

## Miasto Grajewo



Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło,  
energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta  
Grajewo na lata 2015-2029

WYKONAWCA:

Adam Czekański „Bio-San”  
ul. Konarskiego 74  
38-500 Sanok  
e-mail: aczekanski@wp.pl  
tel. 509 793 106

*Adam Czekański*  
BIO-SAN  
38-500 SANOK, ul. Konarskiego 74  
Regon 370404713  
NIP 687-134-13-22

*SPIS TREŚCI:*

<b>1. PODSTAWY PRAWNE OPRACOWANIA „ZAŁOŻEŃ DO PLANU...” .....</b>	<b>7</b>
<b>2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA .....</b>	<b>10</b>
<b>3.1 REGIONALNA POLITYKA ENERGETYCZNA .....</b>	<b>19</b>
<b>4. OGÓLNE INFORMACJE NA TEMAT ENERGII ODNAWIALNEJ .....</b>	<b>24</b>
<b>5. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA MIASTA GRAJEWO .....</b>	<b>25</b>
<b>5.1 OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA MIASTA GRAJEWO .....</b>	<b>25</b>
<b>5.1.1. POŁOŻENIE GEOGRAFICZNE, ADMINISTRACYJNE, POWIERZCHNIA. ....</b>	<b>25</b>
<b>5.1.2. DANE DEMOGRAFICZNE. ....</b>	<b>27</b>
<b>5.2. RZEŻBA TERENU I GEOLOGIA, KLIMAT. ....</b>	<b>32</b>
<b>5.2.1 RZEŻBA TERENU I GEOLOGIA .....</b>	<b>32</b>
<b>5.2.2 KLIMAT.....</b>	<b>33</b>
<b>5.3. ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE. ....</b>	<b>34</b>
<b>5.4. DZIAŁALNOŚĆ GOSPODARCZA NA TERENIE GMINY. ....</b>	<b>36</b>
<b>5.5. TURYSTYKA I REKREACJA .....</b>	<b>45</b>
<b>6. INFRASTRUKTURA .....</b>	<b>45</b>
<b>6.1. INFRASTRUKTURA BUDOWLANA .....</b>	<b>45</b>
<b>6.2 KOMUNIKACJA.....</b>	<b>49</b>
<b>6.2.1 KOMUNIKACJA PUBLICZNA.....</b>	<b>51</b>

<b>6.3 SIEĆ WODOCIĄGOWA .....</b>	<b>51</b>
<b>6.4 SIEĆ KANALIZACYJNA.....</b>	<b>54</b>
<b>6.5 SIEĆ CIEPŁOWNICZA.....</b>	<b>56</b>
<b>7. STAN ZAOPATRZENIA MIASTA GRAJEWA W CIEPŁO .....</b>	<b>57</b>
<b>7.1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU CIEPŁOWNICZEGO W MIEŚCIE .....</b>	<b>57</b>
<b>7.2 OPIS ELEMENTÓW SYSTEMU CIEPŁOWNICZEGO.....</b>	<b>58</b>
<b>7.2.1. ŹRÓDŁA CIEPŁA .....</b>	<b>58</b>
<b>7.2.2. ŹRÓDŁA CIEPŁA - OPIS SYSTEMU CIEPŁOWNICZEGO PRZEDSIĘBIORSTWA ENERGETYKI CIEPLNEJ SP. Z O.O. W GRAJEWIE.....</b>	<b>59</b>
<b>7.2.3. SIECI CIEPLNE .....</b>	<b>62</b>
<b>7.2.4 WĘZŁY CIEPLNE.....</b>	<b>63</b>
<b>7.2.5. INSTALACJE ODBIORCZE I BUDYNKI .....</b>	<b>64</b>
<b>7.2.6. STAN PRAWNY I MAJĄTKOWY SYSTEMU CIEPŁOWNICZEGO.....</b>	<b>69</b>
<b>7.2.7. WARUNKI EKSPLOATACJI .....</b>	<b>69</b>
<b>8. STAN ZAOPATRZENIA MIASTA W GAZ.....</b>	<b>70</b>
<b>8.1. STAN OBECNY .....</b>	<b>70</b>
<b>9. STAN ZAOPATRZENIA GMINY W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....</b>	<b>70</b>
<b>9.1. STAN OBECNY .....</b>	<b>70</b>
<b>9.2. PLANY ROZWOJOWE PRZEDSIĘBIORSTWA ENERGETYCZNEGO .....</b>	<b>73</b>
<b>9.3. KIERUNKI ROZWOJU MIASTA W ZAKRESIE SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ .....</b>	<b>74</b>

<b>10. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH.....</b>	<b>75</b>
<b>11. ANALIZA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII .....</b>	<b>84</b>
11.1 OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH .....	84
11.2. ENERGIA WIATRU .....	85
11.3 ENERGIA GEOTERMALNA .....	87
11.4. ENERGIA SŁONECZNA.....	88
11.5. ENERGIA WODNA .....	90
11.6. ENERGIA Z BIOMASY .....	90
11.7. ENERGIA Z BIOGAZU.....	95
11.8 POMPY CIEPŁA.....	96
<b>12. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I GAZ .....</b>	<b>97</b>
<b>13. STAN ZANIECZYSZCZENIA ŚRODOWISKA MIASTA GRAJEWO.....</b>	<b>101</b>
13.1. MONITORING EMISJI .....	102
<b>14. OCENA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA KOGENERACJI I CIEPŁA ODPADOWEGO Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH.....</b>	<b>106</b>
14.1. KOGENERACJA MOŻLIWOŚCIĄ RACJONALNEJ GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ....	106
14.2. CIEPŁO ODPADOWE Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH.....	107
<b>15. ODDZIAŁYWANIE ELEMENTÓW PROJEKTU ZAŁOŻEŃ NA ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE.....</b>	<b>108</b>
<b>16. ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI/MIASTAMI.....</b>	<b>109</b>

<b>17. PODSUMOWANIE I WNIOSKI .....</b>	<b>110</b>
-----------------------------------------	------------

<b>18. ZAŁĄCZNIKI .....</b>	<b>116</b>
-----------------------------	------------

## 1. Podstawy prawne opracowania „Założeń do planu...”

Podstawę prawną opracowania projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Grajewo na lata 2015-2029 stanowi art. 19 ust. 1 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tj. Dz.U. 2012 poz. 1059 z późn.zm.), zgodnie z którym wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń. Sporządza się go dla obszaru Gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata. Zgodnie z art. 18 ust. 1 w/w ustawy do zadań własnych Gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy:

- planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze Gminy;
- planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie Gminy;
- finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg publicznych znajdujących się na terenie Gminy,

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

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

„Prawo energetyczne” to bazowy dokument prawny dla gospodarki energetycznej, który określa jej kierunki i mechanizmy działania, powołuje również „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowa”. Poniżej zamieszczono zapisy ustawy odnoszące się do zadań gminy i opracowania planów energetycznych:

### Art. 17.

Samorząd województwa uczestniczy w planowaniu zaopatrzenia w energię i paliwa na obszarze województwa w zakresie określonym w art. 19 ust. 5 oraz bada zgodność planów zaopatrzenia w energię i paliwa z polityką energetyczną państwa.

### Art. 18.

1. Do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy: 1) planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy; 2) planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg

- znajdujących się na terenie gminy; 3) finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg publicznych znajdujących się na terenie gminy. 4) planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy.
2. Gmina realizuje zadania, o których mowa w ust. 1, zgodnie z:
- 1) miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku braku takiego planu - z kierunkami rozwoju gminy zawartymi w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy;
  - 2) odpowiednim programem ochrony powietrza przyjętym na podstawie art. 91 ustawy z dnia 7 kwietnia 2001 r. -Prawo ochrony środowiska (jeśli istnieje).
3. Przepisy ust. 1 pkt 2 i 3 nie mają zastosowania do autostrad i dróg ekspresowych w rozumieniu przepisów o autostradach płatnych.

#### Art. 19.

1. Wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, zwany dalej „projektem założeń”.
2. Projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy **co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.**
3. Projekt założeń powinien określać:
  - 1) ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
  - 2) przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
  - 3) możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
  - 3a) możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej;
  - 4) zakres współpracy z innymi gminami.
4. Przedsięwzięcia energetyczne udostępniają nieodpłatnie wójtowi (burmistrzowi, prezydentowi miasta) plany, o których mowa w art. 16 ust. 1, w zakresie dotyczącym terenu tej gminy oraz propozycje niezbędne do opracowania projektu założeń.
5. Projekt założeń podlega opiniowaniu przez samorząd województwa w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa.
6. Projekt założeń wyklada się do publicznego wglądu na okres 21 dni, powiadamiając o tym w sposób przyjęty zwyczajowo w danej miejscowości.
7. Osoby i jednostki organizacyjne zainteresowane zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy mają prawo składać wnioski, zastrzeżenia i uwagi do projektu założeń.
8. Rada Gminy uchwała założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, rozpatrując jednocześnie wnioski, zastrzeżenia i uwagi zgłoszone w czasie wyłożenia projektu założeń do publicznego wglądu.



## Art. 20.

1. W przypadku, gdy plany przedsiębiorstw energetycznych nie zapewniają realizacji założeń, o których mowa w art. 19 ust. 8, wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, dla obszaru gminy lub jej części. Projekt planu opracowywany jest na podstawie uchwalonych przez radę tej gminy założeń i winien być z nim zgodny.
2. Projekt planu, o którym mowa w ust. 1, powinien zawierać:
  - 1) propozycje w zakresie rozwoju i modernizacji poszczególnych systemów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, wraz z uzasadnieniem ekonomicznym;
    - 1a) propozycje w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii i wysokosprawnej kogeneracji;
      - 1b) propozycje stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej;
    - 2) harmonogram realizacji zadań;
      - 3) przewidywane koszty realizacji proponowanych przedsięwzięć oraz źródło ich finansowania.
3. (uchylony).
4. Rada gminy uchwała plan zaopatrzenia, o którym mowa w ust. 1.
5. W celu realizacji planu, o którym mowa w ust. 1, gmina może zawierać umowy z przedsiębiorstwami energetycznymi.
6. W przypadku gdy nie jest możliwa realizacja planu na podstawie umów, rada gminy - dla zapewnienia zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe - może wskazać w drodze uchwały tę część planu, z którą prowadzone na obszarze gminy działania muszą być zgodne.

Inne regulacje w zakresie zaspokajanie zbiorowych potrzeb mieszkańców gminy w tym w zakresie zaopatrzenia w energię reguluje ustawa z dnia 08 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz.U. 2013, poz. 594 z późn.zm.) **Art. 7 zgodnie z którym:**

1. Zaspokajanie zbiorowych potrzeb wspólnoty należy do zadań własnych gminy.
 W szczególności zadania własne obejmują sprawy:
  - 1) ładu przestrzennego, gospodarki nieruchomościami, ochrony środowiska i przyrody oraz gospodarki wodnej,
  - 2) gminnych dróg, ulic, mostów, placów oraz organizacji ruchu drogowego,
  - 3) wodociągów i zaopatrzenia w wodę, kanalizacji, usuwania i oczyszczania ścieków komunalnych, utrzymania czystości i porządku oraz urządzeń sanitarnych, wysypisk i unieszkodliwiania odpadów komunalnych, zaopatrzenia w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz,
  - 3a) działalności w zakresie telekomunikacji,
  - 4) lokalnego transportu zbiorowego,
  - 5) ochrony zdrowia,
  - 6) pomocy społecznej, w tym ośrodków i zakładów opiekuńczych,
  - 6a) wspierania rodziny i systemu pieczy zastępczej,
  - 7) gminnego budownictwa mieszkaniowego,
  - 8) edukacji publicznej,

- 9) kultury, w tym bibliotek gminnych i innych instytucji kultury oraz ochrony zabytków i opieki nad zabytkami,
- 10) kultury fizycznej i turystyki, w tym terenów rekreacyjnych i urządzeń sportowych,
- 11) targowisk i hal targowych,
- 12) zieleni gminnej i zadrzewień,
- 13) cmentarzy gminnych,
- 14) porządku publicznego i bezpieczeństwa obywateli oraz ochrony przeciwpożarowej i przeciwpowodziowej, w tym wyposażenia i utrzymania gminnego magazynu przeciwpowodziowego,
- 15) utrzymania gminnych obiektów i urządzeń użyteczności publicznej oraz obiektów administracyjnych,
- 16) polityki prorodzinnej, w tym zapewnienia kobietom w ciąży opieki socjalnej, medycznej i prawnej,
- 17) wspierania i upowszechniania idei samorządowej, w tym tworzenia warunków do działania i rozwoju jednostek pomocniczych i wdrażania programów pobudzania aktywności obywatelskiej;
- 18) promocji gminy,
- 19) współpracy i działalności na rzecz organizacji pozarządowych oraz podmiotów wymienionych w art. 3 ust. 3 ustawy z dnia 24 kwietnia 2003 r. o działalności pożytku publicznego i o wolontariacie (Dz. U. Nr 96, poz. 873, z późn. zm.),
- 20) współpracy ze społecznościami lokalnymi i regionalnymi innych państw.

## 2. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest diagnoza obecnych potrzeb energetycznych i sposób ich zaspokajania na terenie miasta, określenie potrzeb energetycznych oraz źródeł ich pokrycia do 2029r. z uwzględnieniem planowanego rozwoju miasta.

Zakres „Założeń do planu...” wynika bezpośrednio z ustawy „Prawo energetyczne” (tj. Dz.U. 2012, poz. 1059 z późn. zm.) i obejmuje:

- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,
- możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych,
- możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej;
- zakres współpracy z innymi gminami.

Powyższe zagadnienia omówione zostaną odrębnie dla ciepłownictwa (rozdział III), elektroenergetyki (rozdział IV) i gazownictwa (rozdział V). Współpraca z innymi gminami przedstawiona będzie w rozdziale VIII.

Planowanie energetyczne pozostaje w ścisłym związku z innymi planami i strategiami rozwoju tworzonymi przez gminę, planami przedsiębiorstw energetycznych oraz innych uczestników rynku energetycznego, tj.:

- studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy i miasta, miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego, strategią zrównoważonego rozwoju gminy i miasta, programem ochrony środowiska dla gminy i miasta;
- planami energetycznych operatorów sieciowych (przesyłowych i dystrybucyjnych) oraz innych przedsiębiorstw energetycznych działających na terenie gminy;
- planami odbiorców ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych, wspólnot mieszkaniowych, itp.

### **3. Polityka energetyczna państwa/regionu – założenia programowe**

Strategia państwa kształtująca najważniejsze kierunki rozwoju polskiej energetyki zarówno w perspektywie krótkoterminowej, jak i do 2030 roku, przyjęta została przez Radę Ministrów w dniu 10 listopada 2009 roku, w dokumencie „**Polityka energetyczna Polski do 2030 roku**”. Podstawowe kierunki polityki energetycznej państwa, zgodnie z zapisami w/w dokumentu, obejmują:

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

Dla każdego ze wskazanych kierunków sformułowane są cele główne, w zależności od potrzeb cele szczegółowe, działania wykonawcze, sposób ich realizacji wraz z odpowiedzialnymi podmiotami oraz przewidywane efekty.

#### **Plan działań polityki energetycznej:**

Kierunek: Poprawa efektywności energetycznej: Cele główne:

- dążenie do utrzymania zeroenergetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną;
- konsekwentne zmniejszenie energochłonności polskiej gospodarki do poziomu UE-15.

Kierunek: Wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii:

Cele główne:

- racjonalne i efektywne gospodarowanie złożami węgla, znajdującymi się na terytorium

RP;

- zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju poprzez dywersyfikację źródeł i kierunków dostaw gazu ziemnego;
- zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw ropy naftowej, rozumianej jako uzyskanie ropy naftowej z różnych regionów świata, od różnych dostawców z wykorzystaniem alternatywnych szlaków transportowych;
- budowę magazynów ropy naftowej i paliw płynnych o pojemnościach zapewniających utrzymanie ciągłości dostaw, w szczególności w sytuacjach kryzysowych;
- zapewnienie ciągłego pokrycia zapotrzebowania na energię przy uwzględnieniu maksymalnego możliwego wykorzystania krajowych zasobów oraz przyjaznych środowisku technologii.

Kierunek: Dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej:

Cel główny:

- przygotowanie infrastruktury dla energetyki jądrowej i zapewnienie inwestorom warunków do wybudowania i uruchomienia elektrowni jądrowych opartych na bezpiecznych technologiach, z poparciem społecznym i z zapewnieniem wysokiej kultury bezpieczeństwa jądrowego na wszystkich etapach: lokalizacji, projektowania, budowy, uruchomienia, eksploatacji i likwidacji elektrowni jądrowych.

Kierunek: Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw:

Cele główne:

- wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii co najmniej do poziomu 15% w 2020 roku oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w latach następnych;
- osiągnięcie w 2020 roku 10% udziału biopaliw w rynku paliw transportowych, oraz zwiększenie wykorzystania biopaliw II generacji;
- ochronę lasów przed nadmiernym eksploatowaniem, w celu pozyskania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE, w tym biopaliw, tak aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem oraz zachować różnorodność biologiczną;
- wykorzystanie do produkcji energii elektrycznej istniejących urządzeń piętrzących stanowiących własność Skarbu Państwa;
- zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz stworzenie optymalnych warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach.

Kierunek: Rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii:

Cel główny:

- zapewnienie niezakłóconego funkcjonowania rynków paliw i energii, a przez to przeciwdziałanie nadmiernemu wzrostowi cen.

Kierunek: Ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko:

Cele główne:

- ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> do 2020 roku przy zachowaniu wysokiego poziomu

bezpieczeństwa energetycznego; ograniczenie emisji SO<sub>2</sub> i NO<sub>x</sub> oraz pyłów (w tym PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub>) do poziomów wynikających z obecnych i projektowanych regulacji unijnych;

- ograniczenie negatywnego oddziaływania energetyki na stan wód powierzchniowych i podziemnych;
- minimalizacja składowania odpadów poprzez jak najszerze wykorzystanie ich w gospodarce;
- zmiana struktury wykorzystania energii w kierunku technologii niskoemisyjnych.

W dokumencie do głównych narzędzi realizacji polityki energetycznej zalicza się również działania samorządów terytorialnych w tym: ustawowe działania uwzględniające priorytety polityki energetycznej państwa, m. in. poprzez zastosowanie partnerstwa publiczno – prywatnego (PPP); zhierarchizowane planowanie przestrzenne, zapewniające realizację priorytetów polityki energetycznej, planów zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe gmin oraz planów rozwoju przedsiębiorstw energetycznych. Najważniejsze działania wspomagające przewidziane do realizacji na szczeblu regionalnym i lokalnym:

- dążenie do oszczędności paliw i energii w sektorze publicznym poprzez realizację działań określonych w *Krajowym Planie Działań na rzecz efektywności energetycznej*;
- maksymalizacja wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energetyki odnawialnej, zarówno do produkcji energii elektrycznej, ciepła, chłodu, produkcji skojarzonej, jak również do wytwarzania biopaliw ciekłych i biogazu;
- zwiększenie wykorzystania technologii wysokosprawnego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w układach skojarzonych, jako korzystnej alternatywy dla zasilania systemów ciepłowniczych i dużych obiektów w energię;
- rozwój scentralizowanych lokalnie systemów ciepłowniczych, który umożliwia osiągnięcie poprawy efektywności i parametrów ekologicznych procesu zaopatrzenia w ciepło oraz podniesienia lokalnego poziomu bezpieczeństwa energetycznego;
- modernizacja i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji energii elektrycznej, ze szczególnym uwzględnieniem modernizacji sieci wiejskich i sieci zasilających tereny charakteryzujących się niskim poborem energii;
- rozbudowa sieci dystrybucji gazu ziemnego na terenach słabo zgazyfikowanych, w szczególności terenach północno-wschodniej Polski;
- wspieranie realizacji w obszarze gminy inwestycji infrastrukturalnych o strategicznym znaczeniu dla bezpieczeństwa energetycznego i rozwoju kraju, w tym przede wszystkim budowy sieci przesyłowych, infrastruktury magazynowej, kopalni surowców energetycznych oraz dużych elektrowni systemowych.

Załącznik nr 3 do dokumentu „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku” – „Program działań wykonawczych na lata 2009-2012” wyznaczał zadania szczegółowe dla samorządów gminnych na lata 2009-2012. Ze względu na charakter tych działań (wybrane działania zamieszczono niżej) można przyjąć, że będą one aktualne również w latach następnych.

**DYREKTYWA 2006/32/WE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY Z DNIA 5 KWIEŚNIA 2006 R. W SPRAWIE EFEKTYWNOŚCI KOŃCOWEGO WYKORZYSTANIA ENERGII I USŁUG**

### **ENERGETYCZNYCH ORAZ UCHYLAJĄCA DYREKTYWĘ RADY 93/76/EWG**

Zgodnie z zapisami dyrektywy 2006/32/WE sektor publiczny w poszczególnych państwach członkowskich, a więc także w Polsce, powinien dawać dobry przykład w zakresie inwestycji, utrzymania i innych wydatków na urządzenia zużywające energię, usługi energetyczne i inne środki poprawy efektywności energetycznej. Poza tym wskazano, że państwa członkowskie powinny dążyć do osiągnięcia oszczędności w zakresie wykorzystania energii w wysokości 9% w dziewiątym roku stosowania dyrektywy (licząc od 1 stycznia 2008 r.). Tak więc na terenie Polski, a zatem i Gminy Grajewo, konieczne jest wdrożenie przedsięwzięć wpływających na zmniejszenie wykorzystania energii oraz promujących wśród mieszkańców postawy związane z oszczędzaniem konwencjonalnych źródeł energii.

### **DYREKTYWA 2001/77/WE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY Z DNIA 27 WRZEŚNIA 2001 R. W SPRAWIE WSPIERANIA PRODUKCJI NA RYNKU WEWNĘTRZNYM ENERGII ELEKTRYCZNEJ WYTWARZANEJ ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH**

Celem wskazanej dyrektywy jest wspieranie zwiększania udziału odnawialnych źródeł energii w produkcji energii elektrycznej na wewnętrzny rynek energii elektrycznej oraz stworzenie podstaw do opracowania przyszłych ram Wspólnoty w tym przedmiocie. Zgodnie z jej zapisami Państwa Członkowskie mają obowiązek podejmowania działań w kierunku zwiększenia zużycia energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii oraz promowania instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii w systemie przesyłowym, dzięki czemu zapewniono gwarancję wykorzystania źródeł niekonwencjonalnych do produkcji energii elektrycznej.

### **DYREKTYWA 2003/54/WE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY Z DNIA 26 CZERWCA 2003 R. DOTYCZĄCA WSPÓLNYCH ZASAD RYNKU WEWNĘTRZNEGO ENERGII ELEKTRYCZNEJ I UCHYLAJĄCA DYREKTYWĘ 96/92/WE**

Zgodnie ze wskazaniem dyrektywy 2003/54/WE Państwo Członkowskie może zobowiązać operatora systemu, aby dysponując instalacjami wytwarzającymi energię elektryczną, przyznawał pierwszeństwo tym instalacjom, które wykorzystują odnawialne źródła energii, odpady lub takie źródła, które produkują łącznie ciepło i elektryczność. W ten sposób w ramach dyrektywy Unia Europejska starała się zachęcić Państwa Członkowskie, w tym Polskę, do promowania produkcji energii z wykorzystaniem źródeł odnawialnych.

### **DYREKTYWA 2004/8/WE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY Z DNIA 11 LUTEGO 2004 R. W SPRAWIE WSPIERANIA KOGENERACJI W OPARCIU O ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO UŻYTKOWE NA RYNKU WEWNĘTRZNYM ENERGII ORAZ ZMIENIAJĄCA DYREKTYWĘ 92/42/EWG**

Zgodnie ze wskazaniem Dyrektywy, potencjał kogeneracji jako metody oszczędzania energii jest obecnie wykorzystywany przez Wspólnotę w niewystarczającym stopniu. W związku z tym, promowanie wysokowydajnej kogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe stanowi priorytet Wspólnoty ze względu na związane z nią potencjalne korzyści w zakresie oszczędzania energii pierwotnej, unikania strat sieciowych oraz ograniczania emisji szkodliwych substancji, w szczególności gazów cieplarnianych. Ponadto, efektywne użytkowanie energii poprzez kogenerację może wpłynąć pozytywnie na bezpieczeństwo dostaw energii oraz konkurencyjność Unii Europejskiej i jej Państw Członkowskich. Należy zatem podjąć środki, które zapewnią lepsze wykorzystanie potencjału kogeneracji w ramach

wewnętrznego rynku energii.

### **DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2008/50/WE Z DNIA 21 MAJA 2008 R. W SPRAWIE JAKOŚCI POWIETRZA I CZYSTSZEGO POWIETRZA DLA EUROPY**

Dyrektywa ta jest podstawowym aktem prawa UE określającym wymagania w zakresie ochrony powietrza w państwach członkowskich UE. Wprowadza ona zmiany w przepisach obecnie obowiązujących dyrektyw 96/62/WE, 1999/30/WE, 2000/69/WE, 2002/3/WE oraz decyzji Rady 97/101/WE, uchylając i zastępując je jednocześnie ze skutkiem od dnia 11 czerwca 2010 r.

Oprócz skodyfikowania dotychczas obowiązujących aktów dyrektywa wzmacnia obowiązujące przepisy tak, aby państwa członkowskie zostały zobowiązane do przygotowania oraz wdrożenia planów i programów mających na celu usunięcie niezgodności. Jednak tam, gdzie państwa członkowskie podjęły wszelkie stosowne środki, dyrektywa umożliwia tym państwom odroczenie terminu realizacji zakładanych celów na terenach, gdzie nie przestrzega się wartości dopuszczalnych, pod warunkiem spełnienia określonych kryteriów. O wszelkich zmianach w tym zakresie państwa członkowskie muszą poinformować Komisję. Ponadto, dyrektywa potwierdza założenia dotychczas obowiązujących przepisów w zakresie pominięcia dla celów zgodności udziału zanieczyszczeń pochodzących z naturalnych źródeł.

Dyrektywa wprowadza nowe podejście w zakresie kontroli PM<sub>2,5</sub>, uzupełniające obowiązujące sposoby kontroli PM<sub>10</sub>. Polega ono na ustaleniu pułapu stężenia PM<sub>2,5</sub> w powietrzu atmosferycznym dla zabezpieczenia ludności przed nadmiernie wysokim zagrożeniem. Uzupełnieniem powyższego jest prawnie niewiążący cel dotyczący ograniczenia ogólnego narażenia człowieka na działanie PM<sub>2,5</sub> w latach 2010 do 2020 w każdym państwie członkowskim, w oparciu o dane pomiarowe. Dyrektywa zakłada także bardziej rozbudowany system monitorowania określonych zanieczyszczeń, takich jak PM<sub>2,5</sub>. Pozwoli to lepiej poznać zanieczyszczenia i ułatwi opracowanie na przyszłość bardziej skutecznej polityki w tym zakresie.

### **USTAWA Z DNIA 21 LISTOPADA 2008 R. O WSPIERANIU TERMOMODERNIZACJI I REMONTÓW**

Termomodernizacja budynków jest na ogół wysoko opłacalna, ale wymaga na wstępie poniesienia znacznych kosztów, dlatego wielu właścicieli budynków nie może zrealizować termomodernizacji bez finansowej pomocy. System pomocy Państwa dla właścicieli budynków został utworzony w Ustawie o wspieraniu inwestycji termomodernizacyjnych z 18 grudnia 1998 r. (Dz.U. 162/98, poz.1121). Nowa ustawa z 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (tj. Dz.U. 2014, poz. 712) zastąpiła wcześniej obowiązujące przepisy, które przez ostatnie 10 lat były podstawą realizacji termomodernizacji budynków przy korzystaniu z pomocy Państwa. W ustawie wprowadzono nowe zasady udzielania pomocy na cele termomodernizacji, a ponadto wprowadzony został system pomocy wspierający pewną grupę przedsięwzięć remontowych.

System finansowej pomocy na cele termomodernizacji budynków obejmuje przedsięwzięcia termomodernizacyjne w następujących obiektach:

- budynki mieszkalne wielorodzinne i jednorodzinne niezależnie od ich formy własności, a więc budynki prywatne, spółdzielcze, wspólnot mieszkaniowych, zakładowe, miejskie i inne, z wyjątkiem budynków jednostek budżetowych,

- budynki zbiorowego zamieszkania o charakterze socjalnym, takie jak dom opieki, dom studencki, internat, hotel robotniczy, dom rencisty itp.,
- budynki służące do wykonywania zadań publicznych przez jednostki samorządu terytorialnego jak np. szkoły, budynki biurowe gmin itp.,
- lokalne źródła ciepła (osiedlowe kotłownie i ciepłownie) lub węzły cieplne i lokalne sieci ciepłownicze o mocy do 11,6 MW.

Przepisy ustawy dotyczą także całkowitej lub częściowej zamiany istniejącego źródła energii na źródło niekonwencjonalne np. kolektor słoneczny, pompa ciepła, kocioł na biomasę itp.

Ustawa przewiduje, że głównym źródłem finansowania inwestycji termomodernizacyjnej jest kredyt bankowy udzielany na warunkach komercyjnych. Właściciel budynku może kredytem sfinansować do 100 % kosztów inwestycji. Udział kredytu w całości kosztów, jak i okres spłaty pozostawia się do negocjacji pomiędzy inwestorem i bankiem kredytującym. Formą pomocy, którą inwestor może otrzymać ze strony budżetu Państwa jest premia termomodernizacyjna.

Ustawa dotyczy wspieranie przedsięwzięć nie tylko termomodernizacyjnych, ale i remontowych. W szczególności pomoc w formie premii remontowej dotyczy budynków mieszkalnych wielorodzinnych, których użytkowanie rozpoczęło się przed dniem 14 sierpnia 1961 roku.

W ustawie, poza premią termomodernizacyjną i remontową, przewidziano jeszcze premię kompensacyjną. Jest to forma wyrównania strat, które ponieśli właściciele budynków mieszkalnych, w których w okresie od 12.11.2001 r. do 25.04.2005 r. były tzw. lokale kwaterunkowe, dla których czynsz był ustalany ustawowo. Premia kompensacyjna przysługuje właścicielom tych budynków na spłatę części kredytu zaciągniętego na realizację przedsięwzięcia remontowego i jest przyznawana łącznie z premią remontową.

Inwestycje ujęte w niniejszym projekcie założeń obejmują m.in. termomodernizację budynków użyteczności publicznej oraz budynków mieszkalnych, w związku z czym wpisują się w założenia Ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów.

## **USTAWA Z DNIA 15 KWIETNIA 2011 R. O EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ**

Zgodnie z ustawą z dnia 15 kwietnia 2011 r. (Dz.U. 2011 nr 94 poz. 551) o efektywności energetycznej, określenie efektywność energetyczna rozumie się jako stosunek uzyskanej wielkości efektu użytkowego danego obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji, w typowych warunkach ich użytkowania lub eksploatacji, do ilości zużycia energii przez ten obiekt, urządzenie techniczne lub instalację, niezbędnej do uzyskania tego efektu.

Poprawa efektywności energetycznej oraz racjonalne wykorzystywanie istniejących zasobów energetycznych, w perspektywie wzrastającego zapotrzebowania na energię, są obszarami do których Polska przywiązuje wielką wagę. Priorytetowym celem Rządu stało się stworzenie ram prawnych oraz systemu wsparcia działań związanych z poprawą efektywności energetycznej. Ustawa o efektywności energetycznej z dnia 15 kwietnia 2011 r. określa cel w zakresie oszczędności energii, z uwzględnieniem wiodącej roli sektora publicznego, ustanawia mechanizmy wspierające oraz system monitorowania i gromadzenia niezbędnych danych. Ustawa zapewni także pełne wdrożenie dyrektyw europejskich w zakresie efektywności energetycznej, w tym zwłaszcza zapisów Dyrektywy 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych.

Środkiem poprawy efektywności energetycznej zgodnie z zapisami ustawy jest:



- 1) umowa, której przedmiotem jest realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- 2) nabycie nowego urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- 3) wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, albo ich modernizacja;
- 4) nabycie lub wynajęcie efektywnych energetycznie budynków lub ich części albo przebudowa lub remont użytkowanych budynków, w tym realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (tj. Dz.U. 2014, poz. 712);
- 5) sporządzenie audytu energetycznego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów eksploatowanych budynków w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. 2013, poz. 1409), o powierzchni użytkowej powyżej 500 m<sup>2</sup>, których jednostka sektora publicznego jest właścicielem lub zarządcą.

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

Na projekty, które prowadzą do zmniejszenia zużycia energii prezes Urzędu Regulacji Energetyki będzie wydawał białe certyfikaty, analogiczne do obowiązujących już zielonych certyfikatów na energię ze źródeł odnawialnych i czerwonych na produkcję energii w kogeneracji, czyli wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej w najbardziej efektywny sposób.

Przedsięwzięcia wskazane w rozdziale 8 niniejszego projektu założeń spełniają wymogi *Ustawy o efektywności energetycznej* z dnia 15 kwietnia 2011 r., której art. 10 mówi, że: „jednostka sektora publicznego, realizując swoje zadania, stosuje co najmniej 2 ze środków poprawy efektywności energetycznej.”

## **ODNOWIONA STRATEGIA UE DOTYCZĄCA TRWAŁEGO ROZWOJU**

W ramach analizowanego dokumentu wskazane zostały cele odnoszące się do racjonalizacji wykorzystania energii oraz zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w ogólnym bilansie wykorzystywanych rodzajów energii na danym terenie. Do tych celów można zaliczyć:

- Cel ogólny: ograniczyć zmiany klimatu oraz ich koszty i negatywne skutki, jakie obciążają społeczeństwo i środowisko naturalne;
- Cel operacyjny: do roku 2010 średnio 12% zużywanej energii oraz 21% zużywanej elektryczności, co jest wspólnym, lecz różniącym się celem, powinno pochodzić ze źródeł odnawialnych;
- Cel ogólny: poprawić gospodarowanie zasobami naturalnymi oraz unikać ich nadmiernej eksploatacji, z uwagi na pożytki ponoszone przez ekosystemy;
- Cel operacyjny: zwiększyć wydajność zasobów w celu zmniejszenia ogólnego zużycia nieodnawialnych zasobów naturalnych oraz związane z nimi skutki ekologiczne wykorzystania surowców, a równocześnie wykorzystywać odnawialne zasoby naturalne w tempie nieprzekraczającym ich zdolności regeneracyjnych.

## POLITYKA ENERGETYCZNA POLSKI DO 2030 ROKU

Dokument ten został przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 10 listopada 2009 r. uchwałą nr 202/2009.

W ramach wskazanego dokumentu przewidziano:

1. w zakresie poprawy efektywności energetycznej:
  - dążenie do utrzymania zeroenergetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną;
  - konsekwentne zmniejszanie energochłonności polskiej gospodarki do poziomu UE-15;
2. w zakresie wzrostu bezpieczeństwa dostaw paliw i energii:
  - racjonalne i efektywne gospodarowanie złożami węgla znajdującymi się na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej;
  - dywersyfikację źródeł i kierunków dostaw gazu ziemnego;
  - zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw ropy naftowej, rozumianej jako uzyskiwanie ropy naftowej z różnych regionów świata, od różnych dostawców z wykorzystaniem alternatywnych szlaków transportowych;
  - budowę magazynów ropy naftowej i paliw płynnych o pojemnościach zapewniających utrzymanie ciągłości dostaw, w szczególności w sytuacjach kryzysowych;
  - zapewnienie ciągłego pokrycia zapotrzebowania na energię przy uwzględnieniu maksymalnego możliwego wykorzystania krajowych zasobów oraz przyjaznych środowisku technologii;
3. w zakresie dywersyfikacji struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej:
  - przygotowanie infrastruktury dla energetyki jądrowej i zapewnienie inwestorom warunków do wybudowania i uruchomienia elektrowni jądrowych opartych na bezpiecznych technologiach, z poparciem społecznym i z zapewnieniem wysokiej kultury bezpieczeństwa jądrowego na wszystkich etapach: lokalizacji, projektowania, budowy, uruchomienia, eksploatacji i likwidacji elektrowni jądrowych;
4. w zakresie rozwoju wykorzystania OZE:
  - wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii co najmniej do poziomu 15% w 2020 r. oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w latach następnych;
  - osiągnięcie w 2020 r. 10% udziału biopaliw w rynku paliw transportowych oraz zwiększenie wykorzystania biopaliw II generacji;
  - ochronę lasów przed nadmiernym eksploatowaniem, w celu pozyskiwania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE, w tym biopaliw, tak aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem oraz zachować różnorodność biologiczną;
  - wykorzystanie do produkcji energii elektrycznej istniejących urządzeń piętrzących stanowiących własność Skarbu Państwa;
  - zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz stworzenie optymalnych warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach;
5. w zakresie rozwoju konkurencyjnych rynków:
  - zapewnienie niezakłóconego funkcjonowania rynków paliw i energii, a przez to przeciwdziałanie nadmiernemu wzrostowi cen;

6. w zakresie ograniczenia oddziaływania energetyki na środowisko:
- ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> do 2020 r. przy zachowaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego;
  - ograniczenie emisji SO<sub>2</sub> i NO<sub>x</sub> oraz pyłów (w tym PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub>) do poziomów wynikających z obecnych i projektowanych regulacji unijnych;
  - ograniczenie negatywnego oddziaływania energetyki na stan wód powierzchniowych i podziemnych;
  - minimalizację składowania odpadów przez jak najszerze wykorzystanie ich w gospodarce;
  - zmianę struktury wytwarzania energii w kierunku technologii niskoemisyjnych.

