pierwotnej, który jest w dużym stopniu niewykorzystywany. Należy zatem przeprowadzić kompleksową ocenę potencjału wysokosprawnej kogeneracji oraz stosowania systemów ciepłowniczych i chłodniczych, tak aby udostępniać inwestorom informacje na temat planów rozwoju i przyczyniać się do tworzenia stabilnego i wspierającego klimatu inwestycyjnego. Nowe instalacje wytwórcze energii elektrycznej oraz istniejące instalacje poddawane znacznej modernizacji lub takie, których zezwolenie lub koncesja są aktualizowane, powinny – w przypadku, gdy analiza kosztów i korzyści wskaże na nadwyżkę korzyści – być wyposażane w wysokosprawne jednostki kogeneracji w celu odzyskiwania ciepła odpadowego powstałego przy wytwarzaniu energii elektrycznej. Odzyskane ciepło odpadowe można następnie przesyłać zgodnie z potrzebami za pośrednictwem sieci ciepłowniczych. Należy zachęcać do wprowadzania środków i procedur wspierających instalacje kogeneracyjne o całkowitej znamionowej mocy cieplnej dostarczonej w paliwie wynoszącej mniej niż 20 MW tak, aby zachęcać do rozproszonego wytwarzania energii. Wysokosprawna kogeneracja powinna być zdefiniowana w oparciu o oszczędność energii uzyskaną dzięki wytwarzaniu skojarzonemu, a nie na podstawie produkcji energii cieplnej i energii elektrycznej z osobna. Aby maksymalnie zwiększyć oszczędność energii i nie dopuścić do zaprzepaszczenia możliwości oszczędności energii, należy w jak największym stopniu zwrócić uwagę na warunki eksploatacji jednostek kogeneracyjnych.

W małych układach rozproszonych wykorzystuje się głównie gazowe silniki spalinowe lub turbiny gazowe do napędu generatorów energii elektrycznej z jednoczesnym wytwarzaniem ciepła odpadowego (ze spalin oraz wody i oleju chłodzącego silnik) oraz do wytworzenia pary wodnej lub gorącej wody do celów komunalno-bytowych lub przemysłowych. Sprawność takiego układu nierzadko przekracza 85%. Układy takie zasilane są przeważnie gazem ziemnym lub olejem opałowym. Opłacalność układu wystąpi w przypadku, gdy energia elektryczna zostanie spożytkowana na miejscu lub sprzedana do sąsiednich obiektów z pominięciem istniejącej sieci dystrybucyjnej.

Działania inwestycyjne związane z realizacją takich źródeł energii na terenie Grajewa winny być działaniami ściśle związanymi z modernizacją lub budową układu zasilania konkretnego obiektu i/lub kompleksu (osiedla). Zakłada się, że rola gminy w tym zakresie będzie ograniczała się do pełnienia funkcji koordynatora.

W związku z planowaną budową gazociągów średniego i niskiego ciśnienia, stacji regazyfikacji LNG i stacji redukcyjno-pomiarowej w Grajewie przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. planowana jest modernizacja ciepłowni miejskiej. Projekt ma nazwę. „Modernizacja systemu ciepłowniczego w Grajewie w celu zwiększenia jego efektywności - budowa wysokosprawnej instalacji kogeneracji zasilanej gazem”.

Zakres projektu obejmuje budowę wysokosprawnej kogeneracji o mocy elektrycznej 5,4 MWe i mocy cieplnej 6,4 MW_{th} w oparciu o spalanie gazu ziemnego (lub skroplonego gazu LNG). W ramach inwestycji planowana jest również budowa węzła cieplnego oraz przyłącza cieplnego o długości ok. 480 mb do Pływalni Miejskiej, która będzie odbiorcą ciepła niskotemperaturowego z wysokosprawnej kogeneracji. W wyniku realizacji inwestycji planowana jest likwidacja dwóch kotłów węglowych. Stacja gazowa wybudowana będzie w bliskim sąsiedztwie ciepłowni, w związku z tym PEC Sp. z o.o. planuje likwidację dwóch kotłów węglowych WR5/3 i WR5/4, a w ich miejsce zamontowanie pięciu silników gazowych wytwarzających ciepło i energię elektryczną w kogeneracji. Moc modułu zostanie dobrana odpowiednio do warunków pracy ciepłowni dostarczającej do odbiorców na terenie miasta ciepło do ogrzewania i podgrzania ciepłej wody użytkowej wraz z uwzględnieniem ich potrzeb w zakresie energii elektrycznej. W planach jest również likwidacja jednego kotła WR10 i wybudowanie w jego miejsce nowego kotła opalanego miazgą węglową, który będzie spełniał najnowsze normy emisji. Kolejnym kierunkiem inwestycyjnym jest wymiana kotła WR10 na kocioł wodny, do którego paliwem byłby RDF z przetworzonych odpadów komunalnych. Realizacja tej inwestycji oraz parametry kotła uzależnione są od dostępności tego typu paliwa, którego dostawcą będzie jeden z członków klastra „Energetyczne Grajewo” - BIOM sp. z o.o.

- projektowane przyłącze sieci ciepłej
- projektowane przyłącze sieci ciepłej - trasa alternatywna
- projektowany węzeł ciepły w budynku basenu
- granica realizacji inwestycji

*ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036*

Planowane roczne efekty:

- zużycie gazu około 5 770 200 m³/rok gazu ziemnego wysokometanowego GZ-50.
- produkcja energii elektrycznej około 23 802,3 MWh/rok.
- produkcja energii cieplnej około 95 997,0 GJ/rok.
- sprzedaż energii około 23 161,4 MWh/rok.

