

**UCHWAŁA NR XL/315/17  
RADY MIASTA GRAJEWO**

z dnia 27 września 2017 r.

**w sprawie uchwalenia „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Grajewo na lata 2017 - 2033”**

Na podstawie art. 18 ust. 2 pkt 15 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 446, poz. 1579, poz. 1948; z 2017 r. poz. 730, poz. 935) oraz art. 19 ust. 8 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz. U. z 2017 r. poz. 220, poz. 791, poz. 1089, poz. 1387, poz. 1566) po zapoznaniu się z opinią Zarządu Województwa Podlaskiego uchwała się, co następuje:

§ 1. Uchwala się „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Grajewo na lata 2017 - 2033”, stanowiące Załącznik do niniejszej uchwały.

§ 2. Wykonanie uchwały powierza się Burmistrzowi Miasta.

§ 3. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodnicząca Rady Miasta  
Grajewo

**mgr Halina Muryjas - Rząsa**

Załącznik do uchwały Nr XL/315/17

Rady Miasta Grajewo

z dnia 27 września 2017 r.

## **Miasto Grajewo**



Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło,  
energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta  
Grajewo na lata 2017 - 2033

**Sierpień 2017**

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>9</b>
<b>2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA .....</b>	<b>12</b>
<b>3. POLITYKA ENERGETYCZNA PAŃSTWA/REGIONU – ZAŁOŻENIA PROGRAMOWE .....</b>	<b>12</b>
<b>3.1. REGIONALNA POLITYKA ENERGETYCZNA .....</b>	<b>20</b>
<b>5. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA MIASTA GRAJEWO .....</b>	<b>26</b>
<b>5.1. POŁOŻENIE GEOGRAFICZNE, ADMINISTRACYJNE, POWIERZCHNIA.....</b>	<b>26</b>
<b>5.2. DANE DEMOGRAFICZNE.....</b>	<b>28</b>
<b>5.3. ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE MIASTA GRAJEWO.....</b>	<b>30</b>
<b>5.3.1. BUDOWA GEOLOGICZNA I RZEŻBA TERENU .....</b>	<b>30</b>
<b>5.3.2 KLIMAT.....</b>	<b>31</b>
<b>6. INFRASTRUKTURA .....</b>	<b>43</b>
<b>6.1. INFRASTRUKTURA BUDOWLANA.....</b>	<b>43</b>
<b>6.2 KOMUNIKACJA.....</b>	<b>47</b>
<b>6.2.1 KOMUNIKACJA PUBLICZNA.....</b>	<b>49</b>
<b>6.3 SIEĆ WODOCIĄGOWA .....</b>	<b>49</b>
<b>6.4 SIEĆ KANALIZACYJNA.....</b>	<b>52</b>
<b>6.5 SIEĆ CIEPŁOWNICZA.....</b>	<b>53</b>
<b>7. STAN ZAOPATRZENIA MIASTA GRAJEWO W CIEPŁO .....</b>	<b>54</b>
<b>7.1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU CIEPŁOWNICZEGO W MIEŚCIE .....</b>	<b>54</b>



<b>7.2 OPIS ELEMENTÓW SYSTEMU CIEPŁOWNICZEGO.....</b>	<b>56</b>
<b>7.2.1. ŹRÓDŁA CIEPŁA .....</b>	<b>56</b>
<b>7.2.2. ŹRÓDŁA CIEPŁA - OPIS SYSTEMU CIEPŁOWNICZEGO PRZEDSIĘBIORSTWA ENERGETYKI CIEPLNEJ SP. Z O.O. W GRAJEWIE.....</b>	<b>56</b>
<b>7.2.3. SIECI CIEPLNE .....</b>	<b>62</b>
<b>7.2.4 WĘZŁY CIEPLNE.....</b>	<b>65</b>
<b>7.2.5. INSTALACJE ODBIORCZE I BUDYNKI .....</b>	<b>66</b>
<b>7.2.6. STAN PRAWNY I MAJĄTKOWY SYSTEMU CIEPŁOWNICZEGO .....</b>	<b>70</b>
<b>7.2.7. WARUNKI EKSPLOATACJI .....</b>	<b>70</b>
<b>7.2.4. PLANY NA OKRES OBJĘTY OPRACOWANIEM. PLANY ROZWOJOWE PRZEDSIĘBIORSTW CIEPŁOWNICZYCH.....</b>	<b>73</b>
<b>7.2.4.1. TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW .....</b>	<b>75</b>
<b>8. STAN ZAOPATRZENIA MIASTA W GAZ.....</b>	<b>76</b>
<b>8.1. STAN OBECNY .....</b>	<b>76</b>
<b>8.2. PLANY ROZWOJOWE .....</b>	<b>76</b>
<b>8.4. KIERUNKI ROZWOJU MIASTA GRAJEWÓ .....</b>	<b>77</b>
<b>9. STAN ZAOPATRZENIA GMINY W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....</b>	<b>80</b>
<b>9.1. SIEĆ ENERGETYCZNA .....</b>	<b>83</b>
<b>9.2. OŚWIETLENIE ULICZNE.....</b>	<b>93</b>
<b>9.3. PLANY ROZWOJOWE PRZEDSIĘBIORSTWA ENERGETYCZNEGO .....</b>	<b>97</b>
<b>9.4. KIERUNKI ROZWOJU MIASTA GRAJEWÓ. PRZEWIDYWANE ZMIANY ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....</b>	<b>98</b>

<b>ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE NA PODSTAWIE DANYCH GUS I RZECZYWISTEGO ZUŻYCIA ENERGII.....</b>	<b>99</b>
<b>10. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH.....</b>	<b>100</b>
<b>10.1. RACJONALIZACJA ZARZĄDZANIA ENERGIĄ.....</b>	<b>103</b>
<b>10.2. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE WYKORZYSTANIE ENERGII.....</b>	<b>105</b>
<b>10.2.1. MODERNIZACJI OŚWIETLENIA ULICZNEGO MIASTA GRAJEWO.....</b>	<b>107</b>
<b>11. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII.....</b>	<b>108</b>
<b>11.1. ALTERNATYWNE ŹRÓDŁA ENERGII.....</b>	<b>108</b>
<b>11.1.1. ENERGIA WIATRU.....</b>	<b>108</b>
<b>11.1.2. ENERGIA GEOTERMALNA.....</b>	<b>111</b>
<b>11.1.3 ENERGIA SŁONECZNA.....</b>	<b>112</b>
<b>11.1.3.1. WYKORZYSTANIE ENERGII SŁONECZNEJ.....</b>	<b>113</b>
<b>11.1.3.2. WYKORZYSTANIE ENERGII SŁONECZNEJ. KOLEKTORY SŁONECZNE.....</b>	<b>114</b>
<b>11.1.4. ENERGIA WODNA.....</b>	<b>117</b>
<b>11.1.5. ENERGIA Z BIOMASY.....</b>	<b>118</b>
<b>11.1.6. ENERGIA Z BIOGAZU.....</b>	<b>122</b>
<b>11.1.7. POMPY CIEPŁA.....</b>	<b>123</b>
<b>11.2 DZIAŁANIA NA POLU ZRÓWNOWAŻONEJ ENERGII; WYKORZYSTANIE ENERGII ZAWARTEJ W ODPADACH KOMUNALNYCH, GAZACH ŚCIEKOWYCH, ENERGII SŁONECZNEJ, ROŚLIN ENERGETYCZNYCH, ENERGII GEOTERMALNEJ.....</b>	<b>124</b>

<b>11.2.1 BUDOWA ALTERNATYWNEGO SYSTEMU ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ JAKO ELEMENTU KONKURENCJI DLA SYSTEMÓW KONWENCJONALNYCH .....</b>	<b>126</b>
<b>11.2.2. PERSPEKTYWY UDZIAŁU ENERGII ODNAWIALNEJ W ZAOPATRZENIU ENERGETYCZNYM .....</b>	<b>127</b>
<b>11.3. RACJONALIZACJA WYKORZYSTANIA ENERGII NA TERENIE MIASTA GRAJEWO...</b>	<b>128</b>
<b>PLANOWANE ZADANIA PRZEZ PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ SP. Z O.O. W GRAJEWIE W ZAKRESIE ROZBUDOWY SYSTEMU CIEPŁOWNICZEGO .....</b>	<b>129</b>
<b>11.4. POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ .....</b>	<b>132</b>
<b>11.5. ROZWÓJ ŹRÓDEŁ ENERGII ODNAWIALNEJ – MECHANIZMY FINANSOWE, PREFERENCJE I POMOC DLA INWESTORÓW, ŚRODKI POMOCOWE GMINNE I ZEWNĘTRZNE. ŹRÓDŁA FINANSOWANIA .....</b>	<b>133</b>
<b>12. WDRAŻANIE ZIELONYCH ZAMÓWIEŃ PUBLICZNYCH .....</b>	<b>138</b>
<b>13. SCENARIUSZE ZAOPATRZENIA MIASTA GRAJEWO W NOŚNIKI ENERGII.....</b>	<b>139</b>
<b>13.1. SCENARIUSZE ZAOPATRZENIA OBSZARU MIASTA GRAJEWO W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE W PERSPEKTYWIE DO ROKU 2033 .....</b>	<b>140</b>
<b>13.2. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I GAZ.....</b>	<b>142</b>
<b>13.2.1. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO.....</b>	<b>143</b>
<b>13.3. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ .....</b>	<b>147</b>
<b>14. POLITYKA WOBEC DOSTAWCÓW I WYTWÓRCÓW ENERGII .....</b>	<b>148</b>
<b>14.1. MODERNIZACJA ŹRÓDEŁ WYTWÓRCZYCH.....</b>	<b>149</b>
<b>14.1.1. OKREŚLENIE KIERUNKÓW DZIAŁAŃ DLA ROZWOJU SYSTEMÓW ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, PALIWA GAZOWE I ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....</b>	<b>149</b>
<b>14.1.2. CZYSTE TECHNOLOGIE WĘGLOWE.....</b>	<b>151</b>

<b>14.2. OCENA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA KOGENERACJI I CIEPŁA ODPADOWEGO Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH .....</b>	<b>151</b>
<b>14.2.1. KOGENERACJA MOŻLIWOŚCIĄ RACJONALNEJ GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ</b>	<b>151</b>
<b>14.2.2. CIEPŁO ODPADOWE Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH.....</b>	<b>152</b>
<b>14.3. ANALIZA WPŁYWU WPROWADZENIA LIMITÓW CO<sub>2</sub> NA KONDYCJĘ WYTWÓRCÓW CIEPŁA I ENERGII ELEKTRYCZNEJ ORAZ RYNEK ENERGII.....</b>	<b>153</b>
<b>15. ANALIZA BEZPIECZEŃSTWA ENERGETYCZNEGO MIASTA GRAJEWO .....</b>	<b>157</b>
<b>15.1 ANALIZA BEZPIECZEŃSTWA ENERGETYCZNEGO MIASTA GRAJEWO, ZARZĄDZANIE ENERGIĄ NA POZIOMIE ODBIORCÓW, POPRAWA SPRAWNOŚCI URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH, ZWIĘKSZENIE EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ W PRZEMYSŁE I TRANSPORCIE WRAZ Z OSZACOWANIEM EFEKTÓW OSZCZĘDNOŚCIOWYCH. MIEJSKIE ZARZĄDZANIE ENERGIĄ.....</b>	<b>157</b>
<b>15.2. ŚWIADECTWA ENERGETYCZNE BUDYNKÓW .....</b>	<b>165</b>
<b>16. ZAPEWNIENIE ZGODNOŚCI PLANÓW ENERGETYCZNYCH Z ZAŁOŻENIAMI DO PLANU ENERGETYCZNEGO GMINY .....</b>	<b>166</b>
<b>17. WSPÓŁPRACA Z SĄSIEDNIMI GMINAMI W ZAKRESIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ .....</b>	<b>166</b>
<b>18. ODDZIAŁYWANIE ELEMENTÓW PROJEKTU ZAŁOŻEŃ NA ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE .....</b>	<b>177</b>
<b>19. WPŁYW KONWENCJONALNYCH GŁÓWNYCH, ROZPROSZONYCH I INDYWIDUALNYCH ŹRÓDEŁ WYTWÓRCZYCH ENERGII NA STAN ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO W OBSZARZE MIASTA.....</b>	<b>177</b>
<b>19.1. STAN ŚRODOWISKA NATURALNEGO – JAKOŚĆ POWIETRZA.....</b>	<b>177</b>
<b>19.2. WPŁYW KONWENCJONALNYCH GŁÓWNYCH, ROZPROSZONYCH I INDYWIDUALNYCH ŹRÓDEŁ WYTWÓRCZYCH ENERGII NA STAN ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO W OBSZARZE MIASTA .....</b>	<b>178</b>
<b>20. PODSUMOWANIE I WNIOSKI .....</b>	<b>185</b>

**21. ZAŁĄCZNIKI.....190**

## 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 2017-2033 stanowi art. 19 ust. 1 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tj. Dz.U. 2017 poz. 220), 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. Przedsiębiorstwa 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 (t.j. Dz.U. 2016 poz. 446 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 (t.j. Dz.U. 2016 poz. 1817),  
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 m. Grajewo, określenie potrzeb energetycznych oraz źródeł ich pokrycia do 2032 r. z uwzględnieniem planowanego rozwoju miasta.

Zakres „Założeń do planu...” wynika bezpośrednio z ustawy „Prawo energetyczne” (tj. Dz.U. 2017 poz. 220) 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, elektroenergetyki i gazownictwa.

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 PM10 i PM2,5) do poziomów wynikających z obecnych i projektowanych regulacji unijnych;
- ograniczenie negatywnego oddziaływania energetyki na stan wód powierzchniowych i podziemnych;
- minimalizacja składowania odpadów poprzez jak najszersze 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 KWIETNIA 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 m. 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 ZMIENIAJĄCĄ 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 umożliwi 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. 2017 poz. 130) 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 20 MAJA 2016 R. O EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ**

Zgodnie z ustawą z dnia 20 maja 2016 r. (Dz.U. 2016 poz. 831) 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 20 maja 2016 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. 2017 poz. 130);
- 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 (tj. Dz.U. 2016 poz. 290), 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 niniejszym opracowaniu spełniają wymogi *Ustawy o efektywności energetycznej* z dnia 20 maja 2016 r., której art. 6 mówi, że: „jednostka sektora publicznego, realizując swoje zadania, stosuje co najmniej jeden 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 korzyści 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**

Podstawowe dokumenty programowe i strategiczne odnoszące się do OZE na poziomie województwa podlaskiego:

#### **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 rewaloryzacja 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 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 2014-2017 z perspektywą na lata 2018 – 2021**

„Program Ochrony Środowiska dla Miasta Grajewo na lata 2014-2017” jest podstawowym narzędziem prowadzenia polityki ekologicznej na terenie Miasta. Według założeń, przedstawionych w niniejszym opracowaniu, opracowanie programu doprowadzi do poprawy stanu środowiska naturalnego, efektywnego zarządzania środowiskiem, zapewni skuteczne mechanizmy chroniące środowisko przed degradacją, a także stworzy warunki dla wdrożenia wymagań obowiązującego w tym zakresie prawa.

Opracowanie jakim jest Program Ochrony Środowiska określa politykę środowiskową, a także wyznacza cele i zadania środowiskowe oraz szczegółowe programy zarządzania środowiskowego, które odnoszą się do aspektów środowiskowych, usystematyzowanych według priorytetów.

Podczas tworzenia opracowania, przyjęto założenie, iż powinien on spełniać rolę narzędzia pracy przyszłych użytkowników, ułatwiającego i przyspieszającego rozwiązywanie zagadnień, będących zagrożeniami techniczno-ekonomicznymi, związanymi z przyszłymi projektami.

### **Zakres opracowania**

Sporządzony Program zawiera między innymi aktualny stan środowiska w powiecie, przedstawia propozycje oraz opis zadań, które niezbędne są do kompleksowego rozwiązania problemów związanych z ochroną środowiska. Program wspomaga dążenie do uzyskania w gminie sukcesywnego ograniczenia negatywnego wpływu na środowisko źródeł zanieczyszczeń, ochronę i rozwój walorów środowiska oraz racjonalne gospodarowanie z uwzględnieniem konieczności ochrony środowiska. Stan docelowy w tym zakresie nakreśla Program Ochrony Środowiska, a dowodów jego osiągnięcia dostarcza ocena efektów działalności środowiskowej, dokonywana okresowo (co 2 lata). Struktura opracowania obejmuje omówienie kierunków ochrony środowiska w odniesieniu m.in. do gospodarki wodno-ściekowej, gospodarki odpadami, ochrony powierzchni ziemi i gleb, ochrony powietrza, ochrony przed hałasem, ochrony przed promieniowaniem elektromagnetycznym, ochrony przyrody, edukacji ekologicznej, z podaniem ich charakterystyki, oceną stanu aktualnego i stanu docelowego umożliwiając tym samym identyfikację potrzeb w tym zakresie.

Identyfikacja potrzeb gminy w zakresie ochrony środowiska, w odniesieniu do obowiązujących w kraju przepisów prawnych i regulacji prawnych Unii Europejskiej, polega na sformułowaniu celów (do 2022 roku) oraz strategii ich realizacji. Na tej podstawie opracowywana jest lista przedsięwzięć jakie zostaną zrealizowane na terenie gminy do roku 2022.

### **Aktualny stan środowiska**

W niniejszym opracowaniu opisano stan środowiska na terenie Miasta Grajewo. Wyznaczono w tym zakresie następujące kategorie:

- Powierzchnia ziemi

- Zasoby surowców mineralnych i glebowe
- Degradacja gleb i powierzchni ziemi
- Wody
- Powietrze
- Energia odnawialna
- Hałas
- Zagrożenia naturalne
- Poważne awarie przemysłowe
- Promieniowanie elektromagnetyczne
- Gospodarka odpadami

### **Cele i strategia ich realizacji**

W niniejszym Programie zestawiono cele wynikające z dokumentów wyższego szczebla. Na ich podstawie wyznaczono cele i strategię ich realizacji na poziomie powiatowym.

Strategia Programu ochrony środowiska ma na celu zachowanie najcenniejszych elementów środowiska i poprawę jego stanu. Jako główne cele programu powiatowego przyjmuje się następujące priorytety:

1. OCHRONA I EFEKTYWNE WYKORZYSTANIE ZASOBÓW WODNYCH - PROPRIETET 1
2. PRZECIWDZIAŁANIE ZAGROŻENIOM ŚRODOWISKA - PRIORYTET 2
3. GOSPODARKA ODPADAMI - PRIORYTET 3
4. OCHRONA POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO I KLIMATU - PRIORYTET 4
5. POZYSKIWANIE ENERGII ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH I ENERGOOSZCZĘDNOŚĆ - PRIORYTET 5
6. OCHRONA RÓŻNORODNOŚCI BIOLOGICZNEJ I KRAJOBRAZU ORAZ ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ LASÓW - PRIORYTET 6
7. OCHRONA PRZED HAŁASEM - PRIORYTET 7
8. OCHRONA ZASOBÓW KOPALIN - PRIORYTET 8
9. OCHRONA POWIERZCHNI ZIEMI I PRZYWRÓCENIE WARTOŚCI UŻYTKOWEJ GLEB - PRIORYTET 9
10. OCHRONA PRZED PROMIENIOWANIEM ELEKTROMAGNETYCZNYM - PRIORYTET 10

### **Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Grajewo na lata 2015-2020"**

„Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Grajewo na lata 2015-2020” to strategiczny dokument dla Miasta Grajewo, mający wpływ na lokalną gospodarkę ekologiczną i energetyczną.

Potrzeba sporządzenia i realizacji Planu gospodarki niskoemisyjnej wynika z zobowiązań, określonych w ratyfikowanym przez Polskę Protokole z Kioto oraz w pakiecie klimatyczno-energetycznym, przyjętym przez Komisję Europejską w grudniu 2008 rok. Protokół ten przewiduje do roku 2020:

- redukcję emisji gazów cieplarnianych o przynajmniej 20 % w stosunku do poziomu w roku bazowym (w niniejszym Planie przyjęto rok 2008),
- zwiększenie udziału zużycia energii z odnawialnych źródeł do 20 % w ogólnym zużyciu energii,
- redukcję zużycia energii pierwotnej o 20 %.

Celem niniejszego opracowania jest analiza zakresu możliwych do realizacji przedsięwzięć, których wcielenie w życie skutkować będzie zmianą struktury używanych nośników

energetycznych oraz zmniejszeniem zużycia energii, czego konsekwencją ma być stopniowe obniżanie emisji gazów cieplarnianych. „Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Grajewo” to dokument, pozwalający na osiągnięcie celów pakietu klimatyczno - energetycznego Europy.

Dokument opracowany został zgodnie z zaleceniami dotyczącymi wymaganej zawartości Planów Gospodarki Niskoemisyjnej, które obejmują:

- wyznaczenie celów planu gospodarki niskoemisyjnej w zakresie: redukcji emisji gazów cieplarnianych, zwiększenie do roku 2020 udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, redukcję energii finalnej
- opisanie planowanych: zadania inwestycyjne i nie inwestycyjne

a) zadań inwestycyjnych w zakresie:

- zużycia energii w budynkach, oświetlenia ulicznego, zużycia energii w przemyśle i usługach
- zużycia energii w transporcie,
- gospodarce odpadami,
- produkcji energii z źródeł odnawialnych

b) zadań nieinwestycyjnych (takich jak: planowanie gminne, zamówienia publiczne, strategia komunikacyjna, promowanie gospodarki niskoemisyjnej)

- określenia mierników osiągnięcia celów
- wyznaczenie planu wdrażania
- wyznaczenie planu monitorowania
- określenie źródeł finansowania
- odniesienia do Programów Ochrony Powietrza

Zakres „Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Grajewo” jest zgodny z założeniami przyjętego w 2008 r. przez UE pakietu klimatyczno – energetycznego którego głównymi celami, równocześnie celami przedmiotowego Planu jest:

- redukcja emisji CO<sub>2</sub> o **20%** w roku 2020 w porównaniu do 1990 r.,
- wzrost zużycia energii ze źródeł odnawialnych w UE **do 20%** w 2020 r., dla Polski ustalono wzrost do 15%,
- zwiększenie efektywności energetycznej w roku 2020 o **20%**.

Plan opracowano na podstawie danych uzyskanych z przeprowadzonej inwentaryzacji, ankietyzacji i danych statystycznych obejmujących zużycie na terenie Miasta: energii elektrycznej, ciepła sieciowego, paliw kopalnych (węgiel kamienny, gaz ziemny i olej opałowy) i paliw przeznaczonych do transportu.

Zebrane dane, przeprowadzone analizy oraz przewidywane działania przeprowadzono w podziale na dwie grupy:

- pierwsza związana z aktywnością samorządu lokalnego obejmująca budynki będące w zasobach gminnych,
- druga związana jest aktywnością społeczeństwa obejmującą budynki mieszkalne jednorodzinne, wielorodzinne, usługowe i środki transportu.

Analizując wyniki inwentaryzacji emisji z roku kontrolnego 2014 stwierdza się, że Miasto Grajewo, wskutek prowadzonej polityki ekologicznej i energetycznej, osiągnie cel strategiczny. Należy jednak wziąć pod uwagę, że szczegółową inwentaryzację udało się przeprowadzić dla roku kontrolnego, natomiast dla roku bazowego, w pewnych obszarach nie udało się zdobyć danych o źródłach emisji. Z tego też względu gmina pragnie kontynuować na swoim terenie działania zmierzające do redukcji emisji gazów cieplarnianych.

Celami szczegółowymi są:

- zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii (głównie instalacji wykorzystujących energię słoneczną oraz pompy ciepła) w produkcji energii,
- pomoc w termomodernizacji obiektów budowlanych,
- pomoc w wymianie źródeł ogrzewania budynków z węglowego na inne, charakteryzujące się mniejszą emisją gazów cieplarnianych,
- podłączanie obiektów do miejskiej sieci ciepłnej,
- zmniejszenie energochłonności obiektów budowlanych,
- zmniejszenie zużycia energii elektrycznej w budynkach i związanej z oświetleniem ulic,
- poprawa jakości dróg, wpływająca na zużycie paliw,
- utrzymanie na niskim poziomie zużycia paliw przez środki transportu.

Jako rok bazowy, w stosunku, do którego będzie liczona redukcja emisji CO<sub>2</sub>, przyjęto rok 2005. Poniższa tabela, sporządzona na podstawie zgromadzonych danych, przedstawia wielkość emisji CO<sub>2</sub> związanej z użyciem energii w poszczególnych sektorach:

Plan gospodarki niskoemisyjnej opracowany jest przede wszystkim z myślą o mieszkańcach miasta, by przyniósł im widoczne efekty ekologiczne i ekonomiczne.

Z tego też względu zaproponowane cele oraz poszczególne działania przewidują uzyskanie dofinansowania inwestycji.

Monitoring efektów jest istotnym elementem procesu wdrażania „Planu”. Jednym z elementów wdrażania „Planu” jest aktualizacja bazy danych o emisji oraz prowadzona systematycznie inwentaryzacja.

Wskaźnikami efektywności działań określonych w „Planie” będą:

- poziom redukcji emisji CO<sub>2</sub>, uzyskany w poszczególnych latach,
- udział zużycia energii z odnawialnych źródeł energii.

Przedstawiony w niniejszym dokumencie plan działań pozwoli na osiągnięcie wyznaczonych celów, pod warunkiem konsekwentnej i skutecznej realizacji zaplanowanych zamierzeń. Nie będzie to możliwe bez uzyskania dofinansowania na te działania. Szczególnie dla

mieszkańców miasta możliwość finansowania lub dofinansowania planowanych przedsięwzięć stwarza możliwości czynnego ich udziału w realizacji celów określonych w niniejszym „Planie”. Realizacja działań zaplanowanych w przedmiotowym dokumencie na terenie Miasta Grajewo jest zadaniem trudnym, ale możliwym do zrealizowania. Działania zaplanowane do realizacji na lata 2015-2020 pozwolą na ograniczenie emisji na terenie Miasta Grajewo.