Powyższe zapisy Polityki energetycznej Polski do 2030 roku zostały uwzględnione w niniejszym opracowaniu.

#### **PROGRAM DLA ELEKTROENERGETYKI**

Jednym z głównych celów programu, do którego bezpośrednio nawiązuje niniejsze opracowanie, jest realizacja zrównoważonego rozwoju gospodarki poprzez ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko zgodnie ze zobowiązaniami Traktatu Akcesyjnego i dyrektywami Unii Europejskiej oraz odnawialnych źródeł energii.

W ramach mechanizmów służących realizacji wskazanego celu przewidziano m.in.

- promowanie rozwoju wytwarzania energii w źródłach odnawialnych;
- ograniczenie emisji gazów, które będzie realizowane poprzez inwestycje w urządzenia redukujące tę emisję;
- wprowadzenie efektywnych systemów ograniczania emisji SO<sub>2</sub> oraz NO<sub>x</sub>.

### **3.1 Regionalna polityka energetyczna**

#### **Dokumenty wojewódzkie**

##### **Program ochrony środowiska województwa podlaskiego na lata 2011 – 2014**

W *Programie Ochrony Środowiska Województwa Podlaskiego na lata 2011 – 2014* ujęto analizę uwarunkowań wynikających z Polityki ekologicznej państwa oraz pozostałych dokumentów strategicznych krajowych i wojewódzkich. Program zawiera ocenę stanu środowiska województwa podlaskiego z uwzględnieniem prognozowanych danych oraz wskaźników ilościowych charakteryzujących poszczególne komponenty środowiska w latach 2011 - 2014. W opracowaniu dokonano klasyfikacji i hierarchizacji najważniejszych problemów środowiskowych oraz określono cele i kierunki ochrony środowiska do 2018 r., a także cele krótkoterminowe, przewidziane do realizacji do roku 2014.

Inwestycje będące przedmiotem dokumentu wpisują się w następujące zapisy dokumentu:

1. Priorytet: zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego (PA);
- A. Cel strategiczny (długoterminowy): Kontynuacja działań związanych z poprawą jakości powietrza;

- a) Cel operacyjny (krótkoterminowy): PA1. Wdrażanie i realizacja założeń Programów służących ochronie powietrza;
- b) Cel operacyjny (krótkoterminowy): PA2. Spełnienie wymagań prawnych w zakresie jakości powietrza poprzez ograniczenie emisji ze źródeł powierzchniowych, liniowych i punktowych;
- c) Działania: ograniczenie emisji niskiej, modernizacja kotłowni, zmiana systemu ogrzewania na bardziej efektywny ekologicznie i energetycznie, w tym wymiana ogrzewania węglowego na gazowe, olejowe lub inne bardziej ekologiczne, termomodernizacja budynków, kontrola zakładów emitujących zanieczyszczenia do powietrza,
- 2. Priorytet: odnawialne źródła energii (OZE); B. Cel strategiczny (długoterminowy): Ograniczanie zużycia energii oraz zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii;
- d) Cel operacyjny (krótkoterminowy): OZE1. Zwiększenie wykorzystania niekonwencjonalnych źródeł energii;
- e) Działania: określenie potencjalnych możliwości rozwoju energetyki w regionie, określenie działań wspierających rozwój energetyki w województwie podlaskim, zidentyfikowanie barier ograniczających wykorzystanie potencjału odnawialnych źródeł energii w regionie, termomodernizacja budynków, modernizacja sieci przesyłowych i sieci rozdzielczych (pozwalająca obniżyć poziom awaryjności, modernizacja układów technologicznych skutkująca zmniejszeniem zużycia materiałów, wody lub energii.

**Plan Gospodarki Odpadami Województwa Podlaskiego** został przyjęty Uchwałą Sejmiku Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Podlaskiego  
Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Podlaskiego został przyjęty uchwałą Nr IX/80/03 Sejmiku Województwa Podlaskiego z dnia 27 czerwca 2003 roku.

Cel generalny zagospodarowania przestrzennego województwa podlaskiego to:

Kształtowanie przestrzeni województwa podlaskiego w kierunku wyrównywania dysproporcji w poziomie jego zagospodarowania w stosunku do rozwiniętych regionów kraju, zgodnie z wymogami integracji europejskiej, współpracy transgranicznej i obronności, w sposób generujący wzrost konkurencyjności, efektywności gospodarczej i poprawę warunków cywilizacyjnych życia mieszkańców, z wykorzystaniem walorów przyrodniczych, kulturowych i położenia.

Planowane inwestycje wpisują się w zakres:

#### I. Cele:

1. Cel ogólny: Kształtowanie zrównoważonych struktur przestrzennych, nawiązujących do europejskiego systemu gospodarki przestrzennej, służących integracji europejskiej oraz wzmocnieniu spójności i konkurencyjności województwa (s. 133).

A. Cel szczegółowy: tworzenie warunków przestrzennych do rozbudowy i modernizacji infrastruktury służącej wzmocnieniu konkurencyjności inwestycyjnej i turystycznej przestrzeni województwa oraz pozyskiwaniu europejskich środków pomocowych przedakcesyjnych i funduszy strukturalnych, w tym do: modernizacji i rozbudowy systemów – elektroenergetycznego i gazowniczego, wzmacniających powiązania z systemami energetycznymi Unii Europejskiej oraz Litwy i Białorusi, zwiększających dywersyfikację zasilania, niezawodności funkcjonowania, możliwości międzynarodowej wymiany nadwyżek energetycznych oraz pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych.

II. Kierunki zagospodarowania przestrzennego województwa:

## 1. Kierunki ochrony zasobów środowiska województwa:

### 1.1. Ochrona przyrody:

#### 1.1.1. Ochrona powietrza atmosferycznego:

a) ograniczenie emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych oraz jej skutków – pochodzących w szczególności z urządzeń energetyki ciepłej, przemysłu – zwłaszcza spożywczego, składowisk odpadów komunalnych, oczyszczalni ścieków, wytwórni mas bitumicznych, zaliczonych do źródeł zanieczyszczeń powietrza przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Białymstoku oraz emisji zanieczyszczeń komunikacyjnych, w szczególności poprzez: instalowanie w źródłach emisji urządzeń technicznych i technologicznych eliminujących emisję zanieczyszczeń lub ograniczających ją do poziomu normatywnego, stosowanie proekologicznych nośników energetycznych, w tym w szczególności ze źródeł odnawialnych, zmiany funkcji obiektów nie mogących spełniać wymogów normatywnych emisji lub ich relokację, ustalanie obszarów ograniczonego użytkowania na obszarach nieuniknionego przekraczania norm zanieczyszczeń,

## 2. Kierunki rozwoju systemów infrastruktury elektroenergetycznej

2.1. Racjonalne wykorzystanie źródeł energii elektrycznej, węzłów rozdzielczych i linii przesyłowych WN, SN i NN poprzez: utrzymanie w dobrym stanie technicznym wszystkich istniejących urządzeń elektroenergetycznych, rozbudowę sieci rozdzielczych SN i linii NN.

## 3. Kierunki rozwoju systemów infrastruktury gazowniczej

3.1. Rozbudowa systemów infrastruktury gazowniczej,

## 4. Kierunki rozwoju infrastruktury systemów ciepłowniczych:

4.1. Dostosowanie systemów ciepłowniczych do potrzeb przekształceń i rozwoju zagospodarowania przestrzennego w warunkach konkurencji rynkowej nośników energetycznych;

4.2. Poprawa sprawności technicznej i efektywności ekonomicznej funkcjonowania systemów poprzez: zmniejszenie strat ciepłych w istniejących sieciach i urządzeniach, wprowadzanie nowych rozwiązań technicznych i technologicznych w istniejących sieciach i węzłach ciepłych minimalizujących koszty eksploatacji i ułatwiających obsługę.

## 5. Ekologizacja systemów ciepłowniczych

6. Rozwój energetyki odnawialnej poprzez opracowanie regionalnej strategii i programu rozwoju energetyki odnawialnej, obejmujących wszystkie potencjalne źródła energii odnawialnej występujące na obszarze województwa, wdrażanie technologii energetycznych w oparciu o źródła odnawialne w założeniach i planach zaopatrzenia w energię poszczególnych miast i gmin województwa, wykorzystywanie istniejących na obszarze województwa źródeł energii odnawialnej, tj.: biomasy (drewno, zrębki, słoma), biogazu (gnojowica, wysypiska śmieci, itp.), energii wiatrowej, wodnej, słonecznej oraz ciepła z głębi ziemi, wykorzystanie ciepła – produktu ubocznego z tłoczni w Zambrowie i Kondratkach Systemu Gazociągów tranzytowych „Jamał”.

## **Strategia rozwoju województwa podlaskiego do 2020 roku**

Strategia określa misję województwa: Województwo podlaskie regionem aktywnego i zrównoważonego rozwoju z wykorzystaniem walorów środowiska naturalnego, wielokulturowej tradycji i położenia przygranicznego. W ramach tej misji określone zostały

cele, m.in. cel 4. Ochrona środowiska naturalnego, który ma być realizowany poprzez następujące grupy działań:

- rozwój systemów zaopatrzenia w wodę, odprowadzania i oczyszczania ścieków oraz systemu gospodarowania odpadami,
- rozwój systemów energetycznych,
- rozwój rolnictwa i obszarów wiejskich,
- rozwój innowacyjności gospodarki regionu,
- rozwój kadr gospodarki regionu w tym kształcenia ustawicznego.

**Regionalny Program Operacyjny Województwa Podlaskiego 2014-2020** Inwestycje planowane do realizacji w ramach niniejszego dokumentu, zmierzające do racjonalizacji wykorzystania energii wpisują się w następujące zapisy Strategii Rozwoju Województwa Podlaskiego do roku 2020:

1. Priorytet I. Infrastruktura techniczna:

Działanie 4.: Rozwój systemów energetycznych, obejmujący m.in.:

Dostosowanie systemu elektroenergetycznego do potrzeb rozwoju województwa i standardów jakościowych poprzez:

a) zapewnienie dwustronnego zasilania GPZ 400/110 kV "NAREW" na napięciu 400 kV z sieci krajowej,

b) budowę RPZ-ów WN/SN wraz z liniami zasilającymi oraz modernizację istniejących urządzeń systemu WN,

c) przebudowę i rozbudowę sieci SN i NN na obszarze całego województwa. Zwiększenie możliwości wymiany międzynarodowej nadwyżek energii elektrycznej i bezpieczeństwa systemu krajowego poprzez budowę powiązań na napięciu 400 kV z Litwą i Białorusią, Tworzenie warunków do wykorzystania istniejących na obszarze województwa źródeł energii odnawialnej, Tworzenie warunków do:

a) lepszego wykorzystania istniejących gazociągów magistralnych w/c w centralnej i południowej części województwa poprzez rozbudowę sieci gazowniczych rozdzielczych,

b) budowy gazociągów magistralnych i sieci rozdzielczej w północnej i zachodniej części województwa,

c) alternatywnego zasilania gazowego (Łomża, Grajewo, Augustów, Suwałki) Wspieranie rozwoju systemów ciepłowniczych w dostosowaniu do potrzeb rozwoju zagospodarowania i standardów ochrony środowiska, w tym:

a) budowy nowych źródeł ciepła i modernizacji istniejących urządzeń technicznych, które ograniczą emisję zanieczyszczeń,

b) rozbudowy sieci przesyłowych i urządzeń ciepłowniczych w oparciu o najnowsze technologie i rozwiązania techniczne,

c) racjonalnego wykorzystania energii w tym m.in. przedsięwzięć termomodernizacyjnych,

d) wykorzystanie wód geotermalnych / energii geotermalnej. Ochrona i rewitalizacja środowiska przyrodniczego dla zapewnienia trwałego i zrównoważonego rozwoju, w ramach którego przewidziano realizację działań przyczyniających się do zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym wód geotermalnych oraz ochrony powietrza.

## Powiatowe i gminne programy ochrony środowiska

### Program ochrony środowiska dla powiatu grajewskiego na lata 2012 – 2015

Niniejszy dokument stanowi aktualizację i kontynuację poprzedniego Programu, w zakresie celów i założeń a także najważniejszych ustaleń. W *Programie Ochrony Środowiska dla Powiatu Grajewskiego na lata 2008 – 2011 z perspektywą na lata 2012 – 2015* zostały określone następujące cele długookresowe:

1. Rozwój infrastruktury ochrony środowiska,
2. Ochrona ekologiczna regionu,
3. Racjonalna gospodarka odpadami, przyjazna środowisku w celu ochrony wód i powierzchni ziemi,
4. Budowa świadomości ekologicznej społeczeństwa.

### Program ochrony środowiska dla Miasta Grajewo na lata 2010 – 2013

Niniejszy dokument stanowi aktualizację i kontynuację poprzedniego Programu, w zakresie celów i założeń a także najważniejszych ustaleń. W *Programie Ochrony Środowiska dla Miasta Grajewo na lata 2010 – 2013* zostały określone następujące cele długookresowe:

## POPRAWA JAKOŚCI ŚRODOWISKA I BEZPIECZEŃSTWA EKOLOGICZNEGO

### 1. Środowisko a zdrowie Cele średniookresowe do 2016 r.

Celem działań w obszarze zdrowia środowiskowego jest dalsza poprawa stanu zdrowotnego mieszkańców w wyniku wspólnych działań sektora ochrony środowiska z sektorem zdrowia oraz skuteczny nadzór nad wszystkimi w kraju instalacjami będącymi potencjalnymi źródłami awarii przemysłowych powodujących zanieczyszczenie środowiska.

### 2. Jakość powietrza

Cele średniookresowe do 2016 r.

Najważniejszym zadaniem będzie dążenie do spełnienia przez RP zobowiązań wynikających z Traktatu Akcesyjnego oraz z dwóch dyrektyw unijnych. Z Dyrektywy LCP wynika, że emisja z dużych źródeł energii, o mocy powyżej 50 MW, już w 2008 r. nie powinna być wyższa niż 454 tys. ton dla SO<sub>2</sub> i 254 tys. ton dla NO<sub>x</sub>. Limity te dla 2010 r. wynoszą dla SO<sub>2</sub> - 426 tys., dla NO<sub>x</sub> - 251 tys. ton, a dla roku 2012 wynoszą dla SO<sub>2</sub> - 358 tys. ton, dla NO<sub>x</sub> - 239 tys. ton. Trzeba dodać, że są to limity niezwykle trudne do dotrzymania dla kotłowni spalających węgiel kamienny lub brunatny nawet przy zastosowaniu instalacji odsiarczających gazy spalinowe. Podobnie trudne do spełnienia są normy narzucone przez Dyrektywę CAFE, dotyczące pyłu drobnego o granulacji 10 mikrometrów (PM<sub>10</sub>) oraz 2,5 mikrometra (PM<sub>2,5</sub>). Do roku 2016 zakłada się także całkowitą likwidację emisji substancji niszczących warstwę ozonową przez wycofanie ich z obrotu i stosowania na terytorium Polski.

#### 4. Ogólne informacje na temat energii odnawialnej

Zgodnie z ustawą *Prawo energetyczne* odnawialne źródło energii (OZE) to źródło wykorzystujące w procesie przetwarzania energię wiatru, promieniowania słonecznego, geotermalną, fal, prądów i pływów morskich, spadku rzek oraz energię pozyskiwaną z biomasy, biogazu wysypiskowego, a także biogazu powstałego w procesach odprowadzania lub oczyszczania ścieków albo rozkładu składowanych szczątków roślinnych i zwierzęcych.

W przypadku odnawialnych źródeł energii zakłada się inwestycje w każdą gałąź tej dziedziny energetycznej:

1. Biomasa – wykorzystanie technologii pozwalających na jej zgazowanie oraz przetwarzanie na paliwa ciekłe; racjonalne korzystanie z biogazu pochodzącego z wysypisk śmieci, oczyszczalni ścieków i innych odpadów;
2. Energetyka wiatrowa – wykorzystanie tego niekonwencjonalnego źródła zarówno na lądzie jak i morzu;
3. Energetyka wodna – inwestycje w MEW (Małe Elektrownie Wodne) oraz w większe instalacje będące nieszkodliwe dla środowiska;
4. Energia geotermalna – propagowanie pomp ciepła oraz wykorzystania wód termalnych;
5. Energia słońca – pozyskiwanie energii przy użyciu kolektorów słonecznych oraz systemów fotowoltaicznych. Ustawa *Prawo energetyczne* w zakresie OZE reguluje:
  - szczególne zasady związane z przyłączaniem do sieci oraz przesyłem energii elektrycznej wytworzonej przez przedsiębiorstwa energetyczne wykorzystujące OZE;
  - zasady sprzedaży energii elektrycznej wytworzonej przez przedsiębiorstwa energetyczne wykorzystujące OZE;
  - wydawanie i obrót świadectwami pochodzenia (tzw. zielone świadectwa) wydawanymi dla energii uzyskanej z odnawialnych źródeł energii.

*Prawo energetyczne* przewiduje po stronie przedsiębiorstw energetycznych posiadających koncesję w zakresie obrotu energią elektryczną oraz które sprzedają energię elektryczną konsumentom używającym jej dla własnych potrzeb na terenie Polski, obowiązek zakupu energii elektrycznej, wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii. Obowiązek zakupu odnosi się również do energii cieplnej.

Rozwój OZE jest jednym z priorytetów wymienionych w dokumencie „Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku”. Cele ilościowe i warunki konieczne dla rozwoju odnawialnych źródeł energii to:

- Wzrost udziału OZE w końcowym zużyciu energii z 7,2 % w 2007 r. do 15 % w 2020r. i 20 % w 2030 r.;
- Wzrost wykorzystania biopaliw z 1 % w 2005 r. do 10 % w 2020 r.;
- Ochrona zasobów leśnych, promocja roślin energetycznych;
- Budowa przynajmniej jednej biogazowni rolniczej w każdej gminie;
- Wsparcie dla produkcji urządzeń do wytwarzania energii z OZE;
- Utrzymanie systemu wsparcia dla wytwarzania energii elektrycznej z OZE oraz wprowadzenie nowych systemów wsparcia dla ciepła z OZE;
- Stworzenie warunków dla rozwoju farm wiatrowych na morzu;
- Bezpośrednie wsparcie dla budowy nowych instalacji wytwórczych i sieci dla OZE.



W/w dokument przewiduje mechanizmy, które mają zachęcać do rozwoju odnawialnych źródeł energii, tj.:

- zwolnienie energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii z akcyzy,
- świadectwa pochodzenia (tzw. zielone świadectwa) i inne mechanizmy wspierające przedsiębiorstwa wytwarzające energię pochodzącą z OZE. Prawa majątkowe wynikające ze świadectwa pochodzenia są zbywalne i stanowią towar giełdowy,
- ulgi podatkowe,
- wsparcie projektów OZE z funduszy UE i ochrony środowiska.

Inwestorzy planujący realizację projektów dotyczących OZE mogą wnioskować o środki z funduszy europejskich, jak również z narodowych funduszy przeznaczonych na ochronę środowiska. W szczególności, w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura Środowisko dostępne są środki z Funduszu Spójności. Istnieje również możliwość ubiegania się o dotacje z regionalnych programów operacyjnych. Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oferuje środki finansowe, w ramach których mogą być realizowane projekty dotyczące OZE.

## 5. Ogólna charakterystyka Miasta Grajewo

### 5.1 Ogólna charakterystyka miasta Grajewo

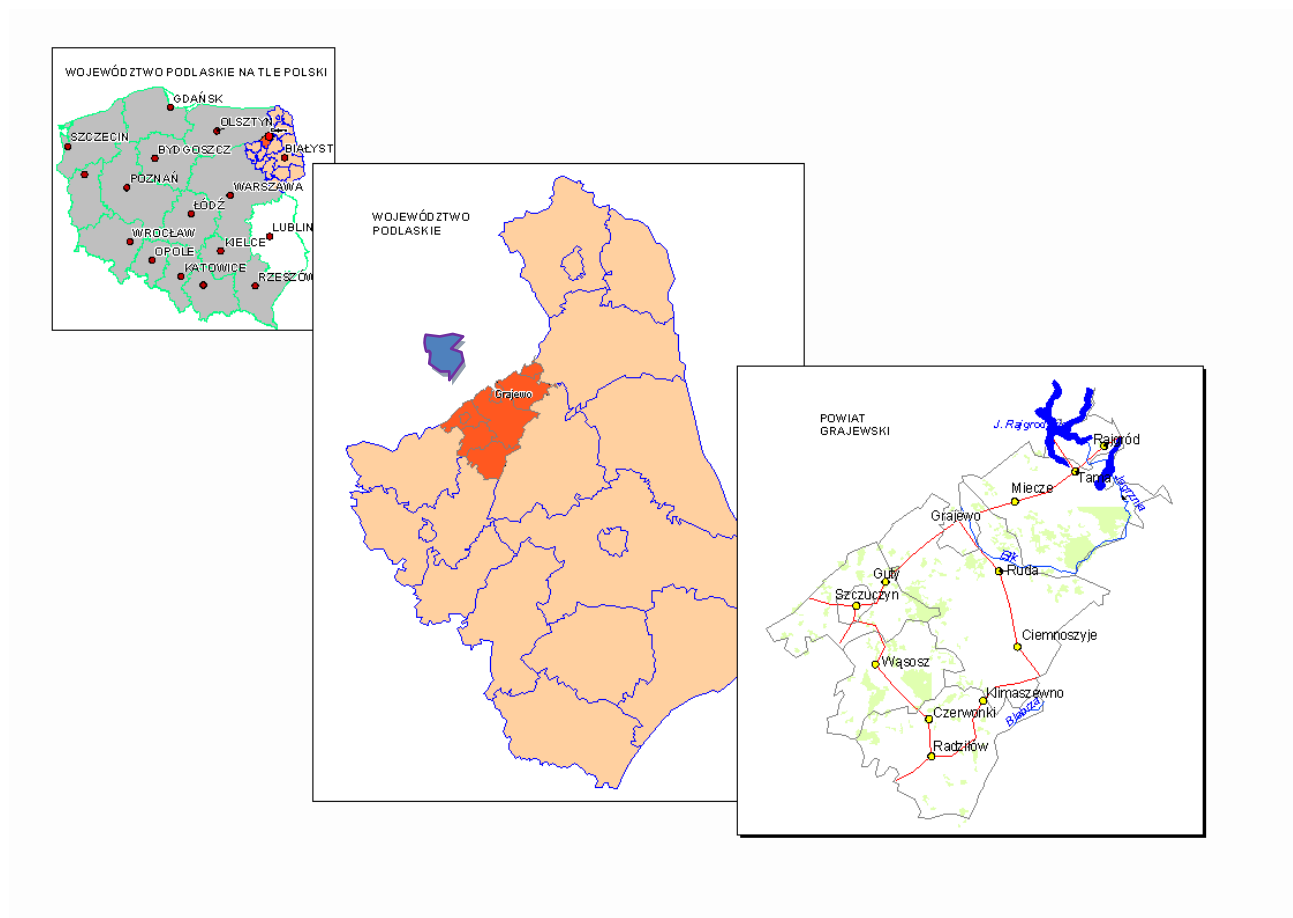
#### 5.1.1. Położenie geograficzne, administracyjne, powierzchnia.

Grajewo leży w północno-wschodniej części Polski w środkowej części województwa podlaskiego. Matematyczne położenie Grajewa określają następujące współrzędne 53041' szerokości geograficznej północnej 22028' długości geograficznej.

Pod względem geograficznym położenie Grajewa i okolic jest na styku różnych obszarów. Od zachodu występuje Wysoczyzna Kolneńska, zaś od wschodu monotonna Kotlina Augustowska. Teren rozciągający się na północ stanowi południową część Pojezierza Ełckiego o licznych i wysokich wzgórzach morenowych oraz licznych i głębokich rynnach jeziornych. W miejscu zetknięcia się tych trzech krajobrazowo różnych jednostek geograficznych leży Grajewo. Właśnie w Grajewie krzyżują się najważniejsze linie komunikacyjne a mianowicie linia kolejowa i droga Białystok-Ełk oraz droga Łomża - Augustów. Drogi te podkreślają granice trzech wspomnianych krain fizjograficznych.

Zadecydowały one w przeszłości o szybszym rozwoju Grajewa w stosunku do pozostałych miasteczek w sąsiedztwie, jak Radziłów, Wąsosz, Szczuczyn i Rajgród, oraz uczynienia z niego głównego ośrodka administracyjno-kulturalnego i gospodarczego tych okolic.

Położenie Miasta na tle Polski województwa przedstawia poniższa mapa.



Rys nr 5.1 Położenie Grajewa na tle Polski, województwa podlaskiego i powiatu grajewskiego  
Źródło: Plan Rozwoju Lokalnego na lata 2005-2006



Rys nr 5.2 Położenie Grajewa na tle powiatu grajewskiego

Źródło: [http://pl.wikipedia.org/wiki/Powiat\\_grajewski](http://pl.wikipedia.org/wiki/Powiat_grajewski)

Powierzchnia miasta Grajewa wynosi 19 km<sup>2</sup>, co stanowi 1,96 % powierzchni powiatu grajewskiego i 0,09 % powierzchni województwa podlaskiego. Aktualnie obszar miasta Grajewa zamieszkuje 22539 mieszkańców.

#### 5.1.2. Dane demograficzne.

Miasto Grajewa liczy 22539 mieszkańców (stan na 31 grudnia 2013 r.), co stanowi ok. 2,5 % ludności zamieszkałej na terenie województwa podlaskiego. Poniżej w tabeli nr 2.1 przedstawiono liczbę ludności w mieście Grajewa na tle powiatu grajewskiego i województwa podlaskiego w 2013 r.

Tab. 5.1 Liczba ludności w Mieście Grajewe na tle liczby mieszkańców powiatu i województwa w 2013 r.

Jednostka terytorialna	Ogółem osób
WOJEWÓDZTWO PODLASKIE	767655
Powiat grajewski	48916
Miasto Grajewe	22246

Źródło: GUS bank danych lokalnych

Tabela Nr 5.2 Udział procentowy poszczególnych grup ludności w gminie Grajewo i powiecie Grajewskim w zależności od wieku (w wieku przedprodukcyjnym, produkcyjnym i poprodukcyjnym) w latach 2009 - 2013

Jednostka terytorialna	w wieku przedprodukcyjnym					w wieku produkcyjnym					w wieku poprodukcyjnym				
	2009	2010	2011	2012	2013	2009	2010	2011	2012	2013	2009	2010	2011	2012	2013
	Ilość mk	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Powiat grajewski	10381	10298	10011	9679	9349	31403	31729	31599	31572	31376	7609	7707	7836	7974	8191
Grajewo	4455	4383	4238	4101	4014	14971	15098	15021	14963	14738	2883	3058	3196	3311	3494

Źródło : GUS bank danych lokalnych

Tabela Nr 5.3 Ludność ogółem w Mieście Grajewo i powiecie grajewskim w latach 2009 - 2013

Jednostka terytorialna	2009	2010	2011	2012	2013
	osoba	osoba	osoba	osoba	osoba
Powiat grajewski	49393	49734	49446	49225	48916
Grajewo	22309	22539	22455	22375	22246

Źródło : GUS bank danych lokalnych

Tabela Nr 5.4 Ludność wg płci w mieście Grajewo i powiecie grajewskim w latach 2009 - 2013

Jednostka terytorialna	mężczyźni					kobiety				
	2009	2010	2011	2012	2013	2009	2010	2011	2012	2013
	osoba	osoba	osoba	osoba	osoba	osoba	osoba	osoba	osoba	osoba
Powiat grajewski	24486	24741	24534	24433	24253	24907	24993	24912	24792	24663
Grajewo	10774	10940	10891	10860	10766	11535	11599	11564	11515	11480

## PRZYROST NATURALNY

Analizując dane GUS-u, można stwierdzić, że przyrost naturalny w gminie, w roku 2013 osiągnął wartość bliską 0, przedstawiono to w tabeli Nr 5.5 i 5.6

Tabela Nr.5.5 Dane demograficzne – przyrost naturalny w mieście Grajewo

Jednostka terytorialna	urodzenia żywe na 1000 ludności					zgony na 1000 ludności				
	2009	2010	2011	2012	2013	2009	2010	2011	2012	2013
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Podlaskie	10,2	9,9	9,3	9,3	8,9	10,19	9,81	9,69	9,88	10,16
Powiat grajewski	10,5	9,9	9,3	9,7	8,8	9,48	9,87	9,60	9,43	9,56
Grajewo	10,1	8,9	8,4	9,2	8,3	7,12	7,79	7,42	7,36	7,76

źródło: GUS – Bank Danych Regionalnych

Tabela Nr.5.6 Dane demograficzne – przyrost naturalny w Gminie Grajewo

Jednostka terytorialna	przyrost naturalny na 1000 ludności				
	2009	2010	2011	2012	2013
	-	-	-	-	-
Podlaskie	0,0	0,1	-0,4	-0,6	-1,3
Powiat grajewski	1,0	0,0	-0,3	0,3	-0,7
Grajewo	3,0	1,1	0,9	1,8	0,5

źródło: GUS – Bank Danych Regionalnych

Na przestrzeni ostatnich 5 lat obserwuje się niewielki spadek poziomu liczby ludności miasta. Zmiany liczby ludności miasta w latach 2009 - 2013 obrazuje tabela nr 5.2

Liczba mieszkańców gminy miejskiej Grajewo wykazuje 10 krotnie wyższy od krajowego (118 osób/km<sup>2</sup> w 2013 r.) wskaźnik gęstości zaludnienia. W Grajewie gęstość zaludnienia wynosi 1157 osób/km<sup>2</sup> (2013 r.).

Struktura wiekowa ludności, według danych z 2013 roku pochodzących z GUS-u, przedstawia się następująco (przy liczbie ludności podanej na koniec roku 2013 przez GUS – 11031 osób, faktyczne miejsca zamieszkania):

- grupa ludności w wieku przedprodukcyjnym liczy 2173 osób, co stanowi około 19,7 % ogólnej liczby mieszkańców;
- ludność w wieku produkcyjnym liczy 6939 osób, co stanowi około 62,9 %;
- ludność w wieku poprodukcyjnym liczy 1919 osób, co stanowi około 17,4 % ogólnej liczby ludności miasta – przedstawia to tabela nr 5.2

### Prognozy demograficzne z uwzględnieniem ruchów migracyjnych

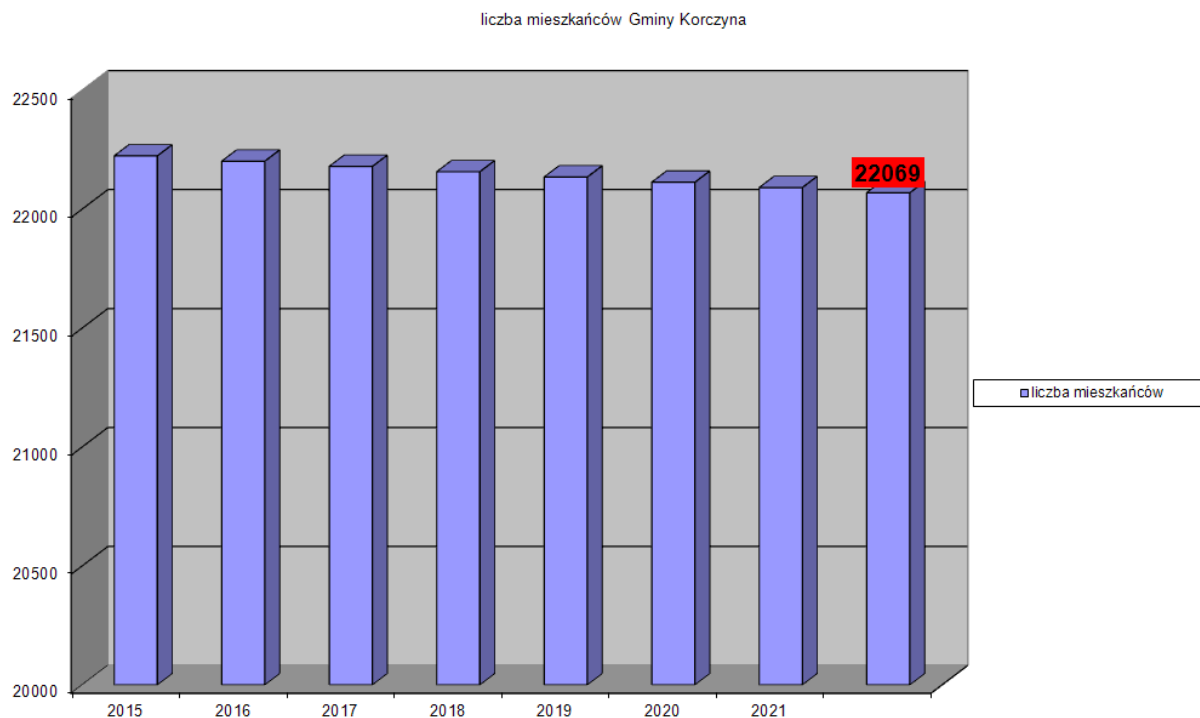
Znając tendencję zmian liczby ludności na terenie Miasta oraz znając liczbę ludności w Mieście w roku 2014 obliczono prognozę demograficzną na lata 2015-2022. Wyniki prognozy demograficznej pokazuje tabela nr 5.7.

Tabela nr 5.7 Prognoza demograficzna dla Gminy Grajewo na lata 2015-2022.

<b>ROK</b>	<b>Gmina Grajewo</b>
2015	22224
2016	22202
2017	22179
2018	22157
2019	22135
2020	22113
2021	22091
2022	22069

*Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS*

Z tabeli nr 5.7 wynika, że liczba ludności miasta będzie stopniowo malała w stosunku do roku 2013. W 2021 będzie ona 0,7 % wyższa niż w roku 2013. Warunkowane to będzie przede wszystkim odpływem ludności na skutek migracji zagranicznych oraz z migracjami krajowymi i regionalnymi. Zjawisko to będzie mogło być zahamowane poprzez poprawę infrastruktury technicznej, wzrost konkurencyjności gospodarki gminy i przedsiębiorstw, rozbudowę systemu komunikacyjnego i infrastruktury. Prognozę demograficzną dla zdefiniowanej aglomeracji przedstawia rysunek 5.3.



**Rysunek 5.3 Prognoza demograficzna obszaru objętego Programem**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Prognozy demograficzne GUS-u na lata 2014-2021 wskazują na powolną tendencję wzrostową w zakresie liczby mieszkańców gminy.

## 5.2. Rzeźba terenu i geologia, klimat.

### 5.2.1 Rzeźba terenu i geologia

W podziale fizyczno-geograficznym (struktura i rzeźba kontynentu) miasto Grajewe położone jest na Wysoczyźnie Kolneńskiej, wchodzącej w skład makroregionu Niziny Północnopodlaskiej oraz Pojezierza Ełckiego.

Nizina Północnopodlaska pod względem geomorficznym przedstawia przedłużenie Niziny Północnomazowieckiej, posiada jednak surowszy klimat, należy do innego (północnego) działu geobotanicznego, a strukturalnie do prekambryjskiej platformy wschodnioeuropejskiej. W obrębie Niziny Północnopodlaskiej wyróżnia się 8 mezoregionów, m.in. Wysoczną Kolneńską.