Realizacja inwestycji spowoduje zmniejszenie zużycia energii pierwotnej o 67 912,5 GJ/rok, oraz spadek emisji gazów cieplarnianych w ilości 22 241,6 Mg/rok

Planowane zamierzenie inwestycyjne będzie polegało na budowie nowej elektrociepłowni gazowej o mocy nominalnej 11,8 MW (w tym: nominalna moc cieplna - 6,4 MWc i nominalna moc elektryczna - 5,4 MWe). Zatem moc cieplna rozumiana jako ilość energii wprowadzanej w paliwie w jednostce czasu przy nominalnym obciążeniu będzie wynosiła 13,1 MW. Ponieważ planowane jednostki kogeneracyjne zasilane gazem nie będą przekraczały mocy 25 MW należy stwierdzić, że planowana inwestycja nie kwalifikuje się do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko.

Ponadto w ramach klastra energii „Energetyczne Grajewo” planowana jest budowa gazowego układu CHP przez PGNiG TERMIKA Energetyka Rozproszona Sp. z o.o. Układ kogeneracyjny zasilany będzie gazem ze stacji regazyfikacji LNG, poprzez sieć dystrybucyjną na terenie miasta Grajewo. Planowana moc układu wynosi ok. 2 MW energii elektrycznej oraz 2 MW mocy ciepłowniczej. Ciepło produkowane w układzie zostanie wykorzystane w lokalnym systemie ciepłowniczym i dostarczone do odbiorców końcowych przez Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Grajewie. Energia elektryczna będzie używana lokalnie przez członków Klastra Energii „Energetyczne Grajewo”, a nadwyżki zostaną sprzedane na rynku hurtowym. Układ zostanie zlokalizowany w bezpośrednim sąsiedztwie ciepłowni PEC Grajewo. Spółka PTER będzie pełniła w projekcie rolę inwestora, właściciela instalacji oraz będzie odpowiedzialna za jej eksploatację. Do obsługi zostaną wykorzystani lokalni pracownicy, opcjonalnie obsługa zostanie zlecona PEC Grajewo. Obecnie inwestycja jest na etapie koncepcyjnym i wstępnego studium wykonalności.

Energotechnika Sp. z o.o. również planuje budowę układu kogeneracyjnego na potrzeby zakładu produkcyjnego. W ramach rozwoju Spółka planuje budowę zakładu produkcyjnego nowoczesnych kotłów na paliwa stałe w Grajewie. W celu ogrzewania hali produkcyjnej w okresie zimowym planowany jest montaż niewielkiej jednostki kogeneracyjnej o mocy ok 10-20 kWe i około 40 kW ciepła. Całość energii elektrycznej używana będzie na potrzeby produkcji.

Obecnie w Grajewie Spółdzielnia Mleczarskiej MLEKPOL jest w trakcie realizacji rozbudowy oczyszczalni tj. budowy układu kogeneracyjnego zasilanego biogazem z fermentacji beztlenowej. Po uruchomieniu będzie produkowane około 1 000 kWe, z których około 500 kWe zostanie użyte na potrzeby własne oczyszczalni, a 500-700 kWe jako nadwyżka oddane do sieci.

9 ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI

Współpraca między gminami w zaopatrzeniu w energię czyni ją tańszą i wyższej jakości. Granice gmin i miast wynikają z podziału administracyjnego kraju i wyższe względy mogły w niektórych przypadkach zdecydować o tym, że granice te nie pokrywają się z najefektywniejszym z punktu widzenia energetyki układem sieci energetycznych. Można sobie wyobrazić np. taką sytuację, że jakieś skupisko ludzi zamieszkujących sąsiednią gminę jest oddalone od centrum zasilania energetycznego swej gminy, zaś znajduje się w bliskim sąsiedztwie sieci energetycznej innej. Względy ekonomiczne winny w takim przypadku zdecydować o zasileniu tego skupiska z bliższej sieci, nie bacząc na podziały administracyjne. Jest to jeden z wielu przykładów, które można mnożyć w różnych dziedzinach.

Ogólnie współpraca z innymi gminami winna polegać na:

- wspólnym planowaniu najbardziej korzystnych ekologicznie rozwiązań zapewniających gminom bezpieczeństwo energetyczne,
- tworzeniu wspólnych ponadregionalnych przedsiębiorstw zajmujących się produkcją i dystrybucją energii,
- koordynacji przebiegu głównych magistral energetycznych – dotyczy to szczególnie obszaru granicy sąsiadujących gmin,
- zapewnianiu wspólnej bazy zaopatrzeniowej dla surowców i organizowaniu, obniżającego koszty, wspólnego ich transportu z odległych dzielnic Polski,
- wspólnym poszukiwaniu inwestorów zewnętrznych dla realizacji większych przedsięwzięć inwestycyjnych w infrastrukturze energetycznej,
- wspólnym ubieganiu się o środki finansowe dla rozbudowy i modernizacji tej infrastruktury.

Współpracę między gminami i jej możliwości oceniono na podstawie:

- informacji przedsiębiorstw energetycznych działających na terenie gmin,
- deklaracji gmin co do woli i możliwości współpracy.

Na terenie Grajewa występują trzy sieciowe nośniki energii:

- ciepło,
- gaz,
- energia elektryczna.

Według informacji uzyskanych od dystrybutorów energii elektrycznej wszelkie aspekty współpracy między gminami są uwzględniane w ramach bieżącej działalności.