## **5. Ogólna charakterystyka Miasta Grajewo**

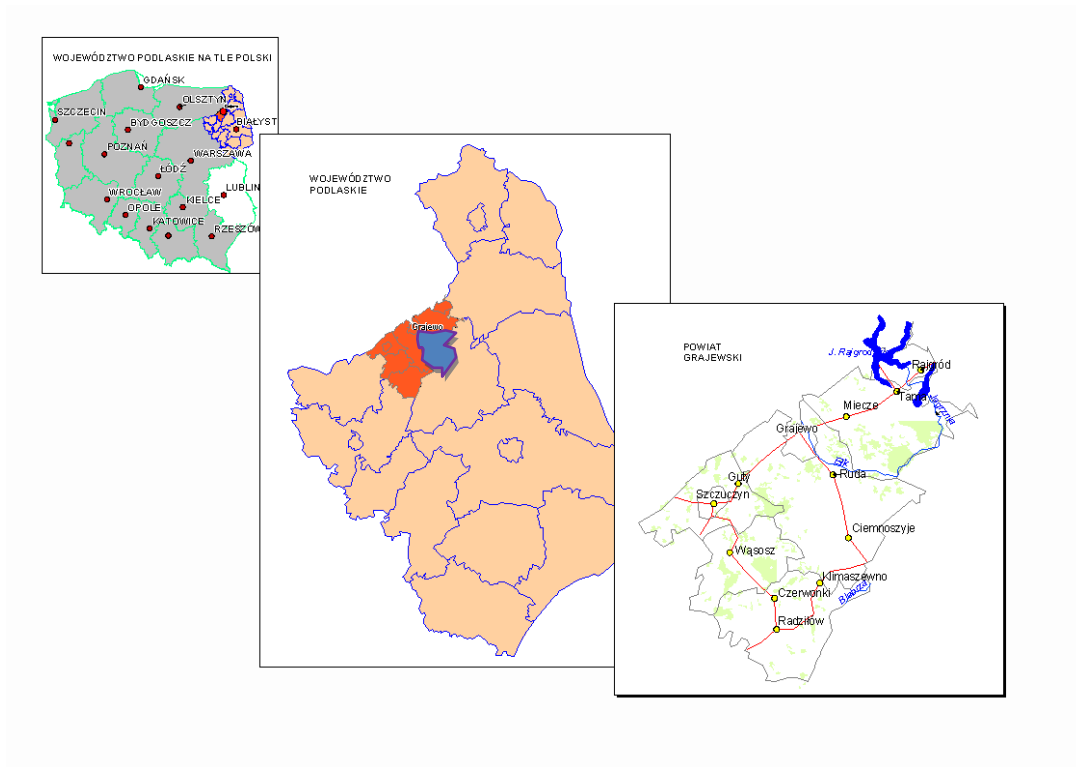
### **5.1. Położenie geograficzne, administracyjne, powierzchnia**

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



Powierzchnia miasta Grajewo wynosi 19 km<sup>2</sup>, co stanowi 1,96 % powierzchni powiatu grajewskiego i 0,09 % powierzchni województwa podlaskiego. Aktualnie obszar miasta Grajewo zamieszkuje 22130 mieszkańców.

## 5.2. Dane demograficzne

Miasto Grajewo liczy 22130 mieszkańców (stan na 31 grudnia 2016 r.), co stanowi ok. 2,5 % ludności zamieszkałej na terenie województwa podlaskiego i 46 % ludności powiatu Grajewskiego. Poniżej w tabeli nr 5.1 przedstawiono liczbę ludności w mieście Grajewo na tle powiatu Grajewskiego i województwa podlaskiego w 2016 r.

Tab. 5.1 Liczba ludności w Mieście Grajewo na tle liczby mieszkańców powiatu i województwa w 2016 r.

Jednostka terytorialna	Ogółem osób
WOJEWÓDZTWO podlaskie	1 186 625
Powiat Grajewski	48 041
Miasto Grajewo	22 130

Źródło: GUS bank danych lokalnych

Tabela Nr 5.2 Ludność ogółem w Mieście Grajewo i powiecie Grajewskiego w latach 2010 – 2016

Nazwa	ogółem						
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	[osoba]	[osoba]	[osoba]	[osoba]	[osoba]	[osoba]	[osoba]
PODLASKIE	1 203 448	1 200 982	1 198 690	1 194 965	1 191 918	1 188 800	1 186 625
Powiat Grajewski	49 734	49 446	49 225	48 916	48 643	48 357	48 041
Grajewo	22 539	22 455	22 375	22 246	22 243	22 171	22 130

Źródło : GUS bank danych lokalnych

### PRZYROST NATURALNY

Analizując dane GUS-u, można stwierdzić, że przyrost naturalny w mieście, w roku 2015 osiągnął wartość bliską 0, przedstawiono to w tabeli Nr 5.4.

Na stałym poziomie utrzymuje się wskaźnik przyrostu naturalnego Grajewo. W okresie ostatnich 6 lat wskaźnik ten kształtował się na poziomie ok. 1,5 na 1000 mieszkańców. W 2016 roku wskaźnik przyrostu naturalnego wyniósł 2,25 .

Tabela 5.4 przyrost naturalny na 1000 ludności

Nazwa	przyrost naturalny na 1000 ludności						
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
PODLASKIE	0,09	-0,41	-0,58	-1,28	-0,69	-1,24	-0,76
Powiat grajewski	0,00	-0,28	0,30	-0,73	0,25	-0,35	-0,15
Grajewo	1,11	0,93	1,83	0,54	1,80	0,18	2,25

Sytuacja demograficzna w 2016 r. na 1000 mieszkańców	Miasto Grajewo
zgony	7,12
przyrost naturalny	2,5
urodzenia żywe	9,38

**Prognozy demograficzne z uwzględnieniem ruchów migracyjnych**

Znając tendencję zmian liczby ludności na terenie miasta oraz znając liczbę ludności w mieście Grajewo w roku 2016 obliczono prognozę demograficzną na lata 2017-2030. Wyniki prognozy demograficznej pokazuje tabela nr 5.5.

Tabela nr 5.5 Prognoza demograficzna dla miasta Grajewo na lata 2017-2032

<b>Rok</b>	<b>Prognozowana ilość mieszkańców miasta Grajewo</b>
2017	22124
2018	22118
2019	22112
2020	22106
2021	22100
2022	22094
2023	22088
2024	22082
2025	22076
2026	22070
2027	22064
2028	22058

2029	22052
2030	22046
2031	22040
2032	22034
2033	22028

*Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS*

Z tabeli nr 5.5 wynika, że liczba ludności miasta będzie stopniowo malała w stosunku do roku 2016. W 2033 będzie ona 0,4 % niższa niż w roku 2016. 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.

### **5.3. Środowisko przyrodnicze Miasta Grajewo**

#### **5.3.1. Budowa geologiczna i rzeźba terenu**

W podziale fizyczno-geograficznym (struktura i rzeźba kontynentu) miasto Grajewo 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. Wysoczyznę 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 pojeziorne 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 Grajewo i Rajgród, 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-suwalskim. 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 miocene piaski z wkładkami węgla brunatnego, żwiru kwarcowego oraz mułków.

Najstarszymi osadami związanymi ze zlodowaceniem środkowopolskim są plejstocenne 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 bezładnej strukturze. Zlodowacenie bałtyckie reprezentowane jest przez utwory akumulacji lodowcowej, szczelinowej, wodnolodowcowej i jeziornej.

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

### 5.3.2 Klimat

Obszar Miasta 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°C do 6,5°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°C do 7,5°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>

### 5.3.3. 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.

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

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

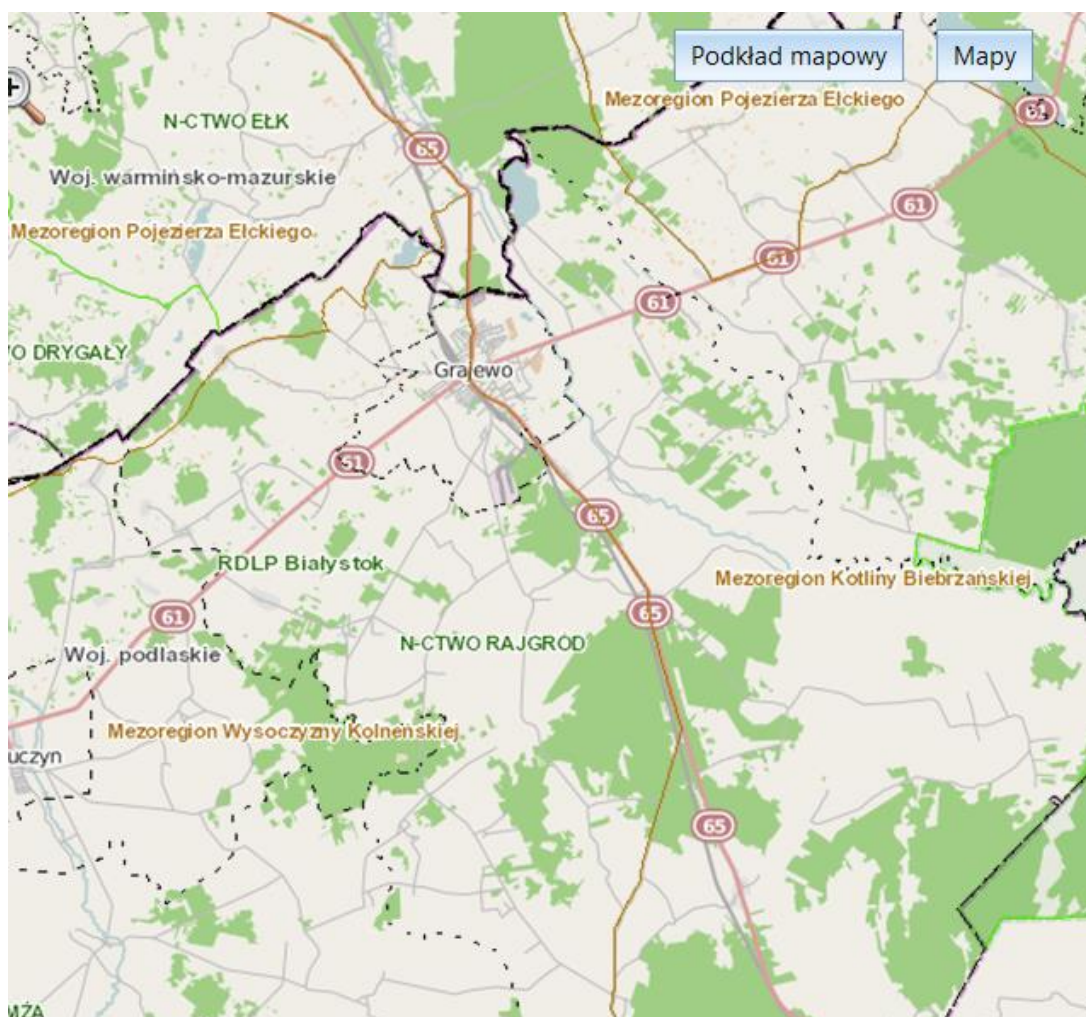
w przyszłości będą stanowiły użytki ekologiczne, większe obiekty zieleni lub siedliska podlegające ochronie ze względu na walory przyrodnicze.

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 Grajewo. Z uwagi na występowanie dobrych gleb na obszarze miasta, w lasach dominują również siedliska żyzne - las świeży i las mieszany. Mniejszą powierzchnię 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 Grajewo zarządza Nadleśnictwo Rajgród.

---

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



Rysunek 5.3 Tereny leśne na terenie miasta Grajewa  
Źródło: <http://www.bdl.lasy.gov.pl>

### 5.3.3.1. System obszarów i obiektów prawnie chronionych

W obowiązującym w Polsce prawie ochrona przyrody regulowana jest przepisami ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody. W jej rozumieniu ochrona przyrody polega na zachowaniu, zrównoważonym użytkowaniu oraz odnawianiu zasobów, tworów i składników przyrody tj.:

- dziko występujących roślin, zwierząt i grzybów;
- roślin, zwierząt i grzybów objętych ochroną gatunkową;
- zwierząt prowadzących wędrowny tryb życia;
- siedlisk przyrodniczych;
- siedlisk roślin, zwierząt i grzybów zagrożonych wyginięciem, rzadkich i chronionych;
- tworów przyrody żywej i nieożywionej oraz kopalnych szczątków roślin i zwierząt;
- krajobrazu;
- zieleni w miastach i na wsiach;
- zadrzewień.

Na terenie Miasta Grajewo nie występują obszary chronione, ale miasto znajduje się w otoczeniu obszarów o bardzo wysokich walorach przyrodniczych i w niewielkiej odległości od obszarów chronionych, w tym Biebrzańskiego Parku Narodowego.

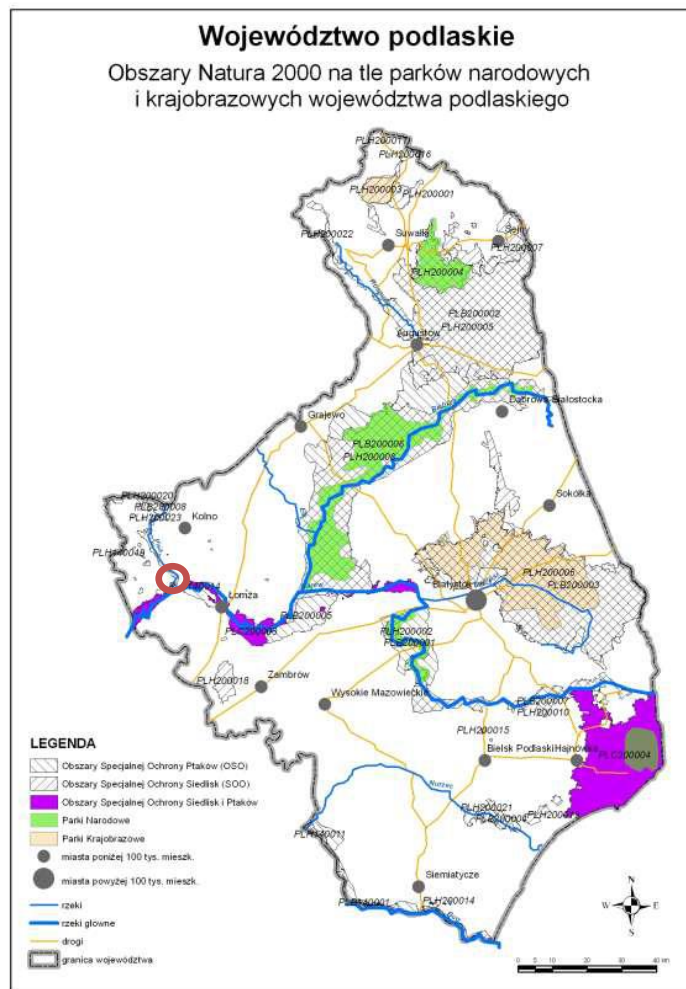
Poniżej w tabelach przedstawiono powierzchnię obszarów chronionych zlokalizowanych w pobliżu Grajewo na terenie powiatu grajewskiego. W następnych punktach omówiono najcenniejsze formy ochrony przyrody w rejonie Miasta Grajewo.

Tabela 5.4. Powierzchnia obszarów chronionych na terenie powiatu grajewskiego

Jednostka terytorialna	ogółem	parki narodowe	rezerwy przyrody	obszary chronionego krajobrazu razem	rezerwy i pozostałe formy ochrony przyrody na obszarach chronionego krajobrazu	użytki ekologiczne
	2013 r.	2013 r.	2013 r.	2013 r.	2013 r.	2013 r.
	ha	ha	ha	ha	Ha	ha
Powiat grajewski	18888,29	6615,00	195,89	12027,00	11,60	62,00

Źródło: GUS-BDR





Rys nr 5.4. Formy ochrony przyrody – Obszary Natura 2000 i Parki Narodowe i Krajobrazowe (źródło: POS 2011 – 2014 dla województwa podlaskiego)

### 5.3.3.2. Biebrzański Park Narodowy

Park Narodowy jest pierwszą co do rangi jest najwyższą formą ochrony przyrody. Biebrzański Park Narodowy wraz z otuliną zlokalizowany jest około 10 km od granic miasta Grajewo. Biebrzański Park Narodowy jest największym parkiem narodowym w Polsce i jednym z większych w Europie. Położony jest w północno-wschodniej części kraju, na terenie województwa podlaskiego. Chroni przede wszystkim rozległe i prawie niezmienione dolinowe torfowiska z unikalną różnorodnością gatunków roślin, ptaków i innych zwierząt oraz naturalnych ekosystemów. Znaczna część parku to największy i najbardziej naturalny w Polsce i Europie kompleks torfowisk niskich, wysokich i przejściowych. Główną oś hydrograficzną parku stanowi rzeka Biebrza na długości 164 km. Szerokość koryta wynosi od kilku do kilkudziesięciu metrów, a rzeka płynie zakolami i tworzy liczne starorzecza.

Klimat jest zbliżony do kontynentalnego z elementami subborealnego. Cechuje go długa zima, krótkie przedwiośnie i najkrótszy (poza górami) okres wegetacyjny. Charakterystyczne

dla klimatu doliny Biebrzy są częste mgły pojawiające się w pogodne wieczory i utrzymujące się do późnego rana.

Podstawowe cele powołania parku to ochrona specyficznych, zanikających w Europie siedlisk bagienno-torfowych, ochrona rzadkich i ginących zbiorowisk roślinnych i gatunków zwierząt, a także biotopów ważnych dla ochrony awifauny. Obszar ten cechuje się również unikalnymi walorami krajobrazowymi. Dolina Biebrzy znalazła się na liście obszarów chronionych Natura 2000.

### **Ochrona gatunkowa**

Dolina Biebrzy jest bardzo ważnym miejscem gniazdowania, żerowania i odpoczynku dla ptactwa wodno-błotnego w Polsce, a także w Europie Środkowej. Charakterystyczne gatunki lęgowe w dolinie Biebrzy to: batalion (symbol parku), wodniczka, 4 gatunki bekasów, bekasik, kulik wielki, biegus zmienny, żuraw, mewa mała, rybitwy. Można też spotkać cietrzewia, rożeńca, świstuna, łabędzia krzykliwego, sowę błotną. W parku występuje wiele innych zwierząt: łoś, jelen, sarna, bóbr, wilk, lis, jenot, borsuk, tchórz, kuna leśna, wydra, gronostaj, łasica. W roku 1995 została wpisana na listę siedlisk konwencji RAMSAR. Szata roślinna parku odznacza się ogromną różnorodnością. Występuje tu wiele rzadkich gatunków takich jak: brzoza niska, wierzba lapońska, widłaki, goździk piaskowy, grązel żółty, rosiczki, wielosił błękitny, gnidosz królewski, pomocnik baldaszkowy, goryczka wąskolistna, kosaciec syberyjski, storczyki, skalnica torfowiskowa, wełnianka, fiołek mokradłowy, kilka reliktowych gatunków mchów.

Poniżej przedstawiono podstawowe dane n/t Biebrzańskiego Parku Narodowego

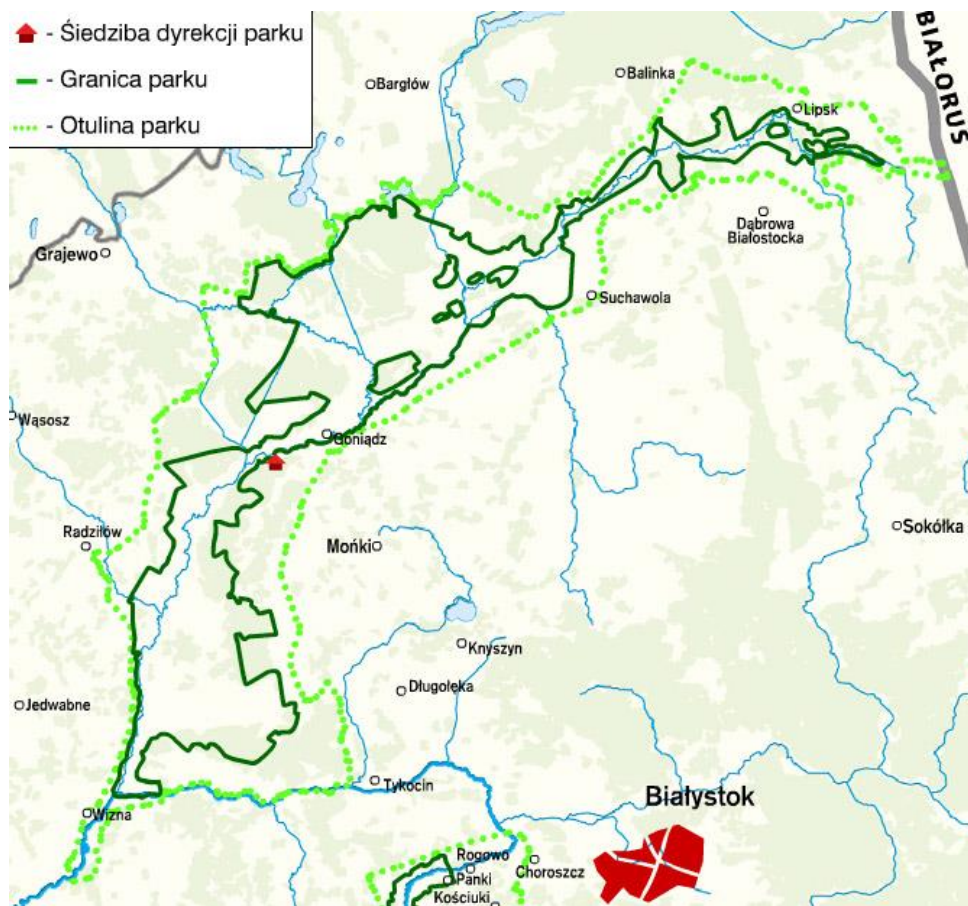
Data utworzenia 1993 r.

Powierzchnia całkowita	59 223,00 ha
- ochrony ścistej	4 472,21 ha
- ochrony czynnej	27 297,63 ha
- ochrony krajobrazu	27 543,16 ha
- Powierzchnia otuliny	66 824,00 ha <sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> <http://www.ochrona-przyrody.edu.pl/images/parki/biebrzanski>

Poniżej na rysunku przedstawiono lokalizację Biebrzańskiego Parku Narodowego



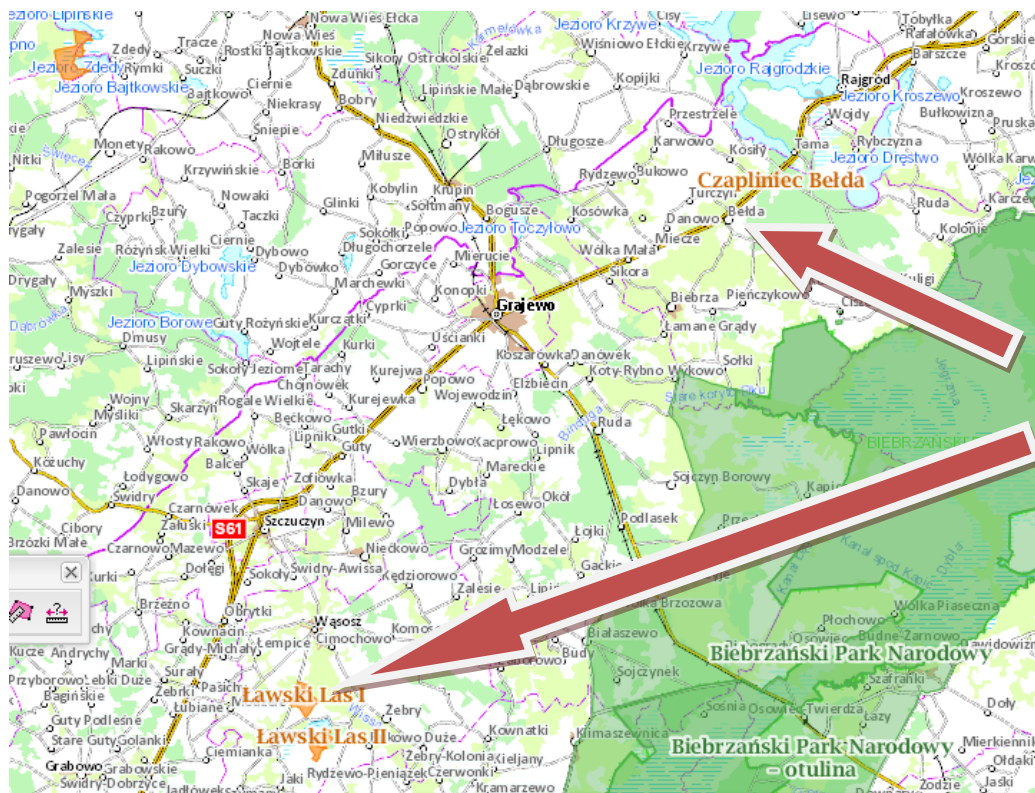
Rys nr 5.5 lokalizacja Biebrzańskiego Parku Narodowego,  
źródło: <http://www.ochrona-przyrody.edu.pl/images/parki/biebrzanski>

### 6.3.3 Rezerваты przyrody

Rezerwat przyrody jest drugą co do rangi formą ochrony przyrody. Podstawowym celem istnienia rezerwatów przyrody jest stworzenie warunków przetrwania dla świata roślin i zwierząt poprzez ochronę różnorodności biocenoz oraz zawartego w nich materiału genetycznego. Rezerваты stwarzają szansę dla rozwoju dziko występujących gatunków roślin i zwierząt, łącznie z ich siedliskami, a jednocześnie zapewniają trwałe istnienie różnych form geomorfologicznych i geologicznych, stanowiących o istnieniu naturalnego krajobrazu. Na terenie miasta Grajewo nie występują rezerваты przyrody. Najbliżej zlokalizowane rezerваты to:

- Ławski Las I
- Ławski Las II
- Czaplíniec Bętda

Lokalizację tych rezerwatów przedstawiono na poniższym rysunku:



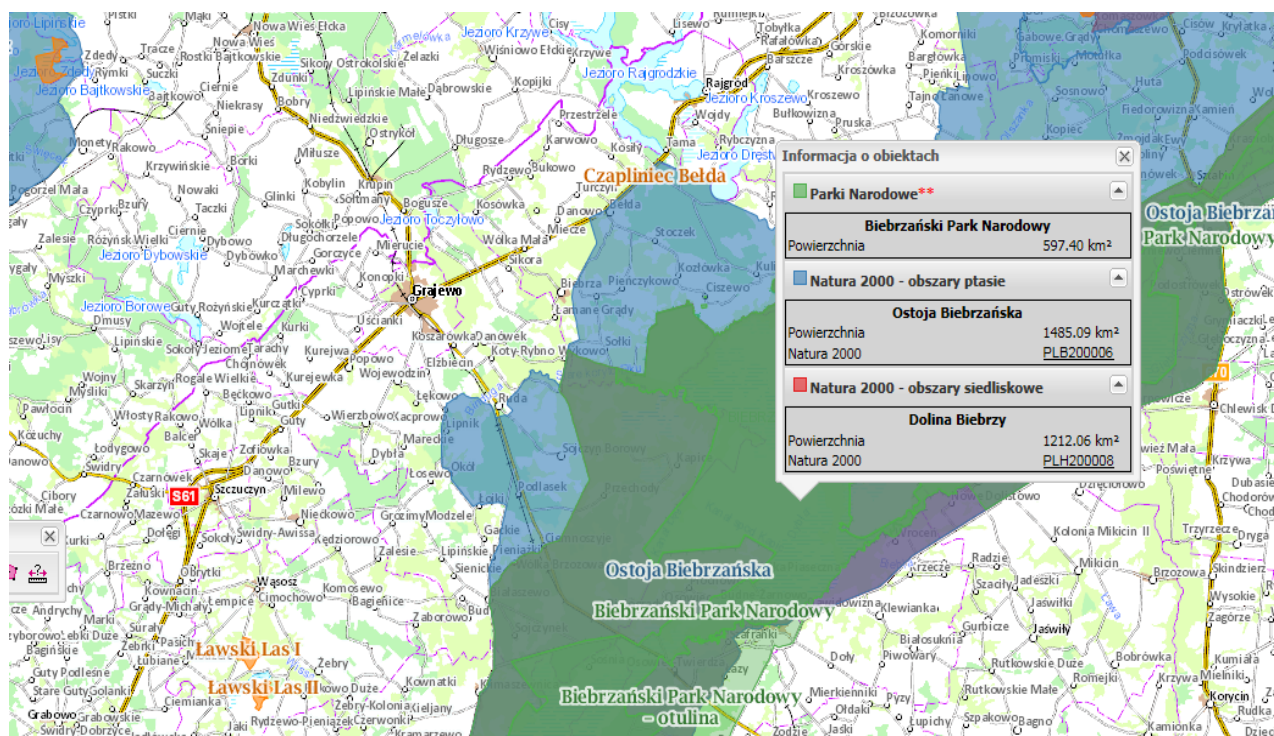
Rys. 5.6 Lokalizacja rezerwatów w otoczeniu miasta Grajewo  
[źródło: opracowano na podstawie GEOSERWIS - <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>]

### 6.3.4. Obszary Natura 2000

Obszary Natura 2000 to najmłodsza z form ochrony przyrody, wprowadzona w 2004 r. w Polsce jako jeden z obowiązków związanych z przystąpieniem do Unii Europejskiej. Obszary Natura 2000 powstają we wszystkich państwach członkowskich tworząc Europejską Sieć Ekologiczną Natura 2000.