Wysoczyzna Kolneńska stanowi mezoregion otoczony od wschodu, południa i zachodu dolinami rzecznyymi i równinami akumulacji wodnej; północną jego granicę stanowi granica maksymalnego zasięgu ostatniego zlodowacenia, zwanego bałtyckim. Wysoczyzna Kolneńska ukształtowała się pod wpływem zlodowacenia środkowopolskiego. W północnej części jest ona wyższa, w kulminacjach morenowych dochodzi do wysokości 203m n.p.m., natomiast na południu jest łagodnie pagórkowata. Wysoczyzna jest otoczona dolinami Narwi oraz jej



dopływów: Biebrzy i Pisy. Formy rzeźby glacialnej są tutaj dość okazałe, a formę krajobrazowi nadały procesy denudacji peryglacyjnej, których efektem są szerokie doliny o łagodnie nachylonych zboczach, mała ilość zagłębień bezodpływowych, brak jezior, wszelkiego rodzaju formy ostańcowe oraz pokrywa zwietrzelinowa na utworach lodowcowych, często o charakterze materiałów pylastych. Od północy do Wysoczyzny Kolneńskiej przylega strefa młodej akumulacji glacialnej związanej ze zlodowaceniem bałtyckim – Pojezierze Ełckie.

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 pojezierne oraz współczesna dolina rzeki Ełk.

Podczas cofania się lądolodu stadiału północno-mazowieckiego na powierzchni terenu powstało wiele form związanych z topnieniem lodu, takich jak: sandry, moreny czołowe, ozy i kemy. Dominującą moreną czołową tego okresu jest wał Czerwonego Boru. Najmłodsze zlodowacenie północno-polskie (bałtyckie) objęło swym zasięgiem tylko region Grajewa i Rajgrodu, pozostawiając tam wyraźne formy morenowe. Współczesny okres ciepły trwający około 10 tys. lat, zwany holocenem, traktowany jako najmłodsze ogniwo plejstocenu, charakteryzuje się powstaniem osadów rzecznych i jeziornych. W zagłębieniach bezodpływowych i młodych dolinach rzecznych utworzyły się torfy, mułki, namuły i kredy jeziorne.

Miasto położone jest w zasięgu prekambryjskiej platformy wschodnio-europejskiej w jednostce zwanej wzniesieniem mazursko-suwańskim. Podłoże czwartorzędu stanowią utwory mezozoiczne wykształcone w postaci margli i opoki pochodzących z górnej kredy, na nich zalegają utwory trzeciorzędowe takie jak oligoceńskie piaski kwarcowo-glaukonitowe z mułkami i iłami oraz mioceńskie piaski z wkładkami węgla brunatnego, żwiru kwarcowego oraz mułków.

Najstarszymi osadami związanymi ze zlodowaceniem środkowopolskim są plejstocieńskie gliny zwałowe występujące dużym płatem w południowo-zachodniej części miasta, wzdłuż drogi Grajewo-Łomża. W stropie zalegają piaski gliniaste lub gliny piaszczyste o znacznej miąższości. Z tego też okresu pochodzą utwory akumulacji wodnolodowcowej w postaci piasków drobnych i średnich z domieszką żwirów o miąższości 1,5-4,5 m.

Wzgórza moren czołowych budują piaski, żwiry i pospółki o beładnej strukturze. Zlodowacenie bałtyckie reprezentowane jest przez utwory akumulacji lodowcowej, szczelinowej, wodnolodowcowej i jeziornej.

Utwory holocieńskie to drobnoziarniste piaski z domieszką humusu będące osadami aluwialno-deluwialnymi jeziornymi i bagiennymi. W dolinie rzeki Ełk występują torfy oraz mułki jeziorne.

### 5.2.2 Klimat

Obszar gminy Grajewo Według R. Gumińskiego zaliczany jest do następujących stref klimatycznych: północna część regionu leży na obszarze północno-wschodniego skraju mazurskiej dzielnicy klimatycznej, pozostały obszar należy do dzielnicy wschodniej podlaskiej. W porównaniu z dzielnicą mazurską, dzielnica podlaska odznacza się wyższą

średnią temperaturą roczną, mniejszą ilością dni z przymrozkami, dłuższym okresem wegetacyjnym. Dzielnica mazurska jest najzimniejszą dzielnicą klimatyczną Polski, z wyjątkiem obszarów górskich. Charakteryzują ją niskie temperatury średnie roku od 5,5<sup>0</sup>C do 6,5<sup>0</sup>C. Posiada ona znacznie więcej opadów niż dzielnica podlaska. Średnie opady roczne wynoszą 600-700 mm. Największa ilość opadów przypada na miesiące letnie. Pokrywa śnieżna utrzymuje się 90 dni. Występują częste i porywiste wiatry. Okres wegetacyjny trwa od 187 do 195 dni. Dzielnica podlaska, w której znajduje się przeważająca część omawianego obszaru charakteryzuje się średnią temperaturą roczną od 6,5<sup>0</sup>C do 7,5<sup>0</sup>C. Czas trwania pokrywy śnieżnej wynosi od 80 do 87 dni. Średni opad wynosi 550-650 mm. Okres wegetacyjny trwa od 195 do 200 dni. W obydwu dzielnicach przeważają wiatry o kierunkach północno-zachodnich i zachodnich. Obserwuje się dużą częstotliwość opadów gradowych. Do ujemnych zjawisk klimatycznych należą tu częste przymrozki w okresie wiosny i jesieni. Według J. Kostrowickiego długość trwania lata w okolicy Grajewa wynosi 80-90 dni (ze średnią temperaturą doby ponad 15<sup>0</sup>C).

Długość trwania zimy od 100 do 110 dni (ze średnią temperaturą doby poniżej 0<sup>0</sup>C). Liczba dni z mrozem wynosi od 50 do 60 dni, z przymrozkami 110-130 dni. Okres wegetacyjny trwa 190-200 dni (liczba dni ze średnią temperaturą doby +5<sup>0</sup>C). Początek okresu wegetacyjnego przypada tu na 5-10 kwietnia (pierwsze wystąpienie średniej temperatury doby +5<sup>0</sup>C), koniec okresu wegetacyjnego na 25 października (ostatnie wystąpienie średniej temperatury doby +5<sup>0</sup>C). Średnia ilość dni pochmurnych w ciągu roku wynosi 170-180 dni. Pokrywa śnieżna zalega 90 dni. Suma rocznych opadów wynosi 550-600 mm. Ogólnie biorąc średnia temperatura roczna Grajewa i okolic wynosi około +7<sup>0</sup>C i należy do najniższych w byłym woj. łomżyńskim. Ilość otrzymywanej energii słonecznej waha się od 52,5 do 55,0 kcal/mm<sup>2</sup>, a względna wilgotność powietrza od 75 do 80 %. Przeciętnie w okolicy Grajewa liczba dni z wielkim mrozem (-30<sup>0</sup>C) wynosi 4-6 dni, upalnych (ponad +30<sup>0</sup>C) 5-6 dni. Dni pogodnych w roku notuje się przeciętnie 40. Opady wynoszą 550-600 mm, z tego na lato przypada opadów około 63 %, na zimę około 37 %. Za niekorzystną dla produkcji roślinnej uznać należy dość znaczną zmienność opadów w poszczególnych latach.

Jak wynika z zamieszczonych danych, w klimacie okolicy Grajewa nie ma elementów, które mogłyby wpływać w sposób niekorzystny na rozwój gospodarki rolno-hodowlanej. Chociaż rolnicy zaczynają prace polowe później o 2-3 tygodnie w stosunku do regionów Polski południowo-zachodniej i wcześniej kończą je jesienią, niemniej można tu uprawiać najważniejsze kultury rolne.<sup>1</sup>

### 5.3. Środowisko przyrodnicze.

Na kształtowanie się roślinności w gminie miejskiej Grajewa istotny wpływ ma zróżnicowanie geomorfologiczne. Roślinność stanowi jeden z podstawowych elementów krajobrazotwórczych oraz środowiskotwórczych. Wpływa też na stosunki wodne, kształtuje lokalny klimat, gleby oraz świat zwierzęcy.

<sup>1</sup> Plan Rozwoju Lokalnego 2006-2007

Wartym podkreślenie są tereny leśne, przepływająca obok rzeka Ełk i znajdujące się w bliskim sąsiedztwie Biebrzański Park Narodowy jak również Kraina Wielkich Jezior Mazurskich.

W dolinie rzeki Ełk na glebach murszowo-torfowych występują olsy z olszą i domieszką brzozy i wierzby, a w poszyciu z wierzbą krzaczastą, kruszyną, czeremchą. Roślinność łąkowa i bagienna występuje w dolinie rzecznej i obniżeniach pojeziernych.

Ważna dla miasta jest bliskość Biebrzańskiego Parku Narodowego. Biebrzański Park Narodowy obejmuje znaczną część Kotliny Biebrzańskiej - wielkiego obniżenia terenu o długości ponad 100 km, powstałego w okresie zlodowaceń: środkowopolskiego i bałtyckiego. Wypełnia ją kilkumetrowa warstwa torfu. Jest to największy i najbardziej naturalny w Europie Środkowej kompleks torfowisk o powierzchni ok. 90000 ha.

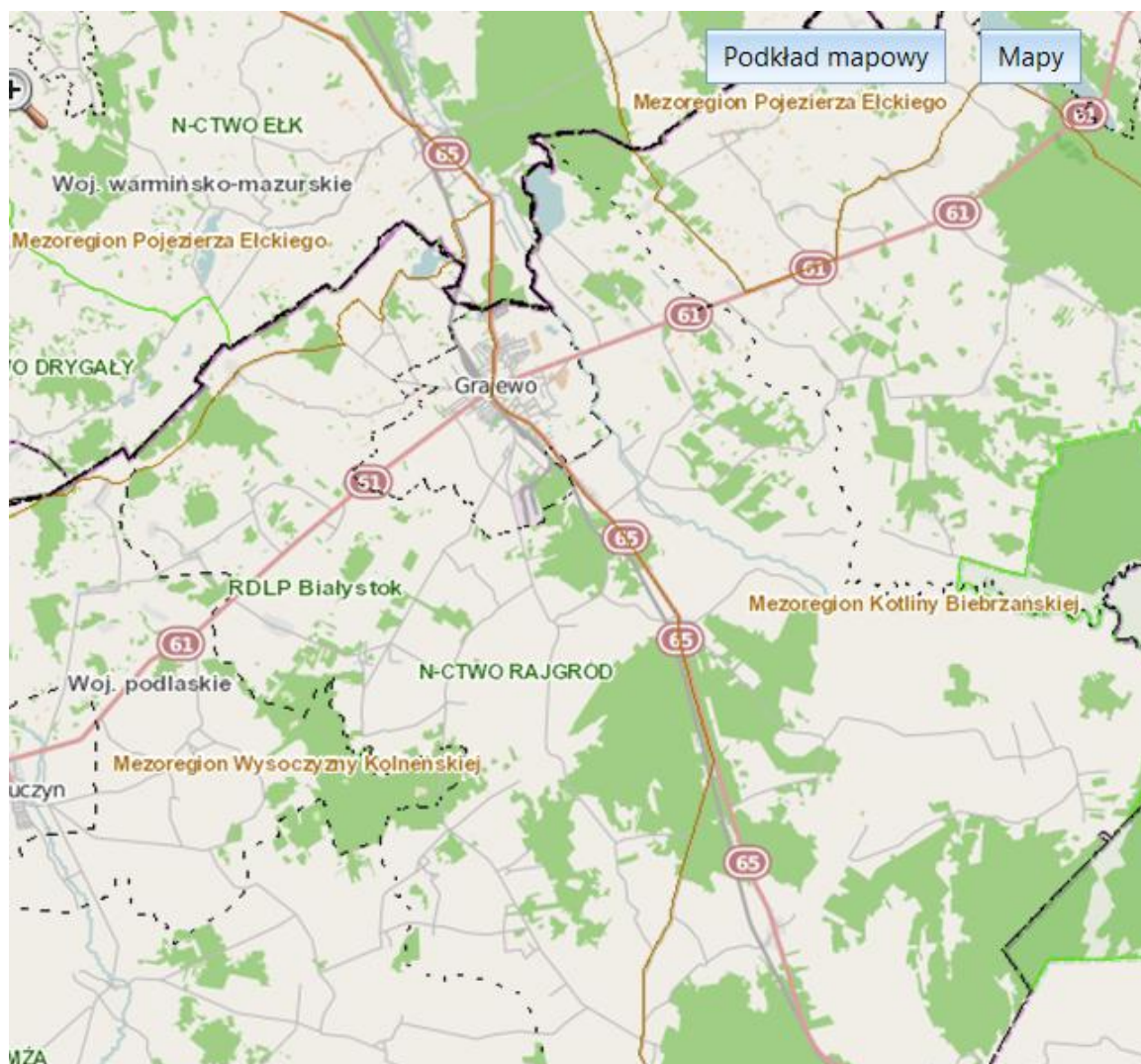
Ocena uwarunkowań przestrzennych, hydrogeologicznych, glebowych i siedliskowych jak również trendów rozwojowych wskazuje na pilną potrzebę wydzielenia stref, które w przyszłości będą stanowiły użytki ekologiczne, większe obiekty zieleni lub siedliska podlegające ochronie ze względu na walory przyrodnicze.

Do obszarów, które powinny podlegać ochronie, zaliczają się naturalne i półnaturalne łąki oraz zakrzaczenia występujące w dolinie w bezpośredniej bliskości rzeki Ełk, jak również roślinność szuwarowo-trzcinowa w okolicy jeziora Grajwy /Brajmura/, roślinność łąkowa i bagienna występująca w obniżeniach pojeziernych.

Zasady zachowania, ochrony i powiększania zasobów leśnych oraz zasady gospodarki leśnej w powiązaniu z innymi elementami środowiska i gospodarki narodowej szczegółowo reguluje ustawa o lasach z 28 września 1991 r. (Dz. U. Z 8.11.1991 r.). Lasem nazywamy w rozumieniu ustawy - grunt o zwartej powierzchni, co najmniej 0,10 ha, pokryty roślinnością leśną (uprawami leśnymi) - drzewami, krzewami oraz runem leśnym. Lasy zajmują 81,17 ha co stanowi 4,29 % całej powierzchni obszaru miasta. Lasy te należą do miasta Grajewa. Z uwagi na występowanie dobrych gleb na obszarze miasta, w lasach dominują również siedliska żyzne - las świeży i las mieszany. Mniejsze powierzchnie zajmuje bór mieszany świeży oraz bór świeży. We wszystkich tych lasach dominuje sosna (co jest wynikiem niewłaściwej gospodarki) wymieszana z gatunkami liściastymi w większej lub mniejszej ilości, zależnie od żyzności siedliska. Przeważają drzewostany w wieku powyżej 50 lat. Podszyt i runo są bardziej lub mniej żyzne, w zależności od siedliska<sup>2</sup>. Lasami na terenie Miasta Grajewa zarządza Nadleśnictwo Rajgród.

---

<sup>2</sup> „PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA dla Miasta Grajewa NA LATA 2010 – 2013 z perspektywą na lata 2014 - 2017



**Rysunek 5.4 Tereny leśne na terenie miasta Grajewa**

Źródło: <http://www.bdl.lasy.gov.pl>

#### 5.4. Działalność gospodarcza na terenie Gminy.

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 zarabkuje dodatkowo w zakładach uspołecznionych lub prywatnych, bądź też podejmuje własną działalność gospodarczą. Na terenie Grajewa liczne podmioty gospodarcze prywatne, głównie w dziedzinie handlu i usług.

Z uwagi na zachodzące zmiany społeczno-gospodarcze, produkcja rolnicza stała się nieopłacalna ekonomicznie i jej charakter zarobkowy powoli spada. Obecnie głównym źródłem utrzymania jest praca zarobkowa na zasadzie zatrudnienia u pracodawcy lub prowadzenie własnej działalności gospodarczej.

Biorąc pod uwagę dane GUS-u dotyczące podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w rejestrze REGON (stan na rok 2012), na terenie Gminy Grajewo działało 1750 podmiotów gospodarczych.

TABELA 5.8. Podmioty gospodarki narodowej zarejestrowane w rejestrze regon wg sektorów własnościowych (stan na koniec 2013 roku)

Jednostka terytorialna	sektor publiczny - przedsiębiorstwa państwowe	sektor publiczny - spółki handlowe	sektor prywatny - ogółem	sektor prywatny - osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą	sektor prywatny - spółki handlowe	sektor prywatny - spółki handlowe z udziałem kapitału zagranicznego	sektor prywatny - spółdzielnie	sektor prywatny - fundacje	sektor prywatny - stowarzyszenia i organizacje społeczne
	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PODLASKIE	1	95	93353	75021	5476	670	483	348	3252
Powiat grajewski	0	4	2882	2355	84	5	25	6	119
Grajewo (1)	0	3	1750	1416	65	5	12	5	53

TABELA 5.9. Osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą wg sekcji PKD 2007

Jednostka terytorialna	ogółem	Sekcja A	Sekcja B	Sekcja C	Sekcja D	Sekcja E	Sekcja F	Sekcja G	Sekcja H	Sekcja I	Sekcja J	Sekcja K	Sekcja L	Sekcja M	Sekcja N	Sekcja O	Sekcja P	Sekcja Q	Sekcja R	Sekcje S, T, U
PODLASKIE	75021	3269	90	6354	65	163	10981	21468	6424	1653	1578	2829	698	6802	1770	0	1291	5474	695	3417
Powiat grajewski	2355	182	5	210	5	2	334	791	207	67	39	58	13	121	48	0	31	106	16	120
Grajewo (1)	1416	15	4	124	2	1	182	503	139	43	32	41	12	86	28	0	23	78	14	89

TABELA 5.10. Podmioty gospodarki wg sekcji PKD 2007

Sekcje wg PKD 2007	
Sekcja A	rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo
Sekcja B	górnictwo i wydobywanie
Sekcja C	przetwórstwo przemysłowe
Sekcja D	wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych
Sekcja E	dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją
Sekcja F	budownictwo
Sekcja G	handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle
Sekcja H	transport i gospodarka magazynowa
Sekcja I	działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi
Sekcja J	informacja i komunikacja
Sekcja K	działalność finansowa i ubezpieczeniowa
Sekcja L	działalność związana z obsługą rynku nieruchomości
Sekcja M	działalność profesjonalna, naukowa i techniczna
Sekcja N	działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca
Sekcja O	administracja publiczna i obrona narodowa; obowiązkowe zabezpieczenia społeczne
Sekcja P	edukacja
Sekcja Q	opieka zdrowotna i pomoc społeczna
Sekcja R	działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją

TABELA 5.11. Podmioty gospodarki narodowej w Gminie Grajewe na tle województwa i powiatu

Jednostka terytorialna	ogółem	sektor publiczny	sektor prywatny
	ogółem	ogółem	ogółem
	2013	2013	2013
	-	-	-
PODLASKIE	96517	3164	93353
Powiat grajewski	3031	149	2882
Grajewo (1)	1827	77	1750

TABELA 5.12. Podmioty gospodarki narodowej w Gminie Grajewo na tle województwa i powiatu

Jednostka terytorialna	ogółem				
	2009	2010	2011	2012	2013
	-	-	-	-	-
PODLASKIE	89578	91876	91738	94721	96517
Powiat grajewski	2825	2959	2922	2976	3031
Grajewo	1770	1844	1793	1810	1827

Jednostka terytorialna	rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo				
	2009	2010	2011	2012	2013
	-	-	-	-	-
PODLASKIE	3633	3582	3630	3686	3746
Powiat grajewski	169	170	205	205	205
Grajewo	21	22	26	25	21

Jednostka terytorialna	przemysł i budownictwo				
	2009	2010	2011	2012	2013
	-	-	-	-	-
PODLASKIE	18828	19646	19490	20182	20535
Powiat grajewski	559	593	589	624	654
Grajewo	337	355	354	369	382

Jednostka terytorialna	pozostała działalność				
	2009	2010	2011	2012	2013
	-	-	-	-	-
PODLASKIE	67117	68648	68618	70853	72236
Powiat grajewski	2097	2196	2128	2147	2172
Grajewo	1412	1467	1413	1416	1424

Największy udział w ogólnej liczbie podmiotów mają jednostki– handel i naprawa pojazdów samochodowych oraz budownictwo

**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 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.
- Wytwórnia Pasz WIPASZ Sp. z o.o. - wiodący polski producent mieszanek i koncentratów dla drobiu, trzody chlewnej i bydła.
- UNIDROG Sp. z o.o. - zajmuje się budową oraz bieżącym utrzymaniem dróg i mostów, zimowym utrzymaniem dróg, produkcją kruszyw, grysów i mas bitumicznych.
- Przedsiębiorstwo Handlowo-Usługowe UNIROL - specjalizuje się w pracach drogowych, wodnokanalizacyjnych, ziemnych i budowlanych,

#### **Grajewo i Suwalska Specjalna Strefa Ekonomiczna (SSE).**

W Polsce działa zaledwie 14 Specjalnych Stref Ekonomicznych. Grajewo jest jedną z 4 podstref, wchodzących w skład SSSE. Na terenie suwalskiej specjalnej strefy ekonomicznej znajduje się koncern Pfeleiderer. Specjalna Strefa Ekonomiczna ([www.ssse.com.pl](http://www.ssse.com.pl)) jest to wyodrębniona administracyjnie część terytorium Polski, przeznaczona do prowadzenia działalności gospodarczej na preferencyjnych warunkach. Przedsiębiorca w SSE podlega ulgowemu traktowaniu podatkowemu, może rozpocząć działalność na specjalnie przygotowanym, uzbrojonym terenie.

Specjalne Strefy Ekonomiczne (SSE) zostały stworzone w celu:

- przyspieszania rozwoju gospodarczego polskich regionów,
- rozwoju i wykorzystania nowych rozwiązań technicznych i technologicznych w gospodarce narodowej.

Na terenie gminy Grajewo działa ponad 1400 podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w systemie REGON, w stosunku do liczby ludności funkcjonuje tu 640 podmiotów na 10000 mieszkańców. Wskaźnik ten jest niższy niż w województwie, ale wyższy niż w całym powiecie grajewskim. Znaczna większość podmiotów gospodarczych należy do sektora prywatnego 97 %. Jest to efekt szybkiego odnalezienia się regionu w warunkach gospodarki rynkowej, świadczy też o dużej przedsiębiorczości mieszkańców w kierunku samozatrudnienia i tworzenia nowych miejsc pracy.

Zmiany ustrojowe i urynkowienie gospodarki, rosnąca konkurencja nowych prężnych firm spowodowała upadek dawnych zakładów państwowych branży spożywczej. W chwili obecnej sektor publiczny nie odgrywa większej roli w kształtowaniu oblicza gospodarczego gminy. Struktura podmiotów według branż wskazuje na największy udział handlu. Jest to ogólnie występująca tendencja. W warunkach zaistniałej nie tak dawno gospodarki rynkowej najszybciej zaczął funkcjonować handel, nie uwikłany w procesy prywatyzacji i tworzony prawie od podstaw. Nie wymagający też dużych nakładów i kwalifikacji zawodowych. Na terenie miasta są to w większości firmy małe, rodzinne, nie dające większego zatrudnienia. Wśród zakładów przemysłowych znajdują się również firmy bazujące na lokalnie

występujących surowcach – zakłady płyt meblowych. Trzecią pod względem liczebności sekcją jest budownictwo, prężnie rozwijające się na terenie miasta, ale również świadczące usługi w pobliskich miejskich obszarach. Jest to branża dynamicznie rozwijająca się w całym regionie, mająca wpływ na widoczną zmianę zewnętrznego wizerunku miast i wsi. W strukturze branżowej podmiotów gospodarczych gminy charakterystyczny jest mały udział podmiotów w sektorze obsługa nieruchomości wpływający głównie ze słabego rozwoju infrastruktury turystycznej. Mając na uwadze priorytetowe zadania gminy należy w tej dziedzinie spodziewać się w przyszłości dużych zmian.

## Rolnictwo

W obrębie gminy miejskiej Grajewo znajduje się 227 gospodarstw rolnych, największa ilość to gospodarstwa o powierzchni do 1 ha łącznie, powyżej 1 do mniej niż 2 ha oraz od 2 do mniej niż 5 ha. W obrębie gminy miejskiej Grajewo znajduje się 227 gospodarstw rolnych, największa ilość to gospodarstwa o powierzchni do 1 ha łącznie, powyżej 1 do mniej niż 2 ha oraz od 2 do mniej niż 5 ha.

TABELA 5.13. Struktura gospodarstw rolnych w Gminie Miejskiej Grajewo

Gospodarstwa rolne [ha]	[szt.]
do 1 ha łącznie	83
powyżej 1 do mniej niż 2 ha	47
od 2 do mniej niż 5 ha	50
od 5 do mniej niż 7 ha	0
od 7 do mniej niż 10 ha	8
od 10 do mniej niż 15 ha	8
od 15 do mniej niż 20 ha	9
od 20 do mniej niż 50 ha	10

Strukturę użytkowania ziemi w gminie Grajewo zanalizowano na podstawie danych obejmujących obszar według granic administracyjnych oraz według powierzchni gospodarstw rolnych, porównano je do wskaźników charakteryzujących województwo i powiat grajewski. Użytkowanie ziemi na obszarze gminy prezentują poniższe tabele:

TABELA 5.14. Struktura użytkowania gruntów w Gminie Miejskiej Grajewo – źródło: Starostwo Powiatowe w Grajewie

	Użytki rolne						
Wyszczególnienie gruntów	Grunty orne	sady	Łąki trwałe	Pastwiska trwałe	Grunty rolne zabudowane	Grunty pod rowami	Razem
Powierzchnia [ha]	782	3	178	109	38	13	1123

**TABELA 5.15. Struktura użytkowania gruntów w Gminie Miejskiej Grajewo – źródło: Starostwo Powiatowe w Grajewie**

Wyszczególnienie gruntów	Grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione		
Wyszczególnienie gruntów	lasy	Grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione	Razem
Powierzchnia [ha]	81	4	85

**TABELA 5.16. Struktura użytkowania gruntów w Gminie Miejskiej Grajewo – źródło: Starostwo Powiatowe w Grajewie**

Wyszczególnienie gruntów	Grunty zabudowane i zurbanizowane				
Wyszczególnienie gruntów	Tereny mieszkaniowe	Tereny przemysłowe	Inne tereny zabudowane	Zurbanizowane tereny niezabudowane	Tereny rekreacyjno - wypoczynkowe
Powierzchnia [ha]	205	124	104	11	23

**TABELA 5.17. Struktura użytkowania gruntów w Gminie Miejskiej Grajewo – źródło: Starostwo Powiatowe w Grajewie**

Wyszczególnienie gruntów	Grunty zabudowane i zurbanizowane			
Wyszczególnienie gruntów	Drogi	Tereny kolejowe	Inne	Użytki kopalne
Powierzchnia [ha]	128	35	1	1

**TABELA 5.18. Struktura użytkowania gruntów w Gminie Miejskiej Grajewo – źródło: Starostwo Powiatowe w Grajewie**

Wyszczególnienie gruntów	Grunty pod wodami	Nieużytki	Tereny różne
Wyszczególnienie gruntów			
Powierzchnia [ha]	18	28	8

TABELA 5.19 i 5.20 Powierzchnia upraw w Gminie Grajewo na tle powiatu

Jednostka terytorialna	gospodarstwa rolne ogółem															
	liczba gospodarstw rolnych								powierzchnia							
	uprawy trwałe	sady ogółem	ogrody przydomowe	łąki trwałe	pastwiska trwałe	pozostałe użytki rolne	las i grunty leśne	pozostałe grunty	uprawy trwałe	sady ogółem	ogrody przydomowe	łąki trwałe	pastwiska trwałe	pozostałe użytki rolne	las i grunty leśne	pozostałe grunty
	2010	2010	2010	2010	2010	2010	2010	2010	2010	2010	2010	2010	2010	2010	2010	2010
	-	-	-	-	-	-	-	-	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha
Powiat grajewski	1774	1342	5705	10145	1042	5720	5177	16341	379,05	328,10	534,55	12288,71	2155,70	4657,75	3277,26	4400,44
Grajewo	349	243	1014	1345	154	522	553	1902	82,15	73,25	110,29	1138,03	117,25	350,23	400,56	464,33

Jednostka terytorialna	gospodarstwa indywidualne															
	liczba gospodarstw rolnych								powierzchnia							
	uprawy trwałe	sady ogółem	ogrody przydomowe	łąki trwałe	pastwiska trwałe	pozostałe użytki rolne	las i grunty leśne	pozostałe grunty	uprawy trwałe	sady ogółem	ogrody przydomowe	łąki trwałe	pastwiska trwałe	pozostałe użytki rolne	las i grunty leśne	pozostałe grunty
	2010	2010	2010	2010	2010	2010	2010	2010	2010	2010	2010	2010	2010	2010	2010	2010
	-	-	-	-	-	-	-	-	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha
Powiat grajewski	1773	1341	5704	10136	1038	5717	5172	16332	376,00	325,05	534,50	11971,30	1819,91	4377,47	3221,45	4096,34
Grajewo	349	243	1014	1345	154	522	553	1902	82,15	73,25	110,29	1138,03	117,25	350,23	400,56	464,33

## 5.5. Turystyka i rekreacja

Teren gminy charakteryzuje się wysokimi walorami krajobrazowymi. Decyduje o tym zróżnicowanie terenu, jak i bogata sieć rzeczna, wysoka lesistość oraz liczne i cenne zabytki kultury materialnej oraz formy ochrony przyrody. W połączeniu z bardzo ciekawą i urozmaiconą rzeźbą terenu, szata roślinna tworzy niezapomniane wrażenia estetyczne, szczególnie w okresie jesiennej przebarwienia liści.

Okolice Grajewa dzięki walorom środowiska przyrodniczego i kulturowego są obszarem atrakcyjnym turystycznie, zaś samo miasto ma interesującą historię sięgającą XV wieku, mimo że do obecnych czasów nie zachowało się zbyt wiele zabytków. Turystyka ma szansę stać się dodatkową gałęzią gospodarki miasta mającą charakter uzupełniający. Grajewo może pełnić funkcję bazy wypadowo-zaopatrzeniowej. Warunkami do jej rozwoju są jednak zwiększone nakłady na ochronę środowiska przyrodniczego i dziedzictwa kulturowego, budowa i modernizacja bazy turystycznej oraz infrastruktury technicznej.

Najcenniejsze, podlegające ochronie obiekty na terenie miasta to:

Kształt przestrzenny rynku i ulic wylotowych pochodzący z przełomu XVIII i XIX wieku.

Zespół kościoła parafialnego p.w. Trójcy Przenajświętszej:

- kościół w stylu neoromańskim murowany w latach 1878-92, posiada polichromię barwną wykonaną przez Jana Moczydłowskiego
- dzwonnica murowana ok. 1843
- plebania murowana lata 20. XX wieku.

Kaplica grobowa rodziny Wilczewskich, murowana w 1839 r.

Brama cmentarna murowana, koniec XIX w.

Zespół dworca kolejowego: dworzec murowany, koniec XIX w.

Murowana wieża ciśnień z przełomu XIX i XX wieku.

Cmentarz rzymskokatolicki z początku XIX wieku.

Klub "Hades".

Baza noclegowa w mieście jest słabo rozwinięta. Zauważa się brak większych obiektów noclegowych typu hotele, motele, schroniska. Problem ten częściowo jest rozwiązany przez prywatne kwatery agroturystyczne, których liczba od kilku lat sukcesywnie rośnie.

## 6. Infrastruktura

### 6.1. Infrastruktura budowlana

Standard życia ludności danego obszaru ocenia się m.in. na podstawie warunków mieszkaniowych. Obiekty budowlane znajdujące się na terenie gminy różnią się wiekiem, technologią wykonania, przeznaczeniem i wynikającą z powyższych parametrów energochłonnością. Spośród wszystkich budynków wyodrębniono podstawowe grupy obiektów:

- budynki mieszkalne,
- obiekty użyteczności publicznej,
- obiekty handlowe, usługowe i przemysłowe – podmioty gospodarcze.

### Zabudowa mieszkaniowa

Według danych Głównego Urzędu Statystycznego ([www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl) -stan na koniec 2013 r.), w gminie miejskiej Grajewa znajdowało się 7531 mieszkań o łącznej powierzchni użytkowej 500783 m<sup>2</sup>. Na jedno mieszkanie o przeciętnej wielkości 66,5 m<sup>2</sup> przypada średnio 3 osoby (wskaźniki dla powiatu grajewskiego wynoszą odpowiednio – 77 m<sup>2</sup> i 3,2 osoby, dla województwa podlaskiego – 75,6 m<sup>2</sup> i 1,8 osoby). W skład jednego mieszkania wchodzi przeciętnie 3,9 izby, co daje wartość 0,76 osób na jedną izbę. Statystyczny mieszkaniec miasta Grajewa ma do swojej dyspozycji 22,5 m<sup>2</sup> powierzchni mieszkaniowej. Sytuacja mieszkaniowa ludności gminy ulega systematycznej poprawie, jest to wynikiem przyrostu nowych mieszkań, o wyższym standardzie. Miasto dysponuje podobnymi zasobami mieszkaniowymi pod względem warunków zamieszkania do przeciętnych na terenach powiatu i województwa. Odpowiednie dane zawiera poniższa tabela (dane 2013 r.):

TABELA 6.1 6.2 Powierzchnia mieszkań i ich ilość w Mieście Grajewa na tle powiatu i województwa\*

Jednostka terytorialna	Mieszkania	Izby	Powierzchnia użytkowa mieszkań	Liczba mieszkańców
WOJEWÓDZTWO PODLASKIE	432472	1735687	32705488	767655
Powiat grajewski	15152	61305	1172404	48916
Grajewo	7531	29345	500783	22246

Jednostka terytorialna	Pow. użytkowa 1 mieszkania (m <sup>2</sup> )	Liczba osób na 1 mieszkanie	Liczba izb w mieszkaniu	Liczba osób na 1 izbę	Pow. użytkowa na 1 osobę (m <sup>2</sup> )
WOJEWÓDZTWO PODLASKIE	75,6	1,8	4,0	0,4	42,6
Powiat grajewski	77,4	3,2	4,0	0,8	24,0
Grajewo	66,5	3,0	3,9	0,8	22,5

\* dane GUS -<http://stat.gov.pl/bdl>, obliczenia własne

Zmiany w zasobach mieszkaniowych Miasta GRAJEWO w latach 2006-2010 przedstawia poniższa tabela:

TABELA 6.3 Przyrost powierzchni mieszkań i ich ilości w Mieście Grajewo \*

Wyszczególnienie:	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Liczba mieszkań	7174	7230	7247	7314	7381	7504	7452	7461	7479	7531
Liczba izb	27459	27578	27687	27971	28241	28606	28995	29080	29182	29345
Powierzchnia użytkowa w m <sup>2</sup>	455261	458510	461248	467795	473990	481524	490774	493235	496083	500783

\* dane GUS -<http://stat.gov.pl/bdl>, obliczenia własne

Analiza prezentowanych danych wskazuje, że jakość i komfort zamieszkania na terenie miasta z roku na rok ulega nieznacznemu, ale stopniowemu podwyższeniu:

- występuje tendencja wzrostowa liczby izb w mieszkaniu;
- wzrasta przeciętna wielkość powierzchni użytkowej będącej w dyspozycji statystycznego mieszkańca oraz wielkość powierzchni użytkowej mieszkań;

Zmiany te są wynikiem wymiany starej substancji mieszkaniowej i oddawania do użytku mieszkań o większym metrażu, rozbudowy mieszkań już istniejących, jak również procesów demograficznych. W analizowanym okresie nastąpił znaczący, tj. ponad wartości średnie, przyrost izb i powierzchni użytkowej. Stały wzrost ilości i powierzchni zasobów mieszkaniowych jest przejawem aktywności przede wszystkim osób fizycznych.

Stosunki własnościowe w sferze mieszkalnictwa na terenie miasta praktycznie nie zmieniają się. Większość zasobów mieszkaniowych jest własnością osób fizycznych oraz spółdzielni mieszkaniowych, odpowiednio 52,76% ogółu zasobów oraz 31,96%. Komunalny zasób mieszkaniowy kształtuje się na poziomie 4,83% substancji mieszkaniowej Miasta Grajewa a około 0,6% zasobów mieszkaniowych to własność zakładów pracy.

Zasoby mieszkaniowe według form własności przedstawia poniższa tabela:

TABELA 6.4 Stosunki własnościowe w sferze mieszkalnictwa w Mieście Grajewo \*

Wyszczególnienie/Właściciel	Mieszkania	Procent zasobów mieszkaniowych %
ZASOBY GMINY	739	9,81 %
ZASOBY SPÓŁDZIELNI MIESZKANIOWYCH	2408	31,96 %
ZASOBY ZAKŁADÓW PRACY	46	0,61 %
ZASOBY OSÓB FIZYCZNYCH '	3975	52,76 %
ZASOBY SKARBU PAŃSTWA	0	0,00 %
ZASOBY TOWARZYSTW BUDOWNICTWA SPOŁECZNEGO	364	4,83 %
INNE	2	0,03 %

\* dane GUS -[www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl), obliczenia własne

W latach 2012-2013 na terenie Miasta Grajewa oddano do użytkowania 70 nowych mieszkań. Analizując budynki pod względem okresu budowy należy stwierdzić, że ponad 10 % ogólnych zasobów stanowią budynki najstarsze, ponad 30 % budynki wybudowane w latach 1945-1970 oraz około 60 % budynki wzniesione w latach 1971 - 2002.