Współpracę poszczególnych gmin z zakładem energetycznym należy uznać za poprawną. Z chwilą przystąpienia przez gminę do sporządzania miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego lub studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, gminy zwracają się do dostawcy o zgłoszenie opinii w zakresie zapewnienia zasilania przedmiotowych obszarów w energię elektryczną. W następnym etapie gmina przesyła do zaopiniowania opracowane już projekty uchwał w sprawie uchwalenia miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego. Należy stwierdzić, że znaczna część gmin nie przystąpiła do opracowywania "Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe", co w znacznym stopniu utrudnia sporządzenie planu rozwoju, ponieważ miejscowe plany zagospodarowania zawierają bardzo skąpe dane w zakresie zapotrzebowania na energię.

*ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036*

W ramach opracowania rozesłano informację o wykonywaniu opracowania i zapytanie w sprawie możliwości ewentualnej współpracy do gmin ościennych, czyli gminy wiejskiej Grajewo i gminy Prostki.

Wójt gminy Grajewo wypowiedział się w kwestii współpracy gmin w zakresie gospodarki energetycznej pismem z dnia 20.11.2020 r. Poinformował, iż Gmina Grajewo jest zainteresowana możliwością współpracy z Miastem Grajewo w szczególności w zakresie odnawialnych źródeł energii, pozyskiwaniu funduszy na inwestycje ekologiczne oraz edukację ekologiczną w zakresie OZE, energooszczędności itp..

Gmina Prostki poinformowała, iż podjęła szereg inicjatyw na rzecz efektywnego wykorzystania energii i surowców energetycznych. Wpisują się w nie m.in. dokumenty strategiczne przyjęte przez Radę Gminy Prostki tj.:

1. „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Prostki na lata 2015-2030 - Aktualizacja”, przyjęty Uchwałą Rady Gminy Prostki Nr XXVII.150.2016 z dnia 28 września 2016 r..
2. „Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Prostki na lata 2015-2020” przyjęty Uchwałą Nr XX.109.2016 Rady Gminy Prostki z dnia 23 marca 2016 r. Jest to dokument strategiczny, który koncentruje się na podniesieniu efektywności energetycznej, zwiększeniu wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz redukcji emisji gazów cieplarnianych. Wskazuje na konkretne działania podejmowane na terenie gminy, które przyczyniają się do ograniczenia niskiej emisji.

Oba opracowania zawierają szereg informacji, które wskazują na potencjał jakim dysponuje Gmina Prostki (zasoby surowcowe, dostępna infrastruktura) oraz plany rozwojowe gminy w zakresie zapatrzenia w ciepło, paliwa gazowe i energię elektryczną. Szereg zapisanych w dokumentach inwestycji już zrealizowano, bądź są one w fazie realizacji. Tu należy wskazać m.in. na następujące zdania:

1. W roku 2014 została oddana do użytku kotłownia na biomasę (kotłownia ekologiczna) o łącznej mocy 4,5 MW. Kotłownia zlokalizowana jest w miejscowości Prostki i zaopatruje, w ciepło i ciepłą wodę użytkową, budynki użyteczności publicznej zlokalizowane w Prostkach oraz budynki jedno i wielorodzinne. Obecnie do kotłowni podłączeni są mieszkańcy, którzy wykorzystują tylko ok. 1270 kW.
2. W związku z dużą rezerwą mocy kotłowni gminnej, w 2020 r. podjęte zostały działania mające na celu rozbudowę sieci ciepłowniczej na terenie m. Prostki, dotyczące podłączenia do sieci Spółdzielni Mieszkaniowej w Prostkach i likwidacji kotłowni osiedlowej o niskiej sprawności.
3. W roku 2019 Gmina Prostki złożyła wniosek w ramach konkursu POLiS, którego przedmiotem jest dalsza rozbudowa sieci ciepłowniczej, a tym samym likwidacja lokalnych domowych kotłowni. Wniosek czeka na ostateczną decyzję dotyczącą objęcia inwestycji dofinansowaniem.
4. W roku 2015 realizowany był projekt „Budowa mikroinstalacji prosumenckich wykorzystujących odnawialne źródła energii w Gminie Prostki”. W ramach projektu powstały 43 mikroinstalacje prosumenckie wykorzystujące odnawialne źródła energii, służące wytwarzaniu energii elektrycznej. Spośród 43 instalacji, 5 dotyczy obiektów użyteczności publicznej, a 38 dotyczy obiektów odbiorców indywidualnych. Ogólna moc wytwarzania energii z zamontowanych urządzeń wynosi 0,00015236 MW. Całkowita powierzchnia zainstalowanych kolektorów fotowoltaicznych — 953,35 m².

Wskazane wyżej przedsięwzięcia wsparte były środkami finansowanymi pochodzącymi ze źródeł zewnętrznych. W dużej mierze dofinansowania pochodziły z regionalnego programu operacyjnego i w związku z tym były zadaniami realizowanymi bez współpracy z samorządami ościennymi. Być może nowa perspektywa finansowa UE na lata 2021-2027, której jednym z głównych celów jest bardziej ekologiczna, niskoemisyjna Europa, stworzy warunki do nawiązywania współpracy ponadregionalnej w zakresie dużych inwestycji proekologicznych. Jeśli taka ewentualność będzie możliwa Wójt Gminy Prostki zgłosił zainteresowanie podjęciem rozmów i ewentualnej współpracy w zakresie realizacji

*ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036*

wspólnych inwestycji sprzyjających bardziej efektywnemu wykorzystaniu surowców energetycznych i ograniczeniu niskiej emisji.