W otoczeniu miasta Grajewo występują także formy przyrody objęte ochroną Natura 2000, wykaz obszarów zamieszczono poniżej. Poniżej na rysunku przedstawiono lokalizację obszarów Natura 2000.





Rysunek 5.7 Lokalizacja rezerwatów i obszarów Natura 2000 na terenie Miasta Grajewa [źródło: opracowano na podstawie GEOSERWIS]

Poniżej przedstawiono wykaz obszarów Natura 2000 zlokalizowanych w pobliżu miasta Grajewa

**Dolina Biebrzy PLH200008**

Dolina Biebrzy to szerokie, płaskie obniżenie terenu wypełnione torfem, położone od kilkunastu do kilkudziesięciu metrów poniżej sąsiadujących wysoczyzn: Grodzieńskiej, Sokólskiej, Goniądzkiej, Wysokomazowieckiej i Kolneńskiej. Dolinę otaczają wysoczyzny morenowe, z wyjątkiem północy i północnego wschodu, gdzie wchodzi do niej sandry: Augustowski, Rajgrodzki i Etcki. Wyróżnia się w niej trzy niższe jednostki geomorfologiczne zwane basenami: północny - obejmujący dolinę na wschód od Sztabina, środkowy - od Sztabina do Osowca i trzeci, południowy - od Osowca do ujścia Biebrzy do Narwi. Baseny rozdzielone są przewężeniami doliny o szerokości ok. 1 km. Obszar obejmuje także Basen Wizny. Dominującymi siedliskami w obszarze są siedliska mokradłowe: zalewane wodami rzeczными lub podtapiane wodami podziemnymi torfowiska niskie ze zbiorowiskami turzycowymi i turzycowo-mszystymi, corocznie zalewane wodami rzeczными mułowiska i torfowiska porośnięte szuwarem właściwym, bagienne olsy, okresowo zalewane przyrzeczne równiny madowe oraz odwodnione i zagospodarowane torfowiska ze zbiorowiskami łąkowymi.

**Ostoja Biebrzańska PLB200006.** Ostoja Dolina Biebrzy położona jest w Kotlinie Biebrzańskiej na obszarze Niziny Północnopodlaskiej. Stanowi ona rozległe, zatorfione obniżenie terenu, otoczone wysoczyznami morenowymi i równinami sandrowymi. Jest to obecnie największy kompleks dobrze zachowanych torfowisk niskich w Europie środkowej. Ostoja obejmuje obszar od ujścia Sidry po Narew. W Dolinie Biebrzy wyróżnia się trzy baseny - górny

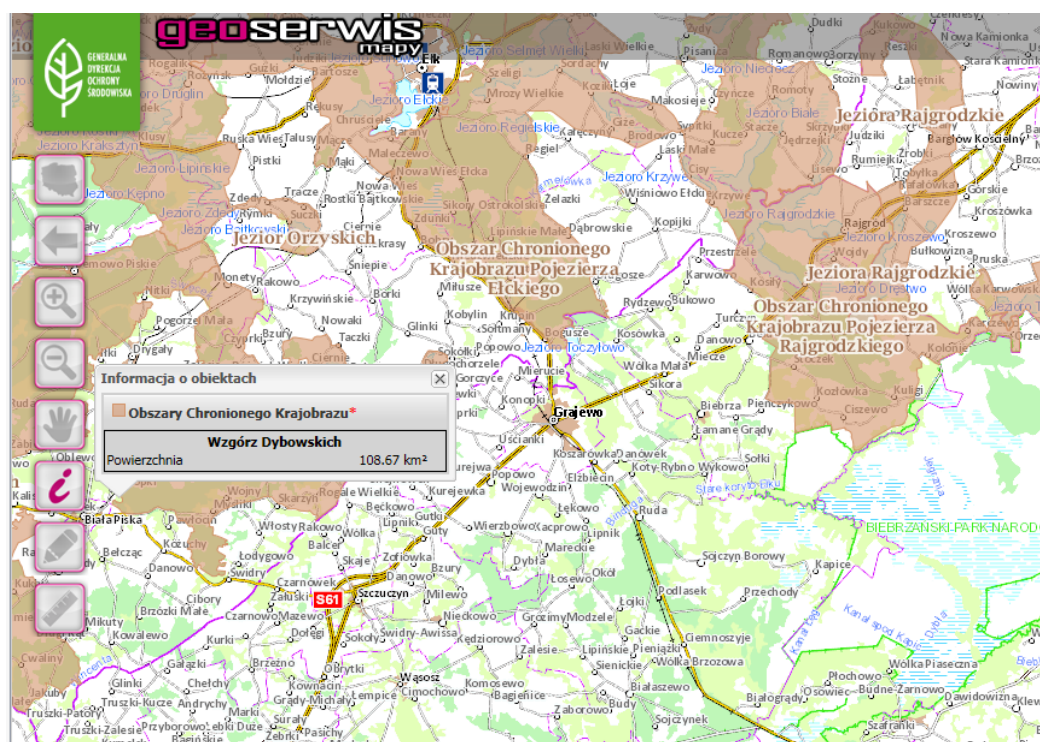
(powyżej Rutkowszczyzny), środkowy (między Rutkowszczyzną a Osowcem) oraz dolny (między Osowcem i ujściem Biebrzy do Narwi). Główną rzeką ostoi jest Biebrza. Większe jej dopływy to: Sidra, Netta z kanałem Augustowskim, Brzozówka, Ełk z Jegrnią i Wissa. Biebrza i dolne odcinki jej dopływów regularnie wylewają w okresie wiosennym z czym związany jest strefowy układ roślinności, szczególnie dobrze widoczny w basenie dolnym. lasy zajmują tu ok. ¼ powierzchni ostoi, rosną zarówno na gruntach podmokłych (olsy porzeczkowe i torfowcowe, łąg olszowo-jesionowy czy bór bagienny), jak też na gruntach mineralnych (bory i grądy). Na całym terenie ostoi występują różne zarośla wierzbowe, w tym wierzby lapońskiej i brzozy niskiej.

### 6.3.5. Obszar chronionego krajobrazu

Obszar chronionego krajobrazu obejmuje tereny chronione ze względu na wyróżniający się krajobraz o zróżnicowanych ekosystemach, wartościowe ze względu na możliwość zaspokajania potrzeb związanych z turystyką i wypoczynkiem lub pełnioną funkcją korytarzy ekologicznych”. Na terenie miasta Grajewa nie występują obszary chronionego krajobrazu. Najbliższe zlokalizowane obszary chronionego krajobrazu to:

- Obszar Chronionego Krajobrazu Pojezierza Ełckiego
- Obszar Chronionego Krajobrazu Pojezierza Rajgrodzkiego
- Obszar Chronionego Krajobrazu Jezior Orzyskich

Lokalizację tych obszarów przedstawiono na poniższym rysunku:



Rysunek 5.8 Lokalizacja Obszarów Chronionego Krajobrazu w pobliżu Grajewa [źródło: opracowano na podstawie GEOSERWIS]

#### 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 2016), na terenie Miasta Grajewa działało 1888 podmiotów gospodarczych z tego 78 w sektorze publicznym, a 1810 w sektorze prywatnym .

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

Poniżej w tabeli podano liczbę podmiotów gospodarczych na terenie miasta w poszczególnych latach

Tabela nr 5.5 Liczba podmiotów gospodarczych w mieście Grajewo na tle województwa i powiatu

Nazwa	Liczba podmiotów gospodarczych						
	ogółem						
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
PODLASKIE	91 876	91 738	94 721	96 517	98 339	99 309	99 956
Powiat grajewski	2 959	2 922	2 976	3 031	3 072	3 118	3 105
Grajewo (1)	1 844	1 793	1 810	1 827	1 846	1 879	1 888

#### 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.
- 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.

## **6. Infrastruktura**

### **6.1. Infrastruktura budowlana**

Na terenie Miasta w roku 2015 oddano do użytkowania 39 budynków mieszkalnych o łącznej powierzchni użytkowej 7999 m<sup>2</sup>. Przeciętna powierzchnia mieszkania w Grajewie wynosi 69,7 m<sup>2</sup>, a na 1 mieszkańca 24,6 m<sup>2</sup>, podczas gdy średnio w regionie wielkości te kształtują się na poziomie 84,5 m<sup>2</sup> i 24,6 m<sup>2</sup>. Systematycznie poprawia się również wyposażenie mieszkań w dostęp do wodociągów i centralnego ogrzewania.

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 - stan na koniec 2015 r.), w Mieście Grajewo znajdowało się 13538 mieszkań o łącznej powierzchni użytkowej 943 764 m<sup>2</sup>. Na jedno mieszkanie o przeciętnej wielkości 69,7 m<sup>2</sup> przypada średnio 2,8 osoby (wskaźniki dla powiatu Grajewskiego wynoszą odpowiednio – 84,5 m<sup>2</sup> i 3,4 osoby, dla województwa podlaskiego – 81,1 m<sup>2</sup> i 3,3 osoby). W skład jednego mieszkania wchodzi przeciętnie 3,9 izby, co daje wartość 0,76 osób na jedną izbę. Statystyczny mieszkaniec miasta Grajewo 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 2015 r.):

Tabela 6.1 Budynki mieszkalne w Grajewie

Nazwa	ogółem					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
Powiat Grajewski	23 756	24 040	24 185	24 235	24 413	24522
Grajewo (1)	4 737	4 724	4 758	4 757	4 779	4818

TABELA 6.2, 6.3 Powierzchnia mieszkań i ich ilość w Mieście Grajewo na tle powiatu i województwa\* w 2015 roku

Jednostka terytorialna	Mieszkania	Izby	Powierzchnia użytkowa mieszkań	Liczba mieszkańców
PODLASKIE	440 829	1 771 051	33 555 047	1 188 800
Powiat Grajewski	15 277	61 839	1 186 832	48 357
Grajewo (1)	7 634	29 718	510 032	22 171

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> )
PODLASKIE	76,12	2,70	4,02	0,67	28,23
Powiat Grajewski	77,69	3,17	4,05	0,78	24,54
Grajewo (1)	66,81	2,90	3,89	0,75	23,00

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

Zmiany w zasobach mieszkaniowych Miasta GRAJEWO w latach 2010-2015 przedstawia poniższa tabela:

TABELA 6.4 Przyrost ilości mieszkań w Grajewie \*

	mieszkania					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
PODLASKIE	420 377	424 417	428 615	432 472	436 381	440 829
Powiat Grajewski	15 001	15 031	15 073	15 152	15 232	15 277
Grajewo (1)	7 452	7 461	7 479	7 531	7 591	7 634

TABELA 6.5 Przyrost powierzchni mieszkań w Grajewie na tle powiatu i województwa \*

Nazwa	powierzchnia użytkowa mieszkań					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	[m <sup>2</sup> ]					
PODLASKIE	31 498 128	31 909 465	32 329 720	32 705 488	33 113 909	33 555 047
Powiat Grajewski	1 151 032	1 156 930	1 163 653	1 172 404	1 181 270	1 186 832
Grajewo (1)	490 774	493 235	496 083	500 783	506 174	510 032

\* 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, wspólnot mieszkaniowych oraz spółdzielni mieszkaniowych, odpowiednio 20,79 %, 25,32% ogółu zasobów oraz 39,28%, a około 1,14% zasobów mieszkaniowych to własność zakładów pracy. Zasoby mieszkaniowe według form własności przedstawia poniższa tabela:

TABELA 6.6 Stosunki własnościowe w sferze mieszkalnictwa w powiecie Grajewskiego \*

Wyszczególnienie/Właściciel	Mieszkania m <sup>2</sup>	Procent zasobów mieszkaniowych %
ZASOBY GMINY	31 703	11,10%
ZASOBY SPÓŁDZIELNI MIESZKANIOWYCH	112 178	39,28%
ZASOBY ZAKŁADÓW PRACY	3 269	1,14%
ZASOBY SKARBU PAŃSTWA	124	0,04%
ZASOBY TOWARZYSTW BUDOWNICTWA SPOŁECZNEGO (TBS)	6 635	2,32%
ZASOBY WSPÓLNOT MIESZKANIOWYCH	72 309	25,32%
ZASOBY OSÓB FIZYCZNYCH WE WSPÓLNOTACH MIESZKANIOWYCH	59 380	20,79%

\* dane GUS -www.stat.gov.pl, obliczenia własne

W latach 2010-2015 na terenie Miasta Grajewo oddano do użytkowania rocznie 398 nowych mieszkań. Analizując budynki pod względem okresu budowy należy stwierdzić, że blisko 15% ogólnych zasobów stanowią budynki najstarsze, ponad 28 % budynki wybudowane w latach 1945-1970 oraz około 47 % 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 6.7 Stopień wyposażenia w instalacje techniczno-sanitarne

Nazwa	w miastach		
	wodociąg	łazienka	centralne ogrzewanie
	2015	2015	2015
	[%]	[%]	[%]
Powiat Grajewski	95,8	92,9	88,2
Grajewo (1)	96,7	94,6	91,2

\* dane GUS -www.stat.gov.pl

Stan wyposażenia mieszkań w podstawowe urządzenia komunalne ulega systematycznej poprawie. Według danych GUS w 2015 r. ponad 96,7% mieszkań przedmiotowego terenu wyposażonych jest w wodociąg, około 94,6 % budynków mieszkalnych posiada łazienkę, natomiast 91,2 % centralne ogrzewanie. Sytuacja na rynku mieszkaniowym, przy niewielkim udziale starych budynków, wzmacnia zapotrzebowanie na nowe tereny mieszkaniowe. Miasto 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 Grajewo charakteryzuje się brakiem obwodowych połączeń międzydzielnicowych odcciążających 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 Grajewo 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 Grajewo 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 Grajewo 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 przeladunkową. 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 Grajewo.

Wydajność 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 niezbrojonych w całości lub częściowo w sieć wodociągową należą:

- Osiedle M. Konopnickiej, ulice: Konopnickiej, Kolejowa, Działkowa, Stefczyka, Kwiatowa, Konopska, Łąkowa, 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 Grajewo 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 6.8 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 ]
Produkcyjno- Usługowa Spółdzielnia Pracy "ZAKREM"	- pompa głębinowa; - hydrofor o poj. 1000 l; - odżelaziacz $\varnothing$ 800;	SW-1	6,00
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 $\varnothing$ 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
"PFLEIDERER" Grajewo S.A.	dla st. Nr 1; - pompy głębinowe; - zb. hydroforowe o poj. 6,0 m <sup>3</sup> - szt 2; - odżelaziacze $\varnothing$ 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; - pompy do zabez. p.poż. hali produkcyjnej - szt. 3; - piask filtry trójwarst. (kotłownia) – 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
Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.	- agregat pompowy; - hydrofor o poj. 1500 l – szt. 1; - pompy hydroforowe – szt. 2; - odżelaziacz $\varnothing$ 800 – szt. 1; - aerator $\varnothing$ 300 – szt. 1; - wymienniki jonitowo-sodowe - szt. 4; - stacja odwróconej osmozy - 1 m3;	1	24,40



## 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. Perlitza, 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 6.9 Wykaz zakładowych oczyszczalni ścieków istniejących na terenie miasta

Nazwa zakładu	Typ oczyszczalni	Ilość ścieków [m <sup>3</sup> /d]	Ładunek dobowy [ kg/d ]
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
Spółdzielnia Mleczarska "MLEKPOL"	mechaniczno-biologiczna, osad czynny	1600	BZT <sub>5</sub> 4,90 ChZT-Cr 50,70 Zawiesina 12,80 Fosfor og. 1,60
"PFLEIDERER" Grajewo S.A.	mechaniczno-hydrobotaniczna z pochłaniaczami oleju	brak danych	brak danych

## 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 ponad . 60 % . 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 34,89MW. Moc elektryczna max na zaciskach generatora wynosi 628MW. Moc zamówiona przez odbiorców

waha się w przedziale 27 – 28,0 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. PEC Sp. z o.o zrealizowało też projekt 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. Inwestycja miała na celu modernizację sieci i węzłów sieci ciepłowniczych wykonanych w systemie rur preizolowanych z systemem awaryjnym informującym o uszkodzeniach lub przeciekach. Wszystkie węzły cieplne wyposażone są w regulatory pogodowe, które automatycznie regulują parametry c.o. i c.w.u. W ramach inwestycji wykonany został monitoring na 136 węzłach cieplnych. Moc zainstalowana w źródle jest w stanie zabezpieczyć energię ciepłą 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 Grajewo w ciepło**

### **7.1. Ogólna charakterystyka systemu ciepłowniczego w mieście**

W obrębie miasta Elektrociepłownia PEC Sp. z o.o. w Grajewie dostarcza energię ciepłą tylko na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej do następujących obiektów: zabudowa wielorodzinna zaopatrywana jest w 100%; obiekty użyteczności publicznej i usługowo-handlowych w 90%; zabudowa jednorodzinna i zagrodowa około 20%. Pozostałe obiekty są zaopatrywane w ciepło z kotłowni lokalnych opalanych węglem kamiennym lub olejem opałowym.

Zakłady przemysłowe zaopatrują się w energię ciepłą z własnych kotłowni.

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, z której wyprowadzona jest sieć cieplna obejmująca swym zasięgiem znaczną część miasta.

Poszczególnymi elementami miejskiego systemu ciepłowniczego są:

- elektrociepłownia - źródło produkcji
- sieci ciepłownicze - przesył i dystrybucja
- węzły ciepłownicze – automatyczna regulacja pogodowa parametrów instalacyjnych
- instalacje wewnętrzne – odbiór ciepła

Czynnikiem grzewczym w miejskim systemie ciepłowniczym jest woda o parametrach 130/70°C zimą i 70/42°C latem. Zainstalowane w Elektrociepłowni kotły wodne WR wyposażone są w ruszty mechaniczne; układy odpylania spalin (mulicklon MOS; baterie cyklonów) służące do oczyszczania spalin. W kotłach wodne WR spalany jest miął węglowy klasa IIA. Układ skojarzony wysokiej kogeneracji z kotłem KP8 pracuje przez cały rok a paliwem są zrębki drzewne. 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:

- miął 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 miiałem 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 miiałem 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 luty 2014r.

Koncesje na wytwarzanie i dystrybucje 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.

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

W skład źródła zasilającego miasto w energię cieplną wchodzi 4 kotły opalane miazem węglowym i 1 jednostka kogeneracyjna opalana biomasą (zrębkami drzewnymi):

W 2013 r. w ramach "Modernizacji systemu ciepłowniczego Miasta Grajewo poprzez wykorzystanie odnawialnych źródeł energii" włączono w układ wodny ciepłowni moduł kogeneracyjny, składający się z kotła parowego o mocy 5,5 MW opalanego biomasą (zrębkami drzewnymi) oraz silnika parowego napędzającego generator wytwarzający prąd elektryczny o mocy 0,628 MW. Realizacja ww. inwestycji pozwoliła na zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery.

Łączna moc zainstalowana 40,39 MW, z czego 34,89 MW przypada na ciepło pochodzące ze spalania miazłu węglowego w czterech kotłach (układ wodny), a 5,50 MW pochodzi z spalania biomasy w nowym bloku elektrociepłowniczym (układ parowy).

Charakterystyka obiektu:

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 Elektrociepłowni PEC Sp. z o.o. w Grajewie

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 : Miejskie Przedsiębiorstwo 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	50/15/5 mm
Wartość opałowa	22-16-05	8-14MJ/kg
Klasa	IIA	
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 %	

**1. Kocioł WR 10/1 o mocy 10 Gcal/h (11,63 MW)**

Nr ewidencyjny: 2201000553

Charakterystyka techniczna

- Wydajność nominalna 11,63 MW
- Ciśnienie ruchowe 1,57 MN/m<sup>2</sup>
- Temp. wody zasilającej wlotowej 343 °K / 70 °C
- Temp. wody gorącej wylotowej 423 °K / 150 °C
- Średni przyrost temp. wody 353 °K/ 80 °C
- Średni przepływ wagowy wody 124000 kg/h
- Opór hydrodynamiczny przepływu 12 m. sl. w.
- Wymagany ciąg za kotłem 30 mm sl. w.
- Pojemność wodna kotła 5,14 m<sup>3</sup>
- Powierzchnia ogrzewalna kotła 740 m<sup>2</sup>
- Kocioł WR 10-011 jest kotłem o wymuszonym przepływie wody, zaprojektowanym do spalania węgla kamiennego na ruszcie typu Rtw 2560.
- Sprawność kotła 82 %

**2. Kocioł WR 10/2 o mocy 10 Gcal/h (11,63 MW)**

Nr ewidencyjny: 2201000546

Charakterystyka techniczna

- Wydajność nominalna 11,63 MW
- Ciśnienie ruchowe 1,57 MN/m<sup>2</sup>
- Temp. wody zasilającej wlotowej 343 °K / 70 °C
- Temp. wody gorącej wylotowej 423 °K / 150 °C
- Średni przyrost temp. wody 353 °K/ 80 °C
- Średni przepływ wagowy wody 124000 kg/h
- Opór hydrodynamiczny przepływu 12 m. sl. w.

- Wymagany ciąg za kotłem 30 mm sl. w.
- Pojemność wodna kotła 5,14 m<sup>3</sup>
- Powierzchnia ogrzewalna kotła 740 m<sup>2</sup>
- Kocioł WR 10-011 jest kotłem o wymuszonym przepływie wody, zaprojektowanym do spalania węgla kamiennego na ruszcie typu Rtw 2560.
- Sprawność kotła 82 %

### **3. Kocioł WR5/3 o mocy 5 Gcal/h (5,815 MW)**

Nr ewidencyjny: 2201020420

#### Charakterystyka techniczna

- Wydajność nominalna 5,815 MW
- Ciśnienie ruchowe do 16 atm
- Temp. wody zasilającej wlotowej 343 °K / 70 °C
- Temp. wody gorącej wylotowej 423 °K / 150 °C
- Średni przyrost temp. wody 353 °K/ 80 °C
- Średni przepływ wagowy wody 61900 kg/h
- Opór hydrodynamiczny przepływu 8,6 m. sl. w.
- Wymagany ciąg za kotłem 15 mm sl. w.
- Pojemność wodna kotła 3,1 m<sup>3</sup>
- Powierzchnia ogrzewalna kotła 490 m<sup>2</sup>
- Kocioł WR 5-022 jest kotłem o wymuszonym przepływie wody, zaprojektowanym do spalania węgla kamiennego na ruszcie typu Rtw 1845.
- Sprawność kotła 82 %

### **4. Kocioł WR5/3 o mocy 5 Gcal/h (5,815 MW)**

Nr ewidencyjny: 2201020422

#### Charakterystyka techniczna

- Wydajność nominalna 5,815 MW
- Ciśnienie ruchowe do 16 atm
- Temp. wody zasilającej wlotowej 343 °K / 70 °C
- Temp. wody gorącej wylotowej 423 °K / 150 °C
- Średni przyrost temp. wody 353 °K/ 80 °C
- Średni przepływ wagowy wody 61900 kg/h
- Opór hydrodynamiczny przepływu 8,6 m. sl. w.
- Wymagany ciąg za kotłem 15 mm sl. w.
- Pojemność wodna kotła 3,1 m<sup>3</sup>
- Powierzchnia ogrzewalna kotła 490 m<sup>2</sup>
- Kocioł WR 5-022 jest kotłem o wymuszonym przepływie wody, zaprojektowanym do spalania węgla kamiennego na ruszcie typu Rtw 1845.
- Sprawność kotła 82 %



## 5. Kocioł parowy KP 8,0

Nr fabryczny: 0!/KP-8.0/Z

Numer ewidencyjny: 2101015681

- Najwyższe ciśnienie dopuszczalne (bar): 28
- Moc nominalna cieplna (kW): 5410
- Całkowita pojemność (m<sup>3</sup>):  $25,2 + 0,48 + 1,04 = 26,72$  m<sup>3</sup>
- Powierzchnia ogrzewalna przegrzewacza pary (m<sup>2</sup>): 73,2
- Powierzchnia ogrzewalna parownika (m<sup>2</sup>): 608
- Powierzchnia ogrzewalna podgrzewacza wody (m<sup>2</sup>): 193,2
- Najwyższa temperatura dopuszczalna (°C): 231
- Maksymalna trwałość wydajność pary (kg/h): 8000
- Ciśnienie próbne (bar)/temperatura czynnika (°C): 51,1
- Temperatura pary przegrzanej (°C): 285
- Temperatura wody zasilającej (°C): 105
- Kocioł został zaprojektowany do spalania rozdrobnionego, mokrego drewna o wilgotności względnej do 50%.
- Sprawność kotła 83 %

Poniżej na rysunku przedstawiono schemat jednostki Nr 1 – Ciepłowni

Rysunek nr 7.1 Schemat jednostki Nr 1 - Ciepłowni

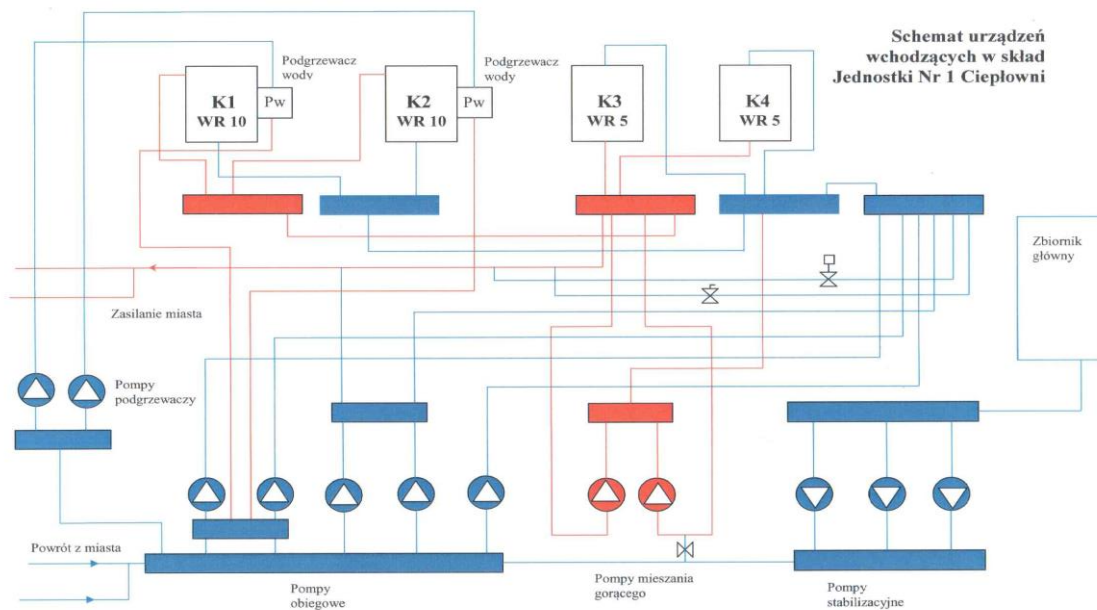


Tabela 7.3 Zużycie paliwa w poszczególnych latach stosowanego w jednostkach kotłowych zainstalowanych w obiektach Miejskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Spółka z o.o. w Grajewie oraz wielkość produkcji ciepła – źródło : Miejskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Spółka z o.o.