Przedstawione powyżej dane statystyczne pozwalają scharakteryzować mieszkalnictwo na terenie Grajewa:

- zastosowane technologie w budynkach zmieniały się wraz z upływem czasu i rozwojem technologii wykonania materiałów budowlanych i wykończeniowych. Począwszy od najstarszych budynków, w których zastosowano mury wykonane z cegły wraz z drewnianymi stropami, kończąc na budynkach najnowocześniejszych, gdzie zastosowano dobre ocieplenie przegród budowlanych materiałami termoizolacyjnymi;
- istnieją budynki starsze, w których zostały wykonane prace remontowe i termomodernizacyjne (ocieplenie stropodachów, ocieplenie ścian szczytowych i osłonowych, wymiana okien na zespolone, modernizacja instalacji grzewczej);
- wiele budynków wymaga termomodernizacji i remontu, co pozwoli na zaoszczędzenie energii cieplnej w tych budynkach;
- o sytuacji mieszkaniowej i jakości warunków mieszkaniowych świadczy również stopień wyposażenia w instalacje techniczno-sanitarne. Dane statystyczne zamieszczono w tabeli:

TABELA 6.5 Stopień wyposażenia w instalacje techniczno-sanitarne

Jednostka terytorialna	budynki				
	ogółem	wodociąg	kanalizacja	gaz z sieci	centralne ogrzewanie
	2011	2011	2011	2011	2011
	-	-	-	-	-
PODLASKIE	191032	181618	161804	23081	125796
Powiat grajewski	7917	7428	6745	6	5594

\* dane GUS -[www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl)

\*\* Narodowy Spis Powszechny

Stan wyposażenia mieszkań w podstawowe urządzenia komunalne ulega systematycznej poprawie. Według danych GUS w 2010 r. ponad 87% mieszkań przedmiotowego terenu wyposażonych jest w wodociąg (ponad 94 % mieszkań miasta), około 85% budynków mieszkalnych posiada łazienkę, natomiast 70% centralne ogrzewanie. Sytuacja na rynku mieszkaniowym, przy niewielkim udziale starych budynków, wzmacnia zapotrzebowanie na nowe tereny mieszkaniowe. Gmina posiada zasoby terenów pod budownictwo mieszkaniowe i dostateczne rezerwy takich terenów, nie istnieją więc istotne problemy związane z dalszym rozwojem funkcji mieszkaniowej, która zależeć będzie w głównej mierze od zapotrzebowania i zasobności mieszkańców oraz nowych osiedleńców.



## 6.2 Komunikacja

Miasto leży na pograniczu Mazur, Podlasia i Kurpiowszczyzny, na skrzyżowaniu ważnych szlaków komunikacyjnych (dróg krajowych nr 61 i 65), w pobliżu granicy państwowej z Rosją, Białorusią i Litwą. Ponadto przez Grajewo przebiega zelektryfikowana linia kolejowa Ełk – Białystok, z będącym własnością Skarbu Państwa dworcem kolejowym oraz stacją przeładunkową. Rola PKP jest ograniczona z powodu niewielu połączeń i ubogiej linii kolejowej w Województwie Podlaskim.

Układ drogowy Miasta Grajewa charakteryzuje się brakiem obwodowych połączeń międzydzielnicowych odciażających trasy śródmiejskie i brakiem tras do obsługi ruchu zewnętrznego i międzydzielnicowego. Nadmierne natężenie ruchu występuje na drogach lokalnych. Połączenia autobusowe z miastami takimi jak Ełk, Łomża, Warszawa, Suwałki i Olecko są dobrze obsługiwane. Położenie miasta między dwoma węzłami komunikacji publicznej zapewnia jej skomunikowanie z wieloma regionami Polski.

Sieć drogową na terenie Grajewa tworzą ogólnodostępne drogi publiczne, które ze względu na funkcje jaką pełnią dzieli się na następujące kategorie: krajowe, wojewódzkie, powiatowe i gminne. Drogami krajowymi na terenie miasta są:

- Nr 61 Warszawa – Suwałki,
- Nr 65 Białystok – Ełk.

Układ sieci drogowej Grajewa stanowi wystarczająco dogodny system dla mieszkańców.

Problemem natomiast staje się niedostateczny stan nawierzchni wielu spośród istniejących dróg oraz ich niektóre parametry techniczne, nie odpowiadające wymogom zwiększającego się natężenia ruchu oraz bezpieczeństwa.

Przez Grajewo przebiega zelektryfikowana linia kolejowa Ełk – Białystok z dworcem kolejowym oraz stacją przeładunkową. Rola PKP jest ograniczona z powodu niewielu połączeń i ubogiej sieci linii kolejowych w województwie podlaskim.

### 1) Drogi krajowe:

Przez teren Gminy Grajewo przebiegają drogi krajowe:

- Nr 61 Warszawa – Suwałki,
- Nr 65 Białystok – Ełk. W związku z koniecznymi modernizacjami dróg na bieżąco prowadzi się prace remontowe. Poniżej na rysunku widoczna jest droga krajowa nr 61 i 65.

- ul. Piłsudskiego i ul. Kopernika w ciągu drogi Nr 61 przejmują ruch tranzytowy z Polski centralnej (Warszawa) na wschód przez Augustów do przejścia granicznego w Ogrodnikach. Długość drogi w granicach miasta 6,015 km.

- ul. Wojska Polskiego i ul. Ełcka w ciągu drogi Nr 65 przejmują ruch tranzytowy z Polski wschodniej (Białegostoku) do przejścia granicznego w Bobrownikach. Długość drogi w granicach miasta 3,92 km.

Drogi posiadają nawierzchnię bitumiczną o łącznej długości 9,935 km.

## 2) Drogi powiatowe:

- część ul. Konopskiej leży w ciągu drogi Nr 1802B odcinek o długości 2,11 km, część w drodze Nr 1803B odcinek o długości 0,51 km. Ulica na długości 2,07 km posiada nawierzchnię bitumiczną, brukową na długości 0,09 km i żwirową na długości 0,46 km;
- ul. Fabryczna leży w ciągu drogi powiatowej Nr 1810B o długości 1,14 km, posiada nawierzchnię bitumiczną na odcinku 0,303 km, gruntową na odcinku 0,837 km;
- ul. Wiórowa leży w ciągu drogi powiatowej Nr 1810B i Nr 2631B o długości 1,296 km, posiada nawierzchnię bitumiczną;
- ul. Elewatorska leży w ciągu drogi Nr 2630B o długości 1,44 km, posiada nawierzchnię bitumiczną;
- ul. Przemysłowa leży w ciągu drogi Nr 1808B o długości 2,76 km, nawierzchnia bitumiczna.

Ogółem długość dróg powiatowych na terenie miasta wynosi 9,266 km, w tym o znaczeniu głównym ( G ) - 1,17 km, zbiorczym ( Z ) - 3,59 km, lokalnym ( L ) - 4,506 km. Łączna długość dróg o nawierzchni bitumicznej wynosi 7,879 km, brukowej 0,09 km, żwirowej 0,46, gruntowej 0,837 km.

Ulice Fabryczna, Elewatorska, Wiórowa, Przemysłowa stanowią główny ciąg dojazdowy do części przemysłowej Grajewa (zakład mleczarski, zakład płyt wiórowych).

## 3) Drogi gminne:

Pozostałe ulice miasta Grajewa (121 szt.) leżą w ciągu dróg gminnych o łącznej długości 52,54 km, w tym o nawierzchni bitumicznej 21,886 km, betonowej 5,942 km, gruntowej 24,767 km.

Na 71,74 km dróg na terenie miasta 39,7 km, tj. 55,3 % posiada nawierzchnię bitumiczną, 25,6 km, tj. 35,7 % nawierzchnię gruntową, 6,5 km, tj. 9% nawierzchnię betonową i brukową.

Układ sieci drogowej stanowi wystarczająco dogodny system dla mieszkańców. Problemem natomiast staje się niedostateczny stan nawierzchni wielu spośród istniejących dróg oraz ich parametry techniczne, które nie odpowiadają wymogom zwiększającego się natężenia ruchu oraz bezpieczeństwa.

Z uwagi na brak obwodnicy miasta Grajewa cały tranzyt samochodowy odbywa się przez centrum miasta, co powoduje nadmierne natężenie ruchu na drogach lokalnych oraz nadmierną emisję spalin i hałas. Brak obwodowych połączeń międzydzielnicowych także powoduje znaczne obciążenie ulic śródmiejskich. Dlatego też układ drogowy miasta

powinien być jak najszybciej dostosowany do potrzeb komunikacji wewnętrznej i zewnętrznej.

### 6.2.1 KOMUNIKACJA PUBLICZNA

Obsługa transportowa mieszkańców miasta realizowana jest poprzez zbiorowy transport publiczny, zbiorowy transport prywatny i transport indywidualny. Połączenia autobusowe z miastami Ełk, Łomża, Warszawa, Suwałki i Olecko są dobrze obsługiwane. Położenie miasta między dwoma węzłami komunikacji publicznej zapewnia jej skomunikowanie z wieloma regionami Polski.

Przez Grajewo przebiega zelektryfikowana linia kolejowa Ełk – Białystok, z będącym własnością Skarbu Państwa dworcem kolejowym oraz stacją przeładunkową. Rola PKP jest ograniczona z powodu niewielu połączeń i ubogiej linii kolejowej w województwie podlaskim.

## 6.3 Sieć wodociągowa

System wodociągowy Grajewo stanowi zintegrowany układ ciśnieniowy zasilany z 8 ujęć wód podziemnych (sześć z nich jest pełnosprawnych i eksploatowanych naprzemiennie, dwa stanowią rezerwę), ujmujących czwartorzędowe piętro wodonośne. Ujęcie wody zlokalizowane jest na północno – wschodnich obrzeżach miasta Grajewo na działkach stanowiących własność Miasta. Zarządcą ujęcia jest Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Grajewie.

W latach 2004 – 2006 stacja uzdatniania wody została przebudowana i zmodernizowana. W wyniku realizacji projektu powstał nowoczesny system racjonalnego ujmowania i uzdatniania wody w Grajewie. Zakres robót obejmował budowę nowych ciągów technologicznych, budowę nowego układu pompowni, budowę nowej studni głębinowej i uzbrojenie studni istniejących, przebudowę budynku technologicznego i administracyjnego oraz wyposażenie laboratorium badania wody. Projekt Nr Z/2.20/I/1.2/228/04 pn.: "Przebudowa stacji uzdatniania wody w Grajewie" był współfinansowany w 75 % ze środków Unii Europejskiej z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Zintegrowanego Programu Operacyjnego Rozwoju Regionalnego.

Łączna dobowo zdolność produkcyjna ujęć wynosi około 8,1 tys. m<sup>3</sup>/d, średnie dobowe zapotrzebowanie na wodę ok. 4,2 tys. m<sup>3</sup>/d. W celu pokrycia wzrostu poboru wody z wodociągu w dniach i godzinach jej maksymalnego zużycia wykorzystuje się rezerwę wody zgromadzonej w dwóch zbiornikach retencyjnych o pojemności 1000 m<sup>3</sup> każdy.

Urządzenia do poboru, uzdatniania i magazynowania wody na stacji hydroforowej to:

- agregaty pompowe w studniach,
- węzeł napowietrzania wody (trzy mieszacze rurowe, dwie sprężarki powietrzne),
- 4 odżelaziacze i 4 odmanganiacze,
- dwie pompy chlorujące,
- dwa terenowe zbiorniki wody czystej,
- dwa zestawy pompowe .

Dobowa zdolność produkcyjna urządzeń uzdatniania wody wynosi 9,6 tys. m<sup>3</sup>/d a całego wodociągu 15,6 tys. m<sup>3</sup>/d. Ogółem ilość wody pobranej z ujęć w roku 2006 wyniosła 896 tys. m<sup>3</sup>/rok, w tym woda pobrana na własne cele technologiczne 50 tys. m<sup>3</sup>/rok. Wielkość strat wody wyniosła 113 tys. m<sup>3</sup>/rok. Zużycie wody w 2006 r. wyniosło 733 tys. m<sup>3</sup>/rok.

Całkowita długość sieci wodociągowej w Grajewie wynosi 54 km, w tym 5,5 km stanowią przewody magistralne, sieć rozdzielcza 48,5 km, długość przyłączy 26,5 km. Do sieci wodociągowej przyłączonych jest 1940 budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania. Sieć wodociągowa na terenie miasta zaopatruje w wodę 21,1 tys. osób, co stanowi ok. 96 % mieszkańców miasta Grajewa.

Wydażność miejskiego ujęcia i stacji uzdatniania wody jest wystarczająca na pokrycie potrzeb na wodę wszystkich mieszkańców miasta, dzięki czemu możliwa jest dalsza rozbudowa sieci wodociągowej na tych terenach miasta, które do tej pory nie są zwodociągowane.

Do osiedli i ulic dotychczas nieuzbrojonych w całości lub częściowo w sieć wodociągową należą:

- Osiedle M. Konopnickiej, ulice: Konopnickiej, Kolejowa, Działkowa, Stefczyka, Kwiatowa, Konopska, Łukowa, Miodowa, Miła, Cicha, Wrzosowa;
- Osiedle Parkowe, ulice: część 11 Listopada;
- Osiedle Wiktorowo, ulica Skośna;
  - Centrum Miasta, ulica J, Piłsudskiego;
- ulice: Elektryczna, Topolowa, Ekologiczna i nowo projektowane przy ulicy Elektrycznej;
- Osiedle Jana Pawła II (tereny po jednostce wojskowej), ulice: nowo projektowane (04 KD, 07 KD, 03 KD) i na terenie osiedla;
- ulice: Fabryczna, Wiórowa, Architektów i nowo projektowane (tereny zabudowy rzemieślniczej);

Na terenie miasta Grajewa większe zakłady pracy posiadają własne ujęcia wody na potrzeby produkcyjne, technologiczne i socjalno-bytowe.

Wykaz znaczących ujęć wodnych i krótką ich charakterystykę przedstawia poniższa tabela.

Tabela 6.6 Wykaz ujęć wodnych i ich charakterystyka

Nazwa zakładu	Urządzenia do poboru, uzdatniania i magazynowania wody	Ilość studni głębinowych [ szt. ]	Wydajność ujęcia [ m <sup>3</sup> /h ]	Uwagi
Produkcyjno-Usługowa Spółdzielnia Pracy "ZAKREM"	- pompa głębinowa; - hydrofor o poj. 1000 l; - odżelaziacz Ø 800;	SW-1	6,00	Stan formalno-prawny uregulowany. Pozwolenie wodnoprawne ważne do 28.02.2013 roku
Spółka Cywilna "RYBKA" Antoni Niebrzydowski & Stefan Zelman	- pompa głębinowa; - dwa hydrofory o poj. 300 dm <sup>3</sup> ; - odżelaziacz Ø 560; - jeden chlorator;	SW-1	4,50	Stan formalno-prawny uregulowany. Pozwolenie wodnoprawne ważne do 30.04.2013 roku
Spółdzielnia Mleczarska "MLEKPOL"	- pompy głębinowe – szt. 2; - pompy drugiego st. – szt. 3; - zb. hydroforowe o poj. 4,5 m <sup>3</sup> – szt 3; - odżelaziacze Ø 1800 – szt. 3; - automatyczna stacja uzdatniania wody firmy "EUROWATER"; - chlorator C-51; - zb. retencyjny o poj. 300 m <sup>3</sup> ;	SW-1 i SW-2 (SW-2 jako awaryjna )	93,0	Stan formalno-prawny uregulowany. Pozwolenie wodnoprawne Nr WR.76441-2/06 z dnia 25.09.2006r.
"PFLEIDERER" Grajewe S.A.	dla st. Nr 1; - pompy głębinowe; - zb. hydroforowe o poj. 6,0 m <sup>3</sup> – szt 2; - odżelaziacze Ø 1400 – szt. 3; - chlorator C-51; dla st. Nr 1, 2, 3: - pompy głębinowe – st. 3; - zb. wody p.poż. i chłodniczej; - pompy wody p.poż. i chłodniczej – szt.3; - piask filtry trójwarst. – szt. 2; - filtry typu RF 125 A – szt. 2; - zb. wody pochłodniczej – szt. 2; - pompownia dla potrzeb gaszenia wyposażona. w zestaw pomp; - hydrofor pionowy – szt. 2;	SW-1; SW-2; SW-3- na potrzeby technologiczne, energetyczne i p.poż.; SW-4 - na potrzeby socjalno-bytowe	91,10 – dla SW- 1,2, 3 29,60 – dla SW- 4	Stan formalno-prawny uregulowany. Pozwolenie wodnoprawne ważne do 31.12.2014 roku

	- pompy do zabez. p.poż. hali produkcyjnej szt. 3; - piask filtry trójwarst. (kotłownia) – szt. 2;			
Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.	- agregat pompowy; - hydrofor o poj. 1500 l – szt. 1; - pompy hydroforowe – szt. 2; - odźwiaczak Ø 800 – szt. 1; - aerator Ø 300 – szt. 1; - wymienniki jonitowo-sodowe – szt. 4;	1	24,40	Stan formalno-prawny uregulowany. Pozwolenie wodnoprawne ważne do 31.05.2017 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych uzyskanych ze Starostwa Powiatowego w Grajewie, Wydział Rolnictwa i Ochrony Środowiska

## 6.4 Sieć kanalizacyjna

W skład systemu kanalizacyjnego miasta Grajewo wchodzi: sieć kanalizacji sanitarnej, sieć kanalizacji deszczowej i miejska oczyszczalnia ścieków.

Długość czynnej sieci kanalizacji sanitarnej w Grajewie wynosi 42,8 km, kanalizacji deszczowej 28,7 km, przyłączy 12.16 km. Do sieci podłączone są 1444 budynki mieszkalne i zbiorowego zamieszkania. Liczbę osób korzystających z sieci kanalizacyjnej szacuje się na ok. 20,34 tys., co stanowi 89% mieszkańców Grajewo.

Najstarsza, centralna część miasta, wszystkie osiedla zabudowy wielorodzinnej oraz większość osiedli zabudowy jednorodzinnej posiada kanalizację sanitarną i deszczową. Pozostali mieszkańcy odprowadzają ścieki do zbiorników bezodpływowych, skąd są one wywożone do miejskiej oczyszczalni ścieków. Liczba takich zbiorników wynosi 739. Wywozem ścieków zajmuje się Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o. w Grajewie i Przedsiębiorstwo Usługowo – Handlowe “MPO” Sp. z o.o. w Białymstoku.

Istnieje pilna potrzeba rozbudowy systemu kanalizacyjnego na terenach miasta nieposiadających dotychczas sieci sanitarnej i deszczowej.

Ulice nie objęte w całości lub częściowo systemem kanalizacji sanitarnej i deszczowej, bądź tylko deszczowej to: Łąkowa, Konopnicka, Liryczna, Kolejowa, Działkowa, Konopska, Stefczyka, Kwiatowa, Sadowa, Jaśminowa, Miodowa, Miła, Rolna, Lawendowa, Ks. J. Popiełuszki, 11 Listopada, J. Piłsudskiego, Sportowa, Pułaskiego, Partyzantów, teren stadionu, Kochanowskiego, Piaskowa, Żeromskiego, Norwida, Reymonta, tereny przy ul. Grunwaldzkiej, Skośna, Przekopka, Grzybowa, Leśna, Malinowa, Jeżynowa, Poziomkowa, odc. Wierzbowa - Owocowa, Krótka, Elektryczna, Topolowa, Ekologiczna, Spokojna, Legionistów, Rtm. W. Konopki, W. Perlitz, Ułańska, Architektów, Geodetów.

Miejska oczyszczalnia ścieków jest położona we wschodniej części miasta przy ul. Ekologicznej, na działkach będących własnością Miasta Grajewo. Użytkownikiem

oczyszczalni jest Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Grajewie. W 2004 r. oczyszczalnia została przebudowana. Inwestycja polegała na modernizacji i dostosowaniu technologii oczyszczania do wymagań zgodnych ze standardami europejskimi.

Oczyszczalnia ścieków pracuje w systemie nisko obciążonego osadu czynnego z wydzielonym procesem biologicznej defosfatacji i denitryfikacji, zintegrowanym usuwaniem związków azotu i węgla w połączeniu ze strącaniem fosforu w komorze nitryfikacji oraz symultaniczną stabilizacją osadu. Ścieki oczyszczone odprowadzane są poprzez rów melioracyjny do rzeki Ełk, zasilającej wody rzeki Biebrzy. Wybrane dane o oczyszczalni ścieków :

- Średnia przepustowość oczyszczalni wg projektu m<sup>3</sup>/d = 6000
- RLM = 30 000

Przepustowość oczyszczalni ścieków zabezpiecza aktualne oraz przyszłe potrzeby miasta. Istniejąca infrastruktura oczyszczalni otwiera możliwości dalszej rozbudowy systemu kanalizacyjnego w mieście Grajewo oraz odbiór ścieków dowożonych.

Na terenie miasta funkcjonują dodatkowo 3 oczyszczalnie ścieków, należące do zakładów pracy. W oczyszczalni ścieków należącej do Spółdzielni Mleczarskiej "MLEKPOL" oczyszczane są również ścieki komunalne pochodzące z dzielnicy przemysłowej miasta, osiedle Południe II i Zespołu Szkół nr 2.

Tabela 6.7 Wykaz oczyszczalni ścieków istniejących na terenie miasta

Nazwa zakładu	Typ oczyszczalni	Ilość ścieków [m <sup>3</sup> /d]	Ładunek dobowy [ kg/d ]	Uwagi
Rok 2005 Odbiornik bezpośredni rzeka Ełk dopływ Biebrzy				
Produkcyjno-Usługowa Spółdzielnia Pracy "ZAKREM"	mechaniczno-biologiczna, kontener KOS-2	16,8	BZT <sub>5</sub> 0,03 ChZT-Cr 0,53 Zawiesina 0,04	Stan formalno-prawny uregulowany. Pozwolenie wodnoprawne ważne do 28.02.2013 roku
Spółdzielnia Mleczarska "MLEKPOL"	mechaniczno-biologiczna, osad czynny	1636	BZT <sub>5</sub> 4,90 ChZT-Cr 50,70 Zawiesina 12,80 Fosfor og. 1,60	Stan formalno-prawny uregulowany. Pozwolenie wodnoprawne Nr WR.76441-2/06 z dnia 25.09.2006r.

"PFLEIDERER" Grajewo S.A.	mechaniczno- hydrobotaniczna z pochłaniaczami oleju	brak danych	brak danych	Stan formalno-prawny uregulowany. Pozwolenie wodnoprawne ważne do 31.12.2014 roku
------------------------------	-----------------------------------------------------------	----------------	-------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych uzyskanych ze Starostwa Powiatowego w Grajewie, Wydział Rolnictwa i Ochrony Środowiska

Celem efektywnego aplikowania o środki unijne na planowaną rozbudowę sieci wodno – kanalizacyjnych rozważyć należy w nieodległej przyszłości przekształcenie Zakładu Wodociągów i Kanalizacji w Grajewie w spółkę prawa handlowego.

## 6.5 Sieć ciepłownicza

W mieście Grajewo funkcjonuje scentralizowany system ciepłowniczy, który zarządzany jest przez Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Grajewie. Swoim zasięgiem obejmuje ok. 62 % obszaru miejskiego .

Po zakończeniu inwestycji w maju 2013r. związanej i budową układu wysokiej kogeneracji na paliwo odnawialne Ciepłownia Miejska stała się Elektrociepłownią. W Elektrociepłowni PEC Sp. z o.o. w Grajewie zainstalowanych jest 5 kotłów: 2 - WR10; 2 - WR5 oraz 1 kocioł KP8 parowy do układu skojarzonego. Kotły WR używane są tylko w sezonie zimowym natomiast KP8 przez cały rok wraz systemem wysokiej kogeneracji. W przypadku awarii lub planowanych przeglądów układu skojarzonego w okresie letnim uruchamiany jest kocioł WR5. Moc zainstalowana w źródle wynosi 40,39MW w tym układ wodny 39,89MW. Moc elektryczna max na zaciskach generatora wynosi 628MW. Moc zamówiona przez odbiorców waha się w przedziale 28,3 – 29,0 MW w okresie ostatnich 5 lat, moc na potrzeby własne 3,6 MW.

Inwestorem układu skojarzonego wysokiej kogeneracji na paliwo odnawialne (zrębka drzewna) było Miasto Grajewo. Realizacja tego projektu pod nazwą „Modernizacja systemu ciepłowniczego Miasta Grajewo poprzez wykorzystanie odnawialnych źródeł energii” była dofinansowana z RPO woj. podlaskiego. Obecnie PEC Sp. z o.o kończy realizację projektu pod nazwą „Poprawa efektywności energetycznej systemu ciepłowniczego Miasta Grajewo oraz sprawności przesyłu i dystrybucji energii cieplnej poprzez modernizację sieci i węzłów cieplnych” dofinansowanego przez NFOŚiGW i WFOŚiGW w Białymstoku.

Dział sieci i węzłów obsługuje 440 odbiorców, eksploatuje 500 węzłów i ponad 29 km sieci. Po zakończeniu inwestycji na sieciach i węzłach wszystkie sieci ciepłownicze będą wykonane w systemie rur preizolowanych z systemem awaryjnym informującym o uszkodzeniach lub przeciekach. Wszystkie węzły ciepłownicze wyposażone są w regulatory pogodowe, które automatycznie sterują parametrami c.o. i c.w.u. W ramach inwestycji wykonany został monitoring na 120 węzłach cieplnych. Moc zainstalowana w źródle jest w stanie



zabezpieczyć energią cieplną dla całego miasta. 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" S.A. 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 miałem węglowym;
- Spółdzielnia Mleczarska "MLEKPOL" – eksploatowana jest kotłownia węglowa wyposażona w 3 kotły parowe typu OR-10/16 o łącznej mocy 19,5 MW, pracujące na potrzeby technologiczne i grzewcze zakładu;
- Produkcyjno – Usługowa Spółdzielnia Pracy "ZAKREM" – eksploatowane są 2 kotły typu Generator KW-GR560 o mocy po 380 KW każdy, pracuje na potrzeby c.o. i 1 kocioł Generator KW-GR220 o mocy 150 KW pracujący na potrzeby c.w.u. Kotły zasilane są miałem węglowym.

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

## 7. Stan zaopatrzenia Miasta Grajewa w ciepło

### 7.1. Ogólna charakterystyka systemu ciepłowniczego w mieście

W obrębie miasta zabudowa wielorodzinna niemal w 100% jest zaopatrywana w ciepło na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej z Ciepłowni Miejskiej PEC. Ciepłownia zaopatruje także w ciepło około 90 % obiektów użyteczności publicznej i usługowo-handlowych. Pozostałe obiekty są zaopatrywane w ciepło z kotłowni lokalnych opalanych węglem kamiennym lub olejem opałowym.

Zakłady przemysłowe zaopatrują się w energię cieplną z własnych kotłowni.

W sektorze zabudowy jednorodzinnej i zagrodowej około 4% budynków jest zaopatrywana w ciepło z ciepłowni miejskiej. W pozostałej części zaopatrzenie w ciepło na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej jest realizowane indywidualnie z własnych kotłowni węglowych, olejowych (w niewielkim stopniu) oraz trzony kuchenne i piece kaflowe opalane węglem. Brak sieci gazowej w mieście uniemożliwia korzystanie z tego medium.

Miejski system ciepłowniczy w Grajewie oparty jest na Elektrociepłowni Miejskiej, z której wyprowadzona jest sieć cieplna obejmująca swym zasięgiem znaczną część miasta. Poszczególnymi elementami miejskiego systemu ciepłowniczego są:

- elektrociepłownia - źródło produkcji
- sieci ciepłownicze - przesyłowe
- węzły ciepłownicze – zmiana parametrów czynnika grzewczego
- instalacje wewnętrzne – odbiór ciepła

Czynnikiem grzewczym w miejskim systemie ciepłowniczym jest woda o parametrach 130/70<sup>0</sup>C. W ciepłowni zainstalowane są kotły wodne z rusztami mechanicznymi i cyklonowymi, odpylaczami, multicyklonami spalin. Elektrociepłownia pracuje przez cały rok a paliwem są zrębki drzewne oraz miał węglowy. W ciepłowni pracują dwa kotły wodne WR-10 o mocy po 11,6 MW oraz 2 kotły WR-5 o mocy po 5,8MW oraz jednostka kogeneracyjna KP8 - 1szt. o mocy 5,5 MW. W obiektach o charakterze przemysłowym występują kotłownie lokalne zaspokajające potrzeby grzewcze i technologiczne poszczególnych jednostek produkcyjnych. W źródłach przemysłowych wytwarzany jest czynnik grzewczy o zróżnicowanym charakterze (para wodna, woda). Do wytwarzania ciepła wykorzystują jako paliwo:

- miał węglowy
- olej opałowy
- odpady poprodukcyjne (odpady drzewne)

Do dużych źródeł ciepła oprócz ciepłowni miejskiej można zaliczyć kotłownie w:

- **zakładach płyt wiórowych "PFLEIDERER" Grajewo S.A.** Zakład produkuje płyty trójwarstwowe surowe, laminowane, formatki meblowe, formy meblowe i obrzeża. W kotłowni zainstalowane są dwa kotły parowe typu OR-10 o mocy 6,5MW oraz dwa kotły wodne typu WR-10 o mocy 11,6MW. Są to kotły z rusztem mechanicznym opalane miałem węglowym. Kotły wyposażone są w odpylacze cyklonowe o sprawności 85%. Kotłownia pracuje na potrzeby grzewcze oraz technologiczne.
- **Spółdzielni Mleczarskiej "MLEKPOL" S.A.** Spółdzielnia produkuje mleko spożywcze, wyroby UHT, masło i jego pochodne, mleko w proszku oraz sery twarogowe. W zakładzie eksploatowana jest kotłownia węglowa wyposażona w trzy kotły węglowe typu OR-10 o mocy 6,5MW. Są to kotły z rusztem mechanicznym wyposażone w cyklonowe odpylacze spalin o skuteczności około 80 %. Kotłownia pracuje na potrzeby grzewcze oraz technologiczne.
- **Produkcyjno-Usługowej Spółdzielni Pracy "ZAKREM"** produkującej ręczne wózki magazynowe, podnośniki hydrauliczne i wyroby metalowe. W kotłowni zainstalowane są dwa kotły GENERATOR KW-GR 560 o mocy 380 kW oraz jeden kocioł GENERATOR KW-GR 220 o mocy 150kW. Kotły opalane są miałem węglowym.

Pozostałe kotłownie są obiektami lokalnymi zasilającymi po jednym obiekcie.  
Łączna ilość zinwentaryzowanych kotłowni – 12 szt.

## 7.2 Opis elementów systemu ciepłowniczego

### 7.2.1. Źródła ciepła

Zestawienie danych o źródłach ciepła działających na terenie miasta przedstawiono poniżej:

**Moc zainstalowana - 144,17 MW**

w tym:

- kotłownie opalane miałem - 61,01 MW

- kotłownie opalane odpadami drzewnymi, miałem i olejem - 80,86 MW
- kotłownie opalane olejem opałowym - 0,84 MW
- kotłownie opalane węglem kamiennym i koksem - 0,14 MW
- piece fizyczne - 1,32 MW

**Moc wykorzystana - 125,58 MW**

w tym:

- kotłownia opalana miałem - 42,42 MW
- kotłownie opalane odpadami drzewnymi, miałem i olejem - 80,86 MW
- kotłownie opalane olejem opałowym - 0,84 MW
- kotłownie opalane węglem kamiennym i koksem - 0,14 MW
- piece fizyczne - 1,31 MW

**7.2.2. Źródła ciepła - opis systemu ciepłowniczego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Grajewie**

Na działalność ciepłowniczą spółka posiada koncesje wydane przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki:

- na wytwarzanie ciepła - koncesja nr WCCI122/294/U/2/98/PK z dnia 29 września 1998 L, zmienioną decyzją z dnia 04 czerwca 2003 r. nr WCCI122A/294/W/OLB/2003/MSZ, decyzją z dnia 22 sierpnia 2007 r. nr WCCI122-ZTO/294/W/OLB/2007/ASZ, decyzją z dnia 17 grudnia 2008 r. nr WCCI122-ZTO-A/294/W/OLB/2008/JD oraz decyzją z dnia 18 lutego 2014 r. nr WCC/122-ZTO-B/294/W/DSW/2014/MGu;
- na przesyłanie i dystrybucję ciepła - koncesja nr PCCI128/294/U/2/98/PK z dnia 29 września 1998 r., zmienioną decyzją z dnia 31 marca 1999 r. nr PCCI128A/294/U/2/99 oraz decyzją z dnia 22 sierpnia 2007 r. nr PCCI128-ZTO/294/W/OLB/2007/ASZ.
- na wytwarzanie energii elektrycznej - koncesja nr WEE/2745/294/W/DSW/2014/MGu z dnia 18 lutego 2014r.

Koncesje na wytwarzanie i dystrybucję ciepła ważne są do 30 września 2018 r. natomiast na wytwarzanie energii elektrycznej do 31 grudnia 2030r.

Instalacje posiada aktualną decyzję na wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza - nr WR.6224.1.20 14 ważną do 31.03.2024 r. wydaną przez Starostwo Powiatowe w Grajewie.

Kotłownia pracuje na potrzeby centralnego ogrzewania i podgrzewu ciepłej wody dla odbiorców zasilanych z miejskiej sieci ciepłowniczej w Grajewie.

Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Spółka z o.o. w Grajewie posiada 1 źródło.

Charakterystyka poszczególnych obiektów:

Elektrociepłownia przy ul. Targowej 2; 19-203 Grajewo z zainstalowanymi kotłami:

1. Typu WR10 - 2szt. o mocy 2x11,630 MW
2. Typu WR5 - 2szt. o mocy 2x5,815 MW
3. Jednostka kogeneracyjna KP8 - 1szt. o mocy 5,5 MW

Tabela 7.1 Wykaz jednostek kotłowych zainstalowanych w obiektach Miejskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Spółka z o.o. w Grajewie – źródło : Miejskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Spółka z o.o.

Dane techniczne kotła	WR10	WR5	KP8
Wydajność nominalna kotła	11,630 MW	5,815 MW	5,5 MW
Wydajność maksymalna	11,630 MW	5,815 MW	5,5 MW
Ciśnienie wody na wylocie z kotła max	1,2 MPa	1,1 MPa	Para 2,8 MPa
Temperatura wody na wylocie z kotła max	150°C	150°C	Para 285°C
Temperatura wody na wlocie do kotła min	70°C	70 °C	105°C
Sprawność przy wydajności nominalnej	82%	82%	85%
Temperatura spalin na wylocie z kotła	130 °C	130 °C	150 °C
			Wydajność 8 t/h pary

Tabela 7.2 Paliwo stosowane jednostek kotłowych zainstalowanych w obiektach Miejskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Spółka z o.o. w Grajewie – źródło : Miejskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Spółka z o.o.

Paliwo podstawowe	Miał węglowy MIIA wg. PN-82/G-97001 kod CN2701	Zrębki leśna lub tartaczna
Sortyment	PN-82/G-97002; 31,2	50/1515 mm
Wartość opałowa		8-17MJ/kg
Klasa	22-16-05	
Zawartość wilgoci	Do 14 %	20-50%
Granulat	0-20 mm	
Zawartość popiołu	12-16 %	1-2 %
Zawartość siarki	Max 0,5 %	0,003-0,004 %
Części lotne	28-30 %	

Tabela 7.3 Zużycie paliwa w poszczególnych latach stosowanego w jednostkach kotłowych zainstalowanych w obiektach Miejskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Spółka z o.o. w Grajewie oraz wielkość produkcji ciepła – źródło : Miejskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Spółka z o.o.

Rok	Miał węglowy [t]	Biomasa* [t]	Produkcja brutto energii cieplnej ogółem [GJ]	Sprzedaż energii cieplnej ogółem [GJ]	Sprzedaż energii cieplnej ogółem [tys. zł]
2004	15.793,40	0	277.223,50	233.305,40	6.983,6
2005	15.596,70	0	277.122,70	229.755,30	7.341,7
2006	16.168,00	0	275.095,80	232.357,90	7.637,1
2007	15.976,00	0	266.219,50	217.833,80	7.387,8
2008	14.106,40	0	253.182,10	217.704,10	7.542,6
2009	14.368,22	617,3*	265.163,40	228.136,20	9.307,7
2010	15.478,00	230,0*	281.306,00	241.308,70	9.773,7
2011	13.103,26	2.558,97*	253.613,00	213.986,90	9.156,7
2012	14.482,90	1.555,5*	260.519,00	221.015,20	10.089,2
2013	12.752,00	1.672,86* 1	256.368,35	210.774,48	10.242,5
		2.612,6**			

\*Biomasa współspalania zgodnie z koncesją w kotłach WR5 i WR10.