Obserwując już rozpoczęte, krajowe i międzynarodowe inwestycje w tym zakresie, które są realizowane na terenach naszych samorządów, na uwagę zasługuje inwestycja dotycząca budowy transgranicznego gazociągu, który połączy systemy przesyłowe gazu ziemnego Polski i Litwy. Wśród korzyści długoterminowych jakie są wskazywane przy prezentowaniu tego przedsięwzięcia wymienia się m.in. możliwość gazyfikacji regionów do tej pory pozbawionych dostępu do gazu ziemnego. Z uwagi na fakt, że teren Gminy Prostki nie został dotychczas zgazyfikowany, jest to aspekt, którym nasz samorząd byłby zainteresowany. Podsumowując Wójt Gminy Prostki zadeklarował gotowość do podjęcia rozmów i ewentualnej współpracy w zakresie realizacji wspólnych inwestycji związanych z rozbudową sieci gazowej na terenie naszych samorządów.

Wymiana informacji pomiędzy gminami sąsiednimi o planowanych przedsięwzięciach rozbudowy infrastruktury zaopatrzenia w media energetyczne jest potrzebna i niezbędna przy planowaniu prawidłowej gospodarki przestrzennej. Wójt Gminy Grajewo poinformował również o budowie turbin wiatrowych na terenie gminy.

Należy zwrócić uwagę na fakt, iż niniejsze opracowanie nie powinno w żaden sposób ograniczać możliwości budowy, rozbudowy i modernizacji urządzeń i sieci elektroenergetycznej, gazowniczej i ciepłowniczej na terenie Miasta Grajewo i gmin ościennych. Jednocześnie wszelkie przedsięwzięcia, które sprzyjać będą oszczędnemu i efektywnemu wykorzystywaniu energii i surowców energetycznych, w tym energii odnawialnej, tworzyć będą warunki do rozwoju gospodarczego, uwzględniając jednocześnie ograniczenie negatywnego oddziaływania na środowisko mogą być realizowane przy współpracy Miasta Grajewo i gmin ościennych, które są otwarte na współdziałanie w tym zakresie.

10 PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Opracowanie „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Miejskiej Grajewo” spełnia funkcję podstawowego dokumentu lokalnego planowania energetycznego i zgodnie z art. 18 ustawy Prawo energetyczne stanowi założenia dla planowania i organizacji zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze miasta Grajewo oraz podstawę planowania i organizacji działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy.

Merytorycznie spełnia wymagania tematyczne ustawy Prawo energetyczne art. 19 i zawiera:

- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,
- ocenę możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej wytwarzanej w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła oraz zagospodarowaniu ciepła odpadowego,
- propozycje możliwych do zastosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej,
- analizę zakresu współpracy z innymi (sąsiadującymi) gminami.

Niniejsza aktualizacja „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Miejskiej Grajewo” po uchwaleniu będzie spełniać również funkcję podstawy merytorycznej dla dalszych etapów planowania – w tym w szczególności dla:

- planów rozwoju przedsiębiorstw energetycznych w zakresie nowych potrzeb energetycznych oraz racjonalizacji produkcji i przesyłu nośników energii – zgodnie z art. 16 ustawy Prawo energetyczne;
- „Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” – zgodnie z art. 20 ustawy Prawo energetyczne – w sytuacji braku realizacji zapisów założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe przez odpowiednie przedsiębiorstwa energetyczne;
- planowania zagospodarowania przestrzennego gminy – w szczególności w zakresie zabezpieczenia w nośniki energetyczne dla programowanych nowych obiektów i obszarów rozwoju oraz rezerwowania terenu na konieczne nowe urządzenia zaopatrzenia energetycznego.

*ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036*

Stan aktualny zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w Mieście Grajewo

Analiza stanu działania systemów energetycznych Miasta Grajewo dała generalny obraz potrzeb energetycznych odbiorców zlokalizowanych na terenie Miasta, który przedstawia się według stanu na koniec 2019 roku następująco:

zużycie energii cieplnej	378 803 547 kWh
ciepło sieciowe PEC Sp. z o.o.	68 250 000 kWh
kotłownie przemysłowe	205 063 603 kWh
źródła rozproszone/indywidualne konwencjonalne	105 417 944 kWh
źródła rozproszone/indywidualne OZE	72 000 kWh
zużycie energii elektrycznej	223 392 914 kWh
PGE Dystrybucja	219 737 180 kWh
PEC Sp. z o.o. z biomasy	824 017 kWh
źródła rozproszone/indywidualne OZE	2 831 717 kWh

W związku z rozpoczętą gazyfikacją gminy zużycie gazu szybko rośnie w kolejnych latach:

2018 r. zużycie gazu - 1 319,50 m³; 2019 r. - 235 337,90 m³ do 05.11.2020 - 1 311 024,75 m³

Przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

Przewidywany przyrost zapotrzebowania na nośniki energetyczne biorąc pod uwagę rozwój nowego budownictwa oraz realizację zaplanowanych inwestycji podnoszących efektywność energetyczną oraz wykorzystanie odnawialnych źródeł energii do roku 2036 oszacowano na poziomie:

prognozowane zapotrzebowanie na ciepło w 2036 roku:	402 541 937,01 kWh
ciepło sieciowe PEC Sp. z o.o. z węgla i biomasy	57 252 732,96 kWh
ciepło sieciowe PEC Sp. z o.o. z kogeneracji gazowej	26 665 833,33 kWh
ciepło sieciowe PGNiG TERMIKA z kogeneracji gazowej	6 349 007,94 kWh
kotłownie przemysłowe	237 620 502,78 kWh
źródła rozproszone/indywidualne konwencjonalne	74 129 860,00 kWh
źródła rozproszone/indywidualne OZE	524 000,00 kWh
prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną w 2036 roku:	215 607 817 kWh
PGE Dystrybucja	98 645 819 kWh
PEC Sp. z o.o. z biomasy	824 017 kWh
PEC Sp. z o.o. kogeneracja gazowa	100 000 000 kWh
PGNiG TERMIKA kogeneracja gazowa	8 000 000 kWh
biogaz z fermentacji beztlenowej oczyszczalnia ścieków	2 653 132 kWh
biogaz z fermentacji beztlenowej Zakład Produkcji Mleczarskiej	2 653 132 kWh
instalacje PV	2 831 717 kWh

Zużycie gazu w mieście Grajewo w roku 2036 szacuje się na 30 284 672 m³, co daje 215 607 817 kWh energii z gazu.

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

Wnioski z oceny stanu zaopatrzenia gminy w ciepło

Zaopatrzenie w ciepło zabudowy mieszkaniowej jedno i wielorodzinnej w mieście Grajewo realizowane jest za pośrednictwem scentralizowanego systemu ciepłowniczego, kotłowni lokalnych i rozwiązań indywidualnych głównie w oparciu o paliwo węglowe. Problemem do rozwiązania w ramach współpracy służb gminnych i mieszkańców jest modernizacja indywidualnych systemów węglowych stanowiących źródło „niskiej emisji”. W analizach opracowania uwzględniono planowane efekty zadania pn. . „Modernizacja systemu ciepłowniczego w Grajewie w celu zwiększenia jego efektywności - budowa wysokosprawnej instalacji kogeneracji zasilanej gazem”.

Wnioski z oceny stanu zaopatrzenia gminy w energię elektryczną

Jakkolwiek obecny stan systemu elektroenergetycznego na obszarze Miasta Grajewo nie upoważnia do wniosku o istnieniu szczególnych zagrożeń bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej, tym niemniej utrzymanie takiego stanu wymaga ciągłych aktywnych działań lokalnego Operatora Systemu Dystrybucyjnego, zarówno na rzecz rozwoju systemu w celu zapewnienia dostaw dla nowych odbiorców, jak również na rzecz bieżącego utrzymania i stosownej modernizacji urządzeń i instalacji elektroenergetycznej infrastruktury dystrybucyjnej. Główne zadania stojące przed przedsiębiorstwem to zaopatrzenie nowych terenów rozwojowych gminy oraz zapewnienie bezpieczeństwa zasilania wszystkich odbiorców poprzez m.in. sukcesywną modernizację infrastruktury na poziomie SN i nN. Prognozy zapotrzebowania na energię elektryczną w mieście oraz źródła energii elektrycznej mają na uwadze realizację zaplanowanych inwestycji przez członków klastra oraz stworzenie samowystarczalnej energetycznie Gminy poprzez budowę i późniejszą rozbudowę wewnętrznych źródeł energii i wewnętrznej sieci dystrybucyjnej.

Wnioski z oceny stanu zaopatrzenia gminy w gaz sieciowy

Sieć gazowa na terenie Miasta Grajewo jest siecią powstałą w 2018 roku, która jest sukcesywnie rozbudowywana. Stan sieci jest bardzo dobry i nie wymaga modernizacji. W perspektywie najbliższych piętnastu lat Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. zajmująca się dystrybucją gazu na terenie miasta planuje zmienić możliwość zasilania miasta w paliwo gazowe poprzez przyłączenie do realizowanego przez GAZ-SYSTEM gazociągu wysokiego ciśnienia realizacji Polska – Litwa. Włączenie w wyżej wymieniony gazociąg planowane jest w miejscowości Konopki w gminie Grajewo.

W ostatnich pięciu latach zapotrzebowanie na gaz było nierównomierne i ulegało ciągłemu wzrostowi nawet o około 45% rok do roku. W związku z planowaną gazyfikacją prognozowane są dalsze gwałtowne zmiany zapotrzebowania na paliwo gazowe.