Rok	Miał węglowy [t]	Biomasa* [t]	Produkcja brutto energii cieplnej ogółem [GJ]	Sprzedaż energii cieplnej ogółem [GJ]
2004	15.793,40	0	277.223,50	233.305,40
2005	15.596,70	0	277.122,70	229.755,30
2006	16.168,00	0	275.095,80	232.357,90
2007	15.976,00	0	266.219,50	217.833,80
2008	14.106,40	0	253.182,10	217.704,10
2009	14.368,22	617,3*	265.163,40	228.136,20
2010	15.478,00	230,0*	281.306,00	241.308,70

2011	13.103,26	2.558,97*	253.613,00	213.986,90
2012	14.482,90	1.555,5*	260.519,00	221.015,20
2013	12.752,00	4.285,46*	256.368,35	210.774,48
2014	11.182,82	6.834,02	238.832,00	194.715,00
2015	9.975,24	6.422,85	223.344,00	181.836,00
2016	8514,44	11.312,13	245.199,00	201.670,00

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

### 7.2.3. Sieci ciepłownicze

Rynek potrzeb ciepłych w mieście Grajewo tworzą następujące grupy odbiorców:

- wielorodzinne budownictwo mieszkaniowe, przyłączane do sieci ciepłowniczej w celu ogrzania budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej,
- budynki użyteczności publicznej przyłączane do sieci ciepłowniczej w celu ogrzania budynków i podgrzania ciepłej wody,
- podmioty gospodarcze działające na terenie Miasta,
- istniejące budynki jednorodzinne przyłączane do sieci ciepłowniczej w celu ogrzania budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej,
- istniejące budynki jednorodzinne zasilane dotychczas z przestarzałych źródeł ciepła (kotły węglowe komorowe, piece węglowe i ceramiczne, piece olejowe oraz piece elektryczne),
- nowobudowane budynki wielorodzinne oraz obiekty komercyjne, głównie sklepy i budynki usługowe o znaczącym zapotrzebowaniu na ciepło.

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 536 węzłów.

Tabela 7.4 Długość sieci zasilającej odbiorców energii ciepłej na terenie miasta [m] – źródło: Miejskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Spółka z o.o. [m]

ROK	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Ilość węzłów ciepłych	366	393	484	530	532	536
w tym własne [szt.]	97	98	193	226	227	228
Magistrala wodna	3.750	3.750	3.750	3.750	3.950	3.950
Sieć rozdzielcza wodna	9.306	9.800	9.800	11.400	11.202	11.400
Przyłącza wodne	11.057	11.623	11.693	14.494	14.603	14.823
Łącznie długość sieci ciepłych	24.113	25.173	25.243	29.644	29.755	30.173
Sieć wysokoparametrowa preizolowana	12.849	18.320	19.706	29.644	29.755	30.173

Straty ciepła podczas przesyłania na sieci wysokoparametrowej i na zewnętrznych instalacjach odbiorczych na koniec 2016 r. wyniosły 20.914,00 GJ - są to zsumowane straty wynikające z izolacji oraz straty wynikające z ubytków nośnika ciepła.

Straty mocy cieplnej podczas przesyłania na sieci wysokoparametrowej na koniec 2016 r. wyniosły 0,6498 MW

Oprócz jedynej ciepłowni miejskiej (PEC Grajewo) dostarczającej ciepło na teren miasta Grajewo, obecnie funkcjonuje również szereg lokalnych kotłowni oraz palenisk zasilanych głównie węglem, olejem opalowym, gazem, a także piecykami elektrycznymi.

Na terenie miasta wszystkie sieci ciepłownicze są wykonane w systemie rur preizolowanych z sygnalizacją alarmową 100 % (budowa nowych i wymiana istniejącej sieci kanałowej na preizolowaną od 1992 r.). Całkowita długość ciepłociągu wynosi 30 173 mb. Całkowita długość sieci magistralnej nadziemnej (kaskada nad torami dworzec PKP) wynosi 2 x 124,64 mb, co stanowi ok. 3,15 % całej sieci magistralnej (cała sieć magistralna 2 x 3950 mb).

Długość sieci cieplnej:

Stan techniczny:

- Magistrale wodne (preizolowane) 3950 m
- Sieć rozdzielcza wodna 11400 m
- Przyłącza wodne

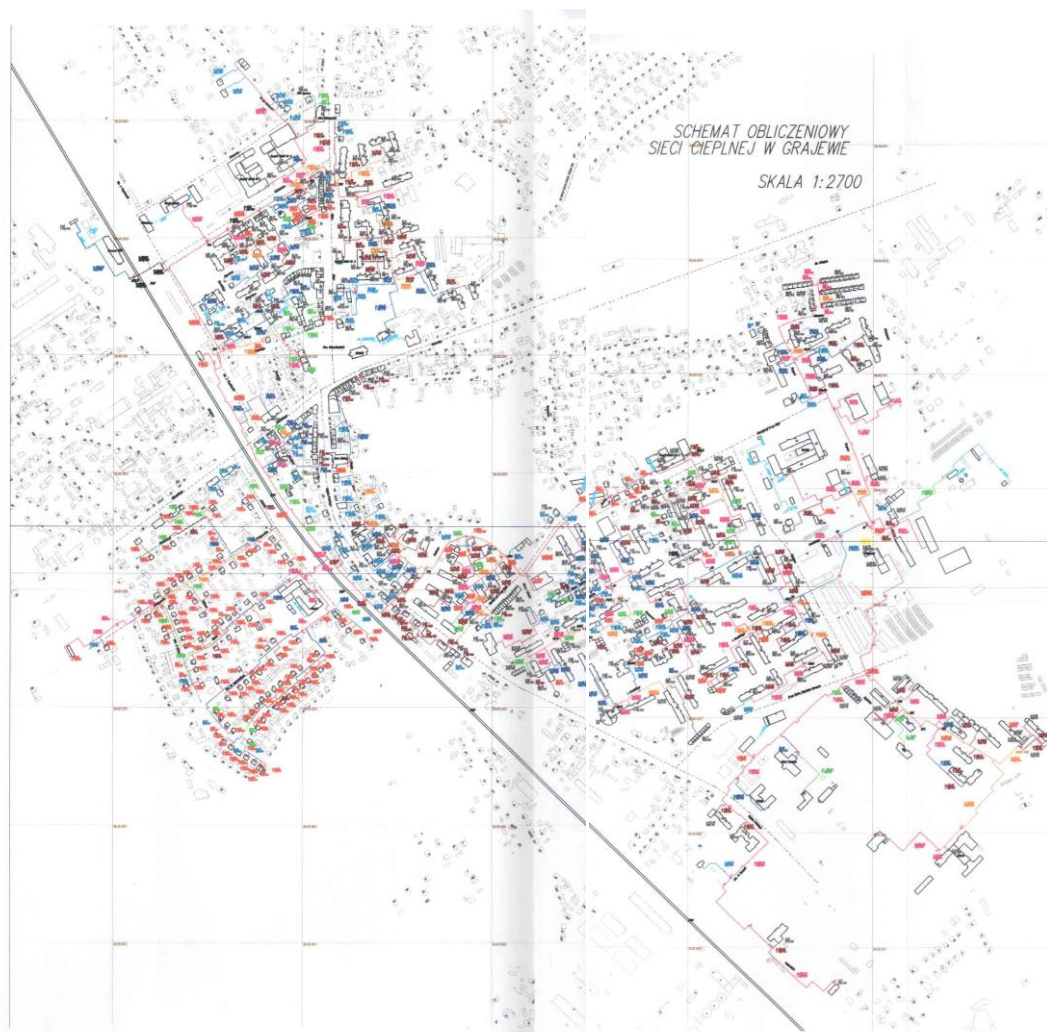
W 2015 r. zrealizowano inwestycję dla projektu pn.: „Poprawa efektywności energetycznej sytemu ciepłowniczego Miasta Grajewo oraz sprawności przesyłu i dystrybucji energii cieplnej poprzez modernizację sieci i węzłów cieplnych”, która otrzymała dofinansowanie z NFOŚiGW (zakończona II kwartał 2015 r.).

W latach 2012-2015 wymieniono 12571,61 mb sieci kanałowej na sieć preizolowaną. Pozwoliło to w znacznym stopniu zmniejszyć ilość:

- strat ciepła podczas przesyłu,
- awarii występujących na sieciach i przyłączach,
- ubytków nośnika ciepła.

Poniżej na rysunku przedstawiono schemat sieci ciepłowniczej na terenie Grajewo.

Rysunek nr 7.2 schemat sieci ciepłowniczej na terenie Grajewa



## 7.2.4 Węzły cieplne

W systemie ciepłowniczym zasilanym z ciepłowni miejskiej pracuje obecnie 536 węzłów. Są to węzły wymiennikowe (z wymiennikami typu JAD i wymiennikami płytowymi w większości). Wszystkie węzły wyposażone są w liczniki ciepła (KAMSTRUP). Wszystkie węzły posiadają regulatory pogodowe firmy Samson lub Danfoss, regulatory ciśnienia AVD lub AVDS. Część węzłów wyposażona jest w zasobniki ciepłej wody i naczynia wzbiorcze systemu zamkniętego.

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej przeprowadziło w ostatnich latach modernizację węzłów, których jest właścicielem. Obecnie we wszystkich węzłach, których jest właścicielem zamontowane są wymienniki płytowe; regulatory różnicy ciśnień oraz regulatory pogodowe. Wszystkie węzły wyposażone są w pompy bez dławicowe zmiennie obrotowe firmy Grundfos.

W systemie ciepłowniczym zasilanym z ciepłowni miejskiej pracuje obecnie 536 szt. węzłów cieplnych o łącznej mocy zamówionej przez odbiorców 28,86615 MW z czego:

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

Podział węzłów ze względu na odbiorców jest następujący:

- węzły w obiektach Spółdzielni Mieszkaniowej Lokatorsko Własnościowej - 86 szt. o mocy zamówionej przez odbiorców 10.925,0 kW ogrzewają 89 budynków,
- węzły w obiektach Spółdzielni Mieszkaniowej "ZGODA" - 22 szt. o mocy zamówionej przez odbiorców 2.911,0 kW ogrzewają 20 budynków, w tym: Wspólnoty - 18 szt. o mocy zamówionej przez odbiorców 2.401,0 kW ogrzewają 16 budynków,
- węzły Zakładu Administracji Domów Mieszkalnych - 4 szt. o mocy zamówionej przez odbiorców 177,0 kW ogrzewają 4 budynki,
- węzły w obiektach oświatowych - 10 szt. o mocy zamówionej przez odbiorców 2.329,6 kW ogrzewają 10 budynków,
- węzły w obiektach użyteczności publicznej - 32 szt. o mocy zamówionej przez odbiorców 3.594,95 kW ogrzewają 33 budynki,
- węzły Spółdzielni Mieszkaniowej "Przełom" - 1 szt. o mocy zamówionej przez odbiorców 300,0 kW ogrzewają 1 budynek,
- węzły Wspólnota Mieszkaniowa Wojska Polskiego 55A - 1 szt. o mocy zamówionej przez odbiorców 49,3 kW ogrzewają 1 budynek,
- węzły Wspólnota Mieszkaniowa "Drogowiec" - 1 szt. o mocy zamówionej przez odbiorców 183,0 kW ogrzewają 1 budynek,
- węzły TBS - 10 szt. o mocy zamówionej przez odbiorców 1.020,0 kW ogrzewają 10 budynków, w tym: Wspólnoty - 6 szt. o mocy zamówionej przez odbiorców 560,0 kW ogrzewają 6 budynków,
- węzły Administracja Wspólnot Mieszkaniowych s.c. Sztachelska, Guzowska - 13 szt. o mocy zamówionej przez odbiorców 1.381,00 kW ogrzewają 12 budynków,
- węzły Zarządzenie - Administrowanie Wspólnotami Mieszkaniowymi - 7 szt. o mocy zamówionej przez odbiorców 696,0 kW ogrzewają 7 budynków,
- węzły pozostałych użytkowników - 347 szt. o łącznej mocy zamówionej 5.299,30 kW, ogrzewają 368 budynków,

- węzły inne - 2 szt. węzły bez podpisanej umowy na sprzedaż ciepła

Sterowanie pracą sieci ciepłowniczej jest na dobrym poziomie. Zastosowanie układów automatyki zapewnia w stopniu wystarczającym regulowanie pracą całego układu.

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 136 węzłów cieplnych. Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Grajewie posiadamy również 402 szt. liczników z transmisją danych M-BUS odczyt radiowy.

2016 rok pod względem jakości dostaw i wskaźników był rokiem lepszym w stosunku do lat. Produkcja ciepła w Ciepłowni charakteryzuje się korzystnymi wskaźnikami sprawności i zużycia węgla oraz ) biomasy. Praca sieci charakteryzuje się niewielkim ubytkiem nośnika ciepła .

### 7.2.5. Instalacje odbiorcze i budynki

Rynek potrzeb cieplnych w mieście Grajewo tworzą następujące grupy odbiorców:

- wielorodzinne budownictwo mieszkaniowe, przyłączane do sieci ciepłowniczej w celu ogrzania budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej,
- budynki użyteczności publicznej przyłączane do sieci ciepłowniczej w celu ogrzania budynków i podgrzania ciepłej wody,
- podmioty gospodarcze działające na terenie Miasta,
- istniejące budynki jednorodzinne przyłączane do sieci ciepłowniczej w celu ogrzania budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej,
- istniejące budynki jednorodzinne zasilane dotychczas z przestarzałych źródeł ciepła (kotły węglowe komorowe, piece węglowe i ceramiczne, piece olejowe oraz piece elektryczne),
- nowobudowane budynki wielorodzinne oraz obiekty komercyjne, głównie sklepy i budynki usługowe o znaczącym zapotrzebowaniu na ciepło.

W systemie ciepłowniczym zasilanym z ciepłowni miejskiej pracuje obecnie 536 szt. węzłów cieplnych . Podział węzłów ze względu na odbiorców jest następujący:

- węzły w obiektach Spółdzielni Mieszkaniowej Lokatorsko Własnościowej - 86 szt. ogrzewają 89 budynków,
- węzły w obiektach Spółdzielni Mieszkaniowej "ZGODA" - 22 szt. ogrzewają 20 budynków, w tym: Wspólnoty - 18 szt. o
- węzły Zakładu Administracji Domów Mieszkalnych ogrzewają 4 budynki,
- węzły w obiektach oświatowych - 10 szt.
- węzły w obiektach użyteczności publicznej - 32 szt. ogrzewają 33 budynki,
- węzły Spółdzielni Mieszkaniowej "Przełom" - ogrzewają 1 budynek,
- węzły Wspólnota Mieszkaniowa Wojska Polskiego 55A - 1 szt. ogrzewają 1 budynek,
- węzły Wspólnota Mieszkaniowa "Drogowiec" - 1 szt. ogrzewają 1 budynek,
- węzły TBS - 10 szt. ogrzewają 10 budynków,
- węzły Administracja Wspólnot Mieszkaniowych s.c. Sztachelska, Guzowska - 13 szt. ogrzewają 12 budynków,
- węzły Zarządanie - Administrowanie Wspólnotami Mieszkaniowymi - 7 szt. o mocy ogrzewają 7 budynków,
- węzły pozostałych użytkowników - 347 szt. ogrzewają 368 budynków,

Poniżej przedstawiono procentowe zużycie ciepła przez poszczególne grupy odbiorców na terenie miasta.

Tabela 7.5 Ogólna charakterystyka budynków

Struktura sprzedaży	2011	2012	2013	2014	2015	2016
wg przychodów od odbiorców:						
SMLW	44,99 %	44,23 %	43,50 %	43,17 %	43,00%	41,79 %
SM "ZGODA"	11,40 %	11,37 %	11,30 %	11,19 %	12,77 %	1,94 %
wspólnoty Mieszkaniowe	6,70%	6,64%	7,60%	9,66%	8,89%	20,63 %
Obiekty Oświatowe	5,68%	5,87%	7,20%	7,78 %	6,94%	7,10 %
Obiekty Użyteczności	9,93%	10,19 %	9,80%	7,02 %	8,23%	11,16 %
SM „Przełom"	1,36%	1,31 %	1,40 %	1,~6 %	1,35 %	1,23 %
TBS	1,37%	1,39 %	1,40 %	3,~4%	3,31 %	1,38 %
ZADM	6,60%	6,61 %	5,80 %	1,10 %	0,56%	0,62%
Pozostali odbiorcy	11,97 %	12,39 %	12,00 %	14,88 %	14,95 %	14,15 %
RAZEM:	100%	100 %	100 %	100 %	100%	100 %

Aktualnie zaopatrzenie w ciepło w Grajewie bazuje głównie na sieci ciepłowniczej PEC Sp. zo.o. (jedyna sieć ciepłownicza na terenie Miasta). Poniżej przedstawiono zestawienie obecnych potrzeb ciepłych Miasta Grajewo łącznie z produkcją i sprzedażą ciepła oraz zużyciem paliwa i jego kosztami poniesionymi przez PEC Grajewo.

Tabela 7.5 Zestawienie obecnych potrzeb ciepłych Miasta Grajewo łącznie z produkcją i sprzedażą ciepła

	Wyszczególnienie	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1	Produkcja brutto energii cieplnej ogółem [GJ]	265.163	281.306	253.613	260.519	256.368	238.832	223.344	245.199
2	Produkcja netto energii cieplnej ogółem [GJ]	255.530	271.040	244.280	253.510	238.967	219.047	205.709	224.571
3	Sprzedaż energii cieplnej ogółem [GJ]	228.136	241.308	213.987	221.015	210.774	194.715	181.836	201.670
4	Koszty zużycia opału w tys. zł w tym:								



	Miał węglowy	4.576,76	4.397,56	4.239,91	4.969,88	4.373,38	3.367,73	2.593,56	2.111,46
	Biomasa	-	13,19	12,79	41,21	495,70	962,86	1.032,12	1.831,66
5	Zużycie paliwa w jedno natur.								
	miał węglowy w Mg	14.368,22	15.478,0	13.109,26	14.482,9	12.752,0	11.182,82	9.975,24	8514,44
	biomasa w M2	617,3	230,0	2.558,97	1.555,5	4.85,46	6.834,02	6.422,85	11.312,13

PEC Sp. z o.o. w Grajewie systematycznie realizuje podłączenia nowych odbiorców, nieposiadających dotychczas centralnego ogrzewania. Należy nadmienić, że PEC Grajewo aktywnie uczestniczy w programie ograniczenia niskiej emisji. Jednym z rozwiązań ograniczenia emisji na terenie miasta Grajewo jest możliwość podłączenia budynku do systemu ciepłowniczego. Tym samym wyłączone zostają przestarzałe źródła ciepła (kotły węglowe, piece węglowe ceramiczne), a niska emisja zostaje zastąpiona emisją wysoką ze źródła o większej efektywności energetycznej, wyposażona w instalacje ograniczające emisję zanieczyszczeń do atmosfery - ciepłownia miejska. W poniższych tabelach zawarto rzeczywiste dane ogrzewanych obiektów oraz informacje o ilości węzłów cieplnych oraz długościach sieci cieplnych.

Tabela 7.7 Charakterystyczne parametry systemu cieplnego na terenie Miasta Grajewo – źródło: Miejskie Przedsiębiorstwo 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>
2014	424.022 m <sup>2</sup>	304.560 m <sup>2</sup>	310.410 m <sup>2</sup>	1.727.483 m <sup>3</sup>
2015	426.164 m <sup>2</sup>	306.610 m <sup>2</sup>	315.368 m <sup>2</sup>	1.755,981 m <sup>3</sup>
2016	434.742 m <sup>2</sup>	314.918 m <sup>2</sup>	323.676 m <sup>2</sup>	1.822.936 m <sup>3</sup>

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							
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3
Powiat grajewski	2 085,3	2 050,8	2 071,0	2 052,9	2 063,6	2 261,6	2 135,9	955,4	940,0	966,9	944,6	957,6	972,1	924,6

Tabela 7.12 Kubatura budynków ogrzewanych centralnie – źródło : BDL

Jednostka terytorialna	budynki mieszkalne komunalne							budynki mieszkalne prywatne						
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3
Powiat grajewski	955,4	940,0	966,9	944,6	957,6	972,1	924,6	190,6	187,0	187,0	188,4	189,7	188,9	189,2

Tabela 7.13 Kubatura budynków ogrzewanych centralnie – źródło : BDL

Jednostka terytorialna	budynki mieszkalne spółdzielni mieszkaniowych						
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3	dam3
Powiat grajewski	633,0	603,0	603,0	603,0	610,9	614,4	565,7

### **7.2.6. Stan prawny i majątkowy systemu ciepłowniczego**

Miejski system ciepłowniczy w Grajewie, eksploatowany przez Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. oparty jest na elektrociepłowni przy ul. Targowej, jako źródło opalane miałem węglowym i zrębkami drzewnymi. Drugim elementem systemu ciepłowniczego są sieci ciepłownicze ponad 30 km oraz węzły 536 szt. PEC jest spółką z ograniczoną odpowiedzialnością jest właścicielem Elektrociepłowni, sieci, oraz części węzłów cieplnych. Miasto Grajewo posiada 100% udziałów w spółce. Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej posiada koncesję na wytwarzanie, przesył i dystrybucję energii cieplnej oraz wytwarzanie energii elektrycznej zgodnie z art. 32 ustawy Prawo energetyczne. 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: Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Spółka z o.o., które realizuje projekt pn.: "Poprawa efektywności energetycznej systemu Ciepłowniczego Miasta Grajewo oraz sprawności przesyłu i dystrybucji energii poprzez modernizację sieci i węzłów cieplnych"

Ewentualne kierunki rozbudowy systemu ciepłowniczego wg informacji uzyskanych z Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Spółka z o.o.:

Sieć ciepła:

- sieć osiedlowa ciepłownicza do istniejącego Osiedla budynków mieszkalnych ul. Grota Roweckiego i ul. Wojska Polskiego,

- sieć ciepłownicza w ul. Ekologicznej w Grajewie,
- sieć ciepłownicza w ul. 11-go Listopada w Grajewie,
- rozbudowa sieci ciepłowniczych do istniejących budynków i obiektów w mieście Grajewo,
- przyłącza w obrębie istniejących sieci ciepłowniczych.

**Ciepłownia:**

- wymiana kotłów WR5 na silniki gazowe wytwarzające ciepło i energię elektryczną w wysokosprawnej kogeneracji (w przypadku budowy stacji regazyfikacji LNG oraz stacji redukcyjnej I-go stopnia, a w przyszłości doprowadzenia gazu ziemnego do miasta),
- budowa kotła „dyrektywowego” opalanego miałem węglowym spełniającego zastrzeżone normy emisji zanieczyszczeń do atmosfery w miejsce jednego kotła WR10.

W kolejnej tabeli przedstawiono klasyfikację energetyczną budynków wg Stowarzyszenia na rzecz zrównoważonego rozwoju.

**TABELA 7.11 Klasy energetyczne budynków**

Klasa energetyczna	Rodzaj budynku	Wskaźnik EU (kWh/m <sup>2</sup> rok)
A++	Zeroenergetyczny	do 10
A+	Pasywny	10-15
A	Niskoenergetyczny	15-45
B	Energooszczędny	45-80
C	Średnio energooszczędny	80-100
D	Minimum prawne (spełniający aktualne wymagania prawne)	100-150
E	Energochłonny	150-250
F	Wysoko energochłonny	ponad 250

Źródło: Stowarzyszenie na rzecz zrównoważonego rozwoju

W celu oszacowania zapotrzebowania na ciepło użytkowe do ogrzewania budynków mieszkalnych posłużono się następującymi jednostkowymi rocznymi wskaźnikami zużycia energii cieplnej na ogrzanie 1 m<sup>2</sup> budynku (wartości niższe odnoszą się do budynków wielorodzinnych):

- Budynki wybudowane do 1966 r. (Prawo Budowlane): 270-315 kWh/m<sup>2</sup>;
- Budynki wybudowane w latach 1967 - 1985 (PN-64/B-03404 i PN-74/B-02020): 240-280 kWh/m<sup>2</sup>;
- Budynki wybudowane w latach 1986-1992 (PN-82/B-02020): 160-200 kWh/m<sup>2</sup>;
- Budynki wybudowane w latach 1993-1997 (PN-91/B-02020): 120-160 kWh/m<sup>2</sup>;
- Budynki wybudowane po 1998 r. (rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej Budownictwa dot. wskaźnika „Eo”): 90-120 kWh/m<sup>2</sup>.