\*\*Biomasa spalana w jednostce kogeneracyjnej KP8

Średnioroczne zużycie węgla w kotłowni Miejskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Spółka z o.o. w Grajewie wynosi 14.782,49 [t] (w latach 2004 - 2013).

Średnioroczne zużycie biomasy w kotłowni Miejskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Spółka z o.o. w Grajewie wynosi 1.849,45 [t] (w latach 2009 - 2013).

UWAGA: Od roku 2014, kiedy do eksploatacji wszedł kocioł na biomasę średnioroczne zużycie miału węglowego będzie mniejsze, natomiast wzrośnie zużycie biomasy. Zakładane zużycie:

- miał węglowy - około 9.000,00 [t],

- biomasa - około 12.000,00 [t].

### 7.2.3. Sieci ciepłne

Na terenie miasta wszystkie sieci ciepłownicze są wykonane w systemie rur preizolowanych z sygnalizacją alarmową. Wszystkie węzły wyposażone są w automatykę pogodową. Własna sieć monitoringu obejmuje 120 węzłów.

Tabela 7.4 Struktura procentowa odbiorców energii cieplnej na terenie miasta – źródło : Miejskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Spółka z o.o.

Odbiorcy	Ilość odbieranej energii
Indywidualni	10%
Spółdzielnie Mieszkaniowe	60%
Wspólnoty Mieszkaniowe	10%
Szkoły, Urzędy	8%
Zakłady	12 %

Tabela 7.5 Struktura sieci zasilającej odbiorców energii cieplnej na terenie miasta [m] – źródło : Miejskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Spółka z o.o.

Lp.	Rodzaj sieci	Ogółem	W tym kanałowa	W tym preizolowana
1	Magistralna	3750	-	3750
2	Rozdzielcza	13619	-	13619
3	Przyłącza	11693	-	11693
4	Niskich parametrów	-	-	-
5	W tym ciepła woda	-	-	-
	SUMA	29062	-	29062

Tabela 7.6 Długość sieci zasilającej odbiorców energii cieplnej na terenie miasta [m] – źródło: Miejskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Spółka z o.o.

Rok	Długość sieci cieplnych				Ilość węzłów cieplnych
	Niski parametr	Niski parametr preizolowana	Wysoki parametr	Całkowita	
	[km]	[km]	preizolowana [km]	[km]	
2004	3,87	2,18	4,73	20,65	194
2005	3,87	2,18	5,25	21,17	200
2006	3,87	2,18	5,71	21,63	208
2007	3,87	2,18	5,92	21,84	214
2008	3,93	2,06	6,93	22,58	259
2009	3,81	2,11	9,31	25,00	315

2010	3,81	2,11	11,76	26,86	338
2011	3,81	2,11	12,41	27,93	366
2012	3,82	2,11	18,32	29,03	393
2013	3,82	2,11	19,71	29,06	484

Tabela 7.7 Charakterystyczne parametry systemu ciepłego na terenie Miasta Grajewa – źródło: Miejskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Spółka z o.o.

Rok	Powierzchnie ogrzewane centralnie	w tym mieszkaniówka	Powierzchnia objęta dostawą ciepłej wody	Kubatura ogrzewanych obiektów
2011	403.682 m <sup>2</sup>	288.330 m <sup>2</sup>	289.062 m <sup>2</sup>	1.685.781 m <sup>3</sup>
2012	407.201 m <sup>2</sup>	289.393 m <sup>2</sup>	293.854 m <sup>2</sup>	1.697.747 m <sup>3</sup>
2013	410.652 m <sup>2</sup>	292.181 m <sup>2</sup>	297.041 m <sup>2</sup>	1.710.737 m <sup>3</sup>
2012/2011	100,87 %	100,37 %	101,66 %	100,71 %
2013/2012	100,85 %	100,96 %	101,08 %	100,76 %

## ROCZNE ZUŻYCIE PALIWA

W źródłach ciepła (łącznie z piecami fizycznymi) spalane są następujące roczne ilości poszczególnych paliw:

- węgiel - 40 000 T/rok
- odpady drzewne - 34 120 T/rok
- olej opałowy ciężki - 2 400 T/rok
- olej opałowy lekki - 170 T/rok

Wszystkie kotłownie (łącznie z piecami fizycznymi) wytwarzają rocznie 998 712 GJ/rok z czego:

- Kotłownia PFLEIDERER - 407 657 GJ/rok
- Kotłownia PEC - 296 933 GJ/rok
- kotłownia MLEKPOL - 271 320 GJ/rok
- pozostałe kotłownie - 23 202 GJ/rok

### 7.2.4 Węzły ciepłe

W systemie ciepłowniczym zasilanym z ciepłowni miejskiej pracuje obecnie 500 węzłów o łącznej mocy zamówionej 28,51 MW z czego:

- 458szt. to węzły dwufunkcyjne

- 25 szt. to węzły jednofunkcyjne centralnego ogrzewania
- 17 szt. to węzły jednofunkcyjne ciepłej wody użytkowej

Są to węzły wymiennikowe (z wymiennikami typu JAD i wymiennikami płytowymi). Wszystkie węzły wyposażone są w liczniki ciepła (KAMSTRUP). Wszystkie węzły posiada regulatory pogodowe firmy Samson lub Danfoss, regulatory ciśnienia AVD lub AVDS. Część węzłów wyposażona jest w zasobniki ciepłej wody i naczynia wzbiornicze systemu zamkniętego.

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej przeprowadziło w ostatnich latach modernizację węzłów, których jest właścicielem. Obecnie we wszystkich węzłach, których jest właścicielem działają wymienniki płytowe lub JAD zainstalowane są regulatory różnicy ciśnień i regulatory pogodowe. W większości węzłów działają pompy zmiennoodrotowe.

Podział węzłów ze względu na właściciela jest następujący:

- węzły PEC - 98 szt. (53,0%)
- węzły indywidualne odbiorców – 87 szt. (47,0%)

Największym odbiorcą ciepła jest Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa. PEC dostarcza ciepło do wszystkich 82 budynków będących własnością Spółdzielni – łącznie 12,268 MW mocy cieplnej.

#### 7.2.5. Instalacje odbiorcze i budynki

Szczegółową charakterystykę budynków mieszkalnych, użyteczności publicznej oraz oświaty i kultury przedstawiono w tabeli nr 3. Zawiera ona adresy budynków, ich kubatury, powierzchnie użytkowe, rodzaj technologii wykonania, zapotrzebowanie na moc cieplną oraz wskaźniki energochłonności. Zbiorcze zestawienie tych danych przedstawia poniższa tabela.

Tabela 7.8 Ogólna charakterystyka budynków

<i>Lp</i>	<i>Zarządca budynków</i>	<i>Ilość budynków</i>	<i>Kubatura [m<sup>3</sup>]</i>	<i>Powierzchnia użytkowa [m<sup>2</sup>]</i>	<i>Ocena energochłonności</i>
1	Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa	82	706 803	150 139	Budynki mało energochłonne
2	Zakład Adminidtracji Domów Mieszkalnych	57	165 988	34 729	Budynki energochłonne
3	Spółdzielnia Mieszkaniowa "ZGODA"	15	128 541	30 056	Budynki mało energochłonne
4	Zarządzanie-Administrowanie Nieruchomościami	4	29 815	6 803	Budynki średnio energochłonne
	RAZEM	157	1 031 147	221 727	



We wszystkich budynkach mieszkalnych będących w zasobach Spółdzielni Mieszkaniowej Lokatorsko-Własnościowej oraz w zasobach Spółdzielni Mieszkaniowej "ZGODA" zostały podjęte prace termomodernizacyjne polegające na dociepleniach i wymianie stolarki. Nie podejmowano termomodernizacji jedynie w budynkach nowych oddanych do użytku w ostatnich latach. Budynki zbudowane po 1990r posiadają pożądany współczynnik przenikania ciepła, wyposażone są w stolarkę nowej generacji i zawory termostatyczne przy grzejnikach. Dzięki termomodernizacjom osiągnięto obniżenie energochłonności budynków. W budynkach komunalnych będących w zarządzie Zakładu Administracji Domów Mieszkalnych oraz w budynkach zarządzanych przez firmę Zarządzanie-Administrowanie nieruchomościami prace termomodernizacyjne nie były przeprowadzane. Są to więc budynki charakteryzujące się dużą i średnią energochłonnością. Budynki te powinny zostać poddane termomodernizacji w celu zmniejszenia zużycia energii cieplnej. Także budynki oświaty, kultury i użyteczności publicznej wymagają działań termomodernizacyjnych (zwłaszcza szpital, szkoły, przedszkola, urzędy).

Tabela 7.9 Procentowy udział budynków docieplonych

Lp	Zarządca budynków	Budynki z wymienioną lub nową stolarką (po 1990r)		Budynki docieplone lub nowe (po 1990r)	
		szt.	%	szt.	%
1	Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa	80	97,6%	72	87,8%
2	Zakład Administracji Domów Mieszkalnych	1	1,8%	2	3,5%
3	Spółdzielnia Mieszkaniowa "ZGODA"	14	93,3%	8	53,3%
4	Zarządzanie-Administrowanie Nieruchomościami	2	50%	0	0%
	<b>RAZEM</b>	<b>97</b>	<b>61,4%</b>	<b>82</b>	<b>51,9%</b>

Na terenie miasta występuje znaczne zróżnicowanie wyposażenia budynków w instalacje odbiorcze. Najlepiej sytuacja wygląda w zasobach Spółdzielni Mieszkaniowej Lokatorsko-Własnościowej oraz w Spółdzielni Mieszkaniowej "ZGODA". Wszystkie budynki posiadają liczniki ciepła, instalacje centralnego ogrzewania wyposażone w zawory termostatyczne oraz podzielniki kosztów ogrzewania.

Zbiorcze zestawienie wyposażenia budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej przedstawiono w poniższej tabeli:

*Tabela 7.10 Wyposażenie budynków w instalacje wewnętrzne*

<i>Lp</i>	<i>Zarządca budynków</i>	<i>Budynki z instalacją c.o.</i>		<i>Budynki z instalacją c.w.</i>		<i>Budynki z zaworami termostatycznymi</i>	
		szt.	%	szt.	%	szt.	%
1	Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa	82	100%	80	98%	82	100%
2	Zakład Adminidtracji Domów Mieszkalnych	23	40%	17	30%	5	9%
3	Spółdzielnia Mieszkaniowa "ZGODA"	13	87%	8	53%	12	80%
4	Zarządzanie-Administrowanie Nieruchomościami	4	100%	3	75%	1	25%
	<b>RAZEM</b>	<b>122</b>	<b>77%</b>	<b>108</b>	<b>68%</b>	<b>100</b>	<b>63%</b>

Poniżej w tabelach przedstawiono zbiorcze zestawienie kubatury budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej ogrzewanych centralnie oraz sprzedaż energii cieplnej wg danych GUS - tabele 7.11 – 7.16.

Tabela 7.11 Kubatura budynków ogrzewanych centralnie – źródło : BDL

Jednostka terytorialna	ogółem								budynki mieszkalne ogółem							
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3
Powiat grajewski	2462,0	2473,0	2505,0	2085,3	2050,8	2040,7	2052,9	:	830,00	838,00	848,90	955,40	940,00	938,90	944,60	:

Tabela 7.12 Kubatura budynków ogrzewanych centralnie – źródło : BDL

Jednostka terytorialna	budynki mieszkalne komunalne								budynki mieszkalne prywatne							
	2006	2007	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2008	2009	2010	2011	2012	2013
	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3
Powiat grajewski	175,0	176,0	80,0	83,0	90,3	128,3	131,9	148,9	153,2	:	172,7	190,6	187,0	187,0	188,4	:

Tabela 7.13 Kubatura budynków ogrzewanych centralnie – źródło : BDL

Jednostka terytorialna	budynki mieszkalne spółdzielni mieszkaniowych							
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3
Powiat grajewski	575,0	579,0	582,4	633,0	603,0	603,0	603,0	:

Tabela 7.14 Sprzedaż energii cieplnej w ciągu roku wg– źródło : BDL

Jednostka terytorialna	ogółem							
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ
Powiat grajewski	234215,0	218693,0	219474,9	192266,9	224811,0	211710,0	219222,0	:

**Tabela 7.15 Sprzedaż energii cieplnej w ciągu roku wg– źródło : BDL**

Jednostka terytorialna	urzędy i instytucje							
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ
Powiat grajewski	42397,0	37426,0	36939,6	38863,3	42960,0	38487,0	38168,0	:

**Tabela 7.16 Sprzedaż energii cieplnej w ciągu roku wg– źródło : BDL**

Jednostka terytorialna	budynki mieszkalne							
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ
Powiat grajewski	191818,0	181267,0	182535,3	153403,6	181851,0	173223,0	181054,0	:

### 7.2.6. Stan prawny i majątkowy systemu ciepłowniczego

Miejski system ciepłowniczy w Grajewie, obsługiwany przez Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. oparty jest na elektrociepłowni miejskiej opalanej miałem węgla kamiennego i zrębkami, zlokalizowanej przy ul. Targowej. PEC jest spółką z ograniczoną odpowiedzialnością jest właścicielem elektrociepłowni, sieci, oraz części węzłów cieplnych. Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej posiada koncesję na wytwarzanie, przesył i dystrybucję energii cieplnej oraz wytwarzanie energii elektrycznej zgodnie z art. 32 ustawy Prawo energetyczne. Miasto Grajewo posiada 100% udziałów w PEC Sp. z o.o. Pozostałe źródła ciepła są własnością poszczególnych użytkowników i pracują wyłącznie na ich potrzeby.

### 7.2.7. Warunki eksploatacji

Eksploatacją systemu ciepłego zasilającego budownictwo mieszkaniowe zajmuje się Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej, natomiast w pozostałych kotłowniach eksploatacja prowadzona jest przez służby tych przedsiębiorstw.

Poziom eksploatacji i organizacja obsługi technicznej w Przedsiębiorstwie Energetyki Ciepłej jest prowadzona prawidłowo i nie budzi zastrzeżeń. Zatrudnieni są tam pracownicy posiadający odpowiednie uprawnienia do obsługi kotłów i urządzeń energetycznych. Służby przedsiębiorstwa zajmują się zarówno eksploatacją bieżącą jak również odtwarzaniem majątku.

W pozostałych zakładach przemysłowych eksploatacją kotłowni zajmują się działy techniczne tych przedsiębiorstw. Poziom eksploatacji nie budzi zastrzeżeń. Do obsługi zatrudnieni są pracownicy z odpowiednimi kwalifikacjami. Remonty i konserwacje prowadzone są na bieżąco.

Pozostałe kotłownie na terenie miasta są eksploatowane przez użytkowników tych kotłowni. Z uwagi na brak odpowiednio wykwalifikowanych pracowników eksploatacja w większości z nich sprowadza się do bieżącego utrzymania tych źródeł

### 7.8. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych

Realizowana jest modernizacja i rozbudowa systemu ciepłowniczego: Miejskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Spółka z o.o. realizuje projektu pn.: "Poprawa efektywności energetycznej systemu Ciepłowniczego Miasta Grajewa oraz sprawności przesyłu i dystrybucji energii poprzez modernizację sieci i węzłów cieplnych"

Ewentualne kierunki rozbudowy systemu ciepłowniczego:

Sieć ciepła:

- sieć osiedlowa ciepłownicza do istniejącego Osiedla budynków mieszkalnych ul. Grota Roweckiego i ul. Wojska Polskiego,
- osiedlowa sieć ciepłownicza do budynków mieszkalnych w Grajewie, ul. Ełcka i Pl. Niepodległości,
- sieć ciepła w ul. Ekologicznej w Grajewie,
- sieć ciepła w ul. II-go Listopada w Grajewie,
- przyłącza w obrębie istniejących sieci ciepłych.

Ciepłownia:

- kondensacja spalin,
- modernizacja kotłów WR5 i WRIO w celu dostosowania do norm emisji, które będą obowiązywały od roku 2016,

## **8. Stan zaopatrzenia Miasta w gaz**

### **8.1. Stan obecny**

Obecnie tylko niewielki procent odbiorców ma wykonane podłączenie do sieci gazowej – na terenie miasta brak jest sieci średniego i niskiego ciśnienia.

## **9. Stan zaopatrzenia Gminy w energię elektryczną**

### **9.1. Stan obecny**

Przedsiębiorstwem energetycznym obejmującym swoim zasięgiem teren Miasta Grajewo, a tym samym zaopatrującym miasto w energię elektryczną jest:

**PGE Dystrybucja S.A.**  
**Oddział Białystok**  
**ul. Elektryczna 13**  
**15-950 Białystok**

Miasto Grajewe zasilane jest w energię elektryczną 14 liniami SN 15 kV wychodzącymi ze stacji elektroenergetycznej 110/15 kV Grajewe 1 i Grajewe 2. Stacje te zasilane są ciągiem linii 110 kV Ełk - Grajewe 1 - Grajewe 2.

W stacji Grajewe 1 pracuje jeden transformator 110/15 kV o mocy 10 MVA, zaś w stacji Grajewe 2 pracują trzy transformatory 110/15 kV o mocy 2 x 25 MVA i 40 MVA, zasilając osobno sekcje SN rozdzielni 15 kV. Obciążenie stacji 110/15 kV Grajewe 1 sięga 6,3 MW, a Grajewa 2 - 30,5 MW.

Tabela 9.1 Struktura sieci elektroenergetycznych na terenie miasta Grajewe

Urządzenia elektroenergetyczne SN i nn	Rodzaj	Jednostki	Ilość
Linie elektroenergetyczne 15 kV	Napowietrzne	m	19800
	Kablowe	m	6700
Linie elektroenergetyczne 0,4 kV	Napowietrzne	m	76500
	Kablowe	m	51 500
Ilość stacji transformatorowych	przyłącza	m	2550
	sieciowe	szt	82
	abonenckie	szt	29
Moc stacji transformatorowych	sieciowe	kVA	21 750
	abonenckie	kVA	13200

PGE Dystrybucja S.A. Oddział z siedzibą w Białymstoku zgodnie z zapisami właściwych przepisów prawa oraz Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej planuje i realizuje modernizacje i remonty oraz bieżące zabiegi eksploatacyjne w sieciach wysokiego, średniego i niskiego napięcia, których celem jest zapewnienie dobrego stanu technicznego infrastruktury sieciowej a przez to poprawy jakości usług (m in. ograniczenia czasu wyłączeń awaryjnych oraz ilości wyłączanych odbiorców) oraz spełnienie wymagań wynikających ze wzrostu zapotrzebowania na moc. Przedsięwzięcia inwestycyjne zgodnie z planami rzeczowo-finansowymi dzielą się na modernizację i odtworzenie istniejącego majątku oraz na rozbudowę sieci i budowę przyłączy związaną z przyłączaniem nowych odbiorców i nowych źródeł wytwórczych.

Wg danych PGE Dystrybucja S.A. Oddział z siedzibą w Białymstoku na terenie Grajewa w 2013 r ilość odbiorców wynosiła

- ilość odbiorców z grupy G - 8080
- ilość odbiorców z grupy C - 787
- ilość odbiorców z grupy B - 30

Dane dotyczące ilości odbiorców oraz sprzedanej energii przedstawiono w tabeli zamieszczonej poniżej

Tabela 9.2 Ilość odbiorców na terenie miasta Grajewa w latach 2011 – 2013 – źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział z siedzibą w Białymstoku

Grupa odbiorców	2011	2012	2013
B	27	29	30
C	765	767	787
G	8029	8039	8080

Tabela 9.3 Ilość sprzedanej energii na terenie miasta Grajewa w latach 2011 – 2013 [kWh]– źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział z siedzibą w Białymstoku

Grupa odbiorców	2011	2012	2013
B	169 592 936	163465807	165742921
C	10025 341	10 286 890	11 073 144
G*	14560680	14675093	14 59058

\*Taryfa "G" dotyczy odbiorców

#### OŚWIETLENIE ULICZNE

Na terenie miasta znajdują się 302 szt. opraw oświetlenia ulicznego (w tym: 65 szt. – oświetlenie wydzielone, 237 szt. – oświetlenie podwieszone) będące na majątku i w eksploatacji PGE Dystrybucja S.A. Oddział w Białymstoku, zasilane z sieci niskiego napięcia. Są to oprawy sodowe o mocach 110-250 W.

Długość linii napowietrznych nN oświetlenia ulicznego będących na majątku i w eksploatacji PGE Dystrybucja S.A. Oddział w Białymstoku wynosi 31,4 km, z czego 5,1 km stanowi oświetlenie wydzielone a 26,3 km oświetlenie podwieszone.

Ponadto na przedmiotowym terenie znajdują się oprawy oświetleniowe będące na majątku i w eksploatacji Miasta Grajewa oraz oprawy oświetleniowe będące na majątku miasta i w eksploatacji PGE Dystrybucja S.A. Oddział w Białymstoku.



Z danych Urzędu Miasta wynika, iż na terenie Miasta znajduje się 1715 lamp oświetlenia ulicznego, których stan techniczny oceniany jest jako dobry.

Utrzymanie i rozbudowa sieci oświetlenia ulicznego jest zadaniem własnym Gminy, dlatego PGE Dystrybucja S.A. nie posiada planów rozwojowych związanych z rozbudową i modernizacją sieci oświetlenia ulicznego na analizowanym obszarze.

Z danych Urzędu Miasta Grajewo wynika natomiast, iż w kolejnych latach zaplanowano rozbudowę i modernizację sieci oświetlenia ulicznego na terenie analizowanej Gminy w następującym zakresie:

- w ul. Skośnej – 12 pkt.,
- w ul. Architektów – 16 pkt.,
- w ul. Geodetów – 5 pkt.,
- w ul. Lawendowej – 13 pkt.

już zostały zrealizowane.

W najbliższym okresie planuje się realizację oświetlenia na os. M. Konopnickiej (ulice: Stefczyka, Kwiatowa), w ul. Popiełuszki, ul. Ekologicznej.

## 9.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego

W najbliższych dziesięciu latach zmiany w zakresie zapotrzebowania na energię elektryczną, mogą być podyktowane głównie inwestycjami prowadzonymi na terenie miasta w zakresie budownictwa jednorodzinnego, wielorodzinnego oraz produkcyjnego.

Jednocześnie wpływ na zmniejszenie zapotrzebowania na energię elektryczną będzie miało coraz powszechniejsze stosowanie energooszczędnych świetlówek kompaktowych w miejsce dotychczas stosowanych żarówek do oświetlenia mieszkań i obiektów użyteczności publicznej, a także wymiana sprzętu AGD na energooszczędny.

Niemniej jednak, z uwagi na ciągły rozwój cywilizacyjny nastąpi wzrost konsumpcji energii elektrycznej spowodowany:

- wzrostem ilości odbiorców,
- wzrostem ilości odbiorników zainstalowanych u poszczególnych odbiorców,
- rozwojem przemysłu i usług,
- ewentualnie szerszym wykorzystaniem energii elektrycznej do celów grzewczych.

Wzrost ten będzie nieco wyhamowywany poprzez wymianę części stosowanych już urządzeń na nowe, energooszczędne, ale zwiększenie ogólnej liczby odbiorców i odbiorników, zgodnie z globalnymi tendencjami, spowoduje zwiększenie zużycia energii elektrycznej. Poniżej przedstawiono zakres planowanych inwestycji przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział z siedzibą w Białymstoku:

- lata 2014-2019 Modernizacja rozdzielni 110 kV stacji 110/15 kV Grajewo 1
- lata 2014-2019 Dostosowanie roboczej temperatury pracy przewodów 240mm<sup>2</sup> z 40 Oc do +60 Oc na długości 6,2 km
- lata 2014-2019 Budowa sieci SN i nn na potrzeby przyłączania nowych odbiorców.
- Budowa linii SN: napowietrznych - 0,15 km, kablowych - 0,19 km, budowa stacji

transformatorowych: wewnętrznych- 1 szt, słupowych-1 szt. budowa linii nn: kablowych- 5,62 km, przyłączy wraz układami pomiarowymi: kablowych - 124 szt., napowietrznych - 60 szt.

- Lata 2014-2019 Modernizacja istniejącej sieci SN i nn. Modernizacja sieci SN - linii kablowych - 6,35km, napowietrznych 15,5 km, Modernizacja stacji transformatorowych SN/nn - słupowych 5 szt. oraz wewnętrznych- 2 szt. Modernizacja sieci nn -linii kablowych nn - 0,91 km, napowietrznych 8,85km.

### 9.3. Kierunki rozwoju Miasta w zakresie sieci elektroenergetycznej

Należy uznać, że prognozowany spadek liczby ludności na terenie miasta , będzie wiązał się także ze spadkiem zapotrzebowania na energię elektryczną.

W tabeli poniżej prognozę zużycia energii elektrycznej na terenie miasta do 2030 r. Z kalkulacji zamieszczonej w tabeli wynika, iż prognozowany wzrost zapotrzebowania na energię wyniesie na terenie Gminy ok. 7% w stosunku do zapotrzebowania oszacowanego dla 2013 r.

Tabela 9.4. Prognoza zużycia energii elektrycznej na terenie Miasta Grajewo w latach 2014-2030

Lata	Liczba ludności	Zużycie energii [MWh] – odbiorcy indywidualni
2014	22224	14648,3
2015	22202	14706,9
2016	22179	14765,6
2017	22157	14824,6
2018	22135	14883,8
2019	22113	14943,3
2020	22091	15003,0
2021	22069	15062,9
2022	22047	15123,1
2023	22024	15183,5
2024	22002	15244,1
2025	21980	15304,9
2026	21958	15366,0
2027	21936	15427,2
2028	21914	15488,8
2029	21892	15550,5
2030	21870	15612,5

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS i rzeczywistego zużycia energii

## 10. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych

Jednym z współczesnych trendów jest dążenie do zmniejszenia zużycia energii w różnych procesach. Dotyczy to również procesów, które służą do utrzymania komfortu klimatycznego i komfortu użytkowania w budynkach: ogrzewania, wentylacji, klimatyzacji, podgrzewania wody wodociągowej.

Niżej wymienione fakty, mówiące, że:

- zasoby paliw są ograniczone,
- dostępność do paliw jest coraz trudniejsza,
- z uwagi na powyższe, ceny paliw będą miały tendencję wzrostową,
- należy ograniczać zanieczyszczenie środowiska produktami procesów spalania,

świadczą o znacznej roli działań zmierzających do oszczędzania energii i jej efektywnego wykorzystania.

W Polsce w wyniku przyjętej polityki społeczno-gospodarczej energia nie była szacowana, a w społeczeństwie zanikał nawyk oszczędnego jej użytkowania. Po roku 1990 wraz z wprowadzeniem gospodarki rynkowej nastąpiło urealnienie cen nośników energii, co zmusiło jej odbiorców do szukania rozwiązań dających oszczędności w tym zakresie.

Niekorzystna struktura zasobów paliw naturalnych w Polsce (monokultura węgla) jest przyczyną nieprawidłowej proporcji pokrycia zapotrzebowania na energię pierwotną za pomocą różnych nośników. Udział paliw stałych w gospodarce energetycznej Polski wynosi ok. 77 %, a paliw węglowodorowych (oleje opałowe, gaz) ok. 21 %, co w porównaniu z wysokorozwiniętymi krajami Europy Zachodniej jak również Węgrami, Czechami czy Słowacją, jest niekorzystne z uwagi na duży udział paliw stałych i związane z tym zanieczyszczenie środowiska. Występuje również zbyt mały udział odnawialnych źródeł energii, szczególnie w porównaniu z krajami „starej” Unii Europejskiej.

W Polsce udział sektora bytowo-komunalnego w ogólnym zużyciu energii wynosi ok. 40 %, z czego 36 % przypada na budynki, przy czym ok. 30 % przypada na budynki mieszkalne, a reszta na budynki użyteczności publicznej. Ponieważ tam, gdzie zużywa się znaczne ilości energii, można też jej dużo zaoszczędzić, stąd duże możliwości samorządów terytorialnych administrujących częścią budynków mieszkalnych i będących właścicielami dużej ilości budynków użyteczności publicznej do działań w tym zakresie, począwszy od szczebla podstawowego, czyli od gminy. Również bardzo duże możliwości oszczędzania mają odbiorcy indywidualni (gospodarstwa domowe) oraz inni drobni odbiorcy.

W chwili obecnej sektor bytowo-komunalny zużywa nadmierne ilości energii. Sami użytkownicy mieszkań nie mają jednak pełnych możliwości ograniczenia kosztów ogrzewania ze względu na stan techniczny i dalekie od nowoczesnych rozwiązania techniczne instalacji dostarczających energię do poszczególnych lokali. Szczególny wpływ na taki stan ma brak liczników energii, wodomierzy, urządzeń regulacyjnych, niska sprawność źródeł ciepła, duże straty ciepła w instalacjach, ale także duże straty ciepła istniejących budynków, nierzadko wielokrotnie przekraczające obecnie obowiązujące normatywy. Rezerwy powstałe po usunięciu powyższych przyczyn są znaczne i sięgają 30 – 40 % energii zużywanej do ogrzewania i podgrzewania wody wodociągowej.

Wykorzystanie tych rezerw jest możliwe przez poprawę stanu technicznego istniejących

układów zaopatrzenia w ciepło i samych budynków poprzez:

- modernizację źródeł ciepła,
- termomodernizację budynków,
- modernizację instalacji odbiorczych (centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej).

Zastosowanie powyższych rozwiązań spowoduje generalne podniesienie sprawności użytkowej eksploatowanych układów poprzez bardziej efektywną konwersję energii chemicznej paliwa na energię cieplną oraz bardziej optymalne wykorzystanie wytworzonej energii. Wiąże to się z dopasowaniem wydajności instalacji i urządzeń odbiorczych do aktualnych potrzeb cieplnych ogrzewanych pomieszczeń czy też produkcji ciepłej wody użytkowej.

Jednocześnie w obiektach nowo wznoszonych należy stosować nowoczesne rozwiązania techniczne o wysokiej sprawności użytkowej tj.:

- nowoczesne rozwiązania źródeł ciepła opartych o kotły grzewcze o wysokiej sprawności opalanych paliwem ciekłym lub gazowym,
- instalacje grzewcze wyposażone w urządzenia regulacyjne pozwalające na oszczędną ich eksploatację,
- instalacje grzewcze i ciepłej wody użytkowej wyposażone w urządzenia pomiarowe, umożliwiające indywidualne rozliczanie, co skłania użytkowników do działań zmierzających do oszczędzania energii,
- właściwą izolację termiczną instalacji, co zminimalizuje niepożądane straty ciepła,
- budynki o przegrodach charakteryzujących się małym współczynnikiem przenikania ciepła, co najmniej nie przekraczającym obowiązujących normatywów.

Stosowanie nowoczesnych rozwiązań technicznych, poza podstawowym, ekonomicznym aspektem, zapewnia każdemu użytkownikowi wygodną, bezpieczną i łatwą eksploatację urządzeń.

Niebagatelną zaletą stosowania nowoczesnych rozwiązań technicznych jest ograniczenie zanieczyszczenia środowiska poprzez zmniejszenie ilości spalnego paliwa oraz zmianie paliwa stałego (węgiel) na bardziej ekologiczne paliwa ciekłe, gazowe lub biopaliwa. Kwestia ochrony środowiska ma duże znaczenie ze względu na rolniczy charakter Gminy.

Zapewnienie odpowiedniej temperatury w pomieszczeniach przeznaczonych dla ludzi, zwierząt lub technologii przemysłowych wymaga wytworzenia i dostarczenia odpowiedniej ilości ciepła. Ciepło to uzyskuje się najczęściej z konwersji energii chemicznej paliwa stałego, ciekłego lub gazowego. W ostatnich latach również coraz większą ilość energii uzyskuje się z odnawialnych źródeł energii, takich jak energia wiatru, słoneczna, geotermalna, fal i pływów morskich. Jednak w zaopatrzeniu w ciepło budynków dominuje ciągle energia uzyskiwana ze spalania paliw w paleniskach kotłów.

Do podstawowych strategicznych założeń mających na celu racjonalizację użytkowania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych na terenie Gminy należy:

- dążenie do jak najmniejszych opłat ponoszonych przez odbiorców (przy spełnieniu warunku samofinansowania się sektora paliwowo-energetycznego przy dążeniu do jak najmniejszych opłat taryfowych, ale technicznie i ekonomicznie uzasadnionych, płaconych przez odbiorców);
- minimalizacja szkodliwych dla środowiska skutków funkcjonowania sektora paliwowo-energetycznego na obszarze Gminy;

- zapewnienie bezpieczeństwa i pewności zasilania w zakresie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych.

Potencjalne możliwości realizacji celów racjonalizujących zużycie ciepła to:

- popieranie działań polegających na likwidacji węglowych źródeł ciepła i instalacji źródeł kompaktowych wytwarzających ciepło;
- izolacja cieplna stropów, ścian zewnętrznych i wymiana okien na energooszczędne;
- instalacja automatyki i regulacji instalacji wewnętrznej i termostatów przy grzejnikach;
- podejmowanie przedsięwzięć związanych z utylizacją i bezpiecznym składowaniem odpadów komunalnych (selekcja, kompostowanie oraz spalanie wyselekcjonowanych odpadów, wykorzystanie ich jako surowce wtórne, spalanie gazu wysypiskowego z ekonomicznie uzasadnionym wykorzystaniem ich energii itp.);
- wykorzystanie wstępnych analiz techniczno-ekonomicznych dotyczących możliwości wykorzystania lokalnych źródeł odnawialnych (energia wiatru, geotermalna, słoneczna biomasy) na potrzeby Gminy.

W odniesieniu do **dystrybucji i użytkowania ciepła**:

- podejmowanie działań związanych ze zwiększaniem efektywności oraz wykorzystaniem energii cieplnej w obiektach gminnych (termoizolacja i termo renowacja budynków, wyposażenie w elementy pomiarowe i regulacyjne, a także wspieranie organizacyjno-prawne przedsięwzięć termoizolacyjnych podejmowanych przez indywidualnych użytkowników);
- dla nowo projektowanych obiektów – wydawanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu uwzględniających proekologiczną i energooszczędną politykę Gminy (np. użytkowanie energii przyjaznej ekologicznie, stosowanie energooszczędnych technologii w budownictwie i przemyśle itp.);
- popieranie i promowanie indywidualnych działań właścicieli lokali polegających na przechodzeniu do użytkowania na cele grzewcze i sanitarne na ekologicznie czyste rodzaje paliwa lub energię elektryczną albo odnawialną.

W odniesieniu do **użytkowników energii elektrycznej**:

- przeprowadzenie regularnych prac konserwacyjno-naprawczych, czyszczenie oświetlenia ulicznego i stosowanie energooszczędnych źródeł światła przy projektowaniu nowego oświetlenia ulicznego;
- dbałość o nieprzewymiarowanie w zakładach przemysłowych napędów elektrycznych i aby pracowały one z optymalną sprawnością oraz dużym współczynnikiem mocy cieplnej;
- tam gdzie jest to możliwe, obciążenie większych odbiorników przesuwac na godziny poza szczytem energetycznym;
- stosowanie urządzeń energooszczędnych w indywidualnych gospodarstwach domowych.

Ogólnie źródła ciepła można podzielić na:

- źródła indywidualne (miejscowe),
- kotłownie wbudowane,
- ciepłownie (kotłownie wolno stojące, zdalaczynne),

- elektrociepłownię.

Obecnie największą sprawnością i największą ilością energii wyprodukowanej z jednostki paliwa umownego charakteryzują się nowoczesne kotły opalane gazem, lekkim olejem opałowym oraz biopaliwami takimi jak słoma i pellet. Ze źródeł ciepła z kotłami opalnymi węglem największą sprawność mają duże jednostki instalowane w elektrociepłowniach. Najmniejszą sprawnością charakteryzuje się produkcja energii elektrycznej w elektrowni kondensacyjnej. Wynika to z niskiej sprawności teoretycznej obiegu termodynamicznego, który jest podstawą działania elektrowni kondensacyjnej.