11 SPIS RYSUNKÓW I TABEL

RYSUNEK 1	POŁOŻENIE GRAJEWA NA TLE KRAJU, WOJEWÓDZTWA I POWIATU.....	9
RYSUNEK 2	LICZBA LUDNOŚCI W LATACH 2010-2019 WRAZ Z PROGNOZĄ DO 2036 R.....	10
RYSUNEK 3	ZASOBY MIESZKANIOWE W LATACH 2014-2019.....	11
RYSUNEK 4	OBSZAR PRZEKROCZEŃ ŚREDNIOROCZNEGO POZIOMU DOPUSZCZALNEGO PYŁU ZAWIESZONEGO PM _{2,5} OBEJMUJĄCY GRAJEWO W 2018 R.	22
RYSUNEK 5	OBSZAR PRZEKROCZEŃ ŚREDNIOROCZNEGO POZIOMU DOCELOWEGO B(A)P OBEJMUJĄCY GRAJEWO W 2018 R.	22
RYSUNEK 6	MAPA SIECI CIEPŁOWNICZEJ NA TERENIE MIASTA GRAJEWA.....	28
RYSUNEK 7	PRODUKCJA I SPRZEDAŻ CIEPŁA	31
RYSUNEK 8	IŁOŚĆ SPRZEDANEGO CIEPŁA SIECIOWEGO W MIEŚCIE GRAJEWO W CIĄGU OSTATNICH 9 LAT	32
RYSUNEK 9	ŹRÓDŁA CIEPŁA W MIEŚCIE GRAJEWO	36
RYSUNEK 10	IŁOŚĆ ODBIORCÓW I ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ PRZEZ ODBIORCÓW MIASTA GRAJEWA W LATACH 2015-2019	39
RYSUNEK 11	OŚWIETLENIE ULICZNE NA TERENIE MIASTA GRAJEWA W LATACH 2020-2025	41
RYSUNEK 12	ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ W GRAJEWIE	45
RYSUNEK 13	ŹRÓDŁA ENERGII ELEKTRYCZNEJ W GRAJEWIE	45
RYSUNEK 14	SCHEMAT SIECI GAZOWEJ W GRAJEWIE	47
RYSUNEK 15	IŁOŚĆ ODBIORCÓW GAZU W GRAJEWIE W OSTATNICH TRZECH LATACH [SZT.]	48
RYSUNEK 16	ZUŻYCIE GAZU W GRAJEWIE W OSTATNICH TRZECH LATACH W PODZIALE NA GRUPY TARYFOWE	49
RYSUNEK 17	ZUŻYCIE GAZU W GRAJEWIE W OSTATNICH CZTERECH LATACH.....	50
RYSUNEK 18	BILANS ENERGII W GMINIE MIASTO GRAJEWO	51
RYSUNEK 19	PROGNOZOWANE ŹRÓDŁA CIEPŁA W MIEŚCIE GRAJEWO W 2036 ROKU	55
RYSUNEK 20	PROGNOZOWANE ZMIANY ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO W GRAJEWIE DO 2036	56
RYSUNEK 21	PROGNOZOWANE ŹRÓDŁA ENERGII ELEKTRYCZNEJ W GRAJEWIE W 2036 ROKU	58
RYSUNEK 22	ZMIANA ŹRÓDEŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ W GRAJEWIE.....	59
RYSUNEK 23	PROGNOZA ZUŻYCIA GAZU W GMINIE MIASTO GRAJEWO	61
RYSUNEK 24	PROGNOZOWANY BILANS ENERGII W GRAJEWIE W 2036 ROKU.....	62
RYSUNEK 25	PROGNOZOWANY BILANS ENERGII W GRAJEWIE UWZGLĘDNIAJĄCY WYKORZYSTANIE OZE	65
RYSUNEK 26	SCHEMAT FUNKCJONOWANIA KLASTRA ENERGII	87
RYSUNEK 27	MAPA USŁONECZNIENIA WZGLĘDNEGO W CIĄGU ROKU	97
RYSUNEK 28	MAPA WÓD GEOTERMALNYCH NA TERENIE POLSKI. ŹRÓDŁO:.....	100
RYSUNEK 29	MEZOSKAŁOWA MAPA WIETRZNOŚCI POLSKI.....	101
RYSUNEK 30	USYTUOWANIE PROJEKTOWANEGO BUDYNKU KOGENERACJI GAZOWEJ ORAZ PROWADZENIE PRZYŁĄCZA CIEPLNEGO DO BUDYNKU BASENU.....	108
TABELA 1	LICZBA LUDNOŚCI W MIEŚCIE GRAJEWO W LATACH 2010-2019 WRAZ Z PROGNOZĄ DO 2036 R.....	10
TABELA 2	ZASOBY MIESZKANIOWE W LATACH 2014-2019.....	11
TABELA 3	PODMIOTY GOSPODARCZE W LATACH 2012-2019.....	12