Przy wyliczaniu zapotrzebowania na energię użytkową dla budynków mieszkalnych znajdujących się na terenie Miasta Grajewo przyjęto następujące założenia:

- powierzchnię użytkową budynków mieszkalnych powstałych w określonych przedziałach czasowych obliczono na podstawie danych dotyczących liczby mieszkań powstałych w określonych latach (na podstawie tabeli nr 7.6),
- roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla budynków mieszkalnych powstałych w określonych latach zgodnie z tabelą nr 7.6 i 7.7),
- powierzchnia mieszkalna w budynkach jednorodzinnych i w budynkach wielorodzinnych na terenie Miasta Grajewo według stanu na koniec 2015 roku wyniosła 510 032 m<sup>2</sup>.
- 30 % budynków mieszkalnych zostało poddanych termomodernizacji w wyniku, której ograniczono zużycie energii cieplnej o 20 %.

Wykorzystując powyżej podane założenia wyliczono zapotrzebowanie na energię użytkową budynków mieszkalnych znajdujących się na terenie Miasta Grajewo, które wynosi (387,8 TJ/rok).

W celu oszacowania zapotrzebowania energii na c.w.u. posłużono się następującym wzorem zawartym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej:

$$Q_{w,nd} = V_{wi} * A_f * c_w * p_w * (Q_w - Q_q) * k_R * t_R / 3600 \text{ (kWh/rok)}$$

Gdzie:

- $Q_{w,nd}$  - roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania c.w.u.;
- $V_{wi}$  - jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową;
- $A_f$  - powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temp. powietrza;
- $c_w$  - ciepło właściwe wody;
- $P_w$  - gęstość wody;
- $Q_{,,}$  - obliczeniowa temp. ciepłej wody użytkowej w zaworze czerpalnym;
- $Q_0$  - obliczeniowa temp. wody przed podgrzaniem;
- $k_R$  - współczynnik korekcyjny ze względu na przerwy w użytkowaniu c.w.u.;
- $t_R$  - liczba dni w roku;

TABELA 7.12 Powierzchnia użytkowa mieszkań na terenie miasta Grajewo

Nazwa	mieszkania					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
Powiat grajewski	15 001	15 031	15 073	15 152	15 232	15 277
Grajewo (1)	7 452	7 461	7 479	7 531	7 591	7 634
Nazwa	izby					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
Powiat grajewski	60 533	60 750	60 985	61 305	61 643	61 839
Grajewo (1)	28 995	29 080	29 182	29 345	29 564	29 718

Nazwa	powierzchnia użytkowa mieszkań					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]
	Powiat grajewski	1 151 032	1 156 930	1 163 653	1 172 404	1 181 270
Grajewo (1)	490 774	493 235	496 083	500 783	506 174	510 032

Zapotrzebowanie ciepła do przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach mieszkalnych określono zgodnie z metodyką opisaną w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 roku w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz.U. 2015 poz. 376). Na tej podstawie zapotrzebowanie energii na potrzeby przygotowania c.w.u. oszacowano na 49 677 MJ/rok.

Zapotrzebowanie na energię użytkową potrzebną do przygotowywania ciepłej wody użytkowej w budynkach mieszkalnych znajdujących się na terenie Miasta Grajewo wynosi (49677 GJ/rok).

Wyznaczając zapotrzebowanie na energię na potrzeby bytowe posłużono się metodą wskaźnikową. Szacuje się, że przeciętnie w Polsce na przygotowanie posiłków w gospodarstwie domowym zużywane jest około 350 kWh/mieszkańca na rok. W przypadku Miasta Grajewo daje to wielkość zapotrzebowanie energii 27 874 MJ/rok.

Zestawienie potrzeb cieplnych w sektorze mieszkalnictwa zawiera poniższa tabela 7.12.

TABELA 7.12 Zapotrzebowanie na ciepło w mieszkalnictwie na terenie Miasta Grajewo

L.p.	Sektor	zapotrzebowanie energii GJ/rok
1.	Ogrzewanie i wentylacja	387778
2.	Przygotowanie c.w.u.	49677
3.	Potrzeby bytowe	27874
	Razem:	465349

Łączne zapotrzebowanie budynków mieszkalnych na energię użytkową (ogrzewanie + c.w.u.) w sektorze mieszkalnictwa wynosi 465,3 TJ, a zapotrzebowanie na energię końcową w sektorze mieszkalnictwa na terenie Miasta Grajewo wynosi: 632 TJ.

#### 7.2.4. PLANY NA OKRES OBJĘTY OPRACOWANIEM. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych.

Planowane modernizacje i rozbudowa systemu ciepłowniczego:

Planowane kierunki rozwoju sieci ciepłowniczej.

##### Kierunek zachodni

Jest to kierunek rozwoju sieci cieplnej najbardziej dynamiczny w ostatnich latach. Podłączono osiedle domów jednorodzinnych zlokalizowanych na os. „Szkolna”. Istnieje dalsza możliwość, ze względu na rezerwę mocy w ciepłowni miejskiej, podłączenia domów

przy ul. Pułaskiego, ul. Sportowej, oraz ul. Partyzantów, w kierunku nowego Kościoła oraz na os. Konopnickiej.

#### **Kierunek północny**

Rejon północny miasta to osiedla domków jednorodzinnych (os. Parkowa, os. Północ i os. Huta). Istnieje możliwość podłączenia ze względu na rezerwę mocy w ciepłowni miejskiej. W 2015 r. z inicjatywą podłączenia się do miejskiej sieci ciepłowniczej wystąpili mieszkańcy przy ul. Kopernika, w ramach tej inwestycji i można podłączyć ok. 11 nowych odbiorców.

#### **Kierunek południowy**

Obszar ten obejmuje największe osiedla mieszkaniowe wielorodzinne, które są włączone do systemu ciepłowniczego. W rejonie os. Południe, przy ul. Grota Roweckiego, ul. Wojska Polskiego i ul. H. Sawickiej istnieje możliwość podłączania nowych odbiorców do sieci ciepłej. W 2012 r. z inicjatywą podłączenia się do miejskiej sieci ciepłowniczej wystąpili mieszkańcy ww. ulic. W ramach tej inwestycji można podłączyć ok. 40 nowych odbiorców. Istnieje również możliwość, ze względu na rezerwę mocy w ciepłowni miejskiej, podłączenia domów przy ul. Wojska Polskiego, ul. Legionistów, ul. W. Perlitza, ul. Ułańskiej oraz ul. Spokojnej. W chwili obecnej trwa realizacja sieci ciepłowniczej w tym rejonie miasta.

#### **Kierunek wschodni**

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

Sieć ciepła:

- sieć osiedlowa ciepłownicza do istniejącego Osiedla budynków mieszkalnych przy ul. Grota Roweckiego i ul. Wojska Polskiego,
- sieć ciepła w ul. Ekologicznej w Grajewie,
- sieć ciepła w ul. 11-go Listopada w Grajewie,
- rozbudowa sieci ciepłych do istniejących budynków i obiektów w mieście Grajewo,
- przyłącza w obrębie istniejących sieci ciepłych.

Plan inwestycji na najbliższe lata 2017 - 2019\* Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Spółka z o.o., w zakresie rozbudowy sieci i modernizacji budynku kotłowni

LP.	ROK 2017*, 2018*, 2019* ZADANIE	PLANOWANE WYDATKI [PLN]	ŚRODKI WŁASNE (PLN)	INNE ŹRÓDŁA (PLN)	TERMIN
1.	Termo modernizacja budynku kotłowni	2500 000,00	200 000,00	2200 000,00	2017-2019
2.	Budowy nowych sieci ciepłych preizolowanych w celu podłączania nowych odbiorców i likwidacji niskiej emisji.	4000 000,00	500 000,00	350 000,00	2017-2019
3.	Rezerwa inwestycyjna	100 000,00	100 000,00	0,00	2017-2019
	<b>RAZEM</b>	<b>6600 000,00</b>	<b>800 000,00</b>	<b>2550 000,00</b>	

\* Wstępne opracowanie do zatwierdzenia jesienią.

#### 7.2.4.1. Termomodernizacja budynków

Choć stan ochrony cieplnej budynków w naszym kraju systematycznie się polepsza, to jednak nadal wiele jest do zrobienia dla zmniejszenia zużycia energii i bardziej racjonalnego jej wykorzystania. Przeciętne roczne zużycie energii na ogrzewanie w polskich budynkach mieszkalnych jest nawet dwukrotnie wyższe w porównaniu z innymi krajami UE.

Istotne znaczenie ma propagowanie działań pro-oszczędnościowych, zachęcanie do poprawy jakości energetycznej budynków.

System certyfikacji energetycznej budynków, obowiązujący w Polsce od początku 2009 roku, obowiązuje właścicieli budynków nowych lub modernizowanych oraz zbywanych lub wynajmowanych do określenia charakterystyki energetycznej obiektu w postaci świadectwa charakterystyki energetycznej. System ten ma na celu stymulowanie budownictwa efektywnego energetycznie.

Od marca 2015 roku weszła w życie znowelizowana ustawa o charakterystyce energetycznej budynków z dnia z 29 sierpnia 2014 roku (Dz.U. z 2014 r. poz. 1200). Nowa ustawa stanowi implementację dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków. Zgodnie z art. 12 ust. 1 lit. a) dyrektywy państwa członkowskie zapewniają wydawanie świadectw charakterystyki energetycznej dla budynków lub ich części wznoszonych, sprzedawanych lub wynajmowanych nowemu najemcy. Ustawa z 29 sierpnia 2014 roku nie wypełnia ustalenia dotyczącego nowo wznoszonych budynków. W tej sytuacji osiągnięcie celu poprawy efektywności energetycznej krajowego budownictwa może być w istotnie zagrożone.

W wyniku działań termomodernizacyjnych prowadzonych przez właścicieli budynków, aktualne zapotrzebowanie ciepła powinno sukcesywnie ulegać zmniejszeniu.

Takie zachowanie wymuszają coraz wyższe koszty ogrzewania, wynikające z rosnących cen nośników energii.

W budynkach mieszkalnych działania termomodernizacyjne przynoszące najlepszy efekt energetyczny, a co za tym idzie i ekonomiczny, to:

- ocieplenie ścian zewnętrznych i dachów,
- wymiana okien i drzwi zewnętrznych,
- modernizacja instalacji centralnego ogrzewania, w tym montaż zaworów termostatycznych i automatyki,
- wymiana źródeł ciepła na źródła o wyższej sprawności, w tym wykorzystaniem źródeł odnawialnych.

Poniżej podano możliwe oszczędności energii cieplnej możliwe do uzyskania przez poszczególne prace termomodernizacyjne:

- ocieplenie ścian i dachu 20÷30%,
- wymiana okien i drzwi zewnętrznych na okna i drzwi o niższym współczynniku przenikania ciepła 10÷15%,
- uszczelnianie stolarki okiennej i drzwiowej około 5%,
- kompleksowa modernizacja wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania wraz z montażem zaworów termostatycznych we wszystkich pomieszczeniach 10÷25%.

Działania termomodernizacyjne, w zależności od wieku budynków skutkują różnym stopniem zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło. Średnie oszczędności w wyniku przedsięwzięć termomodernizacyjnych w zależności od wieku budynku będą wahać się od 50% dla budynków najstarszych do 20% dla budynków wybudowanych po 1990 r.



Prace termomodernizacyjne należy prowadzić w zgodzie z zasadami ochrony przyrody. W szczególności dotyczy to ochrony ptaków. Podstawowym aktem prawnym, który reguluje ochronę ptaków podczas prowadzenia prac termomodernizacyjnych, remontów i innych prac budowlanych jest ustawa o ochronie przyrody. Zgodnie z art. 52 ust. 1 tej ustawy, obowiązuje zakaz zabijania, okaleczania, chwytania, niszczenia jaj, postaci młodocianych i form rozwojowych, niszczenia gniazd i innych schronień oraz umyślnego płoszenia i niepokojenia oraz niszczenia ich siedlisk i ostoi.

W Grajewie, podobnie jak w pozostałych rejonach kraju, istnieje znaczny potencjał zaoszczędzenia energii cieplnej w budownictwie. Szczegółowy zakres możliwych do przeprowadzenia prac termomodernizacyjnych jest aktualnie trudny do przewidzenia, gdyż w znacznym stopniu zależy on od możliwości finansowych. Szczególnie trudne jest prognozowanie zakresu prac termomodernizacyjnych w przypadku budownictwa indywidualnego. Choć obecnie obserwuje się stały wzrost zainteresowania właścicieli budynków działaniami dającymi oszczędności energii, takimi jak wymiana okien i drzwi, docieplenie przegród zewnętrznych budynków, to jednak ilość termo modernizowanych budynków mieszkalnych mogłaby być zdecydowanie większa. Wzrostowi liczby przedsięwzięć termomodernizacyjnych realizowanych przez inwestorów indywidualnych sprzyjać może prowadzenie w mieście kampanii informacyjnej, wyjaśniającej cele, zasady i korzyści działań termomodernizacyjnych.

Należy mieć nadzieję, że konsekwentnie prowadzony proces poprawy jakości energetycznej budynków w mieście, będzie prowadzony w sposób stały i sukcesywny, gdyż przynosi on wymierne oszczędności ciepła oraz kosztów ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej, a także wpływa na podniesienie komfortu użytkowania obiektów.

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

### **8.1. Stan obecny**

Obecnie na terenie miasta brak jest sieci gazowej średniego i niskiego ciśnienia.

### **8.2. Plany rozwojowe**

Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o. o (PSG) Oddział Zakład Gazowniczy w Białymstoku poinformowała w piśmie z dnia 19.05.2017r. (załącznik nr 1) , iż plany inwestycyjne krótko i długoterminowe dot. zakresu budowy sieci gazowej dla obszaru miasta Grajewo i terenów przyległych odnoszą się do budowy sieci gazowej średniego ciśnienia o łącznej długości ok. 5340 m, budowy stacji regazyfikacji LNG oraz stacji redukcyjnej I-go stopnia w celu zasilania w paliwo gazowe odbiorców niniejszej miejscowości. Kierunki dalszej rozbudowy sieci gazowej oraz termin opierać się będzie na zasadzie zainteresowania potencjalnych odbiorców odbiorem paliwa gazowego.

Na chwilę obecną PSG nie posiada systemu sieci gazowej oraz nie dostarcza paliwa gazowego do żadnego odbiorcy na terenie Grajewo.

Budowa infrastruktury gazowej będzie realizowana na bieżąco dla potrzeb poszczególnych klientów po uprzednim zawarciu umów o przyłączenie do czynnej sieci gazowej.

Finansowanie inwestycji (gazociągi i przyłącza) odbywać się będzie w całości ze środków własnych przedsiębiorstwa gazowniczego, odbiorca ponosi jedynie opłatę przyłączeniową określoną w aktualnie obowiązującej „Taryfie dla usług dystrybucji paliw gazowych”.

## 8.4. Kierunki rozwoju Miasta Grajewo

### Przewidywane zmiany zapotrzebowania na gaz

Miasto realizuje i organizuje zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na swoim terenie zgodnie z założeniami „Polityki Energetycznej Polski do roku 2030”. Istotnym elementem wspomaganie realizacji polityki energetycznej jest aktywne włączenie się władz regionalnych w realizację jej celów. Dobre planowanie energetyczne jest jednym z zasadniczych warunków powodzenia realizacji polityki energetycznej państwa.

Zgodnie z „Polityką Energetyczną Polski do roku 2030” najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi na szczeblu gminnym powinno być:

- poprawa efektywności energetycznej poprzez dążenie do utrzymania zeroenergetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną,
- rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii poprzez dążenie do wzrostu udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii,
- ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko poprzez ograniczenie emisji CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> oraz pyłów zawieszonych oraz zmianę struktury wytwarzania energii w kierunku technologii niskoemisyjnych.

Przyjęte kierunki polityki energetycznej są w znacznym stopniu współzależne. Poprawa efektywności energetycznej ogranicza wzrost zapotrzebowania na paliwa i energię, przyczyniając się do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego, a także działa na rzecz ograniczenia wpływu energetyki na środowisko poprzez redukcję emisji. Podobne efekty przynosi rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Realizując działania zgodnie z tymi kierunkami polityka energetyczna gminy będzie dążyła do wzrostu bezpieczeństwa energetycznego kraju przy zachowaniu zasady zrównoważonego rozwoju.

Plany inwestycyjne krótko i długoterminowe dot. zakresu budowy sieci gazowej dla obszaru miasta Grajewo i terenów przyległych odnoszą się do budowy sieci gazowej średniego ciśnienia o łącznej długości ok. 5340 m, budowy stacji regazyfikacji LNG oraz stacji redukcyjnej I-go stopnia w celu zasilenia w paliwo gazowe odbiorców w Grajewie.

## System gazowniczy województwa

### Gaz przewodowy

1) Źródła zaopatrzenia województwa w gaz przewodowy stanowią:

- gazociąg w/c DN 500/250 Wołkowysk – Bobrowniki – Białystok – do punktu wejścia do systemu dystrybucyjnego w stacji pomiarowej kol. Grabówka, gm. Supraśl,
- gazociąg w/c DN 250 z tłoczni Rembelszczyzna (k. W-wy) – do punktu wejścia do systemu dystrybucyjnego w stacji pomiarowej w Wólce Radzymińskiej w woj. mazowieckim,
- gazociąg północno-wschodniego układu gazu importowanego z Rosji DN 1000/700 Wysokoje – Hołowczyce – Rembelszczyzna, za pomocą gazociągu w/c odgałęźnego

## DN 100 Mielnik – Siemiatycze. <sup>4</sup>

**2) System dystrybucyjny** gazu przewodowego w województwie składa się z sieci dystrybucyjnej w/c o długości ca 170 km i 23 stacji redukcyjno-pomiarowych, których zarządcą jest Polska Spółka Gazownictwa (PSG) Sp. z o.o. Dystrybucja prowadzona jest w 11 miastach i 17 gminach przez PSG Oddział Zakład Gazowniczy Białystok. Długość sieci dystrybucyjnej ś/c wynosi ok.800 km, a n/c ok.280 km.

Dystrybucja gazu ziemnego z gazociągu w/c Mielnik – Siemiatycze prowadzona jest przez PSG Oddział Zakład Gazowniczy Mińsk Mazowiecki. Długość sieci ś/c wynosi ok.70 km, a n/c ok.3,0 km. W okresie 2013-2015r w województwie podlaskim wykonano w miastach ok. 56,5 km gazociągów średniego ciśnienia i ok.6,0 km gazociągów niskiego ciśnienia, a gminach ok. 28,0 km ś/c i 0,4km n/c.

### **Gaz bezprzewodowy**

**1) Gaz propan-butan** używany jest tam, gdzie brak jest systemu gazowniczego gazu ziemnego. Zapotrzebowanie na ten rodzaj nośnika energii jest zmienne w zależności od pory roku (wzrasta w okresie jesienno-zimowym).

W województwie gaz bezprzewodowy był stosowany gł. w m. Suwałki, gdzie istniała rozprężalnia gazu płynnego, rozprowadzanej siecią dystrybucyjną dł. ok. 24 km, w tym ok. 14,3 km gazociągów i 590 szt. przyłączy. W 2013 r. było 3899 odbiorców, a sprzedaż gazu wynosiła 115,6 tys. Nm<sup>3</sup>. Obecnie rozprężalnia została zlikwidowana, a sieć dostosowana do odbioru gazu LNG.

**2) Liczba odbiorców i sprzedaż gazu LNG** sukcesywnie wzrasta. Istniejąca infrastruktura gazowa przedsiębiorstwa DUON S.A. to: 2 stacje LNG i sieć gazowa dł.ok.1,4 km w Suwałkach, stacja LNG i sieć gazowa dł. ok.12.0 km w Augustowie, stacja LNG i sieć gazowa dł. ok. 1,1 km w Grajewie oraz stacja LNG w Lewkowie i Hajnówce. W/w infrastruktura gazowa, zasilająca poszczególnych dużych odbiorców, nie jest siecią dystrybucyjną miejscowości ich lokalizacji.

### **Potrzeby, możliwości, warunki i bariery rozwoju systemu gazowniczego**

Gwarantowane moce umowne gazociągów zasilających w punktach wejścia do systemu dystrybucyjnego ograniczają w środkowej części województwa możliwości rozwoju gazyfikacji i przyłączenia dużych odbiorców, a pozwalają na utrzymanie rynku gazu głównie dotychczasowych odbiorców. Istniejące i przyszłe potrzeby rozwojowe zagospodarowania województwa wymagają rozbudowy systemu przesyłowego. Jest to uzależnione od podniesienia przez operatora przesyłowego OGP „GAZ-SYSTEM” S.A. ciśnienia w gazociągu Bobrowniki – Białystok poprzez budowę tłoczni w Bobrownikach i zwiększenia mocy przesyłowej w gazociągu w/c relacji Wólka Radzywińska – Kol. Grabówka, a także rozbudowy systemu w północnej części województwa. OGP „GAZ-145 SYSTEM” S.A. opracowuje wspólnie z litewską firmą gazowniczą (swoim litewskim odpowiednikiem) plan działań w celu połączenia obu systemów gazowych, co również umożliwi rozwój gazyfikacji części północnej województwa. Na obszarze objętym działaniem PSG Zakład Gazowniczy Mińsk Mazowiecki,

---

<sup>4</sup> Planu zagospodarowania przestrzennego województwa podlaskiego.

tj. w powiecie siemiatyckim, realizacja przyłączeń odbywa się zgodnie ze złożonymi wnioskami.

### **System gazociągów tranzytowych SGT „JAMAŁ”**

Przez środkowy obszar województwa podlaskiego przebiega System Gazociągów Tranzytowych (SGT) „JAMAŁ” DN 1400 – 8,33 MPa, łączących źródło gazu w Rosji z Europą Zachodnią.

Obiektami towarzyszącymi funkcjonowaniu tego gazociągu są: pomiarownia i tłocznia zlokalizowane w okolicach wsi Kondratki w gm. Michałowo oraz tłocznia w okolicach m. Zambrowa. Aktualnie województwo podlaskie nie ma możliwości pozyskania gazu z tego gazociągu. Nie wyklucza się w przyszłości poboru gazu na potrzeby województwa z tłoczni w Zambrowie oraz budowy II „nitki” SGT „JAMAŁ”.

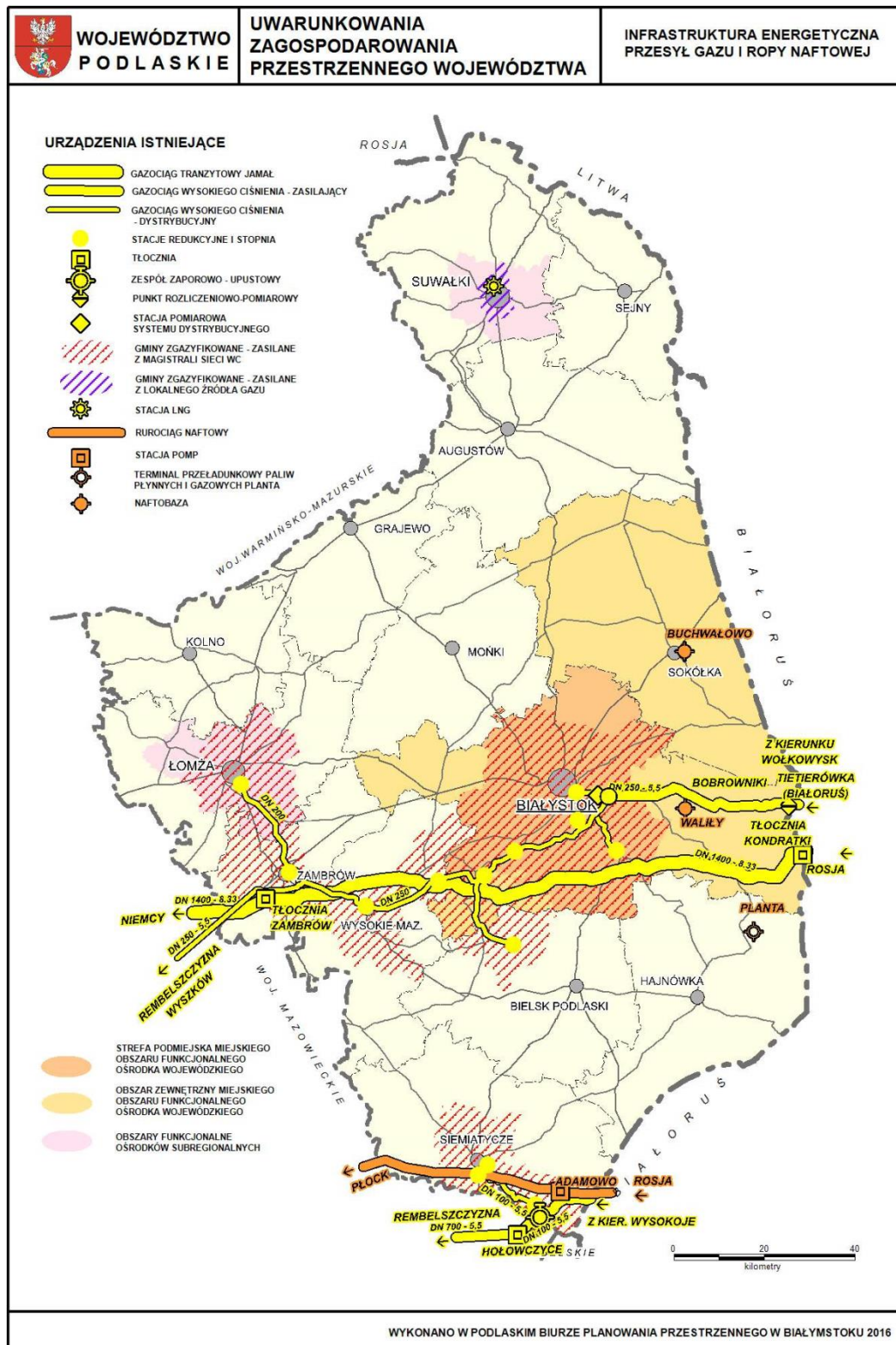
Przez obszar województwa podlaskiego przebiega Odcinek Wschodni Rurociągu „Przyjaźń” w relacji granica państwowa z Białorusią – Adamowo – Płock o długości ca 47,3 km (trasa przez gminy Mielnik, Siemiatycze i Drohiczyn).