Do niedawna kotły gazowe (podobnie olejowe) produkowane w Polsce charakteryzowały się prostą konstrukcją i były urządzeniami dość przestarzałymi technologicznie (atmosferyczne palniki inżektorowe, zapalanie za pomocą dyżurnego płomyka, prymitywna automatyka), a ich sprawności mieściły się w granicach 65 – 70 %. Nie stanowiły one zatem zbyt wielkiej konkurencji dla kotłów opalanych paliwami stałymi. Zastosowanie nowoczesnych kotłów gazowych, olejowych lub opalanych biopaliwem w miejsce przestarzałych lub w miejsce kotłów węglowych daje wyraźne oszczędności energii pierwotnej (39 – 43 %). Poza tym należy stwierdzić, że:

- najbardziej niekorzystny ze względu na ilość zużytej energii pierwotnej jest układ ogrzewania elektrycznego oporowego (361 % energii pierwotnej w paliwie stałym użytym w elektrowni),
- w razie stosowania paliw stałych najbardziej efektywnie energetycznie jest skojarzone wytwarzanie energii cieplnej i elektrycznej w elektrociepłowniach,
- źródła ciepła opalane węglem o małych mocach (kotłownie lokalne i indywidualne w małych domach) są nieopłacalne energetycznie i uciążliwe dla środowiska naturalnego,
- bardzo korzystne energetycznie i z punktu widzenia ochrony środowiska są układy grzewcze na paliwo gazowe lub ciekłe, wyposażone w nowoczesne jednostki kotłowe oraz kotłownie wykorzystujące w procesie spalania biopaliwa tj. pellet, słoma, drewno, owies,
- rozwiązaniem, mającym w przyszłości szansę na powszechne stosowanie, są pompy ciepła z napędem silnikiem spalinowym lub turbiną gazową, obecnie rzadko stosowane ze względu na wysokie koszty inwestycyjne.

Modernizacja źródeł ciepła z technicznego punktu widzenia polega na:

- wymianie istniejących kotłów na nowocześniejsze, o wyższej sprawności i mniejszej emisji zanieczyszczeń do atmosfery,
- zastosowaniu nowoczesnych, wysokosprawnych i powodujących małe straty ciepła układów i urządzeń do przygotowania ciepłej wody użytkowej – w przypadku kotłowni dwufunkcyjnych,
- zastosowaniu elektronicznych regulatorów automatyzujących proces spalania paliwa i dostosowujących produkcję ciepła do aktualnych warunków pogodowych oraz do chwilowego rozbioru ciepłej wody użytkowej,
- zastosowaniu pomp obiegowych w instalacjach centralnego ogrzewania, tam gdzie przed modernizacją instalacja pracowała jako grawitacyjna,
- dostosowaniu istniejących kominów do specyficznych wymogów, jakie stawia zastosowanie kotłów opalanych gazem lub olejem opałowym, przez stosowanie wkładek

- z blachy stalowej chromoniklowej, bądź budowie nowych kominów zewnętrznych dwuściennych ze stali chromoniklowej,
- stosowaniu stacji uzdatniania wody, przedłużającej żywotność urządzeń grzewczych oraz instalacji i gwarantujących zachowanie wysokiej sprawności, dzięki znacznej redukcji odkładania się kamienia kotłowego na powierzchniach ogrzewalnych kotłów i w rurociągach instalacji.

Obecnie przy modernizacji źródeł ciepła stosowane są następujące rodzaje kotłów lub innych układów grzewczych:

## 1. KOTŁY NA PALIWA STAŁE (WĘGIEL)

Nowoczesne kotły na paliwa stałe wyposażone są w automatyczny regulator procesu spalania, sterujący ilością powietrza dolotowego do komory spalania w funkcji temperatury wody wylotowej lub temperatury w ogrzewanym pomieszczeniu, zabezpieczający również przed wrzeniem wody i wygaśnięciem ognia. Kotły te są często wyposażane w przykotłowy zasobnik paliwa o dużej pojemności, z którego węgiel do paleniska podawany jest automatycznie. Sprawność kotłów wynosi 70 – 80 %.

Pomimo wysokiej sprawności w porównaniu ze stosowanymi wcześniej kotłami węglowymi, niedorównującej jednak nowoczesnym kotłom na paliwa gazowe i ciekłe, oraz ograniczeniem uciążliwości obsługi, nie zaleca się stosowania tych kotłów przy modernizacji źródeł ciepła z uwagi na:

- mniejszą sprawność, niż nowoczesnych kotłów gazowych i olejowych,
- dużą emisję zanieczyszczeń do atmosfery,
- jakość regulacji temperatury nie dorównującą układom stosowanym w kotłowniach gazowych, olejowych i na biopaliwa.

Zastosowanie takiego kotła można rozważać jedynie w następujących przypadkach:

- braku możliwości podłączenia do sieci gazowej,
- braku możliwości lokalizacji zbiorników oleju opałowego i gazu płynnego,
- ze względu na niskie koszty inwestycyjne, przy braku środków finansowych i konieczności wymiany istniejącego kotła węglowego w przypadku awarii.

## 2. KOTŁY OPALANE GAZEM ZIEMNYM

Zaletami tych kotłów są:

- wysoka sprawność 91 – 93 %, w przypadku kotłów kondensacyjnych powyżej 100 %,
- niska emisja zanieczyszczeń do atmosfery,
- brak konieczności zatrudnienia obsługi stałej,
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego,
- oszczędność miejsca – brak magazynu paliwa,
- stała gotowość do pracy i szybki rozruch,
- opłata za paliwo następuje po jego zużyciu.

Wady:

- konieczność budowy przyłącza gazu,
- zależność od jedynej dostawcy gazu przewodowego w Polsce jakim jest Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo.

Kotły opalane gazem ziemnym należy stosować przy modernizacji kotłowni wszędzie tam, gdzie istnieje możliwość przyłączenia do sieci gazowej, a koszty wykonania przyłącza nie są zbyt wysokie.

### **3. KOTŁY OPALANE LEKKIM OLEJEM OPAŁOWYM LUB GAZEM PŁYNNYM**

Zaletami tych kotłów są:

- wysoka sprawność – ok. 90 %,
- niska emisja zanieczyszczeń do atmosfery,
- brak konieczności zatrudnienia obsługi stałej,
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego,
- stała gotowość do pracy i szybki rozruch,
- dowolny wybór dostawcy paliwa.

Wady:

- konieczność budowy magazynu oleju lub zbiornika na gaz płynny,
- wysoki koszt paliwa,
- opłata za paliwo następuje przed jego zużyciem,

Kotły opalane lekkim olejem opałowym lub gazem płynnym należy stosować przy modernizacji kotłowni wszędzie tam, gdzie nie ma możliwości przyłączenia do sieci gazowej, lub koszty przyłączenia są zbyt wysokie ze względu na znaczną odległość, bądź konieczność przebudowy istniejącej sieci rozdzielczej. Wyboru między olejem opałowym, a gazem płynnym należy dokonać po szczegółowej analizie kosztów inwestycji oraz późniejszych kosztów eksploatacji kotłowni, biorąc pod uwagę aktualne ceny paliw i ewentualnie przewidując ich przyszłe zmiany.

### **4. KOTŁY OPALANE BIOPALIWAMI (PELLET, ZRĘBK, SŁOMA)**

Zaletami tych kotłów są:

- wysoka sprawność 80 – 90 %,
- niska emisja zanieczyszczeń do atmosfery,
- brak konieczności zatrudnienia obsługi stałej (wyjątek – słoma),
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego,
- stała gotowość do pracy i szybki rozruch,
- dowolny wybór dostawcy paliwa.



Wady:

- dość wysoki koszt urządzeń,
- duże gabaryty w przypadku kotłów opalanych słomą,
- konieczność budowy magazynu paliwa, w przypadku słomy – o dużej kubaturze,
- opłata za paliwo następuje przed jego zużyciem,

Kotły opalane biopaliwami należy stosować przy modernizacji kotłowni wszędzie tam, gdzie nie ma możliwości przyłączenia do sieci gazowej, lub koszty przyłączenia są zbyt wysokie ze względu na znaczną odległość, bądź konieczność przebudowy istniejącej sieci rozdzielczej. Wyboru rodzaju biopaliwa dokonać po szczegółowej analizie kosztów inwestycji oraz późniejszych kosztów eksploatacji kotłowni, biorąc pod uwagę aktualne ceny paliw i ewentualnie przewidując ich przyszłe zmiany, a także możliwości dostawy od lokalnych producentów.

## 5. KOTŁY ZASILANE ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ

Zalety:

- bardzo wysoka sprawność kotłowni – 99 %,
- bardzo niskie koszty inwestycyjne,
- brak instalacji odprowadzenia spalin,
- brak emisji zanieczyszczeń do atmosfery w miejscu lokalizacji kotłowni,
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego,

Wady:

- duże koszty eksploatacji ze względu na wysoką cenę energii elektrycznej, nawet w systemie dwutaryfowym,
- zależność od dostawcy energii elektrycznej.

## 6. POMPY CIEPŁA

Pompy ciepła umożliwiają wykorzystanie energii cieplnej zgromadzonej w środowisku naturalnym, a w szczególności w:

- ciekach wodnych powierzchniowych i podziemnych,
- powietrzu,
- gruncie.

Zaletami układu ogrzewania z pompą ciepła są:

- 75% energii zużywanej przez układ czerpane jest z odnawialnego (bezpłatnego) źródła, jakim jest środowisko naturalne,
- brak emisji zanieczyszczeń do atmosfery w miejscu lokalizacji układu,
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego.

Wady:

- do zbudowania układu potrzebne jest sąsiedztwo zbiornika wodnego lub duża powierzchnia terenu,
- 25 % energii jest dostarczane jest w postaci energii elektrycznej, wady jak w przypadku kotłowni elektrycznej,
- wysokie koszty inwestycyjne,

W przypadku wykorzystania do napędu pompy silnika spalinowego lub turbiny gazowej maleją wprowadzić koszty eksploatacji, ale znacznie rosną koszty inwestycyjne.

## 7. KOLEKTORY SŁONECZNE

Kolektory słoneczne wykorzystują promieniowanie słońca do podgrzewania czynnika grzewczego, który stosowany jest do przygotowania ciepłej wody użytkowej w podgrzewaczach pojemnościowych z dwoma węzownikami. Druga węzownica zasilana jest czynnikiem grzewczym z kotłowni i podgrzewa wodę w przypadku zachmurzenia.

Zalety:

- znikome koszty eksploatacji,

Wady:

- duże koszty inwestycyjne,
- konieczność współpracy z innym źródłem ciepła np. kotłownią gazową, olejową lub na biopaliwo,
- konieczność dostosowania konstrukcji dachu do zamontowania kolektorów,
- zależność wydajności układu od warunków pogodowych i pory roku.

Należy stwierdzić, że modernizację źródeł ciepła na terenie Gminy należy prowadzić w oparciu o kotły opalane biopaliwem lub gazem ziemnym w przypadku realizacji 100 % gazyfikacji Gminy. Wyboru rodzaju paliwa należy dokonywać biorąc pod uwagę możliwość i koszty podłączenia do sieci gazowej.

Ponadto, przy modernizacji kotłowni należy brać pod uwagę warunki techniczne.

Modernizacja kotłowni musi być poprzedzona opracowaniem szczegółowego projektu budowlanego i wykonawczego, który m.in. powinien rozwiązać następujące zagadnienia:

- optymalny dobór kotła lub kotłów,
- wybór kotła o odpowiedniej konstrukcji,
- wybór optymalnego układu regulacji, dostosowanego do ilości i rodzaju zastosowanych kotłów oraz charakteru odbiorcy ciepła,
- wybór układu technologicznego kotłowni dostosowanego do charakteru odbiorcy,
- określenie i dobór urządzeń i osprzętu niezbędnego do prawidłowego funkcjonowania kotłowni,
- określenie obliczeniowego zużycia paliwa w sezonie grzewczym, bądź w roku w przypadku kotłowni dwufunkcyjnych.

W celu racjonalizacji wykorzystania energii na terenie Gminy możliwa jest także realizacja inwestycji związanych z modernizacją oświetlenia ulicznego. Nie można bowiem zapomnieć, że władze samorządowe zobowiązane są do utrzymania takiego oświetlenia i zapewnienia mieszkańcom Gminy bezpiecznych warunków do podróżowania po zmroku. W tym też celu niezbędne jest zapewnienie funkcjonowania sprawnego i efektywnego oświetlenia. Jedną z możliwości poprawy wykorzystania energii w tym celu jest modernizacja obecnie ustawionych lamp i wykorzystanie nowoczesnych, a przez to bardziej oszczędnych lamp oświetleniowych. Inną możliwością jest wykorzystanie do oświetlenia systemów hybrydowych związanych z pozyskiwaniem energii wiatru oraz słońca. Hybrydowe światła uliczne działają w oparciu o elektryczność powstałą poprzez przechwytywanie energii słonecznej za pomocą paneli słonecznych oraz energii wiatru przy użyciu silników wiatrowych. Kombinacja ta sprawia, że systemy te są bardziej praktyczne w stosunku do systemów oświetleniowych opierających się jedynie na energii słonecznej. Hybrydowe zasilanie jest wyposażone w akumulatory pozwalające na działanie od trzech do pięciu dni, niezależnie od warunków atmosferycznych. Wiatrowo – słoneczna metoda oświetlenia jest samowystarczalna, niezależna oraz eliminuje potrzebę budowania ziemnych łącz elektrycznych, które są typowe dla konwencjonalnych systemów oświetleń ulicznych. Wykorzystanie systemów hybrydowych przyczynia się również do zmniejszenia ilości środków ponoszonych przez władze gminne na zapewnienie odpowiednich standardów związanych z oświetleniem ulicznym. Trzeba, bowiem wskazać, że oświetlenie zasilane energią słoneczną i wiatrową jest darmowe, a zatem w przypadku zastosowania wskazanych rozwiązań możliwe jest uzyskanie dużych oszczędności w budżecie Gminy i przeznaczenie dodatkowych środków na inwestycje rozwojowe, przyczyniające się do wzrostu atrakcyjności danej jednostki samorządowej.

W celu racjonalizacji zużycia ciepła u odbiorców Gmina Miasta Grajewa podjęła dotychczas działania mające na celu termomodernizację budynków będących własnością Gminy. Także właściciele budynków mieszkalnych oraz podmioty gospodarcze działające na terenie Gminy systematycznie realizują inwestycje termomodernizacyjne mające na celu poprawę izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych oraz poprawy sprawności źródeł ciepła w swoich budynkach. Korzyści z realizacji inwestycji to przede wszystkim: zmniejszenie niskiej emisji, obniżenie kosztów eksploatacyjnych, poprawa estetyki i ergonomii obiektów poddanych termomodernizacji oraz wzmocnienie wśród mieszkańców świadomości ekologicznej.

Oдноśnie przedsięwzięć przyczyniających się do racjonalizacji wykorzystania źródeł energii oraz poprawy efektywności energetycznej na terenie Miasta Grajewa przewidziano do realizacji inwestycje zaprezentowane w tabeli 9.5. Są to przede wszystkim przedsięwzięcia planowane do realizacji przez samorząd miejski.

Tabela 9.5. Wykaz inwestycji planowanych do realizacji na terenie Miasta Grajewo

Lp.	Nazwa inwestycji	Rok realizacji
1	Montaż kolektorów słonecznych na obiektach należących do Urzędu Miasta w Grajewie	2014-2021
2	Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej:	2014-2021
3	Rozbudowa oświetlenia ulicznego na terenie Miasta	2014-2021
4	Wymiana oświetlenia ulicznego na terenie Miasta Grajewo	2014-2021

Źródło: Urząd Miasta Grajewo

Wyżej wymienione inwestycje zaplanowane do realizacji przez Miasto Grajewo spełniają wymogi *Ustawy o efektywności energetycznej* z dnia 15 kwietnia 2011 r., której art. 10 mówi, że: „jednostka sektora publicznego, realizując swoje zadania, stosuje co najmniej 2 ze środków poprawy efektywności energetycznej, o których mowa w ust. 2.” I tak wyżej wymienione inwestycje wpisują się w następujące środki:

- inwestycja 2 wpisuje się w 4 kierunek poprawy efektywności energetycznej, którym jest: „nabycie lub wynajęcie efektywnych energetycznie budynków lub ich części albo przebudowa lub remont użytkowanych budynków, w tym realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego”;
- inwestycje 1, 3 i 4 wpisują się w 2 kierunek poprawy efektywności energetycznej, którym jest: „nabycie nowego urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji.”

## 11. Analiza możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii

Nadwyżki energii w czystej postaci nie występują na terenie Miasta Grajewo. Można jedynie rozważać możliwość wykorzystania terenów gminy do pozyskania energii z odnawialnych źródeł.

### 11.1 Ogólna charakterystyka źródeł odnawialnych

Odnawialne źródła energii OZE należą do grupy „czystych”, których wykorzystanie umożliwia poprawę stanu środowiska naturalnego.

Zainteresowanie energią alternatywną nastąpiło na skutek:

- wyczerpywania się zasobów nieodnawialnych (węgiel, ropa, gaz);

- powszechność dostępu do źródeł energii konwencjonalnej;
- poprawy stanu środowiska naturalnego.

Za odnawialne źródło energii (OZE) uważa się źródło wykorzystujące w procesie przetwarzania, energię: wiatru, promieniowania słonecznego, geotermalną, fal morskich, spadku rzek oraz energię pozyskaną z biomasy, biogazu wysypiskowego, a także biogazu powstałego w procesach odprowadzania lub oczyszczania ścieków albo rozkładu szczątków roślinnych i zwierzęcych. Energię zasobów odnawialnych pozyskujemy z przemiany:

- promieniowania słonecznego (zakres cieplny lub ogniwa fotowoltaiczne);
- małej energetyki wodnej (hydroenergia rzek);
- wiatru;
- spalanie biomasy;
- geotermii (tzw. gorących źródeł).

Zgodnie z „Polityką Energetyczną Polski do 2030 roku” przyjętą do realizacji 10.11.2009 r. w planowaniu energetycznym dla miast i gmin energia odnawialna i ochrona środowiska powinna odgrywać znaczącą rolę.

## 11.2. Energia wiatru

Polska położona jest w strefie o przeciętnych warunkach wietrzności, z prędkościami wiatru na poziomie 3,5 – 4,5 m/s. Dla obszaru Polski maksymalne sezonowe zasoby energii wiatru dość dobrze pokrywają się z maksymalnym zapotrzebowaniem na energię ciepłą, czyli okresem występowania najniższych temperatur, trzeba zatem stwierdzić, że korzystanie z tego źródła energii jest jak najbardziej uzasadnione.

Energia wiatru należy do odnawialnych źródeł energii, nie jest jednak dla środowiska neutralna. W praktyce bowiem elektrownie wiatrowe mogą wywierać negatywny wpływ na otoczenie – ludzi, ptaki oraz krajobraz. Problemem jest np. wytwarzany przez turbiny wiatrowe monotony, stały hałas o niskim natężeniu, który niekorzystnie oddziałuje na psychikę człowieka. Innym ujemnym aspektem jest wpływ elektrowni na ptaki. Nie można też zapomnieć o ujemnym wpływie farm na krajobraz, zajmują one bowiem duże powierzchnie i zlokalizowane są często w rejonach turystycznych lub nadmorskich, co zniechęca część osób do odwiedzenia takich miejsc. Instalacje wiatrowe utrudniają także rozchodzenie się fal radiowych.

Zaletami siłowni wiatrowych są:

- bezpłatność energii wiatru;
- brak zanieczyszczenia środowiska naturalnego;
- możliwość budowy na nieużytkach.

Z kolei jako wady wymienić należy:

- wysokie koszty inwestycyjne i eksploatacyjne;
- zagrożenie dla ptaków;
- zniekształcenie krajobrazu;
- negatywny wpływ na psychikę człowieka.

Korzyścią ekologiczną wyprodukowania 1 kWh energii elektrycznej z elektrowni wiatrowej,

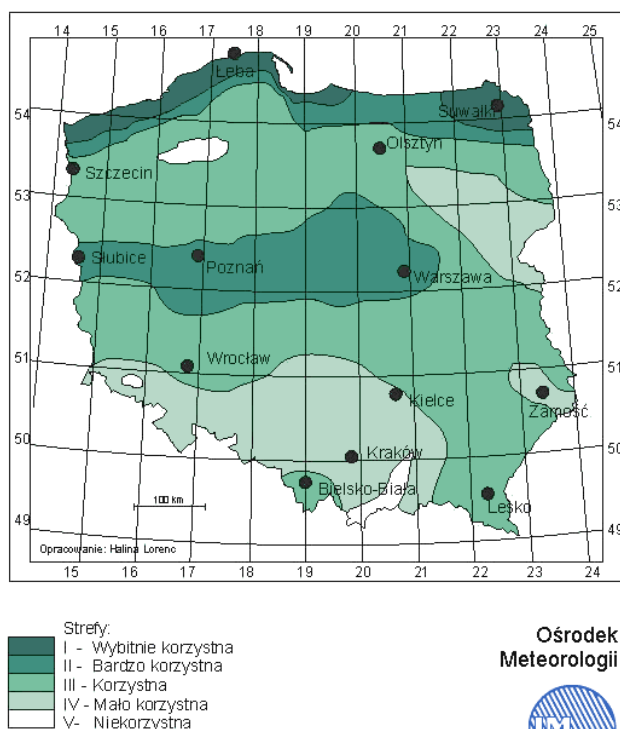
w stosunku do tradycyjnie wyprodukowanej w elektrowni węglowej, jest uniknięcie emisji do atmosfery następujących zanieczyszczeń: 5,5 g SO<sub>2</sub>, 4,2 g NO<sub>x</sub>, 700 g CO<sub>2</sub>, 49 g pyłów i żużli.

Zgodnie z mezoskalową mapą wiatrów, na której naniesiono izolinie rocznej podaży surowej energii wiatru, niesionej przez strugę wiatru o powierzchni przekroju 1 m<sup>2</sup> na wysokości 30 m nad poziomem gruntu (30 m n.p.g). Mapę sporządzono na podstawie wyników 30-letnich pomiarów prędkości wiatru wykonanych przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej na terenie gminy miejskiej Grajewo nie panują korzystne warunki dla rozwoju systemu elektrowni wiatrowych przyłączanych do systemu elektroenergetycznego – rys 11.1.

Nie można także wykluczyć rozwoju małych turbin wiatrowych (MTW), wykorzystywanych na potrzeby własne właściciela, m.in. do oświetlenia domów, pomieszczeń gospodarczych, ogrzewania. MTW mają liczne zalety, do których zaliczyć można:

- odporność na silne wiatry, cyklony, nawałnice;
- łatwiejszą instalacją w porównaniu z dużymi turbinami;
- brak linii przesyłowych, co powoduje, że nie występują straty przesyłu i koszty eksploatacyjne, inwestycyjne oraz konserwacyjne z tym związane;
- potencjalnie małe oddziaływanie na środowisko;
- brak wywierania istotnego wpływu na krajobraz, gdyż można je wkomponować w otoczenie, a nawet traktować jako elementy dekoracyjne.

### Strefy energetyczne wiatru w Polsce Mezoskala



Aktualizacja mapy na podstawie okresu obserwacyjnego 1971-2000

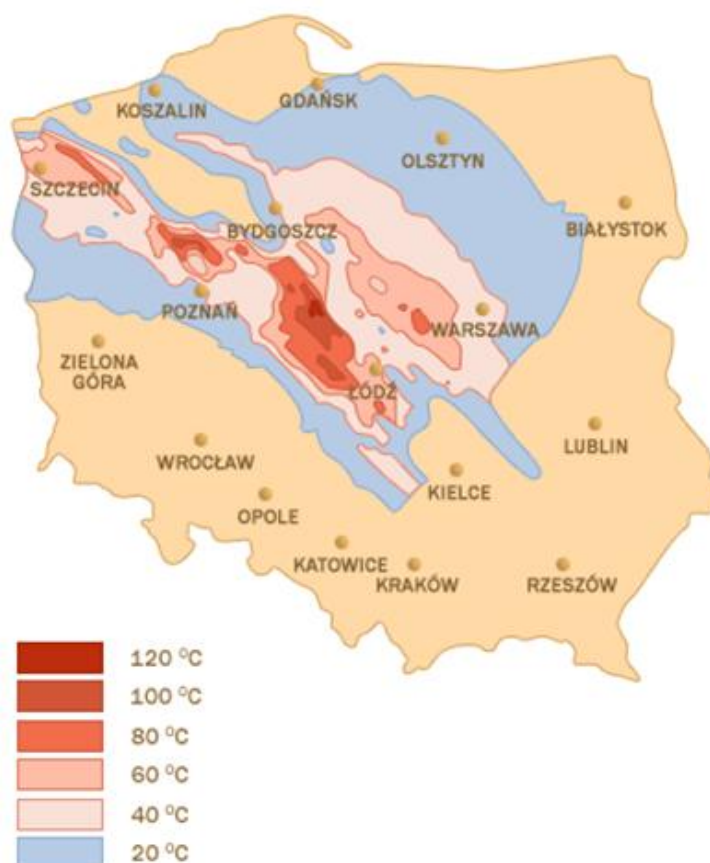
Rys. 11.1 Mapa stref energetycznych wiatru – źródło <http://www.elektrownie-tanio.net>

### 11.3 ENERGIA GEOTERMALNA

W przypadku wód geotermalnych proces badań i określenia realnych możliwości wykorzystania jest bardzo długi i obciążony szeregiem przepisów związanych z ochroną środowiska naturalnego. Poważnym problemem jest również sposób finansowania takich badań i analiz. Należy nadmienić, że koszt inwestycji polegającej na wykonaniu odwiertów eksploatacyjnych wraz z urządzeniami do ich obsługi jest wysoki. Koszt wykonania jednego zespołu odwiertów sięga nawet 10 mln PLN, nie licząc kosztów urządzeń na powierzchni (np. wymienników).

W Polsce wody geotermalne mają na ogół temperatury nieprzekraczające 100 stopni Celsjusza. Wynika to z tzw. Stopnia geotermicznego, który w Polsce waha się od 10 do 110 m, a na przeważającym obszarze kraju mieści się w granicach 35-70 m. Generalnie zasoby cieplne wód geotermalnych na terenie Polski oszacowane zostały na około 4 mld Mg tpu (4 miliony ton paliwa umownego). Poniższa mapka przedstawia mapę wód geotermalnych na terenie Polski.

Mapa wód geotermalnych



Rys. 11.2 Mapa wód geotermalnych na terenie Polski. Źródło: <http://www.builddesk.pl/edukacja>

Gmina miejska Grajewo jest mało perspektywiczna pod kątem wykorzystania wód geotermalnych

#### **11.4. Energia słoneczna**

Polska nie jest krajem uprzywilejowanym pod względem możliwości wykorzystania energii słonecznej ze względu na położenie na stosunkowo dużej szerokości geograficznej, w której promieniowanie słoneczne jest mniej intensywne, szczególnie w okresie jesienno – zimowym, kiedy to przypada sezon grzewczy. Z tego względu w polskich warunkach uzasadnione jest wspomaganie energią słoneczną jedynie produkcji ciepłej wody użytkowej, bowiem energię słoneczną warto pozyskiwać tylko w sezonie ciepłym, a więc od kwietnia do października.

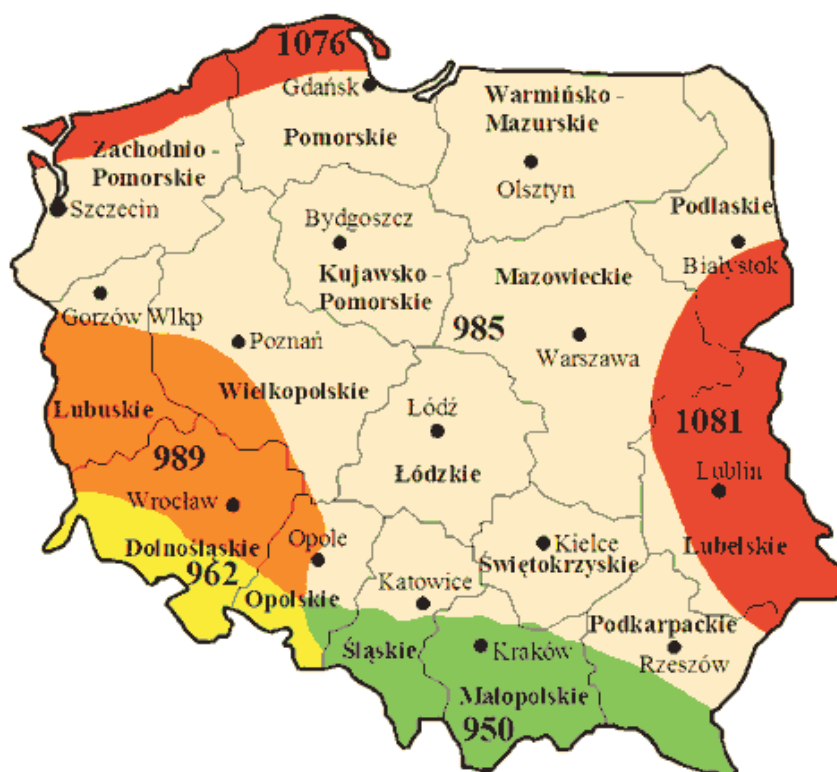
Zaletą wykorzystania energii słonecznej jest brak jej negatywnego oddziaływania na środowisko. Trudność wykorzystania tego źródła energii wynika zaś z dobowej i sezonowej zmienności promieniowania słonecznego. Do wad należy także mała gęstość dobowy strumienia energii promieniowania słonecznego.

Energię słoneczną wykorzystuje się przetwarzając ją w inne użyteczne formy, a więc w energię:

- ciepłą – za pomocą kolektorów;
- elektryczną – za pomocą ogniw fotowoltaicznych.

Możliwości wykorzystania energii promieniowania w polskich warunkach są zróżnicowane, z uwagi na bardzo specyficzne warunki klimatyczne związane z położeniem geograficznym Polski. Średni okres nasłonecznienia dla Polski wynosi 1 600 godzin, przy czym maksymalna liczba godzin słonecznych w roku występuje nad morzem, a wartość minimalna na Dolnym Śląsku.





Rys. 11.4 Mapa nasłonecznienia okresów dla Polski. Źródło: <http://www.gazetadobryznak.pl>

Średnioroczne sumy promieniowania słonecznego wyrażone w kWh/m<sup>2</sup>/rok, które można traktować jako wielkości całkowitych zasobów energii promieniowania słonecznego w ciągu roku, przedstawiono na mapie Polski z zaznaczonymi granicami poszczególnych województw. Polskie zasoby energii promieniowania słonecznego charakteryzują się nierównomiernym rozkładem w ciągu roku. Około 80 % rocznej sumy promieniowania przypada na sześć miesięcy okresu wiosenno-letniego (kwiecień - wrzesień).<sup>3</sup>

Ponadto istotną cechą promieniowania w Polsce jest znaczący udział promieniowania rozproszonego. Ocenia się, że okolicy Warszawy promieniowanie rozproszone stanowi w maju około 47 %, zaś w grudniu - aż 77 % promieniowania całkowitego. Tym samym szacuje się, że z powodu okresu jesienno zimowego i licznych zachmurzeń, roczne zasoby energii słonecznej w Polsce są mniejsze o około 50 – 60 % od wielkości dostępnych np. we Włoszech, Hiszpanii, Francji, Turcji czy Grecji<sup>4</sup>

W naszej strefie klimatycznej, koszt produkcji energii elektrycznej w oparciu o zespół ogniw fotowoltaicznych może sięgać 4-7 zł/kWh, przy stosunkowo małej mocy urządzenia.

Znacznie bardziej opłacalne, dzięki całorocznemu stałemu zapotrzebowaniu, jest wykorzystanie energii słońca do ogrzania wody użytkowej. Koszt inwestycji dla czteroosobowej rodziny wynosi od 7000 zł do 15000 zł. Okres zwrotu takich inwestycji sięga 10-12 lat.

Charakterystyka zasobów usłonecznienia Polski pozwala stwierdzić, iż na terenie gminy energia słoneczna może być wykorzystana na potrzeby gospodarstw.

<sup>3</sup> <http://www.gazetadobryznak.pl>

<sup>4</sup> Nowak W., Stachel A., Borsukiewicz-Gozdur A.: Zastosowania odnawialnych źródeł energii. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 2008

Należy jednak zaznaczyć, iż montaż instalacji solarnych dla potrzeb indywidualnych odbiorców związany jest z wysokimi nakładami; tym samym tylko nieliczni decydują się na tego typu inwestycje nie korzystając z dofinansowania.

### 11.5. Energia wodna

Polska jest krajem ubogim w wodę, dlatego też rozwój dużych elektrowni wodnych na jej terenie jest ograniczony. Możliwy jest jednak wzrost ilości małych elektrowni wodnych, które dzielą się jeszcze na:

- mikroelektrownie o mocy do 50 kW, ewentualnie 300 kW;
- minielektrownie o mocy 50 kW – 1 MW, ewentualnie 300 kW – 1 MW;
- małe elektrownie o mocy 1 – 5 MW.

Budowa elektrowni wodnych uzależniona jest od spełnienia szeregu wymogów wprowadzonych przepisami prawa, do których należą m.in. umożliwienie migracji ryb, jeżeli jest to uzasadnione warunkami lokalnymi, zapobieganie stratom ryb przy przejściu przez turbiny elektrowni, ograniczenia w zakresie przekształcenia istniejącej rzeźby terenu i naturalnego układu koryta rzeki. Z tego względu nie jest to źródło energii masowo wykorzystywane na terenie Polski.

Energia wody jest nieszkodliwa dla środowiska, nie przyczynia się do emisji gazów cieplarnianych, nie powoduje zanieczyszczeń, a jej produkcja nie pociąga za sobą wytwarzania odpadów. Poza tym koszty użytkowania elektrowni wodnych są niskie. Jej zaletą jest także stworzenie możliwości wykorzystania zbiorników wodnych do rybołówstwa, celów rekreacyjnych czy ochrony przeciwpożarowej. Wśród wad hydroenergetyki należy wymienić niekorzystny wpływ na populację ryb, którym uniemożliwia się wędrówkę w górę i w dół rzeki, niszczące oddziaływanie na środowisko nadbrzeża, a także fakt, że uzależnione od dostaw wody hydroelektrownie mogą być niezdolne do pracy np. w czasie suszy. Wadą jest również fakt, że niewiele jest miejsc odpowiednich do lokalizacji takich elektrowni.

Na terenie Gminy Miejskiej Grajewa nie istnieją warunki do uruchomienia elektrowni wodnych.

### 11.6. Energia z biomasy

Zgodnie z zapisami Dyrektywy 2001/77/WE biomasa oznacza podatne na rozkład biologiczny produkty oraz ich frakcje, odpady i pozostałości przemysłu rolnego (łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi), leśnictwa, związanych z nim gałęzi gospodarki, jak również podatne na rozkład biologiczny frakcje odpadów przemysłowych i miejskich. Z kolei zgodnie z przepisami ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych (Dz.U. 2013, poz. 1164 z późn. zm.) biomasa to stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej, leśnej oraz przemysłu przetwarzającego ich produkty,

a także części pozostałych odpadów, które ulegają biodegradacji, a w szczególności surowce rolnicze.

W energetycznym wykorzystaniu biomasy kryją się nieograniczone możliwości oparte na odzysku energii zawartej w:

- słomie;
- odpadach drzewnych (produkt uboczny w gospodarce leśnej);
- roślinach energetycznych.

Skala instalacji energetycznego wykorzystania biopaliw obejmuje szeroki zakres, począwszy od małych, przydomowych kotłowni o mocy 20 kW kończąc na zautomatyzowanych instalacjach wyposażonych w kotły o mocy do kilku MW.

Drewno i słoma wykorzystywane są w postaci:

- drewno kawałkowe, trociny, brykiety, zrębki gałęziowe;
- słoma: belowana, prasowana, sieczka.

Pod względem energetycznym 2 tony biomasy równoważne są 1 tonie węgla kamiennego, jednak pod względem ekologicznym biomasa jest paliwem czystszy niż węgiel. Podczas spalania w odpowiednio zaprojektowanym do tego celu urządzeniu charakteryzuje się mniejszą emisją związków szkodliwych do atmosfery np: SO<sub>2</sub>. Biomasa jest zatem bardziej przyjazna środowisku niż węgiel i jest odnawialna w procesie fotosyntezy jako nawóz.

W Gminie Grajewe możliwość wykorzystania energetycznego zasobów biomasy istnieje poprzez zakładanie plantacji wierzbowych na terenach, które ze względu na niską przydatność rolniczą nie są w tym celu wykorzystywane. Istnieje możliwość współpracy w tym zakresie także z nieurbanizowanymi terenami gmin ościennych.

Formy pozyskiwania biomasy wierzbowej:

1) Faszyna:

- docinane w zależności od rozmiarów komory spalania;
- pożądane sezonowanie w celu uzyskania wilg. 25 – 30 %;
- wykorzystanie: indywidualne gospodarstwa jako paliwo własne;
- niska wartość opałowa 12 MJ/kg.