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

TABELA 4	KLASY STREF DLA POSZCZEGÓLNYCH ZANIECZYSZCZEŃ, UZYSKANE W OCENIE PIĘCIOLETNIEJ DOKONANEJ Z UWZGLĘDNIENIEM KRYTERIÓW USTANOWIONYCH W CELU OCHRONY ZDROWIA LUDZI	20
TABELA 5	KLASY STREF DLA POSZCZEGÓLNYCH ZANIECZYSZCZEŃ, UZYSKANE W OCENIE PIĘCIOLETNIEJ DOKONANEJ Z UWZGLĘDNIENIEM KRYTERIÓW USTANOWIONYCH W CELU OCHRONY ROŚLIN.....	20
TABELA 6	KLASYFIKACJA STREFY PODLASKIEJ DLA POSZCZEGÓLNYCH ZANIECZYSZCZEŃ W OCENIE ZA ROK 2019 Z UWZGLĘDNIENIEM KRYTERIÓW OKREŚLONYCH W CELU OCHRONY ZDROWIA LUDZI	20
TABELA 7	KLASYFIKACJA STREFY PODLASKIEJ DLA POSZCZEGÓLNYCH ZANIECZYSZCZEŃ W OCENIE ZA ROK 2019 Z UWZGLĘDNIENIEM KRYTERIÓW OKREŚLONYCH W CELU OCHRONY ROŚLIN	21
TABELA 8	ZESTAWIENIE PRZEKROCZEŃ W 2019 R. NA TERENIE GRAJEWA	21
TABELA 9	OBSZAR PRZEKROCZEŃ ŚREDNIOROCZNEGO POZIOMU DOPUSZCZALNEGO PYŁU ZAWIESZONEGO PM _{2,5} ORAZ ŚREDNIOROCZNEGO POZIOMU DOCELOWEGO B(A)P OBEJMUJĄCY GRAJEWO W 2018 R ...	23
TABELA 10	WYKAZ PLANOWANYCH DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH W STREFIE PODLASKIEJ DOTYCZĄCYCH GRAJEWA	24
TABELA 11	WĘZŁY CIEPLNE W PODZIALE NA ODBIRCÓW W GRAJEWIE	29
TABELA 12	ODBIORCY CIEPŁA SIECIOWEGO W GRAJEWIE	30
TABELA 13	PRODUKCJA I SPRZEDAŻ CIEPŁA I ENERGII ELEKTRYCZNEJ	31
TABELA 14	PRODUKCJA I SPRZEDAŻ CIEPŁA ORAZ ZUŻYCIE PALIWA I JEGO KOSZTY	31
TABELA 15	ZUŻYCIE ENERGII CIEPLNEJ Z KOTŁOWNI ZAKŁADU PRODUKCJI MLECZARSKIEJ	35
TABELA 16	WARTOŚCI ŚREDNIE ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DLA GMIN	36
TABELA 17	URZĄDZENIA DYSTRYBUCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ NA TERENIE MIASTA	37
TABELA 18	INFRASTRUKTURA ELEKTROENERGETYCZNA ROZDZIELCZA TERENIE MIASTA GRAJEWO.	37
TABELA 19	IŁOŚĆ ODBIORCÓW I ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ PRZEZ ODBIORCÓW MIASTA GRAJEWA W LATACH 2015-2019	38
TABELA 20	PLANY INWESTYCYJNE PGE DYSTRYBUCJA NA TERENIE MIASTA GRAJEWA W LATACH 2020-2025	39
TABELA 21	OŚWIETLENIE ULICZNE NA TERENIE MIASTA GRAJEWA W LATACH 2020-2025	40
TABELA 22	PRODUKCJA I SPRZEDAŻ ENERGII ELEKTRYCZNEJ	43
TABELA 23	ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ W ZAKŁADZIE PRODUKCJI MLECZARSKIEJ	44
TABELA 24	IŁOŚĆ ODBIORCÓW GAZU W ROZBICIU NA LATA I GRUPY TARYFOWE	48
TABELA 25	ZUŻYCIE GAZU W ROZBICIU NA LATA I GRUPY TARYFOWE [M3]	49
TABELA 26.	KALKULACJE ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO SIECIOWE DO OGRZEWANIA BUDYNKÓW W GRAJEWIE DO 2036 R.	54
TABELA 27.	KALKULACJE ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DO OGRZEWANIA BUDYNKÓW MIESZKALNYCH W GRAJEWIE DO 2036 R.	54
TABELA 28.	KALKULACJE PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ PRZEZ UKŁADY KOGENERACJI W GRAJEWIE DO 2036 ROKU	57
TABELA 29.	KALKULACJE ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ W GRAJEWIE DO 2036 ROKU	57
TABELA 30	ZMIANA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ NA POTRZEBY OŚWIETLENIA ULICZNEGO	59
TABELA 31.	PROGNOZA ZUŻYCIA GAZU W GRAJEWIE	60
TABELA 32.	ODBIORCY ENERGII WYTWORZONEJ W KLASTRZE	63
TABELA 33	ZABIEGI W ZAKRESIE MODERNIZACJI SYSTEMU OGRZEWANIA	70
TABELA 34	ZABIEGI TERMOMODERNIZACYJNE BUDOWLANE	70
TABELA 35.	OBNIŻENIE ZUŻYCIA CIEPŁA W WYNIKU TERMOMODERNIZACJI	71
TABELA 36.	ZAKRES WSPÓŁPRACY ENERGETYKA MIEJSKIEGO W DZIAŁANIACH PLANISTYCZNO-INWESTYCYJNYCH GMINY	83

12 SŁOWNICZEK TERMINOLOGICZNY

B(a)P	benzo(a)piren wielopierścieniowy węglowodór aromatyczny, wykazuje silne właściwości mutagenne i kancerogenne
BIOPALIWO	paliwo powstałe z przetwórstwa biomasy
BIOMASA	ulegająca biodegradacji frakcja produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej, leśnej i powiązanych gałęzi przemysłu, w tym rybołówstwa i akwakultury, a także biogazy i ulegająca biodegradacji frakcja odpadów przemysłowych i komunalnych; w opracowaniu pisząc o biomacie ma się na myśli głównie drewno opałowe i odpady drzewne.
CH ₄	metan, jeden z gazów cieplarnianych
CO	tlenek węgla, prekursor gazów cieplarnianych
CO ₂	dwutlenek węgla, jeden z gazów cieplarnianych
c.o.	centralne ogrzewanie
c.w.u.	ciepła woda użytkowa
EK	wskaźnik wyrażający zapotrzebowanie na energię końcową dla ogrzewania (ewentualnie chłodzenia), wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Wielkość ta odniesiona jest do 1 m ² powierzchni użytkowej, podana w kWh/(m ² rok). Jest miarą efektywności energetycznej budynku.
EP	wskaźnik wyrażający wielkość rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną niezbędną do zaspokajania potrzeb związanych z użytkowaniem budynku, odniesioną do 1 m ² powierzchni użytkowej, podaną w kWh/(m ² rok)
ESCO	firma oferująca usługi w zakresie finansowania działań zmniejszających zużycie energii (ang. Energy Saving Company lub Energy Service Company)
GAZ CIEPLARNIANY	gaz zapobiegający wydostawaniu się promieniowania podczerwonego z Ziemi, pochłaniający je i oddający do atmosfery, w wyniku czego następuje wzrost temperatury jej powierzchni
GUS	Główny Urząd Statystyczny
JST	jednostka samorządu terytorialnego
KOBIZE	Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami
LED	rodzaj oświetlenia zaliczany do półprzewodnikowych przyrządów optoelektronicznych, emitujących promieniowanie w zakresie światła widzialnego, podczerwieni i ultrafioletu, inna nazwa dioda elektroluminescencyjna, dioda świecąca (ang. light-emitting diode)
LPG	mieszanina propanu i butanu, stanowi źródło energii (ang. Liquefied Petroleum Gas)
N ₂ O	podtlenek azotu, jeden z gazów cieplarnianych
NFOŚiGW	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
nN	linie energetyczne niskiego napięcia
NO _x	tlenki azotu (NO + NO ₂), prekursor gazów cieplarnianych
OZE	odnawialne źródła energii
PM10	pył zawieszony o średnicy cząstek nie większej niż 10 µm
PM2,5	pył zawieszony o średnicy cząstek nie większej niż 2,5 µm
POP	Program (naprawczy) ochrony powietrza
PV	fotowoltaika, wykorzystanie światła słonecznego do produkcji energii elektrycznej
SF ₆	sześciofluorek siarki, jeden z gazów cieplarnianych
SO ₂	dwutlenek siarki, prekursor gazów cieplarnianych
SN	linie energetyczne średniego napięcia
WE	wskaźnik emisji [kg/GJ], wartości liczbowe przyjęto z bazy KOBIZE
WFOŚiGW	Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
WO	wartość opałowa [GJ/Mg; GJ/m ³], wartości liczbowe przyjęto z bazy KOBIZE