Od granicy polsko-białoruskiej do stacji Adamowo w gminie Mielnik zrealizowane są 3 nitki rurociągu, a od Adamowa w stronę Płocka do rzeki Bug – 4 nitki. Wzdłuż trasy rurociągów przebiega kabel światłowodowy niezbędny do eksploatacji systemu. W Adamowie pracuje stacja pomp, a stacje zasuw w Maćkowicach, Siemiatyczach i Tonkielach (powiat siemiatycki). Powyższy rurociąg nie jest bezpośrednio powiązany z gospodarką woj. podlaskiego, lecz stanowi wyłącznie element tranzytowy. We wsi Waliły gm. Gródek i w Buchwałowie gm. Sokółka są zakłady magazynowania paliw płynnych tzw. naftobazy (w Waliłach nieczynna), a w Plancie gm. Narewka terminal przeładunkowy paliw płynnych i gazowych. W związku z planowanym w KPZK 2030 transportem ropy naftowej rurociągiem Brody – Płock, będącym częścią Euroazjatyckiego Korytarza Transportu Ropy Naftowej z rejonu Morza Kaspijskiego, zakłada się również inwestycje na obszarze woj. podlaskiego (jeden z wariantów zakłada trasę rurociągu w relacji Brody – Adamowo – Płock).<sup>5</sup>

Poniżej na rycinie przedstawiono infrastrukturę energetyczną w zakresie przesyłu gazu na terenie województwa podlaskiego.

---

<sup>5</sup> PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO WOJEWÓDZTWA PODLASKIEGO



Rys. nr 8.1 infrastruktura energetyczna przesyłu gazu na terenie województwa podlaskiego.  
 Źródło: PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO WOJEWÓDZTWA PODLASKIEGO.

## 9. Stan zaopatrzenia Gminy w energię elektryczną

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

W stacji Grajewo 1 pracuje jeden transformator 110/15 kV o mocy 10 MVA, zaś w stacji Grajewo 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 Grajewo 1 sięga 6,3 MW, a Grajewo 2 - 30,5 MW.

Tabela 9.1 Struktura sieci elektroenergetycznych na terenie miasta Grajewo

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 w Białymstoku, na terenie Grajewo 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 Grajewo w latach 2011 – 2013 – źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział 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 Grajewo w latach 2011 – 2013 [kWh] źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział 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

Poniżej podano dane n/t zużycia energii na niskim napięciu wg danych GUS.

Tabela 9.4

Nazwa	odbiorcy energii elektrycznej na niskim napięciu					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	[szt.]	[szt.]	[szt.]	[szt.]	[szt.]	[szt.]
Powiat grajewski	9 499	9 498	9 452	9 486	9 364	9 322
Grajewo (1)	7 645	7 653	7 607	7 635	7 571	7 543
	zużycie energii elektrycznej na niskim napięciu					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
Powiat grajewski	17 927	17 733	17 707	17 457	17 298	16 988
Grajewo (1)	14 140	14 029	14 022	13 734	13 685	13 446

## 9.1. Sieć energetyczna

Powszechność dostępu i korzystanie z zalet energii elektrycznej wymaga sprawnego działania rozbudowanego układu urządzeń do jej wytwarzania, przesyłania i rozdziału. Energia elektryczna dostarczana do naszych domów wytwarzana jest w elektrowniach. W Polsce są to głównie elektrownie ciepłe opalane węglem brunatnym lub kamiennym. Przesył energii z elektrowni do odbiorcy możliwy jest dzięki rozległej sieci linii i stacji elektroenergetycznych. Wiąże się on jednak ze stratami. Zasadniczy sposób zmniejszenia tych strat polega na podwyższaniu napięcia elektroenergetycznych linii przesyłowych. Zależnie od odległości, na jakie ma być przesyłana energia, różne są wartości stosowanych napięć. Wynoszą one:

- od 220 do 400 kV (tzw. najwyższe napięcia), w przypadku przesyłania na duże odległości,
- 110 kV (tzw. wysokie napięcie), w przypadku przesyłania na odległości nie przekraczające kilkudziesięciu kilometrów,
- od 10 do 30 kV (tzw. średnie napięcia), stosowane w lokalnych liniach rozdzielczych.

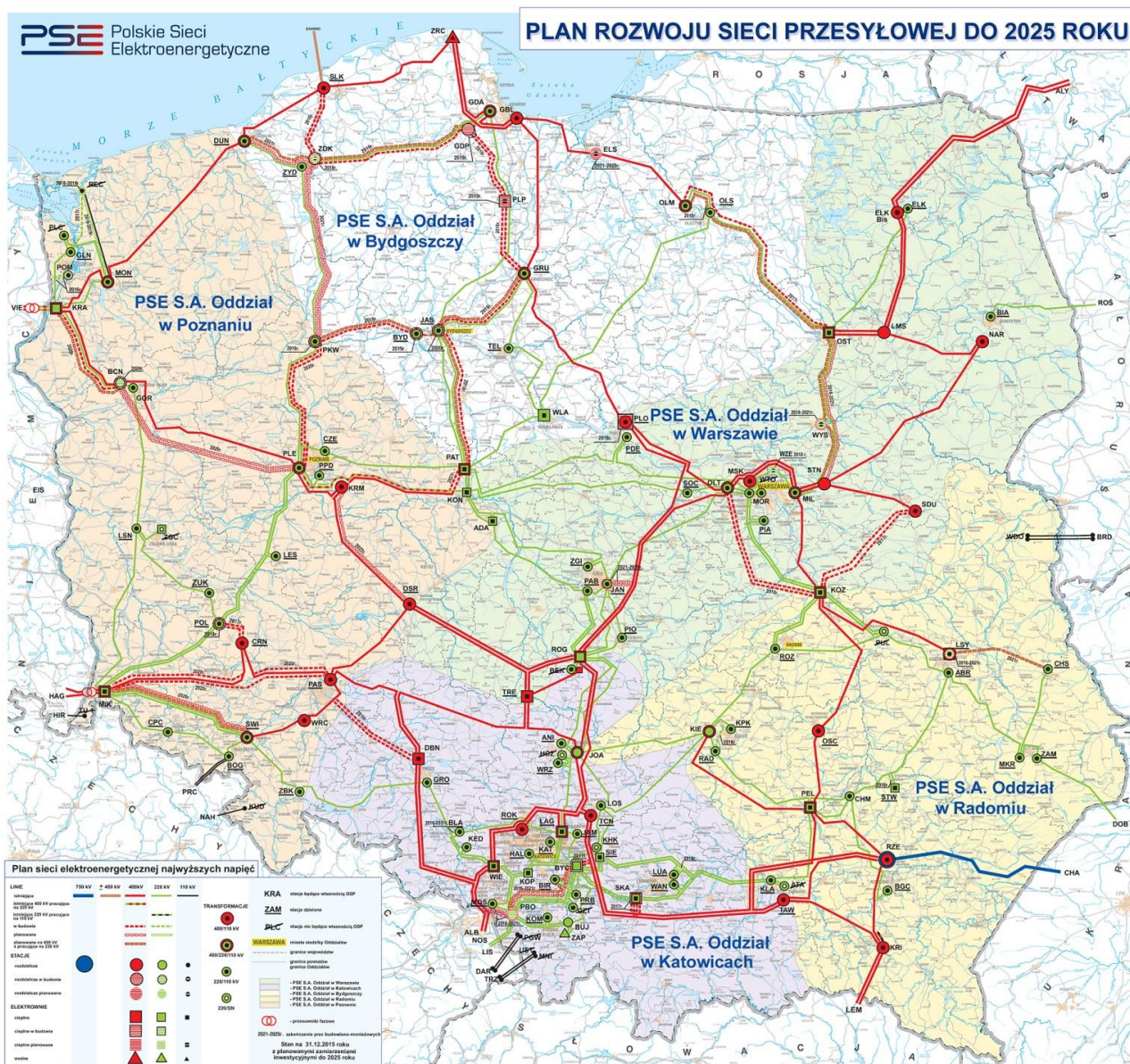
Podnoszenie napięcia dla celów przesyłu, a następnie obniżania do poziomu, na którym możliwe jest stosowanie elektrycznych urządzeń powszechnego użytku zbudowanego na napięcie 220/230 lub 380/400 V, wymaga korzystania z systemowych stacji elektroenergetycznych najwyższych napięć, wielu stacji rozdzielczych wysokiego napięcia oraz rozlicznych stacji transformatorowych, zamieniających średnie napięcie (rozdzielcze) na powszechnie stosowane w instalacjach odbiorczych (230/400 V). Wszystkie te obiekty - linie i stacje elektroenergetyczne - składają się na system elektroenergetyczny.

Nie ma możliwości magazynowania energii elektrycznej, co oznacza że w każdym momencie ilości energii wytwarzanej w elektrowniach musi być równa energii zużywanej przez odbiorców. System elektroenergetyczny musi więc być zdolny do zmiany kierunków i ilości przesyłanej energii. Jest to możliwe dzięki licznym połączeniom pomiędzy elektrowniami, stacjami elektroenergetycznymi oraz grupami odbiorców energii. Połączenia takie zapewnia sieć linii elektroenergetycznych, które pracują na różnych poziomach napięć. Im sieć ta jest bardziej rozbudowana, a linie nowoczesne, tym większa szansa na niezawodną dostawę energii do każdego odbiorcy. Właścicielem i gospodarzem sieci przesyłowej najwyższych napięć jest w Polsce PSE S.A.

PSE realizuje zadania operatora systemu przesyłowego w oparciu o posiadaną sieć przesyłową najwyższych napięć, którą tworzą (stan na 31.12.2015 r.):

- 257 linii o łącznej długości 14 069 km, w tym:
- 1 linia o napięciu 750 kV o długości 114 km,
- 89 linii o napięciu 400 kV o łącznej długości 5 984 km,
- 167 linii o napięciu 220 kV o łącznej długości 7 971 km,
- 106 stacji najwyższych napięć (NN)
- podmorskie połączenie 450 kV DC Polska – Szwecja o całkowitej długości 254 km (z czego 127 km należy do PSE S.A.).





Rys. nr 9.1

[http://www.pse.pl/uploads/obrazki/plan\\_sieci\\_elektroenergetycznej\\_najwyzszych\\_napiec.jpg](http://www.pse.pl/uploads/obrazki/plan_sieci_elektroenergetycznej_najwyzszych_napiec.jpg)

### 9.1.1 Podstawowe elementy systemu elektroenergetycznego województwa<sup>6</sup>

Podstawowe elementy systemu elektroenergetycznego województwa – to stacje transformatorowo-rozdzielcze WN/SN i linie zasilające WN 110 kV, w tym:

a) stacje WN/SN tzw. GPZ-ty i RPZ-ty:

- w Białymstoku (10 szt.) – GPZ1, ECB, , RPZ-3, RPZ-4, RPZ-5, RPZ-6, RPZ-8, RPZ-9, RPZ-11, RPZ „Fasty”,
- w Łomży (3 szt.) – „Łomża 1”, „Łomża 2”, „JANTAR”,

<sup>6</sup> Źródło: PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO WOJEWÓDZTWA PODLASKIEGO.

- w Suwałkach (4 szt.) – GPZ Suwałki, „Reja”, „Hańcza”, „Strefa”,
- w innych miastach (21 szt. RPZ-tów) – Knyszyn, Łapy, Mońki, Wasilków, Bielsk Podlaski, Hajnówka, Siemiatycze, Sokółka, Dąbrowa Białostocka, Wysokie Mazowieckie, Zambrów, Kolno, **Grajewo 1 i Grajewo 2**, Czarna Białostocka 1, „Polanka” Czarna Białostocka, Augustów 1, Sejny, Michałowo, Ciechanowiec, Czyżew,
- na obszarach wiejskich gmin (9 szt. RPZ-tów) – Lewkowo gm. Narewka, „Orla”, Adamowo gm. Mielnik, Jeżewo gm. Tykocin, Wizna, Osowiec gm. Goniądz, Filipów, Potasznia gm. Suwałki, Piecki gm. Filipów,

b) linie WN 110 kV (dł. ca 1200 km) zasilające poszczególne stacje transformatorowo-rozdzielcze WN/SN, stanowiące część sieci krajowej na napięciu WN 110 kV.

Aktualnie w realizacji jest – stacja RPZ 110/15 kV Milejczyce.

#### **Ocena systemu – tendencję, potrzeby i bariery rozwoju:**

a) pewność zasilania odbiorców województwa podlaskiego determinowana jest niezawodnością i sprawnością pracy głównych elementów systemu elektroenergetycznego, określonych w punkcie 2.10.3.2 ppkt.1 i 2,

b) w perspektywie po 2020 r. celowe byłoby zrealizowanie połączenia transgranicznego linią NN 400kV z Białorusią, które byłoby alternatywą dla połączenia z Litwą i pozwoliłoby na obustronną wymianę nadwyżek energii systemów energetycznych,

c) istnieje potrzeba budowy źródła mocy interwencyjnej (np. przy stacji NAREW) w celu zapewnienia bezpieczeństwa KSE w północno-wschodniej części kraju, poprzez pokrywanie lokalnych deficytów mocy w określonych węzłach sieciowych,

d) dokończenia wymagają inwestycje rozpoczęte w latach 2010-2013, tj.:

- przebudowa linii WN 110kV Adamowo – Siemiatycze,
- przebudowa linii WN 110kV Siemiatycze – kier. Siedlce (do gr. woj.),
- budowa stacji 110/15kV RPZ Milejczyce,
- budowa rozdzielni RS 15/15kV Czarna Białostocka, Brańsk i Augustów.

e) mała ilość układów przesyłowych WN i SN, zbyt długie ciągi liniowe, zbyt małe przekroje przewodów linii powodują znaczne trudności w zapewnieniu wymaganego poziomu napięć u odbiorców finalnych, znaczne straty przesyłanej mocy w sieci oraz trudności w „przyjęciu” energii elektrycznej pochodzącej ze źródeł odnawialnych, co wymaga kontynuacji modernizacji i rozbudowy sieci WN i SN,

f) brak jest dwustronnego zasilania niektórych RPZ-ów WN/SN (Sejny, Wasilków, Ciechanowiec),

g) istnieje potrzeba budowy urządzeń elektroenergetycznych (stacji 110/SN oraz linii 110kV na potrzeby reelektryfikacji szlaków kolejowych PKP, w szczególności linii Warszawa – Białystok – gr. z Litwą),

h) potencjał przesyłowy sieci linii 110 kV nie jest wystarczająco wykorzystywany z powodu braku na niektórych obszarach odpowiedniej ilości sieci SN (dotyczy to w szczególności aglomeracji miejskich),

i) brak jest wystarczających powiązań z siecią 110 kV województwa mazowieckiego i warmińsko-mazurskiego, wspomagających pracę sieci 110 kV wewnątrz-wojewódzkiej,

j) znaczna ilość obszarów chronionych utrudnia trasowanie i realizację elementów liniowych systemu (dłuższe, okrężne trasy itp.),

k) żywiołowy rozwój budownictwa rozproszonego na terenach rolnych utrudnia lub uniemożliwia zapewnienie zasilania obiektów w odpowiednim czasie,

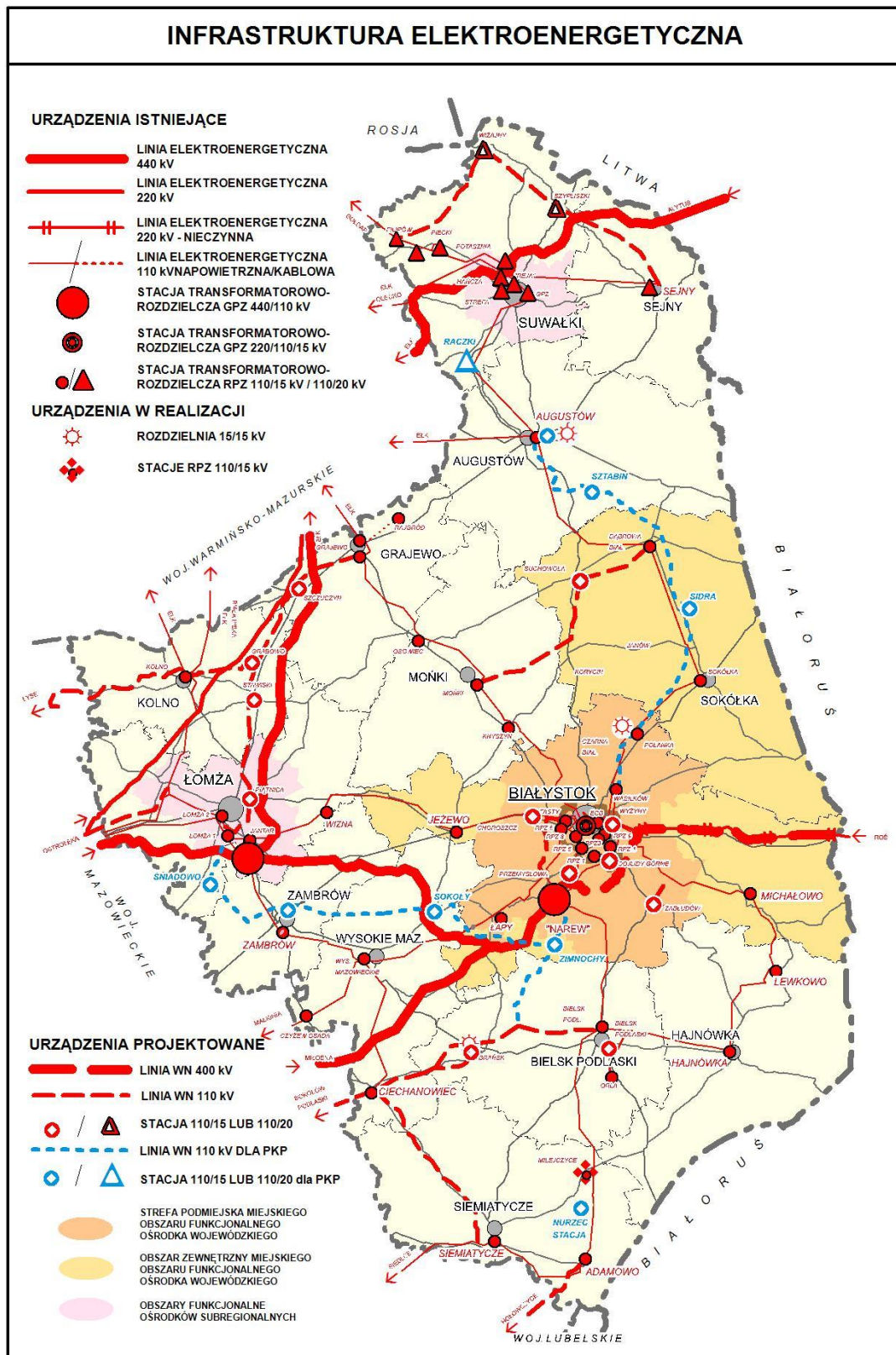
l) słabe wykorzystanie możliwości pozyskiwania energii odnawialnej skutkuje stosunkowo małą ilością jej produkcji (w 2013 r. ok.552,5 GWh).<sup>7</sup>

Poniżej na rycinie przedstawiono infrastrukturę elektroenergetyczną na terenie województwa podlaskiego

---

<sup>7</sup> PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO WOJEWÓDZTWA PODLASKIEGO





Rys. nr 9.2 infrastruktura elektroenergetyczną na terenie województwa podlaskiego Źródło: PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO WOJEWÓDZTWA PODLASKIEGO

### 9.1.1 Podstawowe elementy systemu elektroenergetycznego miasta Grajewo

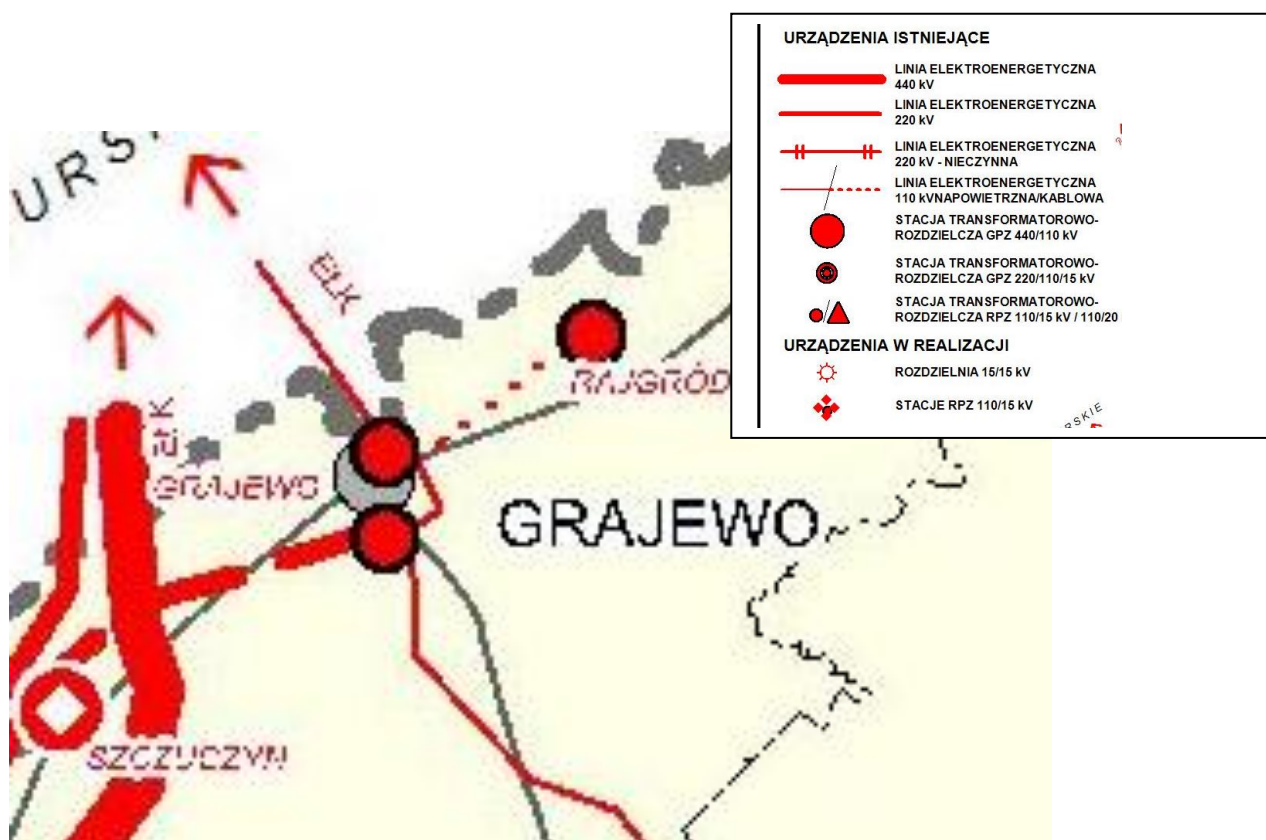
Zaopatrzenie w energię elektryczną Grajewo opiera się na systemie sieci 110 kV krajowego systemu sieci WN. Teren miasta jest obsługiwany przez stacje transformatorowe Miasto Grajewo zasilane jest w energię elektryczną 14 liniami SN 15 kV wychodzącymi ze stacji elektroenergetycznej 110/15 kV Grajewo 1 i Grajewo 2. Stacje te zasilane są ciągiem linii 110 kV Ełk - Grajewo 1 - Grajewo 2.

W stacji Grajewo 1 pracuje jeden transformator 110/15 kV o mocy 10 MVA, zaś w stacji Grajewo 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 Grajewo 1 sięga 6,3 MW, a Grajewo 2 - 30,5 MW.

Zgodnie z ustaleniami Planu zagospodarowania przestrzennego województwa podlaskiego w obszarze miasta Grajewo i gmin sąsiednich jest planowana budowa (zgodnie z planami rozwoju przedsiębiorstwa energetycznego PGE Dystrybucja S.A.) następujących linii energetycznych:

- linii 110 kV kablowej łączącej miasto Grajewo z gminą Rajgród
- projektowana linia 110 kV Łomża – Szczuczyn – Grajewo,

Poniżej na rycinie zamieszczono alokację planowanych linii energetycznych .



Rys. nr 9.3 Alokacja planowanych linii energetycznych w obszarze miasta Grajewo .

Zgodnie z zapisami Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Grajewo zatwierdzonego Uchwałą Nr XXI/140/12 Rady Miasta Grajewo z dnia 25 kwietnia 2012 roku zaopatrzenie w energię elektryczną na terenie miasta powinno być prowadzone w następujący sposób:

1. Dostosowanie systemu do potrzeb odbiorców oraz dostarczanie energii elektrycznej
  - a) o normatywnym standardzie jakościowym i ilościowym poprzez:  
adaptacje istniejących urządzeń elektroenergetycznych (GPZ-ty, linie zasilające 110kV, linie napowietrzne i kablowe 15kV, stacje transformatorowe 15/0,4kV oraz sieć napowietrzna i kablowa nn), zwracając przy tym uwagę na konieczność zachowania stref ochronnych od istniejących i projektowanych linii napowietrznych 110kV i 15kV do istniejących i projektowanych obiektów kubaturowych (z zachowaniem przepisów normy PN-75/E-05100) oraz utrzymania tych urządzeń w należytej sprawności technicznej,
  - b) remont i modernizacje niektórych istniejących urządzeń elektroenergetycznych jak:  
sieć napowietrzna nn w centrum miasta (ul.Łąkowa, Rolna, Konopska (os. M.Konopnickiej), Kopernika, Wilczewo, Dworna, Wiejska),
  - c) budowę nowej sieci elektroenergetycznej (SN, nn, stacje transformatorowe 15/0,4 kV) na projektowanych osiedlach mieszkaniowych: ul. Przemysłowa, os. Zielone, os. im. M. Konopnickiej, os. Przekopka, os. Jana Pawła II, przy ul. Elektrycznej).
  - d) przebudowę odcinka linii napowietrznej SN (oraz linii nn) na odcinku od stacji transformatorowej „Agroma” do stacji transformatorowej nr 41 (Jednostka Wojskowa).