2) Zrębki drzewne:

- produkt wstępnego rozdrobnienia ściętych pędów;
- wilgotność 40%;
- niska wartość opałowa 10-11MJ/kg.

3) Brykiety:

- postać walcowatych brył (dł. 10-15cm, śr. 5-10 cm);
- niska wilgotność 5 - 10 %;
- wysoka wartość opałowa 16,7-17,1MJ/kg

4) Pelety:

- postać granulatu (dł. 2,5cm, śr. 1-2cm);
- niska wilgotność 5 – 10 %;
- bardzo wysoka wartość opałowa 16-18 MJ/kg;
- opłacalny transport.

Biomasa szybko rosnących wierzb krzewiastych pozyskiwanych z plantacji polowych, może być wykorzystywana do bezpośredniego spalania lub przetwarzania w przyszłości na paliwo

płynne(metanol). Coraz częściej praktykuje się współspalanie zrębków wierzbowych w mieszance z miałem węglowym.

Charakterystyczną cechą wierzby jest jej silny wzrost w okresie wegetacyjnym sięgającym do 3 m w jednym sezonie. Rozmnażana wegetatywnie musi być rozsadzana; dzięki czemu ewentualna niekontrolowana ekspansja na siedliska sąsiednie jest wykluczona.

Pozyskiwanie biomasy wierzbowej odbywa się co 2-3 lata przy jednoczesnym prowadzeniu plantacji 25-30 lat. Jednostkowa wielkość plonu z plantacji uzależniona jest od wielu czynników klimatyczno-glebowych. Plon drewna wierzbowego wynosi 22,7 t/ha (zbiór coroczny) i 90,8 t/ha (zbiór co 3 lata).

Wartość energetyczna biomasy porównywalna jest do miału węglowego i waha się od 18,6-19,6 GJ/t.s.m.

Niska zawartość popiołu w drewnie wierzbowym zmniejsza się wraz z opóźnieniem terminu zbioru z 1,9% (cykl jednoroczny) do 1,3% (cykl trzyletni). Popiół może być wykorzystywany jako nawóz mineralny, by powrócić na plantację jako źródło wapnia (Ca) i potasu (K).

Wartość opału: 18,6-19,6 GJ/t.s.m

W obliczeniach bilansowych przyjęto wartość średnią 19,1 GJ/t.s.m

Plony:

Coroczny 22,7 t/ha

Co 3 lata 90,8 t/ha

W obliczeniach przyjęto wartość średnią 26,5t/ha

Sprawność wytwarzania ciepła  $\eta = 0,7$

Zatem ogólna ilość ciepła możliwego do uzyskania w wyniku energetycznego wykorzystania biomasy wierzbowej wynosi:

$Q = 354,31 \text{ GJ/ha}$

Energetyczne zastosowanie biomasy wierzbowej ma charakter lokalny, dlatego też tym rozwiązaniem powinny wykazać zainteresowanie samorządy. To one właśnie decydują o sposobie ucieplownienia szkół, urzędów itp.

Wprowadzenie szybko rosnących wierzb krzewiastych na grunty rolnicze i pozyskiwanie z nich biomasy do celów bioenergetycznych pozwoli na:

- zagospodarowanie gruntów aktualnie niewykorzystywanych rolniczo;
- uzyskanie energii cieplnej z „czystego źródła”;
- zmniejszenie bezrobocia na terenach wiejskich i dziedzinach związanych z wytwarzaniem urządzeń do lokalnej energetyki;
- zamknięcie obiegu pieniądza w obrębie miasta lub gminy;
- dopływ „strumienia” dochodów dla społeczności.

Koszt wyprodukowania 1GJ energii cieplnej ze zrębków wierzbowych jest niższy:

- ok. 1,5 krotnie od węgla kamiennego;
- 2 krotnie od gazu ziemnego;
- 3 krotnie od oleju opałowego.

Również koszty wytworzenia ciepła w przeliczeniu na tonę zastosowanego paliwa w porównaniu do zrębek wierzbowych są niższe:

- 2-krotnie od miału węglowego;
- 2,5krotnie od węgla;
- 6-krotnie od gazu ziemnego;
- 10-krotnie od oleju opałowego.

Wierzba ma również szerokie zastosowanie w ochronie środowiska:

- rekultywacja gruntów zdegradowanych;
- ochrona przeciwdeszczowa;
- biologiczne oczyszczanie ścieków; „przydomowe oczyszczalnie”;
- ochrona powietrza;
- regulacja stosunków wodnych w glebie;
- ochrona przeciwerozryjna;
- ochrona przeciwpowodziowa;
- kształtowanie krajobrazu;
- drogownictwo.

### **SŁOMA**

Słoma jako surowiec energetyczny ma szczególne znaczenie głównie na terenach wiejskich, gdzie występuje jej nadmiar w stosunku do potencjalnych możliwości wykorzystania.

Pełne wykorzystanie potencjału energetycznego słomy pozwala na zaspokojenie ok. 8 % całkowitego zaopatrzenia na energię pierwotną.

Na terenie Polski, ze względu na uwarunkowania klimatyczne i glebowe, pod uprawy energetyczne mogą być wykorzystywane następujące rośliny:

- wierzba wiciowa;
- ślazier pensylwański;
- słonecznik bulwiasty;
- trawy wieloletnie.

### **Wierzba energetyczna**

Obecnie coraz większego znaczenia nabiera uprawa wierzby na cele energetyczne. Jest to poza tym nowy, dochodowy kierunek produkcji rolniczej. Wierzbowy surowiec energetyczny charakteryzuje się tym, że jest w zasadzie niewyczerpalnym i samoodtwarzającym się źródłem. Poza tym spalane drewno jest znacznie mniej szkodliwe dla środowiska niż m.in. produkty spalania węgla. Produkcja prawidłowo założonej plantacji powinna trwać co najmniej 15-20 lat z możliwością 5-8 – krotnego pozyskiwania drewna w ilości 10-15 ton suchej masy w przeliczeniu na 1 ha rocznie. Wartość energetyczna 1 tony suchej masy drzewnej wynosi 4,5 MWh.

Szybko rosnące gatunki wierzby dają ekologiczny i odnawialny surowiec do produkcji energii. Podczas spalania drewna wierzbowego wydzielają się zaledwie śladowe ilości związków siarki i azotu. Powstający wówczas dwutlenek węgla jest asymilowany w trakcie kolejnego okresu wegetacyjnego, a więc jego ilość nie zwiększa się.

Za uprawą wierzby na cele energetyczne przemawiają następujące argumenty:

- może być ona nasadzona na gruntach zdegradowanych i zdewastowanych chemicznie i biologicznie, gdzie uprawa roślin na cele żywnościowe i paszowe jest niemożliwa;
- nasadzenia wierzby pozwalają zagospodarować grunty odłogowane i ugorowane, w tym słabe gleby, położone w niekorzystnych warunkach fizjograficznych, które często są narażone na erozję;
- plantacje zlokalizowane wzdłuż szlaków komunikacyjnych, wokół zakładów przemysłowych i wysypisk odpadów stanowią rolę naturalnego filtra przechwytyującego toksyczne substancje znajdujące się w powietrzu, glebie i wodach;
- pasy ochronne wierzb eliminują hałas powstający na drogach, w fabrykach.

Nie można jednak zapomnieć, że z uprawą wierzby na cele energetyczne wiązą się też liczne problemy:

- założenie plantacji wiąże się z poniesieniem znacznych nakładów finansowych, w szczególności na zakup kwalifikowanych sadzonek (pierwszy pełny zbiór biomasy wierzby zalecany jest po 4 latach, zaś następne co 3 lata);
- konieczność chemicznej ochrony plantacji;
- konieczność wykorzystywania specjalistycznych maszyn i urządzeń lub dużych nakładów robocizny przy zbiorze, co wiąże się z poniesieniem wysokich nakładów finansowych;
- konieczność suszenia biomasy, której wilgotność po zbiorze kształtuje się na poziomie ok. 50 %;
- znaczne koszty transportu, na co wpływa znaczna wilgotność oraz stosunkowo niewielka gęstość usypowa;
- zakładanie plantacji wierzby wiąże się ze zmianą stosunków wodno – powietrznych gleby; istnieje zagrożenie nadmiernego przesuszania gruntów przez rośliny.

### **Ślazier pensylwański**

Ślazier pensylwański może być uprawiany na terenach zdegradowanych, zboczach terenów erodowanych i generalnie na gruntach wyłączonych z rolniczego użytkowania. Bariere dla szybkiego wzrostu powierzchni uprawy tego gatunku stanowić może ograniczoność materiału siewnego, wynikająca m.in. z niskiej siły kiełkowania.

### **Słonecznik bulwiasty**

Występuje dziko w Ameryce Północnej, a uprawiany jest w głównie w Azji i Afryce. W Polsce rozmnaża się wyłącznie wegetatywnie, gdyż nasiona nie dojrzewają przed nastaniem jesiennych przymrozków. Rośliny wytwarzają podziemne rozłogi, na końcach, których tworzą się bulwy o nieregularnych kształtach. Wysokość roślin waha się od 2 do 4 m.

Gatunek ten sprowadzony do Polski w XIX wieku jako roślina dekoracyjna, nie doczekał się dotychczas dostatecznego wykorzystania w produkcji rolniczej. Jest wiele przyczyn tego zjawiska, a przede wszystkim niedostatki w technice i technologii zbioru, przechowywania i przetwarzania tak wielkiej masy organicznej.

Słonecznik bulwiasty wykazuje wiele cech szczególnie istotnych z punktu widzenia wykorzystania energetycznego. Podstawową cechą jest wysoki potencjał plonowania, kolejną - niska wilgotność uzyskiwana w sposób naturalny, bez konieczności energochłonnego suszenia. Kolejna zaleta tej rośliny to możliwość pozyskania zarówno części nadziemnych, jak i podziemnych organów spichrzowych.

Części nadziemne słonecznika po zaschnięciu mogą być spalane w specjalnych piecach przystosowanych do spalania biomasy lub współspalane z węglem. Mogą też służyć do produkcji brykietów i peletów (są to sprasowane z dużą gęstością granule, sporządzane np. z trocin, odpadów drzewnych, biomasy wierzby, ślaziowca czy właśnie topinamburu).

### **Trawy wieloletnie**

W celach energetycznych można wykorzystywać zarówno rodzime jak i obce gatunki traw wieloletnich. Do tych pierwszych należy np. pozyskiwana w warunkach naturalnych trzcina pospolita, którą ewentualnie można by uprawiać, stosując jako nawóz ścieki miejskie. Inne

krajowe trawy wieloletnie to obficie plonujące kustrzewy i życice. Jednak większe znaczenie dla energetyki mają rośliny obcego pochodzenia. Trawy te, najczęściej pochodzące z Azji i Ameryki Północnej, charakteryzują się większą w porównaniu z polskimi trawami wieloletnimi wydajnością, większą zdolnością wiązania CO<sub>2</sub> i niższą zawartością popiołu, powstającego podczas spalania.

Jako źródło energii odnawialnej mogą być wykorzystywane następujące egzotyczne gatunki traw: miskant olbrzymi (zwany trawą chińską lub trawą słoniową), miskant cukrowy, spartina preriowa i palczatka Gerarda. Są to rośliny wieloletnie. Plantacje traw wieloletnich mogą być użytkowane przez 15–20 lat.

Trawy te nie wymagają gleb wysokiej jakości, wystarczy V i VI klasa, a także nieużytki. Mają głęboki system korzeniowy, sięgający 2,5 m w głąb ziemi, dzięki temu łatwo pobierają składniki pokarmowe i wodę. Rośliny te osiągają znaczne rozmiary, przekraczające 2 m (miskant olbrzymi wyrasta do 3 m wysokości). Miskant olbrzymi w warunkach europejskich nie rozmnaża się z nasion, lecz z sadzonek korzeniowych. Młode pędy wyrastają późno, zwykle nie wcześniej niż w trzeciej dekadzie kwietnia lub w pierwszej dekadzie maja, ale później dość szybko rosną. W ciągu miesiąca osiągają pół metra wysokości, a pod koniec czerwca – wysokość człowieka. W pierwszym roku po zasadzeniu miskant jest podatny na wymarzanie, dlatego plantację warto przykryć słomą. Trawy te plonują już od pierwszego roku uprawy. Wówczas ich średni plon z hektara wynosi około 6 ton, w drugim roku – ok. 15 ton, a od trzeciego roku 25–30 ton (miskant olbrzymi nawet 40 ton z 1 ha). Najkorzystniejszym okresem zbioru jest luty-marzec, kiedy zawartość suchej masy w roślinach wynosi 70 proc.

Na terenie Grajewa nie występują plantacje, na których uprawia się rośliny energetyczne. Czynnikiem zniechęcającym lokalnych gospodarzy do tworzenia plantacji roślin energetycznych jest opłacalność takich upraw. Zwrot poniesionych nakładów na plantację jest możliwy dopiero po pięciu latach od jej założenia. Dodatkowo występujące okresy suszy znacznie ograniczają przyrosty biomasy. W związku z tym opłacalność produkcji roślin energetycznych na gruntach rolnych znacznie się obniża.

Jednakże po dokonaniu analizy potencjału energetycznego Gminy Grajewa pochodzącego z zasobów drewna z roślin energetycznych można stwierdzić, że potencjał ten w perspektywie lat 2013-2028 jest niższy niż potencjał energetyczny pochodzący z zasobów biomasy z sadów i lasów. Podczas analizy przyjęto jako powierzchnię upraw roślin energetycznych powierzchnię pozostałych gruntów i nieużytków na terenie Gminy, które można byłoby wykorzystać na cele upraw roślin energetycznych.

### 11.7. Energia z biogazu

Biogazownie stanowią instalacje, które wytwarzają energię cieplną i elektryczną z biogazu powstającego w procesie fermentacji beztlenowej. Mogą być jej poddane wszystkie substraty ulegające biodegradacji. Budowane w Polsce biogazownie rolnicze zazwyczaj dysponują mocą elektryczną i cieplną w przedziale od 0,5 MW do 2,0 MW. Niniejszy rodzaj elektrociepłowni cechuje się szerokim spektrum pozytywnych oddziaływań na otoczenie zarówno przyrodnicze, jak i społeczno-gospodarcze. Jednak w pierwszej kolejności należy zaznaczyć, że biogazownia jest źródłem ekologicznej energii. Jako paliwo wykorzystywane są

surowce odnawialne, do których należą głównie rośliny energetyczne, odpady rolnicze pochodzenia roślinnego oraz zwierzęcego. Produkcja energii z ich wykorzystaniem cechuje się niemalże zerowym oddziaływaniem na środowisko w porównaniu do tradycyjnych metod, opartych na takich surowcach jak węgiel czy ropa naftowa.

Biogazownia jest stabilnym i pewnym źródłem energii cieplnej i elektrycznej, gdyż jest ona wytwarzana w trybie ciągłym przez 90 % czasu w ciągu roku. Zarówno ilość jak i parametry wytworzonej energii są utrzymywane na stałym poziomie, dzięki czemu zwiększa się bezpieczeństwo energetyczne regionu. Wyprodukowana energia elektryczna w biogazowni jest zazwyczaj sprzedawana operatorowi energetycznemu, lub ewentualnie dostarczana jest bezpośrednio do pobliskich odbiorców. Ponadto biogazownia może współpracować z lokalnymi sieciami ciepłymi i dostarczać tanią energię do celów grzewczych dla budynków użyteczności publicznej, domów lub bloków mieszkalnych.

Na podstawie dostępnych publikacji, szacuje się, że ciepło wyprodukowane przez biogazownię o mocy 1 MW jest w stanie zaspokoić w 100 % zapotrzebowanie na c.o. i c.w.u. około 200 domów jednorodzinnych. Ponadto odbiorcami ciepła z biogazowni mogą być zakłady przemysłowe, hodowle zwierząt, suszarnie oraz wszelkie obiekty, które cechują się zapotrzebowaniem na ciepło. Najbardziej efektywne wykorzystanie energii cieplnej ma miejsce w sytuacji, gdy jej odbiorcy znajdują się w niedalekim sąsiedztwie biogazowni (max 1,5 km).

W związku z powyższym biogazownia może więc pełnić rolę lokalnego, ekologicznego źródła prądu i ciepła, które w znacznym stopniu może uniezależnić odbiorców od stale rosnących cen nośników energii. Biogaz o zawartości 65% metanu ma wartość kaloryczną 23 MJ/m<sup>3</sup>. Po porównaniu do tradycyjnych źródeł energii biogaz okazuje się być dobrym ich zamiennikiem. Dla przykładu jeden metr sześcienny biogazu o wartości opałowej 26 MJ/m<sup>3</sup> może zastąpić 0,77 m<sup>3</sup> gazu ziemnego lub 1,1kg węgla kamiennego, czy 2 kg drewna.

## Biogaz rolniczy

Obecnie na terenie Gminy nie funkcjonuje żadna biogazownia rolnicza. Należy nadmienić, że niniejsza jednostka samorządu terytorialnego dysponuje potencjałem produkcji biogazu rolniczego. W związku z czym na terenie analizowanej jednostki samorządu terytorialnego należy podjąć działania mające na celu wykorzystanie istniejącego potencjału energetycznego z biogazu, poprzez m.in. budowę lokalnej biogazowni.

## 11.8 POMPY CIEPŁA

Pompy ciepła są urządzeniami wykorzystującymi ciepło niskotemperaturowe i odpadowe do ogrzewania, przygotowania ciepłej wody użytkowej. Może wykorzystywać między innymi:

- powietrze atmosferyczne
- wodę (powierzchniową i podziemną)
- glebę (gruntowe wymienniki ciepła)
- słońce (kolektory słoneczne).



Jej działanie polega na przekazywaniu energii cieplnej ze źródła dolnego do parowacza nośnikiem (woda, glikol). Poważnym ograniczeniem w zastosowaniu pomp ciepła są wysokie koszty inwestycyjne tego typu urządzeń i instalacji.

Obecnie rynek proponuje szeroką gamę począwszy od urządzeń o mocy grzewczej 5-20 kW dla potrzeb domów jednorodzinnych, do urządzeń o mocy 50-500 kW dla dużych obiektów do przygotowania ciepłej wody użytkowej, ogrzewania, chłodzenia, klimatyzacji. Tego typu instalacje dotyczą przede wszystkim domków jednorodzinnych.

## 12. Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i gaz

### Prognoza zapotrzebowania mocy i energii cieplnej do roku 2030:

#### ZAŁOŻENIA:

- Aktualnie średnia powierzchnia użytkowa mieszkania, przypadająca na mieszkańca gminy wynosi 22,5 m<sup>2</sup>, przy przeciętnej wielkości jednego mieszkania równej 66,5 m<sup>2</sup>. W latach 2010-2013 wybudowano i oddano do użytkowania łącznie 27 mieszkań o całkowitej powierzchni użytkowej również 10009 m<sup>2</sup>, co daje przeciętną wielkość nowego mieszkania równą 126,6 m<sup>2</sup>.
- Powierzchnia mieszkaniowa dla całego obszaru Gminy Miejskiej Grajewo wynosi aktualnie – stan na koniec 2013 r – 500783 m<sup>2</sup>
- Liczba mieszkań wynosi : 7531 stan na koniec 2013 r
- Powierzchnia mieszkaniowa objęta przez system ciepłowniczy Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Grajewie : 292 181 m<sup>2</sup> . Powierzchnia objęta dostawą ciepłej wody: 297041 m<sup>2</sup>
- Powierzchnia mieszkaniowa nie objęta przez system ciepłowniczy , ogrzewanie indywidualne , większość tej powierzchni stanowią domy jednorodzinne : 208 602 m<sup>2</sup>
- Sprzedaż energii cieplnej wg danych Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Grajewie w 2013 r wyniosła : 210 774,48 GJ
- Sprzedaż energii cieplnej wg danych GUS dla budynków mieszkalnych wyniosła : 180 000 GJ
- Aktualne oszacowane zapotrzebowanie na ciepło w skali całego obszaru Miasta Grajewo do celów mieszkaniowych wynosi : 251843 GJ
- Sprzedaż ciepła przez Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Grajewie w okresie ostatnich 10 lat kształtowała się następująco :

Tabela nr 12.1

<b>Rok</b>	<b>Sprzedaż ciepła w [GJ]</b>
2004	233.305,40
2005	229.755,30
2006	232.357,90
2007	217.833,80
2008	217.704,10
2009	228.136,20
2010	241.308,70
2011	213.986,90
2012	221.015,20
2013	210.774,48

W okresie ostatnich 5 lat nastąpił spadek o 7,8 % czyli około 1,5 % rocznie i taka tendencja przyjęto do prognozy w wariantcie I , natomiast zgodnie z danymi prezentowanymi przez GUS sprzedaż w ostatnich 5 lat dla budynków mieszkalnych utrzymywała się na średnim poziomie 180 000 GJ

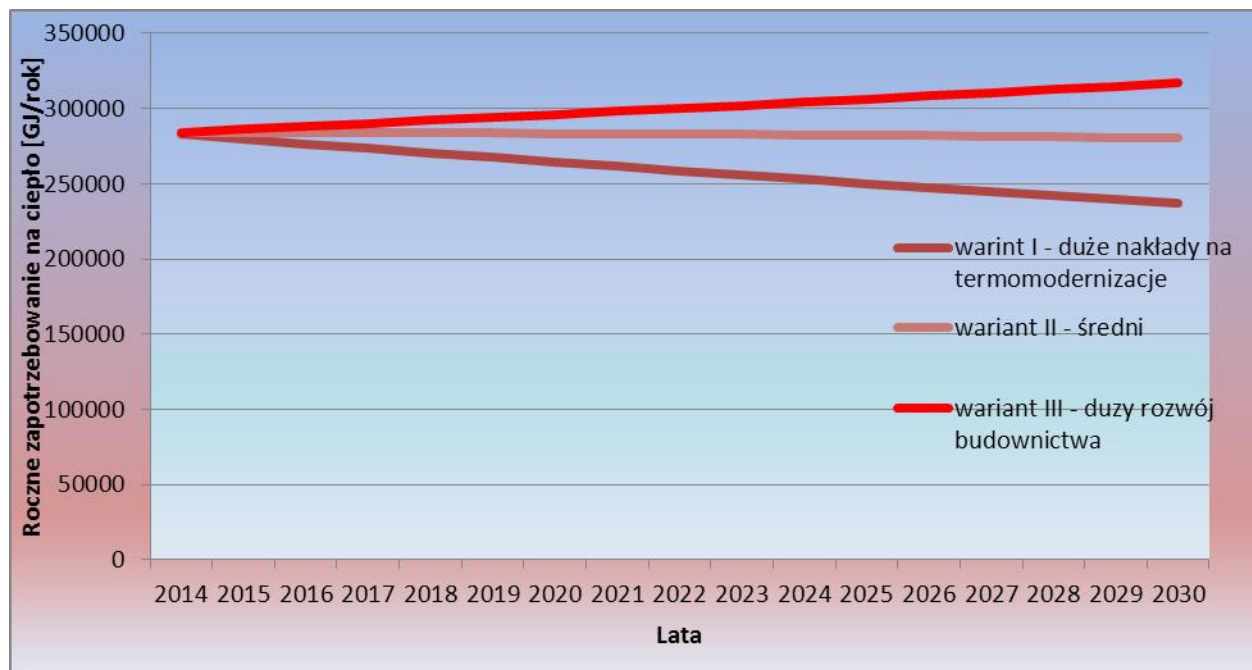
- Przyjęto szacunkowy wskaźnik zmniejszenia zapotrzebowania – w stosunku do roku 2013 – na ciepło w wyniku termomodernizacji budynków mieszkalnych: 1% rocznie do roku 2030 przy założeniu że 50% procent mieszkań na terenie miasta już została poddana termomodernizacji
- Przy analizie zapotrzebowania przyjęto, jako zasadę, podnoszenie standardów mieszkaniowych, w tym w szczególności zwiększanie powierzchni użytkowej mieszkań do poziomu 30-35 m<sup>2</sup> m<sup>2</sup>/osobę. Obecnie wskaźnik ten na terenie Miasta wynosi 23,5 m<sup>2</sup> i jest zbliżony do średniej krajowej. Stąd też dla dalszych obliczeń przyjęto docelowy poziom powierzchni mieszkalnej przypadającej na 1 mieszkańca równy 30 m<sup>2</sup>.

Zapotrzebowanie mocy i energii cieplnej prognozowano według trzech scenariuszy:

Scenariusz I – duże nakłady na termomodernizacje tempo przyrostu liczby nowych mieszkań będzie na poziomie 50% aktualnego przyrostu ;

Scenariusz II – umiarkowane nakłady na termomodernizacje tempo przyrostu liczby nowych mieszkań będzie na poziomie aktualnego przyrostu ;

Scenariusz III – wzrośnie tempo przyrostu liczby nowych mieszkań do przyjętego docelowego poziomu powierzchni mieszkalnej przypadającej na 1 mieszkańca równy 30 m<sup>2</sup> oraz wzrośnie zapotrzebowanie ciepła przez pozostałych odbiorców (zakłady instytucje)



Rys. 12.1

#### **Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną – założenia ogólne:**

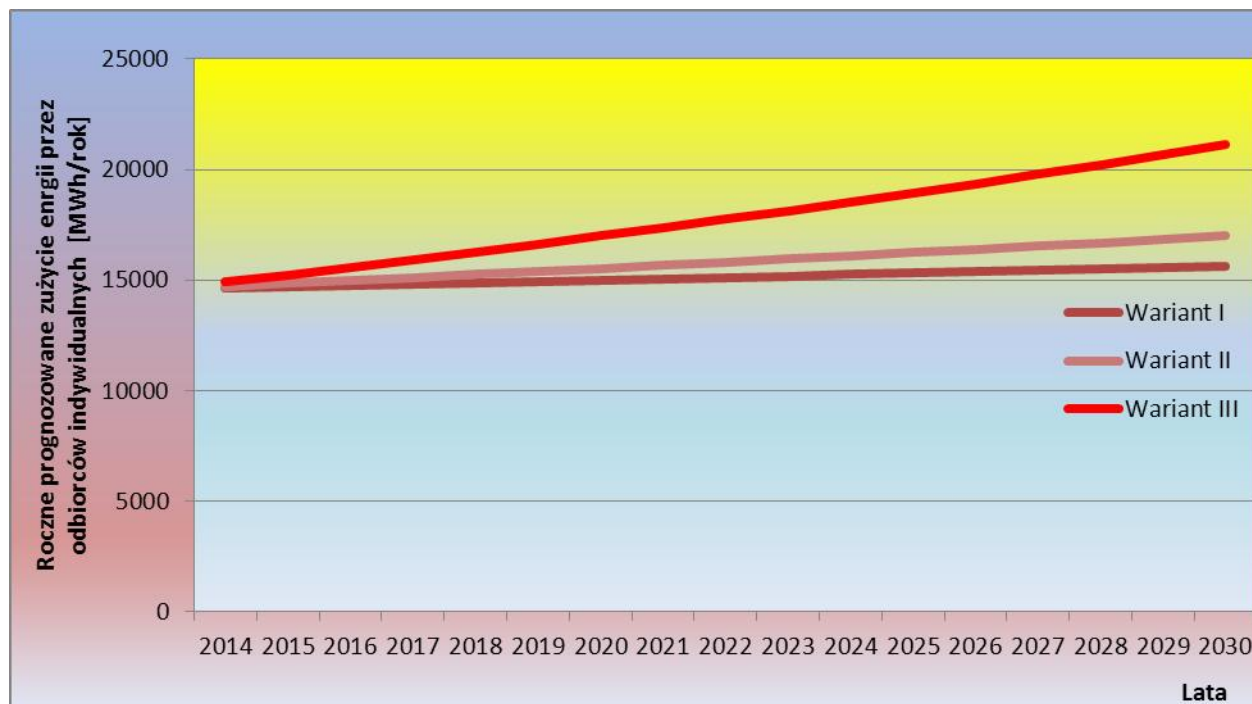
- 1) zapotrzebowanie na energię elektryczną dla odbiorców indywidualnych dotyczy głównie oświetlenia, napędu sprzętu gospodarstwa domowego i ewentualnie wytwarzania c.w.u. Energia elektryczna konsumowana przez gospodarstwa domowe, tj. wykorzystywana na cele socjalno-bytowe stanowi obecnie mniejszy odbiór i taka struktura zużycia utrzymana zostanie w okresie prognozy;
- 2) wykorzystanie energii elektrycznej do celów grzewczych jest i będzie w najbliższym czasie marginalne;
- 3) całkowite szacunkowe zużycie energii przez odbiorców indywidualnych w 2013 roku wyniosło około 14590 MWh;
- 4) zużycie energii elektrycznej na oświetlenie uliczne i drogowe kształtowało się na poziomie 1000 MWh. Szacunkowo przyjęto, iż z uwagi na wymianę opraw oświetleniowych na energooszczędne, zużycie energii na w/w cel obniży się do poziomu około 500 MWh. Przyjęto, że rozwój miasta w zakresie gospodarczym będzie się odbywał zgodnie ze wskaźnikami rozwoju makroekonomicznego całego kraju. Prognozy dotyczące zużycia energii elektrycznej w Polsce (według „Polityki energetycznej Polski do 2030 roku”) wskazują, że zapotrzebowanie na energię elektryczną (w stosunku do roku bazowego 2006) wzrastać będzie w średniorocznym tempie zbliżonym do 2,3%,

Przyjęto więc do prognozy 3 warianty :

Scenariusz I – wzrost zużycia energii na poziomie 0,5 % rocznie w odniesieniu do aktualnego przyrostu ;

Scenariusz II – umiarkowane 1% w odniesieniu do aktualnego przyrostu ;

Scenariusz III – wysoki 2,3% przyrostu zużycia energii



Rys 12.2

Na podstawie prognozy liczby ludności, sporządzono kalkulacje w zakresie zapotrzebowania na energię elektryczną w latach 2014-2030 na potrzeby odbiorców indywidualnych. Spadek zapotrzebowania na energię elektryczną spowodowany będzie głównie prognozowanym spadkiem liczby ludności na terenie Gminy. Założono, że spadek zapotrzebowania na energię spowodowany będzie poprzez coraz powszechniejsze stosowanie energooszczędnego sprzętu RTV i AGD. Ponadto wzrastające koszty energii elektrycznej mobilizują do oszczędnego zużycia energii i stosowanie energooszczędnych rozwiązań w gospodarstwach domowych.

### 13. Stan zanieczyszczenia środowiska Miasta Grajewa

Powiat grajewski i Miasto Grajewa charakteryzuje się stosunkowo niewielkim poziomem emisji zanieczyszczeń do powietrza. Ewidencja GUS z 2010 roku obejmowała 10 kotłowni, 15,2 km sieci ciepłej przesyłowej i 12,4 km połączeń prowadzących do budynków i innych obiektów (GUS, 2010 – brak danych za 2011r.).

Według danych GUS największa ilość zanieczyszczeń gazowych przypada na dział wytwarzania i zaopatrywania w energię elektryczną, gaz i wodę. Emisja zanieczyszczeń gazowych w 2011r. z zakładów szczególnie uciążliwych w powiecie grajewskim wg GUS nieznacznie zmalała w stosunku do roku poprzedniego i wyniosła 124 813 ton (w 2010 roku 135 717 ton), co stanowiło niecałe 8 % emisji gazowej w woj. podlaskim. Największy udział w emisji zanieczyszczeń gazowych, prawie 99 %, miał dwutlenek węgla.

Emisja zanieczyszczeń pyłowych z zakładów szczególnie uciążliwych w 2011r. utrzymywała się na poziomie podobnym do lat poprzednich i wyniosła 249 ton (w 2010 roku 240 tony), w tym prawie 28 % pochodziło ze spalania paliw (GUS,2011). Emisja pyłowa z większości kotłowni komunalnych i zakładowych jest skutecznie redukowana w urządzeniach odpylających

Na stan jakości powietrza atmosferycznego na terenie miasta Grajewa mają wpływ zanieczyszczenia pochodzące :

- z procesów spalania paliw - zbiorowe i indywidualne ogrzewanie pomieszczeń - zanieczyszczenia ( pył, dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, tlenek węgla)
- ze środków transportu kołowego – zanieczyszczenia (węglowodory, tlenek węgla, pył, ołów)

z procesów produkcyjnych - zanieczyszczenia (węglowodory i ich pochodne, fluor, pyły siarki i cementu, siarkowodor i inne specyficzne dla danej produkcji substancje).

Wg danych GUS, w 2011 roku, zatrzymanych lub zneutralizowanych zostało zdecydowanie więcej zanieczyszczeń pyłowych i gazowych niż w latach poprzednich (GUS,2011): zanieczyszczeń pyłowych zatrzymano 53 700 tony, a zanieczyszczeń gazowych 657 tony.

Główne źródła emisji skoncentrowane są na terenie miasta Grajewa.

Najważniejszymi z nich są instalacje technologiczne i energetycznego spalania paliw zlokalizowane na terenie „Pfleiderer Grajewa” S.A w Grajewie, Pfleiderer MDF Sp. z o.o. w Grajewie, PEC sp. z o.o w Grajewie oraz Spółdzielni Mleczarskiej „MLEKPOL” w Grajewie. Są to obiekty o dużym znaczeniu w skali powiatu. Poza nimi na terenie miasta znajdują się mniejsze obiekty takie jak: Wytwórnia Mas Bitumicznych należąca do PDM „UNIDROG” w Grajewie, P-USP „ZAKREM” w Grajewie.

W części zakładów obok źródeł energetycznych (kotłów opalanych węglem kamiennym, olejem opałowym i odpadami drzewnymi) występują również źródła technologiczne. Są to poza „PFLEIDERER” S.A. i MDF Sp. z o.o. w Grajewie: lakiernie (P-USP „ZAKREM” w Grajewie), komory wędzarnicze- Masarnia „ZAGŁOBA” w Grajewie i „DYMEK” S.C. w Grajewie). Poniżej w tabeli przedstawiono wielkość emisji zanieczyszczeń w 2011 roku z podmiotów działających na terenie Grajewa

Tabela 13.1 Wielkość emisji zanieczyszczeń w 2011 roku z podmiotów działających na terenie Grajewa. Źródło: „Informacja Podlaskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w Białymstoku o stanie środowiska na terenie powiatu grajewskiego w 2011 roku”

Nazwa zakładu	Emisja zanieczyszczeń z podmiotów leżących na terenie powiatu grajewskiego w 2011r. [Mg/rok]					
	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	pył	benzo(a)piren
PFLEIDERER GRAJEWO S.A.	82,180	389,5528068	410,061	42421,8373	160,600	0,0004512
PFLEIDERER MDF Sp. z o.o. w Grajewie	4,393	137,4624728	42,640	14893,7036	14,800	0,0095488
UNIDROG Sp. z o.o. w Grajewie	0,786	2,428	0	0	2,092	0
Spółdzielnia Mleczarska MLEKPOL (kotłownia w Grajewie)	101,251	58,06197541	5,956	38694,7	34,942	0,028370792
POLIMEX MOSTOSTAL S.A. (oddział w Grajewie)	0	0,009	0,01	0	0,087	0
PEC w Grajewie	72,122	42,66610016	47,440	27086,4054	38,4	0,020974808

W powiecie grajewskim natężenie ruchu kołowego (poza drogą krajową nr 61) pod względem emisji spalin nie stwarza zagrożenia dla środowiska i zdrowia człowieka. Gorsza sytuacja występuje natomiast w pasie drogi krajowej nr 61. Natężenie ruchu pojazdów na tej drodze, liczone w 2010 roku w Grajewie, wynosi ok. 4mln. pojazdów, w tym ponad milion to samochody ciężarowe. Stanowi to znaczne, chociaż trudne dookreślenia ilościowe, źródło emisji tlenków węgla, tlenków azotu, węglowodorów aromatycznych i alifatycznych, pyłu, dwutlenku siarki, związków ołowiu i sadzy.