13 DOKUMENTY ŹRÓDŁOWE

- Audyt efektywności energetycznej oświetlenia,
- Biała Księga Transportu,
- Dyrektywa 2002/91/WE z dnia 16 grudnia 2002 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków,
- Dyrektywa 2005/32/WE z dnia 6 lipca 2005 r. ustanawiająca ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów wykorzystujących energię
- 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 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystego powietrza dla Europy,
- Dyrektywa 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylenia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE,
- Dyrektywa EC/2004/8 o promocji wysokosprawnej kogeneracji,
- Dyrektywa 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych
- Energetyczna Mapa Drogowa Europy 2050,
- Europejska Polityka Energetyczna,
- Jak planować zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w gminach poradnik FEWE,
- Jak zarządzać energią i środowiskiem w budynkach użyteczności publicznej poradnik dla samorządów terytorialnych FEWE,
- Karta Energetyczna z 23 września 1997 r,
- Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030,
- Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych,
- Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2017,
- Obowiązujące miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego,
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki w sprawie szczegółowego wykazu przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej,
- Pakiet energetyczno-klimatyczny,
- Plan działania w celu poprawy efektywności energetycznej we Wspólnocie Europejskiej,
- Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Grajewo na lata 2015-2020,
- Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Podlaskiego przyjęty Uchwałą Nr XXXVI/330/17 Sejmiku Województwa Podlaskiego z dnia 22 maja 2017 r.,
- Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku,
- Polityka Klimatyczna Polski,
- Program Ochrony Środowiska dla Miasta Grajewo na lata 2014-2017 z perspektywą na lata 2018 – 2021,
- Program Ochrony Środowiska Powiatu Grajewskiego na lata 2016 – 2023,
- Roczniki Statystyczne GUS,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie przetargu na wybór przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej,

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA GRAJEWO NA LATA 2021-2036**

- Rozporządzenie w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko,
- Rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego,
- Sposób udostępniania informacji o środowisku,
- Strategia „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko perspektywa do 2020 roku”,
- Strategia Europa 2020,
- Strategia monitoringu pyłu PM_{2,5} zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 roku w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy - Główny Inspektorat Ochrony Środowiska,
- Strategia rozwoju energetyki odnawialnej,
- Strategia Rozwoju Województwa Podlaskiego 2030, przyjęta przez Sejmik Województwa Podlaskiego Uchwałą Nr XVIII/213/2020 z dnia 27 kwietnia 2020 r.,
- Struktura i zasoby energetyczne wiatru w Polsce,
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Grajewo,
- Termomodernizacja Budynków – Poradnik Inwestora
- Ustawa z 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne,
- Ustawa z 14 września 2012 r. o obowiązkach w zakresie informowania o zużyciu energii przez produkty wykorzystujące energię,
- Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej,
- Ustawa z dnia 19 lipca 2019 r. o zmianie ustawy o odnawialnych źródłach energii oraz niektórych innych ustaw
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii,
- Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów,
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska,
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym,
- Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków,
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko,
- Ustawa z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane,
- Utrzymanie czystości i porządku w gminach,
- Zielona Księga - Europejska strategia na rzecz zrównoważonej, konkurencyjnej i bezpiecznej energii.

STRONY INTERNETOWE:

<http://e-grajewo.pl>

<http://bip.um.grajewo.pl/>

<http://bip.starostwograjewo.pl>

<http://pecgrajewo.com.pl>

<http://www.wrotapodlasia.pl>

<http://powietrze.gios.gov.pl>

<http://europa.eu/>

<http://geoserwis.gdos.gov.pl>

<http://klimada.mos.gov.pl>

<http://maps.igipz.pan.pl>

<http://oszczednydom.com.pl>

<http://stat.gov.pl/bdl/>

<http://www.energiaisrodowisko.pl/>

<http://www.imgw.pl>

<http://www.parp.gov.pl>

<http://www.regionalne.gov.pl>

<http://www.ure.gov.pl/>

<https://mineralne.pgi.gov.pl>

<https://www.eog.gov.pl/>

<https://www.ewt.gov.pl>

<https://www.nfosigw.gov.pl>

<https://www.pois.gov.pl/>