2. Realizacja kierunków polityki przestrzennej w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną w poszczególnych strefach wymagać będzie:

Strefa I :

- konieczność remontu i modernizacji istniejących urządzeń elektroenergetycznych nn w centrum miasta (linie napowietrzne komunalno-oswietleniowe), między innymi
- w ulicach Nowickiego, Mickiewicza, Kilińskiego, Towarowej i Strażackiej – obszar 1.1, budowa linii elektroenergetycznych nn w projektowanych ulicach na os. Wiktorowo – obszar 2,

Strefa II A:

- konieczność sukcesywnej realizacji sieci elektroenergetycznej w miarę rozwoju zabudowy na osiedlu „Jana Pawła II” – obszar 1.2, 1.3, 2.1;
- konieczność sukcesywnej realizacji sieci elektroenergetycznej w miarę rozwoju zabudowy przy ulicach Spokojnej i Wojska Polskiego – obszar 1.1,
- konieczność sukcesywnej realizacji sieci elektroenergetycznej w miarę rozwoju zabudowy na obszarze 2.2

Strefa II B:

- konieczność sukcesywnej realizacji sieci elektroenergetycznej w miarę rozwoju zabudowy rzemieślniczo - mieszkaniowej przy ul. Przemysłowej (obszar 2.2), os. Zielonym (obszar 2.1.), przy ul. Piłsudskiego (obszar 1.5), ul. Braci Świackich – budowa oświetlenia ulicznego,
- budowa i modernizacja linii elektroenergetycznych SN i nn na os. „M. Konopnickiej” – obszar 1.1, 1.3, 1.4,
- konieczność przebudowy istniejącej linii napowietrznej 15 kV na os. „M. Konopnickiej” – obszar 1.3,

Strefa II C:

- konieczność realizacji sieci elektroenergetycznej dla potrzeb os. „Przekopka” – obszar 4.1.,
- remont i modernizacja istniejącej sieci elektroenergetycznej w ulicach: Dwornej, Wilczewo, Wiejskiej oraz budowa nowej sieci zasilającej na nowych terenach przy ujęciu

wody – obszar 1.2.

- budowa sieci elektroenergetycznej dla potrzeb nowoprojektowanej zabudowy przy ul. Kopernika – obszar 2,
- sukcesywna budowa sieci elektroenergetycznej dla potrzeb nowej zabudowy przy ul. 11 Listopada – na obszarze 4.2,
- budowa oświetlenia ulicznego projektowanej ulicy Ekologicznej,

Strefa III:

- adaptuje się istniejące urządzenia elektroenergetyczne,
- budowa linii elektroenergetycznej dla potrzeb powstających zakładów przemysłowych,
- konieczność przebudowy odcinka linii napowietrznej SN /oraz linii nn/ na odcinku od stacji transformatorowej „Agroma” do stacji transformatorowej nr 41 /Jednostka Wojskowa/ - obszar 1.1.,

Strefa IV :

- adaptuje się istniejące urządzenia elektroenergetyczne SN i nn,
- konieczność realizacji sieci elektroenergetycznych zasilających w energię elektryczną projektowaną zabudowę objętą zmianą miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego przy ul. Elektrycznej - obszar 2.1.,
- budowa linii zasilającej do projektowanej przystani wodnej – obszar 1.2.,
- przebudowa odcinka linii 15 kV pierscienia miejskiego oraz linii kierunku Osowiec w pobliżu istniejącej linii 110 kV – obszar 2.2,

Strefa V :

- adaptuje się istniejące urządzenia elektroenergetyczne,
- nie zachodzi potrzeba budowy nowych urządzeń elektroenergetycznych.



3. Zmniejszenie uciążliwości urządzeń elektroenergetycznych dla otoczenia wymagać będzie:

- a) budowy urządzeń elektroenergetycznych w sposób niekolizyjny z rozwojem osadnictwa i chronionymi elementami środowiska przyrodniczego,
- b) przy realizacji linii WN i SN w sąsiedztwie zabudowy stosowania rozwiązań technicznych i stref ochronnych zmniejszających do minimum wpływ w/w linii na ludzi i środowisko,
- c) zmniejszenia do minimum oddziaływania szkodliwego pola elektrycznego na ludzi i środowisko przyrodnicze.



**Rys. nr 9.4 Etapy rozwoju systemu elektroenergetycznego na terenie miasta Grajewa ( Zgodnie z zapisami Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Grajewa:**

-  ISTNIEJĄCA LINIA NAPOWIETRZNA 110 kV
-  ISTNIEJĄCA LINIA NAPOWIETRZNA 15 kV
-  ISTNIEJĄCA LINIA KABLOWA 15 kV
-  ISTNIEJĄCA STACJA TRANSFORMATOROWA 15/0,4 (SŁUPOWA, MUROWANA)

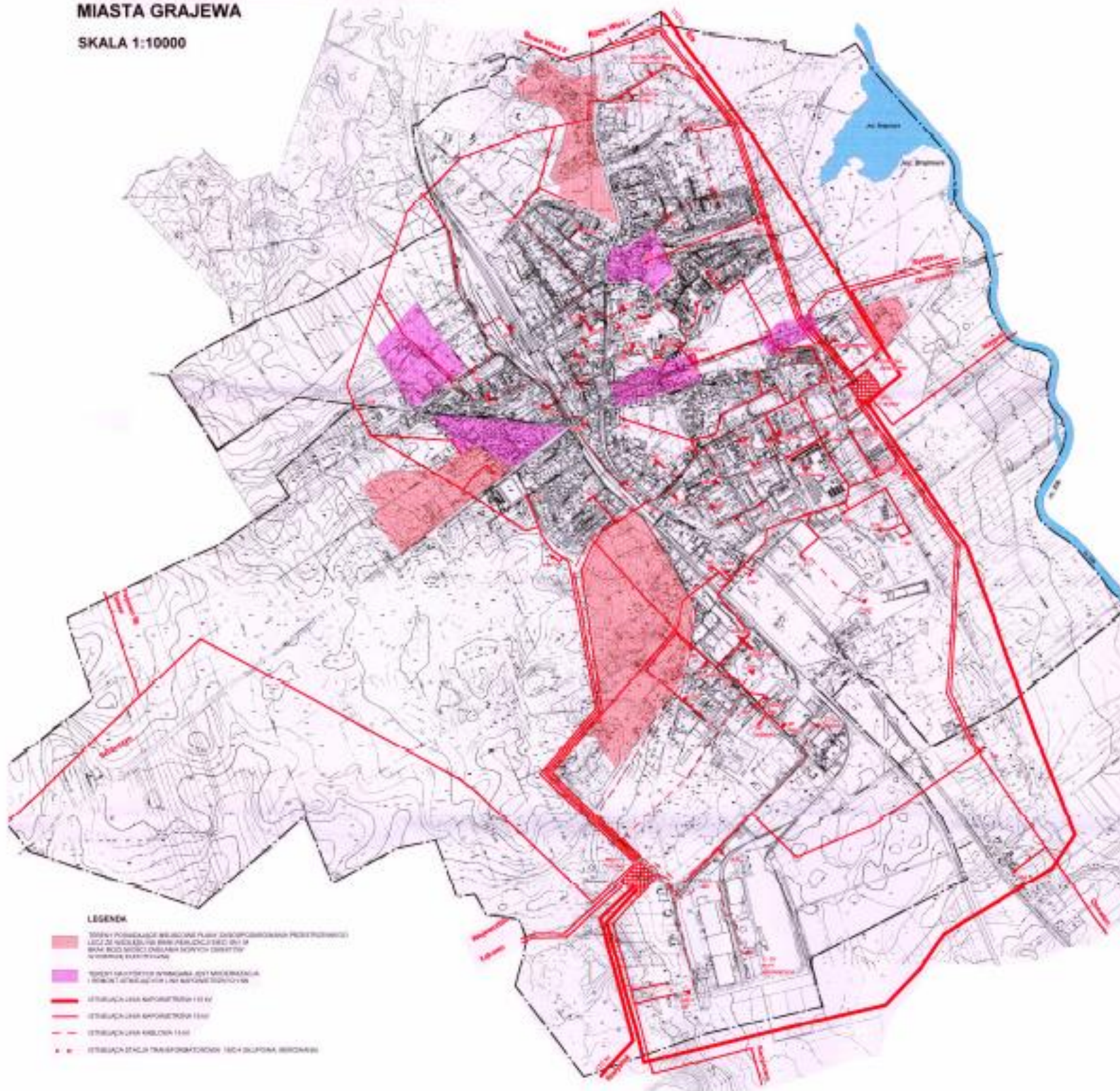
-  Budowa sieci SN i M
-  Modernizacja sieci

**ELEKTROENERGETYKA - DIAGNOZA STANU ISTNIEJĄCEGO**

**STUDIUM KIERUNKÓW I UWARUNKOWAŃ ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO MIASTA GRAJEWA**

SKALA 1:10000

**NR 4d**



- LEGENDA**
-  TERENY PRZEZNACZONE NA BUDOWANIE PUNKTÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO LUB DO REALIZACJI BUDOWY PUNKTÓW ŚRÓD MIASTA BUDOWY SIĘCI ENERGETYCZNEJ (STACJE TRANSFORMATOROWE)
  -  TERENY NAJWIĘKSZEJ WYMAGANEJ JESTY MODERNIZACJA I BUDOWA SIĘCI ENERGETYCZNEJ (SIĘĆ ENERGETYCZNA)
  -  SIĘĆ ENERGETYCZNA NAPOWIETRZNA 110 kV
  -  SIĘĆ ENERGETYCZNA NAPOWIETRZNA 15 kV
  -  SIĘĆ ENERGETYCZNA KABLOWA 15 kV
  -  SIĘĆ ENERGETYCZNA TRANSFORMATORÓW 15/0,4 (SŁUPOWA, MUROWANA)

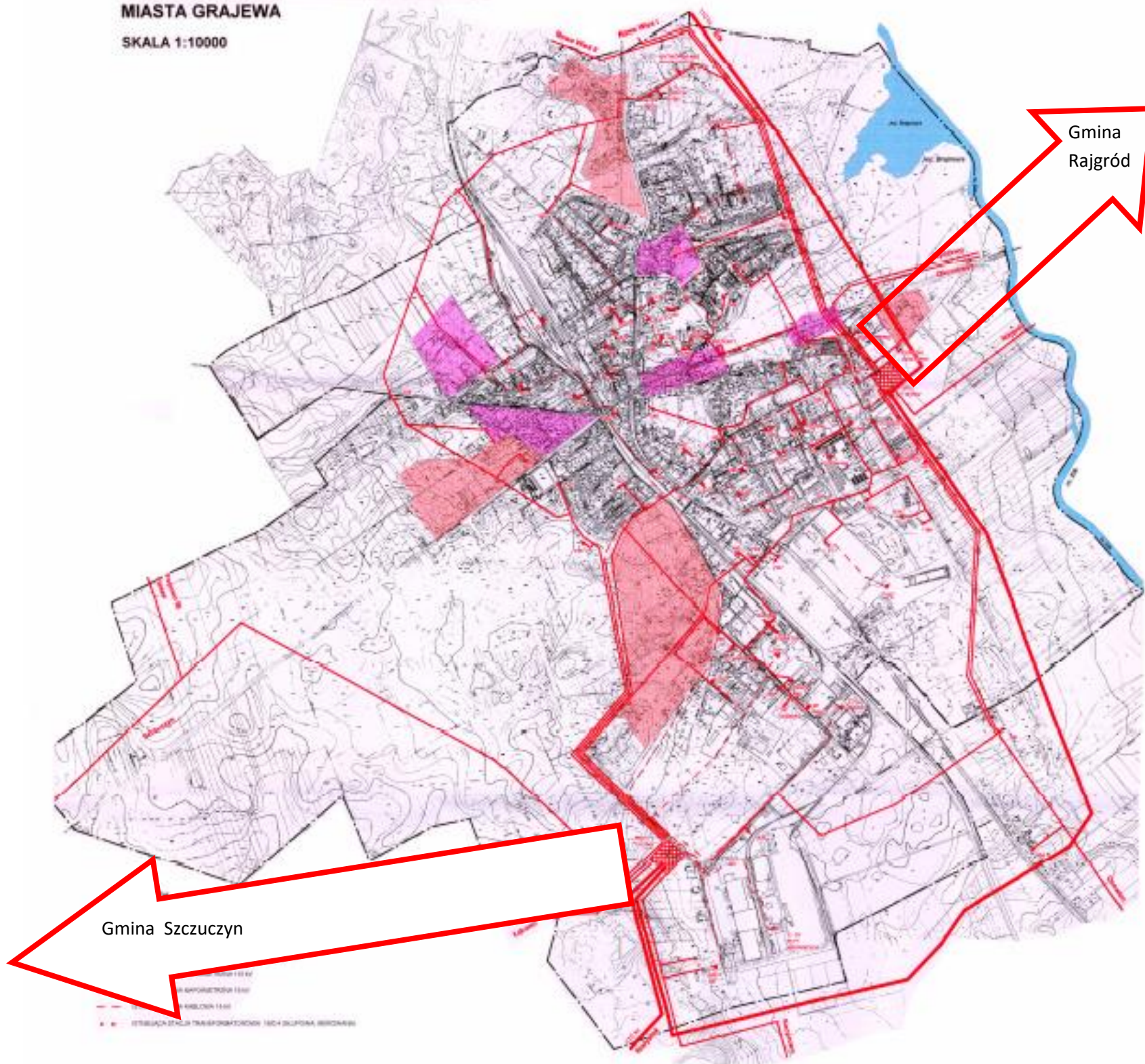


## ELEKTROENERGETYKA - DIAGNOZA STANU ISTNIEJĄCEGO







### STUDIUM KIERUNKÓW I UWARUNKOWAŃ ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO MIASTA GRAJEWA

SKALA 1:10000

# NR 4d



#### LEGENDA

-  TERENY POSIADAJĄCE MIEJSCOWE PLANY ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO LECZ ZE WZGLĘDU NA BRAK REALIZACJI SIECI SN I M BRAK MOŻLIWOŚCI ZASILANIA NOWYCH OBIEKTÓW W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
-  TERENY NA KTÓRYCH WYMAGANA JEST MODERNIZACJA I REMONT ISTNIEJĄCYCH LINII NAPOWIETRZNYCH NN
-  ISTNIEJĄCA LINIA NAPOWIETRZNA 110 kV
-  ISTNIEJĄCA LINIA NAPOWIETRZNA 15 kV
-  ISTNIEJĄCA LINIA KABLOWA 15 kV
-  ISTNIEJĄCA STACJA TRANSFORMATOROWA 15/0,4 (SŁUPOWA, MUROWANA)



**Rozwój systemu energetycznego na terenie miasta** (Kierunki współpracy w zakresie rozwoju systemu elektroenergetycznego z gminami sąsiednimi uwzględnione w Planie Zagospodarowania Województwa Podlaskiego i planami rozwoju przedsiębiorstwa energetycznego PGE Dystrybucja S.A.)

## 9.2. OŚWIETLENIE ULICZNE.

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 podwieszane. 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.

Na terenie miasta funkcjonuje instalacja oświetlenia ulicznego, w której skład wchodzi 1806 punktów świetlnych, które usytuowane są w pasach dróg publicznych i na terenach stanowiących własność miasta.

W skład instalacji oświetleniowej ulic i placów wchodzi:

- urządzenia odkupione przez Miasto Grajewo od Zakładu Energetycznego Białystok S.A. – 1163 oprawy wraz z wysięgnikami oraz 266 słupów,
- instalacje wybudowane przez Miasto Grajewo w latach 2002- 2016,
- instalacje wybudowane przez GDDKiA w ul. Piłsudskiego, Pl. Niepodległości i ul. Kopernika, w ramach modernizacji drogi krajowej Nr 61, pozostające na majątku GDDKiA O/Białystok,
- instalacje wybudowane przez Starostwo Powiatowe w Grajewie w ul. Elewatorskiej i ul. Wiórowej, w ramach przebudowy dróg powiatowych, pozostające na majątku Powiatu Grajewskiego,
- instalacje, które nie były na majątku Zakładu Energetycznego Białystok S.A. i w związku z tym nie zostały odkupione przez Miasto Grajewo (ul. Wojska Polskiego wraz z terenami parków, różne dobudowy pojedynczych punktów na terenach osiedli mieszkaniowych).

Według stanu na 01.01.2017r. zainstalowane były następujące ilości opraw oświetleniowych:

- sodowe 70W – 578 szt., 100W – 766 szt., 150W – 359 szt., 250W – 57 szt.,
- rtęciowe 250W – 28 szt.,
- LED 1,2W x 34 – 18 szt.

Konserwacją i eksploatacją tych instalacji zajmuje się samorząd miasta.

Ponadto funkcjonuje również oświetlenie terenów osiedli mieszkaniowych i dróg wewnętrznych, których miasto nie jest właścicielem. Za stan i konserwację tych instalacji odpowiedzialni są właściciele tych terenów (spółdzielnie mieszkaniowe, PKP, podmioty gospodarcze).

Wykonany audyt oświetleniowy, przedstawił ocenę techniczną istniejącego oświetlenia ulicznego, jego wartości użytkowe, oraz określił zakres zadań modernizacyjnych.

Wnioski zawarte w audycie są następujące:

- większość z obecnie eksploatowanych słupów, opraw i część szaf sterowniczych pochodzi z lat 70 i 80-tych, część opraw i SO z lat 90-tych XX wieku,
- sieci oświetleniowe są stare, wyeksploatowane i często ulegające awariom,

- oprawy są energochłonne, zużywają zbyt dużo energii elektrycznej,
- natężenie oświetlenia jest za małe, wzdłuż ulic występują na przemian miejsca prześwietlone i niedoświetlone, częste przypadki znacznego niedoświetlenia chodników bądź drugiego pasa jezdni,
- zły stan oświetlenia przejść dla pieszych stanowi zagrożenie bezpieczeństwa ludzi,
- złe parametry geometryczne istniejącej sieci powodują m.in. niepełne wykorzystanie całego strumienia świetlnego opraw oraz powszechne zjawisko „zaśmiecania otoczenia światłem” na skutek stosowania opraw parkowych z kloszem typu „kula mleczna” i złej geometrii układu,
- zła geometria urządzeń oświetleniowych w wielu przypadkach powodująca olśnienie użytkowników drogi,
- na ulicach nowobudowanych i remontowanych popełniany jest błąd odsuwania słupów i opraw od krawędzi jezdni,
- ponoszone są nieproporcjonalnie niskie koszty utrzymania i eksploatacji w stosunku stanu technicznego urządzeń.

W audycie oświetleniowym wskazano następujące rodzaje robót oraz zakres przedmiotowy, który winien być uwzględniony w trakcie modernizacji oświetlenia:

- wymiana słupów uszkodzonych, prostowanie słupów odchylonych od pionu,
- uzupełnienie brakujących słupów w ciągach ulicznych (likwidacja miejsc niedoświetlonych),
- wymiana drzwiczek w słupach, tabliczek bezpiecznikowych i przewodów zasilających oprawy,
- wymiana wysięgników o kącie nachylenia większym niż 150,
- demontaż wysięgników o kącie nachylenia do 150, odnowienie i ponowny ich montaż z zachowaniem poprawnej geometrii i mocowania wierzchołkowego do słupa,
- wymiana opraw rtęciowych na sodowe (nowoczesne),
- wymiana opraw sodowych na oprawy sodowe o mniejszej mocy,
- wymiana opraw sodowych i rtęciowych na oprawy LED w parkach i przy drogach krajowych,
- wymiana 3 szt. szaf oświetleniowych OS na nowe typu SON-R na os. Przekopka,
- rozbudowa 41 szaf oświetleniowych o elementy ochrony odgromowej i przepięciowej,
- wprowadzenie centralnej redukcji mocy w 6 obwodach poprzez montaż regulatorów mocy typ micro/greenBox na os. Przekopka.

Wskazano również na konieczność doświetlenia przejść dla pieszych poprzez ustawienie bezpośrednio w rejonie przejść dodatkowych, niższych słupów z oprawami dostosowanymi do tego celu.

Z danych audytu wynika również, iż w kolejnych latach należy zaplanować modernizację sieci oświetlenia ulicznego z dobudową brakujących punktów na istniejących odcinkach sieci w następującym zakresie:

- planowana liczba punktów świetlnych dobudowanych : 35
- Liczba punktów świetlnych do wymiany w I etapie modernizacji : 508
- Liczba punktów świetlnych do wymiany w II etapie modernizacji : 548.

W ramach planowanej modernizacji oświetlenia przewiduje się również rozważenie wprowadzenia kompleksowego sterowania oświetleniem ulicznym oraz wykorzystanie



odnawialnych źródeł energii (OZE) do zasilania oświetlenia.

Poniżej zamieszczono kartę z audytu oświetlenia z wyszczególnieniem istniejącego systemu oświetlenia drogowego.

Tab. Nr 9.5. Kartę z audytu oświetlenia z wyszczególnieniem istniejącego systemu oświetlenia drogowego na terenie Grajewo.

Audyt energetyczny: Grajewo oświetlenie dróg/miejskie						3
<b>2. Karta audytu energetycznego systemu oświetlenia drogowego</b>						
<b>2.1 Dane ogólne</b>						
1.	Konstrukcje wsporcze (słupy) / technologia	słupy żelbetowe: ŻN-9,2/10, DANA, WZ, OZ, ELV-9,5, EOC i stalowe (rurowe, 8-kątne);				
2.	Liczba odcinków linii oświetl.: napowietrznych / kablowych	1 165 / 567				
3.	Długość linii oświetleniowych: napowietrznych / kablowych [ km ]	0,0 / 0,0				
4.	Liczba i typ lamp oświetleniowych ogółem: [ szt ]	1 820				100,0%
4.1.	w tym: rtęciowe [ szt ]	38				2,1%
5.	sodowe [ szt ]	1 773				97,4%
6.	metalohalogen: uliczne / iluminacyjne [ szt ]	6	0,33%	/	0	0,00%
7.	żarowe [ szt ]	0				0,00%
8.	LED : uliczne / iluminacyjne [ szt ]	3	0,16%	/	0	0,00%
9.	Liczba szaf sterowniczych oświetlenia - SO [ szt ]	48				
<b>2.2 Elementy składowe systemu oświetlenia drogowego</b>		Stan przed modernizacją		Stan po modernizacji		
1.	Oprawy	1 820		1 855		
2.	słupy	645		680		
3.	Wysięgniki :	1 607		1 642		
4.	linie oświetl.	22,1		22,8		
5.	SO	48		38		
<b>2.3 Podstawowe cele realizacji projektu kompleksowej modernizacji oświetlenia ulic na terenie miasta Grajewo są następujące:</b>						
1.	zapewnienie komfortu widzenia wszystkim uczestnikom ruchu drogowego;					
2.	zapewnienie prowadzenia optycznego kierowcom pojazdów mechanicznych;					
3.	zwiększenie bezpieczeństwa ruchu kołowego i przechodniów na drogach;					
4.	prawidłowe oświetlenie przejść dla pieszych;					
5.	zapewnienie poczucia bezpieczeństwa mieszkańców;					
6.	obniżenie energochłonności systemu oświetlenia ulicznego miasta;					
7.	uzyskanie wymiernych oszczędności finansowych przez obniżenie mocy zainstalowanej urządzeń oświetleniowych;					
8.	unowocześnienie, poprawa standardu, podniesienie niezawodności i jakości funkcjonowania oświetlenia ulic;					
9.	poprawa wizerunku zewnętrznego miasta;					
10.	racjonalizacja użytkowania energii na potrzeby oświetlenia ulicznego dająca znaczne, dostrzegalne także w skali miasta efekty ekologiczne wynikające ze zmniejszenia zużycia energii elektrycznej (ograniczenie zużycia paliw pierwotnych czyli znaczne zmniejszenie emisji zanieczyszczeń).					

Poniżej w tabeli przedstawiono wyciąg z audytu oświetlenia zawierający dane n/t planowanej modernizacji oświetlenia ulicznego.

Tab. Nr 9.6. Wyciąg z audytu oświetlenia zawierający dane n/t planowanej modernizacji oświetlenia ulicznego.

Audyt energetyczny: Grajewo oświetlenie dróg/miejskie				6
<b>4. Inwentaryzacja techniczna</b>				
<b>4.1 Ogólne dane o obiektach</b>				
Identyfikator	MOD Grajewo/E2/2016			
Własność	<input checked="" type="checkbox"/> Grajewo <input checked="" type="checkbox"/> PGE <input checked="" type="checkbox"/> GDDKIA <input checked="" type="checkbox"/> powiat			
Przeznaczenie obiektu	<input type="checkbox"/> mieszkalny <input type="checkbox"/> mieszkalno-usługowy <input checked="" type="checkbox"/> inna-określić: oświetlenie dróg/miejskie			
Osiedle				
Adres	19-200 Grajewo, oświetlenie dróg/miejskie			
Obiekt	<input checked="" type="checkbox"/> wolnostojące <input type="checkbox"/> montowane do ścian budynków <input type="checkbox"/> na przewieszkach			
Rok budowy	nieznany		Rok uruchomienia	nieznany
Technologia urządzeń i linii oświetleniowych	<input checked="" type="checkbox"/> napowietrzne: <input checked="" type="checkbox"/> kablowe <input checked="" type="checkbox"/> rtęciowe <input type="checkbox"/> regulator mocy		<input checked="" type="checkbox"/> niez izolowane <input checked="" type="checkbox"/> SO wolnostojące <input checked="" type="checkbox"/> sodowe <input checked="" type="checkbox"/> zegary astronomiczne	
			<input checked="" type="checkbox"/> AsXSn <input type="checkbox"/> SO w stacji trafo <input checked="" type="checkbox"/> metalohalogenowe <input type="checkbox"/> zegar mech./cz. zmierzch	
1. Liczba punktów ośw. ulicznego na terenie miasta ogółem [szt]	1 820	12. Łączna liczba punktów świetlnych po modernizacji systemu ośw. [szt.]	1 855	
2. Planowana liczba punktów świetlnych do budowanych [szt]	35	13. Łączna moc punktów świetlnych do budowanych [kW]	2,5	
3. Liczba punktów świetlnych do wymiany w I etapie modernizacji [szt]	508	14. Udział opraw modernizowanych w ogólnej ilości opraw na terenie miasta	27,9%	
4. Liczba punktów świetlnych do wymiany w II etapie modernizacji [szt]	548	15. Udział mocy opraw modernizowanych w ogólnej mocy zainstalowanej	31,01%	
5. Liczba punktów świetlnych nie podlegających wymianie. Inwestycje nowe < 5 lat / inwestycje obce [szt]	318	16.		
6. Liczba punktów świetlnych do całkowitej likwidacji [szt]	0	17. Liczba mieszkańców [osób]	22 413	
7. Moc zainstalowana oświetlenia drogowego przed modernizacją [kW]	223,7	18. Moc zainstalowana po modernizacji oświetlenia drogowego [kW]	133,4	
8. Liczba szaf SO sterowania ośw. drogowym przed modernizacją [szt]	48	19. Liczba szaf SO sterowania oświetleniem po modernizacji [szt]	38	
9. Koszt konserwacji systemu ośw. dróg (umowa z wykonawcą)+VAT [zł/rok]	57 591,7	20. Koszty konserwacji po modernizacji dla systemu oświetlenia dróg [zł/rok]	58 699,2	
10. Średnie z 3 lat koszty konserwacji systemu ośw. dróg [zł/rok]	53 272,1	21. Koszty konserwacji wybranej części poddanej modernizacji [zł/rok]	16 075,0	
11. Przekroczenie kosztów konserwacji i utrzymania ośw. drogowego [zł/rok]		22. Obniżenie kosztów konserwacji [zł/rok]	-1 107,5	
<b>Uwagi :</b>				
<sup>1)</sup> Obliczenia kosztów konserwacji po modernizacji wykonano dla stanu wynikającego z warunków zawartej i aktualnie obowiązującej umowy nr GK.7021.7.28.2015 z 30.12.2015r. z Firmą "MEGAWAT" Sp. J. J. Górniak i wspólnicy, z siedzibą 19-203 Grajewo, ul. Elewatorska 8a.				