### 13.1. Monitoring emisji

W 2011 r. na terenie powiatu grajewskiego nie wykonywano pomiarów emisji zanieczyszczeń powietrza. Zgodnie z kryteriami wyznaczonymi ze względu na ochronę zdrowia ludzi przeprowadzono za rok 2011 ocenę jakości powietrza w Grajewie, należącym do strefy podlaskiej dla wszystkich zanieczyszczeń uwzględnianych w ocenach jakości powietrza bowiązywał nowy podział kraju na strefy. Ocena za rok 2011 wykonana została więc w nowym układzie stref, w którym strefę stanowią:

- aglomeracja o liczbie mieszkańców powyżej 250 tys.,
- miasto (nie będące aglomeracją) o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys.,
- pozostały obszar województwa, nie wchodzący w skład aglomeracji i miast powyżej 100 tys. mieszkańców, do którego należy miasto Grajewo.<sup>5</sup>

Ocenę jakości powietrza i klasyfikację stref za 2011 r. wykonano na podstawie wyników pomiarów otrzymanych z 6 stacjonarnych stacji pomiarowych: w aglomeracji białostockiej (2 stacje tła miejskiego i 1 stacja podmiejska), w Łomży (1 stacja tła miejskiego), w Suwałkach (1 stacja tła miejskiego) oraz 1 stacja tła wiejskiego, zlokalizowana w Borsukowiznie, do oceny narażenia ekosystemów (reprezentatywna dla województwa). Badania

<sup>5</sup> Informacja Podlaskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w Białymstoku o stanie środowiska na terenie powiatu grajewskiego w 2011 roku

zanieczyszczenia powietrza uzupełniono o obiektywne metody szacowania emisji. W klasyfikacji strefy za 2011 r. uwzględniono również wyniki wykonanych w latach wcześniejszych pomiarów wskaźnikowych (metoda pasywna).

W roku 2011 dla strefy podlaskiej, (w której położone jest miasto Grajewo) – kryterium ochrona zdrowia - przyjęto dla:

- zanieczyszczeń (SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, benzen, tlenek węgla i ołowiu) najwyższą klasę wynikową A, gdzie wielkości mierzonego zanieczyszczenia powietrza nie przekraczają dopuszczalnych wartości,
- zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM 10 – najniższą klasę wynikową C, gdzie wielkości mierzonego zanieczyszczenia powietrza przekraczają dopuszczalne wartości: obszarem przekroczeń jest miasto Łomża,
- zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM 2,5 – najniższą klasę wynikową C, gdzie wielkości mierzonego zanieczyszczenia powietrza przekraczają dopuszczalne wartości powiększone o margines tolerancji dla 2011 r. obszarem przekroczeń jest miasto Łomża,
- zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM 2,5 – najniższą klasę wynikową C, gdzie wielkości mierzonego zanieczyszczenia powietrza przekraczają poziom docelowy dla 2011 r.
- obszarem przekroczeń jest miasto Łomża,

Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Białymstoku Delegatura w Łomży kontroluje w zakresie przestrzegania norm ochrony powietrza największe z obiektów emitujących zanieczyszczenia do powietrza.

- Zakłady „PFLEIDERER Grajewo” S.A. w Grajewie,
- „Pfleiderer MDF” Sp. z o.o. w Grajewie
- Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Grajewie,
- Spółdzielnia Mleczarska „MLEKPOL” w Grajewie,
- Przedsiębiorstwo Drogowo-Mostowe UNIDROG w Grajewie,

„PFLEIDERER Grajewo” S.A. w Grajewie

Zakład w Grajewie jest zakładem emitującym największe ilości zanieczyszczeń, zlokalizowanym na terenie powiatu grajewskiego. Emisja zanieczyszczeń związana jest z produkcją płyt wiórowych (surowych i uszlachetnionych), folii i tzw. filmów oraz spalaniem paliw w kotłowni zakładowej, suszarniach i kotłach technologicznych.

Z emitorów linii produkcyjnych oraz kotłowni do powietrza emitowane są:

- produkty spalania paliw tzn. węgla kamiennego, odpadów drzewnych, mazutu, oleju opałowego i pyłu drzewnego: tlenek i dwutlenek węgla, tlenki azotu, dwutlenek siarki oraz pył - kotłownia węglowa, kotły technologiczne (NESS oraz BERTRAMS KONUS), 3 suszarnie wiórów ET-350 (f-my BISON – 1 szt. i fmy KVAERNER – 2 szt.)
- pyły drzewne powstające w procesach technologicznych - głównie linie transportu pneumatycznego wiórów
- gazy emitowane w procesach technologicznych: formaldehyd, amoniak, węglowodory alifatyczne, butanol, glikol, metanol, kwas mrówkowy i octowy, fenole (część z nich występuje w minimalnych ilościach np. akrylany, glikol itp.) – linie produkcyjne surowych płyt wiórowych PW1 i PW2 oraz linie produkcyjne płyt uszlachetnionych.

Największy udział w ogólnej emisji zakładu mają produkty spalania paliw w procesach energetycznych i technologicznych. Najważniejszymi obiektami emitującymi zanieczyszczenia do powietrza zlokalizowanymi na terenie zakładu są:

- kotłownia zakładowa,
- zespół 3 suszarni wiórów,
- kocioł technologiczny NESS
- kocioł technologiczny BERTRAMS-KONUS,
- linie technologiczne produkcji płyt wiórowych surowych PWS-1 i PWS-2 oraz płyt uszlachetnionych.

W ramach monitoringu emisji zakład we własnym zakresie prowadzi pomiary emisji zanieczyszczeń z 19 najważniejszych emitorów (w tym 13 emitujących wyłącznie pył drzewny). Pomiarami objęte są wszystkie pracujące źródła emitujące produkty spalania paliw (kotłownia, kotły technologiczne i suszarnie).

Kotłownia zakładowa 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. Dwa kotły (parowy i wodny) przystosowane są do współspalania odpadów drzewnych, pozostałe dwa opalane są miałem węglowym. Kotły wyposażone są w odpylacze cyklonowe o sprawności ok. 85 %. Kotły wodne pracują wyłącznie w okresie grzewczym (obecnie wystarcza praca jednego kotła wodnego). Na potrzeby technologiczne pracuje jeden z kotłów OR-10.

W zakładzie eksploatowany jest zespół suszarni wiórów ET-350 f-my KVAERNER o wydajności (zespół 2 suszarni o wydajności 2 x 35 Mg/godz. pracujących przemiennie) ET-350 firmy BISON o wydajności 35 Mg/godz.

Wszystkie suszarnie wyposażone są w niskoemisyjne palniki zasilane pyłem drzewnym (do 85 %) i mazutem oraz w urządzenia odpylające:

- suszarnia ET-350 f-my BISON - baterijne odpylacze cyklonowe
- suszarnie (ET-350 f-my KVAERNER) - mokry filtr elektrostatyczny firmy: EISENWERKE KAISERLAUTE RN GmbH

W zakładzie eksploatowany jest również kocioł technologiczny NESS WEH 8000S o mocy 8 MW, zasilany olejem opałowym ciężkim (mazut o zawartości siarki  $s = 1,66\%$ ).

Zużycie mazutu w kotle NEES wyniosło w ciągu roku 2008 roku – 1 279 Mg.

W zakładzie eksploatowany jest również kocioł technologiczny BERTRAMS- KONUS zasilający w energię ciepłą linię technologiczną do produkcji surowych płyt wiórowych PWII.

Jest to kocioł o mocy 15,165 MW, zasilany odpadami drzewnymi.

Gazy spalinowe z kotłów technologicznych kierowane są do suszarni wiórów i oczyszczane w odpylaczach cyklonowych – suszarni BISON (kocioł BERTRAMS-KONUS), lub mokrym elektrofiltrze suszarni KVAERNER (kocioł NESS).

Zanieczyszczenia powstające w procesach technologicznych odprowadzane są odciągami z poszczególnych urządzeń i pomieszczeń produkcyjnych i kierowane do zbiorczych emitorów.

„PFLEIDERER MDF” Sp. z o.o. w Grajewie

W zakładzie prowadzona jest produkcja płyt pilśniowych średniej i wysokiej gęstości – MDF z wydajnością nominalną 750 m<sup>3</sup> płyt na dobę. Zanieczyszczenia do powietrza emitowane są z emitora suszarni włókna drzewnego. Zakład posiada pozwolenie na wprowadzanie



zanieczyszczeń do powietrza wydane przez Starostę Grajewskiego. W grudniu 2008 roku laboratorium zewnętrzne, posiadające akredytację PCA – ZBIAŚ PROEKO Łomża wykonało 2-krotnie pomiary emisji, które nie wykazały przekroczeń dopuszczalnych wartości zanieczyszczeń określonych w pozwoleniu na emisję.

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

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Grajewie eksploatuje Ciepłownię Miejską przy ul. Targowej w Grajewie. Wyposażona jest ona w 5 kotłów wodnych. Kotły zasilane są miałem węglowym. Ciepłownia pracuje przez cały rok – dostarcza energię ciepłą na potrzeby miasta Grajewo (c.o. i c.w.u.). Ciepłownia wyposażona jest w 2 kotły wodne typu WR-10 o mocy po 11,6 MW, 3 kotły WR-5 o mocy po 5,8. Kotły pracują w różnych konfiguracjach w zależności od wielkości zapotrzebowania na energię ciepłą (w okresie zimy pracują głównie kotły WR-10). W 2008 roku przeprowadzony był remont emitora E1. Kotły wyposażone WR-10 wyposażone są w III - stopniowe układy odpylania spalin (multicyklony typu MOS I i II stopnia + cyklony bateryjne) o skuteczności odpylania powyżej 90 %. Kotły WR-5 wyposażone są w II - stopniowe układy odpylania spalin (multicyklony typu MOS + cyklony bateryjne). Kotły wyposażone są również w układy automatyki do sterowania wentylatorami wyciągowymi i podmuchowymi.

**Spółdzielnia Mleczarska „MLEKPOL” w Grajewie**

W Spółdzielni Mleczarskiej „MLEKPOL” w Grajewie eksploatowana jest kotłownia węglowa wyposażona w 3 kotły parowe typu OR-10/16 o łącznej mocy 19,5 MW, pracujące na potrzeby technologiczne i grzewcze zakładu. Są to kotły z rusztem mechanicznym, wyposażone w cyklonowe odpylacze spalin o skuteczności odpylania ok. 80%. Kotły zasilane są miałem węgla kamiennego w ilości ok. 15 000 Mg paliwa rocznie W kotłowni spalany jest węgiel o niskiej zawartości siarki ok. 0,3 % i wysokiej wartości opałowej, dzięki czemu ulega ograniczeniu wielkość emisji zanieczyszczeń. Pomiary emisji zanieczyszczeń emitowanych do powietrza, do których spółdzielnia jest zobowiązana (2-krotne w ciągu roku), są prowadzone przez uprawnione laboratorium zewnętrzne. W 2008 roku nie stwierdzono przekroczeń dopuszczalnych wartości.

Z terenu spółdzielni emitowane są również zanieczyszczenia z procesów technologicznych – drobne frakcje produktu (pyłu mlecznego lub serwatkowego), nie zatrzymane w urządzeniach odpylających proszkowni mleka. Od 2008 roku Proszkownia wyposażona jest w filtry tkaninowe o wysokiej skuteczności odpylania. Była w odpylacze cyklonowe o stosunkowo niskiej sprawności.

**Przedsiębiorstwo Drogowo-Mostowe UNIDROG Sp. z o.o. w Grajewie**

PDM UNIDROG eksploatuje instalację do produkcji mas asfaltowych typu GLOBAL 160H o wydajności 160 Mg/godz. Instalacja wyposażona jest w nowoczesne niskoemisyjne palniki oraz zespół filtrów workowych o wysokiej skuteczności. Instalacja charakteryzuje się znacznym stopniem hermetyzacji procesu produkcji - w praktyce wszystkie urządzenia wchodzące w skład instalacji wyposażone są w skuteczne odciągi, kierujące zapyłone powietrze do filtrów (nie występuje emisja niezorganizowana).

## 14. Ocena możliwości wykorzystania kogeneracji i ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.

### 14.1. Kogeneracja możliwością racjonalnej gospodarki energetycznej

Kogeneracja często nazywana jest również skojarzonym wytwarzaniem energii elektrycznej i ciepła. Dzięki takiemu skojarzonemu wytwarzaniu energii elektrycznej i ciepła powstają znaczne oszczędności paliwa pierwotnego np. węgla kamiennego lub gazu ziemnego, co w konsekwencji prowadzi do poprawy stanu środowiska naturalnego poprzez niższe emisje zanieczyszczeń do atmosfery (głównie CO) oraz, w związku z rosnącymi cenami paliw, do osiągnięcia znacznych efektów ekonomicznych.

Sprawność przemiany energii chemicznej zawartej w zużytym paliwie w energię użyteczną tzn. ciepło i energię elektryczną w kogeneracji, jest dużo większa niż przy rozdzielonym wytwarzaniu, co przedstawia poniższy rysunek.

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.

Skojarzone wytwarzanie energii związane jest zawsze z większym lub mniejszym systemem ciepła sieciowego. Należy zatem dodać, że promowanie kogeneracji musi być powiązane z koniecznością promocji rozwoju ciepłownictwa sieciowego, co niestety nie jest należycie zaznaczone w wyżej wymienionych dokumentach prawnych. Praktycznie nie jest możliwe skuteczne zwiększanie produkcji energii w skojarzeniu bez wzrostu sprzedaży ciepła przesyłanego i sprzedawanego z sieci ciepłowniczych a ta będzie wzrastać, gdy cena ciepła dla odbiorcy będzie konkurencyjna z ciepłem wytworzonym w lokalnych źródłach ciepła.

Udział elektrociepłowni w mocy osiągalnej krajowego systemu elektroenergetycznego wynosi obecnie ok. 15 %, natomiast ciepła wytwarzanego w lokalnych kotłowniach i ciepłowniach (bez układów skojarzonych) stanowi aż ~ 50 % produkcji ciepła. Widać zatem duży potencjał możliwości wzrostu produkcji energii elektrycznej w kogeneracji, który w dodatku może ulec dalszemu wzrostowi w przypadku podłączenia sieciami ciepłowniczymi mniejszych obiektów zasilanych indywidualnie.

Elektrociepłownie są zróżnicowane technicznie ze względu na moc elektryczną i cieplną. W ostatnich latach obserwuje się wzrost udziału tzw. Kogeneracji rozproszonej czyli instalowanie obiektów o małej mocy (od kilkuset kW do kilku megawatów elektrycznych) w pobliżu odbiorcy końcowego. Kogeneracja rozproszona oraz tzw. mikrokogeneracja spełnia ważną rolę przyczyniając się do:

- redukcji strat przy przesyłaniu energii elektrycznej i ciepła,
- zwiększenia bezpieczeństwa i niezawodności zasilania odbiorców,
- wykorzystania istniejących lokalnych zasobów paliw (szczególnie gazu i biogazu).

Procesy wsparcia produkcji energii wytwarzanej w kogeneracji nie powinny ograniczać się jedynie do procesów wytwarzania energii, lecz również, jak wspomniano, uwzględniać wspieranie rozwoju wysokosprawnych sieci ciepłowniczych. Istotne znaczenie w tym

aspekcie mogłoby mieć narzędzia ekonomicznego wsparcia systemów sieciowych np. przeznaczenie znacznej części środków kierowanych z opłat zastępczych do Narodowego Funduszu na wspieranie rozwoju sieci ciepłowniczych, skutecznie można bowiem rozwijać sprzedaż ciepła sieciowego, gdy cena tego ciepła dla odbiorcy będzie konkurencyjna z ciepłem wytworzonym w lokalnym miejscowym źródle.

Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Spółka z o.o. w Grajewie posiada kotłownię wyposażoną w jednostkę kogeneracji OOR - 1szt. o mocy 5,5 MW

Niezwykle ważne dla ogólnoeuropejskiego rozwoju kogeneracji są lokalne uwarunkowania prawne na poziomie kraju i regionu. Zgodnie z wymogami Ustawy Prawo Energetyczne, obowiązkiem gminy jest opracowanie „Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” wspomagającego m.in. rozwój systemów skojarzonej produkcji energii na poziomie:

Poziom I

Zarządzanie usługami publicznymi: edukacją, kulturą, sportem, administracją, profilaktyką, lecnictwem itd.

Poziom II

Zarządzanie nieruchomościami:

- sposobem wykorzystania, remontami, eksploatacją

Poziom III

Zarządzanie energią i środowiskiem: regionu, zależący ściśle od równoległej rozbudowy sieci ciepłowniczych. Zgodnie z Gminnymi Planami sieci takie powinny zasilać coraz to większe obszary o uzasadnionych ekonomicznie „gęstościach” odbioru ciepła.

Plany te powinien zapewnić również minimum pewności rozbioru ciepła z sieci ciepłowniczych, gdyż dla inwestycji o długim okresie zwrotu nakładów (jakimi są skojarzone źródła ciepła oraz sieci ciepłownicze) pewność ta ma bardzo duże znaczenie.

Obecnie jest to bardzo trudne (z różnych przyczyn) jednak dąży się do nadania „Planowi zaopatrzenia w ciepło i...” rangi prawa gminnego podobnej do „Planu zagospodarowania przestrzennego” co znacznie mogłoby poprawić tę sytuację.

## 14.2. Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych.

Na terenie Miasta Grajewo występuje potencjał energii odpadowej z procesów produkcyjnych możliwy do wykorzystania w następujących zakładach :

- Zakłady „PFLEIDERER Grajewo” S.A. w Grajewie,
- „Pfleiderer MDF” Sp. z o.o. w Grajewie
- Spółdzielnia Mleczarska „MLEKPOL” w Grajewie,
- Przedsiębiorstwo Drogowo-Mostowe UNIDROG w Grajewie,

Docelowo przedsiębiorstwa powinny przeanalizować możliwości zagospodarowania ciepła odpadowego z procesów produkcyjnych. Generowanie energii elektrycznej z ciepła odpadowego może być istotnym remedium nie tylko na koszty utylizowania tego ciepła, ale

przede wszystkim na poprawę bilansu energetycznego wielu instalacji, które generują ciepło odpadowe. Profil działalności badawczej firmy jest ściśle skorelowany z tendencjami globalnymi związanymi z ochroną środowiska. Zwiększające się ceny kopalnych surowców energetycznych oraz związana z ich wykorzystaniem emisja dwutlenku węgla i zanieczyszczeń środowiska prowadzi do konieczności wykorzystywania w coraz większym stopniu alternatywnych technologii. Również polityka Unii Europejskiej wymaga zwiększania udziału OZE w ogólnym bilansie energetycznym. Kolejnym postulatem jest obniżenie emisji CO<sub>2</sub> i poprawienie sprawności instalacji przemysłowych, gdzie wykorzystanie ciepła odpadowego stanowi znaczący potencjał. Ciepło odpadowe jest najczęściej spotykaną formą energii w instalacjach przemysłowych traconej bezpowrotnie.

Nad efektywnym wykorzystaniem ciepła odpadowego pracuje także japońska firma Panasonic. Ich kierunek działania polega na opracowaniu rur termoelektrycznych z cieplno-oporowych materiałów termoelektrycznych i metali przewodzących ciepło. Technologia ta ma pozwolić na konwersję bezpośrednio energii cieplnej na energię elektryczną.<sup>6</sup>

## 15. Oddziaływanie elementów projektu założeń na środowisko przyrodnicze

Realizacja Projektu założeń w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe dla Grajewa może mieć wpływ na poszczególne elementy środowiska:

1. Powierzchnię ziemi, wody powierzchniowe i podziemne - na etapie realizacji i inwestycji oddziaływania mogą być znaczące, bezpośrednie, krótkoterminowe (zniszczenie pokrywy roślinnej i warstwy gleby, obniżenie poziomu wód gruntowych, zakłócenie warunków spływu powierzchniowych wód) , na etapie eksploatacji oddziaływania będą pośrednie, stałe i o małym stopniu oddziaływania.
2. Klimat i zanieczyszczenie powietrza, klimat akustyczny- na etapie realizacji oddziaływania będą pośrednie, krótkoterminowe i odwracalne, ograniczone do terenów przeznaczonych pod zabudowę i bezpośrednio w jej otoczeniu (zanieczyszczenia spowodowane pracą i działaniem sprzętu budowlanego), na etapie eksploatacji oddziaływania będą pośrednie, stałe i o małym stopniu oddziaływania.
3. Promieniowanie elektromagnetyczne – oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego może wystąpić na ewentualnych terenach zainwestowanych dlatego też dla zmniejszenia negatywnego oddziaływania proponuje się skablowanie linii elektroenergetycznych wysokiego napięcia na terenach zabudowanych: istniejących i planowanych.
4. Przewidywane oddziaływanie na ludzi może być bezpośrednie i krótkoterminowe na etapie realizacji inwestycji (pogorszenie warunków życia mieszkańców w związku ze wzrostem natężenia hałasu czy wzrostem zanieczyszczenia powietrza). Na etapie użytkowania oddziaływania będą pośrednie, stałe i o małym stopniu uciążliwości.

Realizacja projektu założeń wpłynie korzystnie na warunki środowiskowe w szczególności na stan powietrza atmosferycznego poprzez ograniczenie emisji powierzchniowej, liniowej i punktowej (likwidacja kotłów i pieców opalanych paliwem stałym, wzrost wykorzystania do

<sup>6</sup> Energia z ciepła odpadowego - Grzegorz Śliwa

celów energetycznych gazu ziemnego i energii odnawialnej tj. biogazu, biom etanu, energii słonecznej i geotermalnej.

## 16. Zakres współpracy z innymi gminami/miastami

To, że współpraca między Gminami w zaopatrzeniu w energię czyni ją tańszą i wyższej jakości jest aksjomatem i udowadniać tego nie ma potrzeby. 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 naszej gminy. Względy ekonomiczne winny w takim przypadku zdecydować o zasileniu tego skupiska z naszej sieci nie bacząc na podziały administracyjne. Jest to jeden z wielu przykładów, które można mnożyć w różnych dziedzinach.

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.
- Utworzenie wspólnego dla wszystkich Gmin stanowiska koordynatora ds. energetyki (Głównego Energetyka) - propozycja Urzędu Miasta w Szczuczynie.

Na terenie miasta w chwili obecnej występuje jeden sieciowy nośnik energii – 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.

Ze względu na rolniczy charakter niektórych gmin ościennych istotne możliwości współpracy z sąsiednimi gminami są w obszarze biopaliw:

- słoма energetyczna,
- uprawy energetyczne.

Należy zwrócić uwagę na fakt, iż opracowanie nie powinno w żaden sposób ograniczać możliwości budowy, rozbudowy i modernizacji urządzeń i sieci elektroenergetycznej, gazowniczej i ciepłowniczej na terenie gminy. Jednocześnie podkreślamy, iż 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.

W Załączniku 1 znajdują się odpowiedzi przysłane przez Gminy Ościenne. Stanowią one również udokumentowanie próby podjęcia współpracy w ramach realizacji zadań Projektu Założeń.

## 17. Podsumowanie i wnioski

W związku z realizacją polityki ekologicznej Polski oraz polityki ekologicznej i energetycznej Unii Europejskiej Gmina Grajewo może finansować projekty związane z energetyką zarówno ze środków europejskich, jak i krajowych. Wsparcie finansowe na inwestycje energetyczne z zagranicznych środków można uzyskać przede wszystkim z Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko (PO IiŚ), Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego (RPO WP), Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego (EOG) oraz z Norweskiego Mechanizmu Finansowego. W przypadku inwestycji związanych z energetyką można pozyskać wsparcie również z krajowych środków, między innymi z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Powiatowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Banku Ochrony Środowiska (BOŚ) oraz Banku Gospodarstwa Krajowego (BGK).

Zgodnie z art. 19 ust. 3 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tj. Dz.U. z 2012, poz. 1059 z późn.zm.) Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe powinien zawierać:

- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;

- możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
- możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. 2011 nr 94 poz. 551 ze zm.);
- zakres współpracy z innymi gminami.

Zawartość opracowania „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Grajewa na lata 2015-2028” odpowiada pod względem redakcyjnym i merytorycznym wymogom Ustawy Prawo energetyczne.

Obecny stan techniczny sieci elektroenergetycznych oraz zamierzenia inwestycyjne w zakresie rozbudowy istniejącej sieci energetycznej Gminy zapewniają bezpieczeństwo w zakresie aktualnego i przyszłościowego zapotrzebowania odbiorców na energię elektryczną. Zgodnie z informacjami uzyskanymi od PGE Dystrybucja S.A Oddział Białystok dotyczącymi planów rozwojowych Spółki wynika, że do 2015 r. zaplanowano głównie inwestycje związane z przyłączaniem nowych odbiorców. Inwestycje związane z przyłączaniem nowych odbiorców wynikają z bieżących potrzeb przyłączeniowych zgłaszanych przez mieszkańców Gminy jak i podmioty gospodarcze i mają na celu pokrycie aktualnego zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie Gminy.

Na terenie Miasta funkcjonuje sieć ciepłownicza obejmująca swym obszarem prawie cały obszar miasta. W kolejnych latach przewiduje się niewielki wzrost liczby budynków mieszkalnych na terenie Gminy, co spowoduje także wzrost zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną.

Realizacja zabezpieczenia potrzeb energetycznych Gminy w zakresie ciepła sieciowego i energii elektrycznej, obejmująca modernizację i rozwój poszczególnych systemów energetycznych leży w gestii poszczególnych przedsiębiorstw energetycznych. Jednak analizując potencjał energetyczny Gminy należy stwierdzić, że planowane zapotrzebowanie na energię w analizowanym okresie zostanie zaspokojone, nie wywierając jednocześnie nadmiernego negatywnego wpływu na środowisko przyrodnicze. Można bowiem stwierdzić, że potencjalne możliwości i zamierzenia rozwojowe poszczególnych przedsiębiorstw energetycznych pozwalają zabezpieczyć potrzeby energetyczne Gminy, oraz zapewnić jej bezpieczeństwo energetyczne w okresie docelowym.

Realizacja i finansowanie systemów sieciowych i podłączeń odbiorców będzie prowadzona wg zasad określonych w art. 7 pkt. 1 Ustawy Prawo Energetyczne, zgodnie z którym rozbudowa systemu energetycznego może być realizowana na warunkach określonych w odrębnych umowach zawartych pomiędzy przedsiębiorstwem energetycznym a konkretnym odbiorcą. Wówczas realizacja wszystkich inwestycji związanych z rozbudową poszczególnych sieci na terenie Miasta będzie mogła odbywać się w miarę zgłaszania się nowych odbiorców, po uzyskaniu przez nich technicznych warunków przyłączenia do niniejszych sieci pod warunkiem spełnienia kryteriów ekonomicznej opłacalności dostaw gazu oraz energii elektrycznej dla przedsiębiorstwa energetycznego oraz zawarcia porozumienia pomiędzy nim a odbiorcą indywidualnym.

Natomiast odbiorcy z terenu Miasta, którzy swoje potrzeby ciepłe pokrywają z własnych źródeł opalanych drewnem i węglem, olejem opałowym, gazem płynnym, biomasą itp.

zapewniają obecnie oraz zapewnią będą w kolejnych latach zaopatrzenie w paliwa opałowe we własnym zakresie. Odbiorcy ci mają charakter rozproszony oraz nie tworzą odrębnego systemu.

Część budynków użyteczności publicznej oraz budynków mieszkalnych znajdujących się na terenie Miasta Grajewo wymaga termomodernizacji. Duża energochłonność budynków wynika z niskiej izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych, a więc ścian, dachów i podłóg. Poza tym przyczyną dużych strat ciepła są okna, które nierzadko charakteryzują się nieszczelnością i złą jakością techniczną. W źle zaizolowanych budynkach, w których zainstalowane są stare, zużyte i niskosprawne instalacje grzewcze pomimo bardzo dużego zużycia ciepła pomieszczenia mogą być niedograne. Taka sytuacja nie tylko generuje duże zużycie energii oraz emisję zanieczyszczeń do powietrza, ale również generuje wysokie koszty związane z użytkowaniem nośników energii. Opierając się zaś na wynikach prognoz oraz obserwując obecne trendy należy stwierdzić, że nośniki energii praktycznie w każdej postaci będą drożeć. W związku z czym należy podejmować systematyczne termomodernizacje budynków użyteczności publicznej na terenie miasta wraz z zachęcaniem do podobnych działań indywidualnych właścicieli budynków mieszkalnych, jak i gospodarczych.

Obecnie odnawialne źródła energii na potrzeby c.o. i c.w.u. na terenie miast wykorzystywane są w niewielkim stopniu, zarówno w przypadku budynków użyteczności publicznej, jak i obiektów mieszkalnych oraz podmiotów gospodarczych.

Do korzyści wynikających ze stosowania odnawialnych źródeł energii można zaliczyć zmniejszenie negatywnego wpływu energetyki na środowisko naturalne. Dotyczy to przede wszystkim likwidacji tzw. niskiej emisji, która jest niezwykle uciążliwa dla środowiska naturalnego. Poza tym nie można zapomnieć, że mniejsza emisja przyczynia się do znaczącej poprawy jakości życia mieszkańców danego regionu.

Odnawialne źródła energii na terenie Gminy Miasta Grajewo, tj. energia słoneczna oraz energia z biomasy i powinny stanowić jedno z głównych alternatywnych źródeł energii. Szczególnie latem energia słoneczna może być wykorzystywana do podgrzewania wody użytkowej. Preferowanym kierunkiem rozwoju energetyki słonecznej jest instalowanie indywidualnych kolektorów na domach mieszkalnych i budynkach użyteczności publicznej, bądź w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Możliwe jest także wykorzystywanie ogniw fotowoltaicznych do zasilania znaków ostrzegawczych ustawionych na drogach przebiegających przez Miasto, co dodatkowo poprawi bezpieczeństwo osób poruszających się tymi szlakami komunikacyjnymi.

Wśród odnawialnych źródeł energii duże znaczenie odgrywa również biomasa, która może być wykorzystywana w skojarzeniu z kolektorami słonecznymi. Polega to na gromadzeniu biomasy do ogrzewania na zimę oraz na wykorzystaniu kolektorów słonecznych dla potrzeb przygotowania ciepłej wody użytkowej i suszenia biomasy w okresie lata, wiosny oraz jesieni.

Do ważniejszych zadań Urzędu Miasta Grajewo należałoby:

- w ramach miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego koordynowanie rozwoju poszczególnych rejonów z rozwojem systemów energetycznych dla racjonalnego zasilania ich w energię elektryczną i gaz sieciowy. Zakłada się, że zaopatrzenie w energię elektryczną będzie zapewnione dla wszystkich odbiorców.
- wspieranie stosowania nowoczesnych źródeł energii odnawialnych wykorzystujących paliwa lokalne jak: drewno, słomę, wiatr oraz energię słoneczną. Odnawialne źródła



energii mogą zostać wykorzystane przez Miasto do stworzenia „proekologicznego” wizerunku regionu. Nowatorski i innowacyjny wizerunek Miasta jest cennym kapitałem, który może zostać wykorzystany do zainteresowania danym regionem inwestorów z tych sektorów gospodarki, dla których jakość środowiska stanowi istotny czynnik. W związku z tym przychylna postawa władz może stać się poważnym argumentem przemawiającym za lokalizowaniem przedsięwzięć inwestycyjnych na danym terenie. Poza tym Miasto Grajewo (poprzez wdrożenie OZE do użytkowania) mogłaby stanowić przykład dla innych jednostek samorządu terytorialnego w zakresie wykorzystania dostępnych, lokalnych zasobów;

- w zakresie zaopatrzenia Miasta w energię elektryczną Miasto Grajewo może uczestniczyć w przygotowaniu wspólnego przetargu samorządów na wyłonienie dostawcy energii elektrycznej dla potrzeb oświetlenia ulicznego i budynków gminnych.

Warto nadmienić, iż na realizację inwestycji w partnerstwie z zakresu gospodarki energetycznej jednostki samorządu terytorialnego mogą otrzymać dofinansowanie z dostępnych źródeł zewnętrznych, w tym z środków Unii Europejskiej. Niniejsza możliwość finansowania przedsięwzięć z zakresu gospodarki energetycznej może zachęcić Gminę Grajewo oraz jej sąsiadów do realizacji wspólnych inwestycji w niniejszym zakresie. Spodziewany efekt zabiegów termomodernizacyjnych, to zmniejszenie zapotrzebowania na energię ciepłą w obiektach objętych termomodernizacją (budynki mieszkalne, podmioty gospodarcze oraz użyteczności publicznej) rzędu 13-15 % w roku 2028 w porównaniu z rokiem 2013 r. (rok bazowy, na podstawie którego oszacowano obecne realne zapotrzebowania Miasta Grajewo na ciepło). Niniejsza zaprognozowana oszczędność zapotrzebowania na energię ciepłą na terenie Miasta Grajewo przyczyni się do realizacji krajowego celu w zakresie oszczędnego gospodarowania energią.

W perspektywie długookresowej, głównym źródłem zaopatrzenia w ciepło Miasta Grajewo powinien być system gazowy. Ciepło uzyskane z gazu ziemnego jest tańsze od gazu płynnego, oleju opałowego oraz energii elektrycznej. Kociołownie i piece na opał stały, tj. drewno i węgiel powinny być sukcesywnie wymieniane ze względów ekologicznych i ekonomicznych na gaz ziemny lub odnawialne źródła energii, np. biomasę. W najbliższych kilkunastu latach możliwa jest budowa obiektów energooszczędnych, między innymi w ramach partnerstwa publiczno-prywatnego oraz wspólnie z gminami ościennymi.

Zmniejszenie zużycia węgla na terenie Miasta Grajewo jest możliwe już w najbliższych latach poprzez likwidację lub modernizację pieców węglowych oraz wprowadzenie udziału gazu sieciowego i lokalnych źródeł energii odnawialnej, takich jak drewno - zrębki, słoma, biogaz itp. Ponadto w miarę rozwoju techniki oraz wzrostu dostępności źródeł dofinansowania inwestycji z zakresu zastosowań odnawialnych źródeł energii należy przewidywać wykorzystanie energii słonecznej dla pokrywania potrzeb ciepłej wody.

Wszystkie te działania miałyby proekologiczny charakter i mogłyby uzyskiwać dotacje lub preferencyjne kredyty z Funduszu Ochrony Środowiska oraz pozostałych środków pomocowych, w tym krajowych jak i UE.

Ze strony zaopatrzenia Miasta Grajewo w energię, obecnie i w przyszłości, nie ma zagrożenia dla środowiska. Natomiast przewiduje się, że w miarę likwidacji źródeł węglowych stopniowo będzie następować sukcesywna poprawa jakości powietrza. Zapewnione jest również bezpieczeństwo energetyczne Miasta przy zachowaniu jej zrównoważonego rozwoju.

## 18. Wykorzystane materiały i opracowania

1. Program Ochrony Środowiska Województwa Podlaskiego na lata 2011-2014
2. Strategia Rozwoju Miasta Grajewo
3. Plan Rozwoju Lokalnego 2006-2007
4. „PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA dla Miasta Grajewo NA LATA 2010 – 2013 z perspektywą na lata 2014 – 2017
5. Informacja Podlaskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w Białymstoku o stanie środowiska na terenie powiatu grajewskiego w 2011 roku

### Wybrane akty prawne

- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tj. Dz.U. 2012 poz. 1059 z późn.zm.),
- Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (dz.u. 2011 nr 94 poz. 551)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska (tj. Dz.U. z 2013 r., poz. 1232 z późn. zm.);
- Ustawa z dn. 18.07.2001 r. Prawo wodne (t.j. Dz.U. z 2012 r., poz. 145 z późn. zm.);
- Ustawa z dn. 06.04.2004 r. – o ochronie przyrody (t.j. Dz. U. z 2013 r. poz. 627);
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (t.j. Dz.U. 2014 r., poz. 613 z późn.zm.);
- Ustawa z dn. 3.02.1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (t.j. Dz. U. z 2013 r., poz. 1205 z późn.zm.);
- Ustawa z dn. 20.07.1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (t.j. Dz. U. z 2013 r., poz. 686);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 24.07.2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2006 r. Nr 137, poz. 984);
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dn. 29.03.2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2007 r. nr 61 poz. 417);
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2010 nr 72 poz. 466);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 lipca 2014 r. w sprawie sposobu wyznaczania obszaru i granic aglomeracji (Dz.U. 2014 r., poz. 995);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 23.07.2008 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych (Dz. U. 2008 r. nr 143 poz. 896);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. z 2012 r., poz. 1031);

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 14.06.2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. 2014 r., poz. 112);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz. U. 2003 r. nr 192 poz. 1883);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 30.12.2002 r. w sprawie poważnych awarii objętych obowiązkiem zgłoszenia do Głównego Inspektora Ochrony Środowiska (Dz. U. 2003 r. nr 5 poz. 58);

Dostępne strony internetowe:

- <http://isap.sejm.gov.pl>
- <http://rpo.podlaskie.pl>
- <http://natura2000.gdos.gov.pl>
- [www.kp.org.pl](http://www.kp.org.pl)
- [www.pois.gov.pl](http://www.pois.gov.pl)
- [www.sejm.gov.pl](http://www.sejm.gov.pl)
- [www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl)
- [www.podlaskie.pl](http://www.podlaskie.pl)

Materiały w posiadaniu Urzędu Miasta Grajewo:

- decyzje,
- pozwolenia,
- umowy,
- raporty i sprawozdania ilościowe,
- opracowania.

## 18. Załączniki