### 9.3. 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.

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.

#### **9.4. Kierunki rozwoju Miasta Grajewo. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną**

Miasto realizuje i organizuje zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na swoim terenie zgodnie z założeniami „Polityki Energetycznej Polski do roku 2030”. Istotnym elementem wspomaganie realizacji polityki energetycznej jest aktywne włączenie się władz regionalnych w realizację jej celów. Obecnie potrzeba planowania energetycznego jest tym istotniejsza, że najbliższe lata stawiają przed polskimi gminami ogromne wyzwania, w tym m.in. w zakresie sprostania wymogom środowiskowym czy wykorzystania funduszy unijnych na rozwój gospodarki niskoemisyjnej. Dobre planowanie energetyczne jest jednym z zasadniczych warunków powodzenia realizacji polityki energetycznej państwa.

Przyjęte kierunki polityki energetycznej są w znacznym stopniu współzależne. Poprawa efektywności energetycznej ogranicza wzrost zapotrzebowania na paliwa i energię, przyczyniając się do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego, a także działa na rzecz ograniczenia wpływu energetyki na środowisko poprzez redukcję emisji. Podobne efekty przynosi rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Realizując działania zgodnie z tymi kierunkami polityka energetyczna gminy będzie dążyła do wzrostu bezpieczeństwa energetycznego kraju przy zachowaniu zasady zrównoważonego rozwoju.

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 2015) 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. W tabeli poniżej prognozę zużycia energii elektrycznej na terenie miasta do 2032 r.

Tabela 9.7 Prognoza zużycia energii elektrycznej na terenie Miasta Grajewo w latach 2017-2033 .

Lata	Liczba ludności	Zużycie energii [MWh] – odbiorcy indywidualni + przemysł i usługi Scenariusz I	Zużycie energii [MWh] – odbiorcy indywidualni + przemysł i usługi Scenariusz II	Zużycie energii [MWh] – odbiorcy indywidualni + przemysł i usługi Scenariusz III
2017	22124	180062	181858	186570
2018	22118	180963	183677	190861
2019	22112	181867	185514	195251
2020	22106	182777	187369	199742
2021	22100	183691	189243	204336
2022	22094	184609	191135	209036
2023	22088	185532	193046	213843
2024	22082	186460	194977	218762
2025	22076	187392	196927	223793
2026	22070	188329	198896	228941
2027	22064	189271	200885	234206
2028	22058	190217	202894	239593
2029	22052	191168	204923	245104
2030	22046	192124	206972	250741
2031	22040	193085	209042	256508
2032	22034	194050	211132	262408
2033	22028	195020	213243	268443

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

W tabeli poniżej prognozę zużycia energii elektrycznej na terenie miasta przez odbiorców indywidualnych do 2033 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 2015 r.



Tabela 9.8. Prognoza zużycia energii elektrycznej na terenie Miasta Grajewo w latach 2017-2033

Lata	Liczba ludności	Zużycie energii [MWh] – odbiorcy indywidualni	Zużycie energii [MWh] – odbiorcy indywidualni	Zużycie energii [MWh] – odbiorcy indywidualni
2017	22124	13581	13716	14072
2018	22118	13649	13853	14395
2019	22112	13717	13992	14726
2020	22106	13786	14132	15065
2021	22100	13854	14273	15412
2022	22094	13924	14416	15766
2023	22088	13993	14560	16129
2024	22082	14063	14706	16500
2025	22076	14134	14853	16879
2026	22070	14204	15001	17267
2027	22064	14275	15151	17664
2028	22058	14347	15303	18071
2029	22052	14418	15456	18486
2030	22046	14491	15610	18912
2031	22040	14563	15766	19347
2032	22034	14636	15924	19792
2033	22028	14709	16083	20247

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

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

Jednym ze 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.

Zapewnienie odpowiedniej temperatury w pomieszczeniach przeznaczonych dla ludzi 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 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;
- zapewnienie bezpieczeństwa i pewności zasilania w zakresie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych.

W celu ułatwienia realizacji przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych oraz w celu stworzenia możliwości rozwoju energetyki rozproszonej opartej na oszczędnościach generowanych przez lokalne wytwarzanie energii w sąsiedztwie odbiorców, a także mając na uwadze zwiększenie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego i zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii (OZE) w Mieście Grajewo utworzono Klaster Energii (7 września 2017 r.) .

Misją Klastra jest wzajemne wsparcie pomiędzy przedsiębiorcami, jednostkami administracji publicznej, jednostkami sfery badawczo-rozwojowej oraz instytucjami otoczenia biznesu oparte na współpracy w zakresie transferu wiedzy, wdrażaniu innowacyjnych, przyjaznych środowisku technologii oraz wzmocnieniu konkurencyjności Partnerów Klastra w zakresie szeroko rozumianej działalności związanej z branżą energetyczną, w tym również energetyką odnawialną.

Głównym celem Klastra będzie stworzenie samowystarczalnej energetycznie Gminy poprzez budowę i późniejszą rozbudowę wewnętrznych źródeł energii i wewnętrznej sieci dystrybucyjnej.

Cele strategiczne Klastra to:

a. Zapewnienie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego poprzez wykorzystywanie dostępnych źródeł energii oraz stosowanie nowoczesnych technologii o wysokiej efektywności.

b. Poprawa jakości zasilania. Poprawa parametrów pracy systemu elektroenergetycznego.

c. Zwiększenie konkurencyjności i innowacyjności Klastra, poprzez uzyskanie wyższej efektywności energetycznej i ekonomicznej z wykorzystaniem technologii przyjaznych środowisku.

d. Uzyskanie określonego efektu ekonomicznego poprzez: tańsze zaopatrzenie w energię elektryczną oraz niższe zużycie energii.

e. Wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w całkowitej produkcji energii w obrębie Klastra.

f. Nawiązywanie współpracy z innymi klastrami, firmami, potencjalnymi kontrahentami oraz ośrodkami działającymi w branży energetycznej, w tym branży energetyki odnawialnej.

g. Poprawa jakości powietrza atmosferycznego w regionie poprzez zwiększenie udziału inwestycji niskoemisyjnych.

h. Skuteczne pozyskiwanie i wykorzystywanie dofinansowania z dostępnych środków publicznych.

Cele dodatkowe Klastra to:

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

- Zwiększenie atrakcyjności terenów inwestycyjnych poprzez zmniejszenie kosztów zaopatrzenia w energię.

- Rozwój niskoemisyjnego transportu publicznego.

- Przekształcanie odpadów w kierunku wykorzystania energetycznego, w tym ochrona środowiska naturalnego.

## **10.1. Racjonalizacja zarządzania energią**

### **Efektywność energetyczna**

Efektywność energetyczna jest to obniżenie zużycia energii pierwotnej, mające miejsce na etapie zmiany napięć, przesyłu, dystrybucji lub zużycia końcowego energii, spowodowane zmianami technologicznymi, zmianami zachowań i / lub zmianami ekonomicznymi, zapewniające taki sam lub wyższy poziom komfortu lub usług. Rozwiązania zwiększające efektywność końcowego zużycia energii powodują obniżenie zużycia zarówno energii pobieranej przez użytkowników końcowych, jak i energii pierwotnej.

Obecnie ograniczenie zużycia i strat energii stanowi jeden ze strategicznych celów Unii Europejskiej. Poprawa efektywności użytkowania energii jest niezbędna dla zapewnienia konkurencyjności gospodarek, bezpieczeństwa dostaw energii oraz wywiązania się ze zobowiązań podjętych przez Unię Europejską dla ochrony klimatu ziemi.

Wg zapisów „Komunikatu komisji do parlamentu europejskiego, rady, europejskiego komitetu ekonomiczno-społecznego i komitetu regionów z 2011 roku:

Efektywność energetyczna jest centralnym elementem unijnej strategii Europa 2020 na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu oraz przejścia do gospodarki opartej na efektywnym korzystaniu z zasobów. Efektywność energetyczna należy do najbardziej opłacalnych sposobów zwiększenia bezpieczeństwa

dostaw energii oraz ograniczenia emisji gazów cieplarnianych i innych zanieczyszczeń. Pod wieloma względami efektywność energetyczną można postrzegać jako największe źródło energii, jakim dysponuje Europa. Dlatego Unia wyznaczyła sobie za cel zmniejszenie do 2020 roku swojego pierwotnego zużycia energii o 20 % w porównaniu z prognozami, a cel ten został wskazany w komunikacie Komisji „Energy 2020” jako istotny krok na drodze do realizacji naszych długoterminowych celów w zakresie energii i klimatu.

Pomimo podjęcia istotnych działań na rzecz realizacji tego celu – w szczególności na rynkach urządzeń i budynków – z najnowszych szacunków Komisji wynika, że UE jest na drodze do osiągnięcia zaledwie połowy z docelowych 20 %. Aby w pełni zrealizować wyznaczony cel, UE musi niezwłocznie podjąć działania. W odpowiedzi na wystosowane przez Radę Europejską obradującą na posiedzeniu w dniu 4 lutego 2011 r. wezwanie do podjęcia „zdecydowanych działań, by wykorzystać znaczny potencjał dużych oszczędności energii w przypadku budynków, transportu oraz produktów i procesów” Komisja opracowała kompleksowy, nowy plan na rzecz efektywności energetycznej.

W planie przewiduje się również, że przedsiębiorstwa infrastrukturalne będą miały obowiązek umożliwić swoim klientom zmniejszenie zużycia energii.

### **Racjonalizację użytkowania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych na obszarze Miasta Grajewo można zdefiniować jako:**

1. Dążenie do jak najmniejszych opłat płaconych przez odbiorców (przy spełnieniu warunku samofinansowania się sektora paliwowo - energetycznego). Po stronie odbiorców są to działania zmierzające do obniżenia kosztów użytkowania nośników energii poprzez podejmowanie działań termomodernizacyjnych, jak również użytkowanie urządzeń o większej sprawności i mniejszej energochłonności.
2. Minimalizacja szkodliwych dla środowiska skutków funkcjonowania sektora paliwowo - energetycznego na obszarze miasta,
  - Zwiększenie sprawności wytwarzania ciepła powoduje, że istniejące źródła ciepła zmniejszają wskaźniki emisji do zanieczyszczeń, co w sposób istotny poprawia stan powietrza na terenie miasta.
  - odbiorcy, którzy przeprowadzili działania termomodernizacyjne są elementem, który wpływa na zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery.
  - działaniem wpływającym na zmniejszenie emisji zanieczyszczeń jest przyłączenie do sieci cieplnej odbiorców, którzy do tej pory byli zaopatrywani w ciepło z niskosprawnych urządzeń.

### **Będą to następujące przedsięwzięcia do realizacji na terenie Miasta Grajewo:**

#### **W zakresie wykorzystania energii cieplnej**

1. Popieraniu przedsięwzięć polegających na likwidacji małych lokalnych kotłowni węglowych i przebudowie ich na paliwo ekologiczne: gaz ziemny, olej opałowy, gaz płynny, paliwa odnawialne.
2. Rozbudowa sieci ciepłowniczej i przyłączanie nowych odbiorców
3. Propagowaniu i popieraniu inwestycji budowy źródeł kompaktowych wytwarzających ciepło i energię elektryczną w skojarzeniu i zasilanych paliwem ekologicznym (olej opałowy, gaz płynny, paliwa odnawialne , docelowo gaz ziemny,).
4. Dążenie do likwidacji indywidualnego ogrzewania węglowego poprzez dalszą

- rozbudowę systemu ciepłowniczego.
5. Docelowo budowa sieci gazowniczej (stosowanie indywidualnych instalacji ogrzewania gazowego).
  6. Promocję stosowania energii odnawialnej.
  7. Podejmowaniu przedsięwzięć związanych z unieszkodliwianiem i bezpiecznym transportem odpadów komunalnych (selekcja odpadów, kompostowanie oraz spalanie wyselekcjonowanych odpadów, wykorzystywanie ich jako surowce wtórne).
  8. Popieraniu przedsięwzięć prowadzących do wykorzystywania energii odpadowej, ukierunkowane przede wszystkim na znajdujących się na terenie miasta firmy produkcyjne.
  9. Podejmowaniu przedsięwzięć związanych ze zwiększeniem efektywności wykorzystania energii cieplnej w obiektach Urzędu Miasta (termorenowacja i termomodernizacja budynków, wykorzystywanie ciepła odpadowego) a także wspieranie organizacyjno-prawne przedsięwzięć termomodernizacyjnych podejmowanych przez użytkowników indywidualnych (np. prowadzenie doradztwa, audytu energetycznego).
  10. Dla nowo projektowanych obiektów wydawaniu decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu uwzględniających proekologiczną i energooszczędną politykę państwa i miasta (np. użytkowanie energii przyjaznej ekologicznie, stosowanie energooszczędnych technologii w budownictwie i przemyśle, opłacalne wykorzystywanie energii odpadowej).
  11. Popieraniu i promowaniu indywidualnych działań właścicieli lokali polegających na przechodzeniu do użytkowania na cele grzewcze i sanitarne ekologicznie czystszych rodzajów paliw, energii elektrycznej albo energii odnawialnej.

#### **W zakresie wykorzystania energii elektrycznej**

1. Przechodzenie na stosowanie energooszczędnych źródeł światła w obiektach użyteczności publicznej oraz do oświetlenia ulic, placów itp.
2. Modernizacja oświetlenia ulicznego.
3. Przeprowadzanie regularnych prac konserwacyjno - naprawczych i czyszczenia oświetlenia.
4. Dbałość kadr technicznych zakładów przemysłowych, aby napędy elektryczne nie były przewymiarowane i pracowały z optymalną sprawnością .
5. Tam, gdzie to możliwe sterowanie obciążeniami polegające na przesuwaniu okresów pracy większych odbiorników energii elektrycznej na godziny poza szczytem energetycznym.
6. Stosowanie energooszczędnych technologii w procesach produkcyjnych.
7. Zapewnienie bezpieczeństwa i pewności zasilania w zakresie dostaw energii elektrycznej i paliw gazowych.

#### **10.2. Przedsięwzięcia racjonalizujące wykorzystanie energii**

Jednym z warunków postępu i bezpieczeństwa energetycznego jest dążenie do zmniejszenia zużycia i racjonalnego wykorzystania nośników energii. Spowodowane jest to takimi cechami nośników energii jak:

- ograniczoność zasobów,
- utrudniony dostęp do paliw,

- wzrostowa tendencja cen paliw w długiej perspektywie,
- zanieczyszczenie środowiska spowodowane procesami spalania paliw kopalnych.

### **Potencjalne możliwości realizacji w/w celów w Mieście Grajewo są następujące:**

#### **W odniesieniu do wytwarzania i przesyłu ciepła**

- Propagowanie i popieranie wytwarzanie ciepła przez jednostki produkujące ciepło i energię elektryczną w skojarzeniu (elektrociepłownie), najlepiej przy wykorzystaniu lokalnych zasobów energetycznych.
- Popieranie przedsięwzięć polegających na likwidacji małych, lokalnych i indywidualnych kotłowni węglowych o niewielkiej sprawności.
- Stosowanie dwufunkcyjnych wymienników ciepła, które zapewniają także pokrycie zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową.
- Stosowanie elektronicznych regulatorów automatyzujących proces wytwarzania i przesyłu energii cieplnej i dostosowujących produkcje ciepła do aktualnych warunków pogodowych i zapotrzebowania użytkowników (regulacja pogodowo-czasowa).
- Racjonalizacja kosztowa funkcjonowania sieci ciepłowniczej w celu zwiększenia jej atrakcyjności dla mieszkańców.
- Stosowanie technologii niskoemisyjnych wytwarzania ciepła w budynkach, gdzie podłączenie do sieci ciepłowniczej jest technicznie niemożliwe lub ekonomicznie nie opłacalne (wysokosprawne kondensacyjne kotły olejowe (docelowo gazowe) bądź na biomasę z niską emisją pyłów i cząsteczek stałych).
- Dostosowanie 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.
- Stosowanie stacji uzdatniania wody, przedłużającej żywotność urządzeń grzewczych i instalacji, i gwarantujących zachowanie wysokiej sprawności, dzięki znacznej redukcji odkładania się kamienia kotłowego na powierzchniach ogrzewalnych kotłów i w rurociągach instalacji.
- Przegląd i dostosowanie urządzeń wytwarzania do aktualnego zapotrzebowania na energię lub urządzeń o wysokiej możliwości moderacyjnej z racji spadku sprawności przy niskim obciążeniu urządzeń.
- Wspieranie i promocja wykorzystania lokalnych zasobów energii (biomasa, energia słoneczna, energia gruntu, odpady stałe) do celów wytwórczych ciepła.

#### **W odniesieniu do użytkowania ciepła**

- Podejmowanie przedsięwzięć związanych ze zwiększeniem efektywności wykorzystania energii cieplnej w obiektach urzędu miasta (termorenowacja i termomodernizacja budynków, modernizacja wewnętrznych systemów ciepłowniczych oraz wyposażanie w elementy pomiarowe i regulacyjne, wykorzystywanie ciepła odpadowego) oraz wspieranie przedsięwzięć termomodernizacyjnych podejmowanych przez użytkowników indywidualnych (np. prowadzenie doradztwa, audytu energetycznego).
- Modernizacja wewnętrznych układów c.o. połączona z opomiarowaniem i automatyką regulacyjną pogodową.
- W budynkach mieszkalnych wielorodzinnych wprowadzenie systemów rozliczeń za

ciepło zużyte do ogrzewania według wskazań mierników zużycia ciepła.

- Dla nowo projektowanych obiektów wydawanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu uwzględniających proekologiczną i energooszczędną politykę państwa i gminy (np. użytkowanie energii przyjaznej ekologicznie, stosowanie energooszczędnych technologii w budownictwie, optymalne wykorzystywanie energii odpadowej i inne).
- Popieranie i promowanie indywidualnych działań właścicieli lokali polegających na przechodzeniu do użytkowania na cele grzewcze i sanitarne ekologicznie czystszych rodzajów paliw lub energii elektrycznej albo energii odnawialnej.

#### **W odniesieniu do użytkowania energii elektrycznej**

- Stopniowe przechodzenie na stosowanie energooszczędnych źródeł światła w obiektach użyteczności publicznej oraz dążenie do wprowadzenia innowacyjnych i energooszczędnych technologii do oświetlenia ulic, placów itp..
- Przeprowadzanie regularnych prac konserwacyjno- naprawczych urządzeń i czyszczenia oświetlenia.
- Stosowanie urządzeń energooszczędnych o najwyższej sprawności.
- Redukcja strat energii elektrycznej poprzez automatyzację wykorzystania urządzeń dostosowanej do potrzeb użytkownika.
- Tam, gdzie to możliwe sterowanie obciążeniem polegające na przesuwaniu okresów pracy odbiorników energii elektrycznej na godziny poza szczytem energetycznym.
- Stosowanie energooszczędnych technologii w procesach produkcyjnych.
- Wybór najkorzystniejszej oferty przedstawionej przez sprzedawców energii, tworzenie grup zakupowych negocjujących wspólny zakup energii.
- Monitoring i aktualizacja wartości mocy zamówionej w przedsiębiorstwie energetycznym.

#### **W odniesieniu do użytkowania paliw gazowych (docelowo)**

- Stosowanie kotłów kondensacyjnych o najwyższej sprawności oraz długiej żywotności.
- Stosowanie się do zaleceń producentów dotyczących użytkowania i konserwacji urządzeń gazowych, przeprowadzanie planowanych przeglądów serwisowych.
- Modernizacja wewnętrznych sieci gazowych połączona z opomiarowaniem i automatyką regulacyjną, dostosowanie trybu pracy do potrzeb użytkowników.
- Wybór najlepszej oferty sprzedażowej gazu ziemnego.

#### **10.2.1. Modernizacja oświetlenia ulicznego Miasta Grajewo**

Jednym z warunków postępu i bezpieczeństwa energetycznego jest dążenie do zmniejszenia zużycia i racjonalnego wykorzystania nośników energii.

Na terenie Miasta Grajewo brakuje energooszczędnych punktów oświetleniowych. Z tego powodu wymiana oświetlenia ulicznego na najnowsze dostępne energooszczędne technologie przyniesie znaczną redukcję zużycia energii elektrycznej i emisji CO<sub>2</sub>. W ich oprawach zainstalowane są lampy sodowe. W perspektywie do 2020 roku założono częściową wymianę opraw na wysokoefektywne źródła światła np. lampy wykorzystujące diody LED, lampy hybrydowe, w których źródłem energii jest ogniwo fotowoltaiczne i generator wiatrowy (lampa hybrydowa nie wykorzystuje energii pochodzącej z sieci



elektroenergetycznej, lecz jest samowystarczalna energetycznie). Planuje się również wykorzystanie OZE do zasilania oświetlenia ulicznego oraz wykonanie sterowania oświetleniem przy wykorzystaniu aplikacji mobilnych.

W celu ograniczenia zużycia energii elektrycznej na cele oświetleniowe planowana jest wymiana opraw oraz zastosowanie opraw LED. Realizacja inwestycji pozwoli na znaczną poprawę efektywności energetycznej oświetlenia ulicznego oraz znacznie poprawi standard oświetlenia i bezpieczeństwa na ulicach. Planuje się też dobudowę nowego oświetlenia na liniach istniejących w liczbie 35 sztuk.

Do określenia efektu ekologicznego założono redukcję ilości zużywanej energii w całym sektorze na poziomie: 40%.

## **11. Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii**

### **11.1. Alternatywne źródła energii**

#### **11.1.1. 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 monotonny, 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 żużlu.

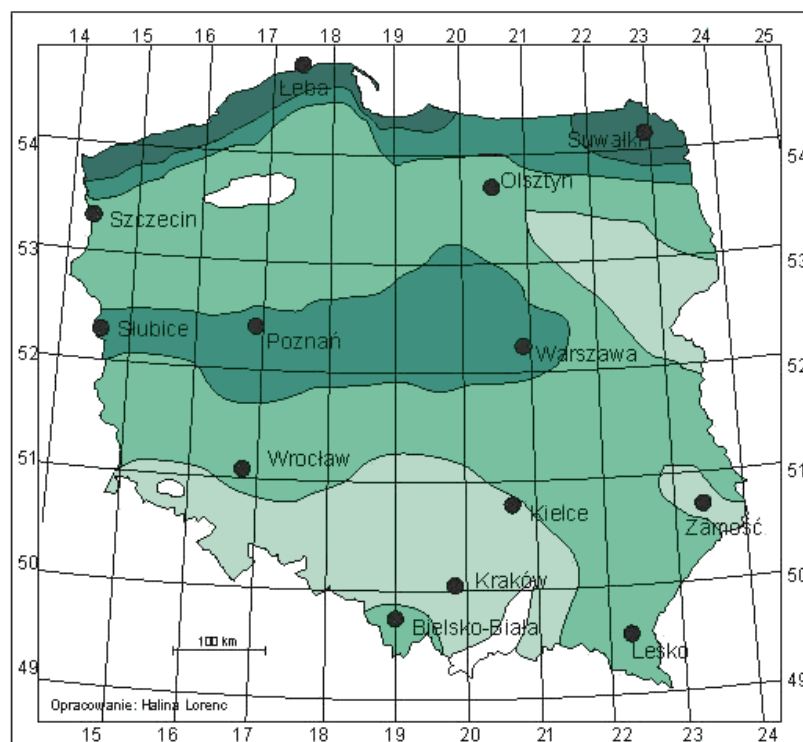
Zgodnie z mezoskalową mapą wiatrów, na której naniesiono izolinie rocznej podaży surowej

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 Miasta 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



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

**Ośrodek  
Meteorologii**



Aktualizacja mapy na podstawie okresu obserwacyjnego 1971-2000

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

Miasto Grajewo zajmuje niewielki obszar i charakteryzuje się zwartą zabudową w centrum

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

### **Zalety i wady elektrowni wiatrowych:**

Zalety dużych elektrowni wiatrowych:

- Bezpłatność energii wiatru;
- Brak zanieczyszczenia środowiska naturalnego;
- Możliwość budowy na nieużytkach;
- Znaczne środki finansowe do budżetu gminy z tytułu wartości budowli;
- Środki finansowe dla posiadaczy gruntów na terenie, których położona jest budowla;
- Rozwój sieci dróg dojazdowych na potrzeby farmy wiatrowej i okolicznych mieszkańców.

Wadami dużych elektrowni wiatrowych są:

- Wysokie koszty inwestycyjne i eksploatacyjne;
- Zagrożenie dla ptaków;
- Zniekształcenie krajobrazu;
- Lokacja zysków z produkcji energii poza terenem gminy (według siedziby inwestora);
- Konieczność rozbudowy sieci średniego i wysokiego napięcia do odbioru wysokich mocy z farm wiatrowych;
- Niestabilność produkcji energii.

Małe elektrownie wiatrowe są dużo bardziej mobilne, ich zalety to:

- Małe oddziaływanie na środowisko;
- Mały wpływ na krajobraz;
- Proste instalacje;
- Brak linii przesyłowych, dostępność mocy w sieciach dystrybucyjnych;
- Użytkowanie energii w miejscu jej wytworzenia;
- Możliwość sprzedaży nadwyżek energii do sieci i czerpanie korzyści przez mieszkańców;
- Możliwość dostosowania typu elektrowni do lokalnych uwarunkowań oraz lokalizacja na terenach ochronnych.

Wady małych elektrowni wiatrowych:

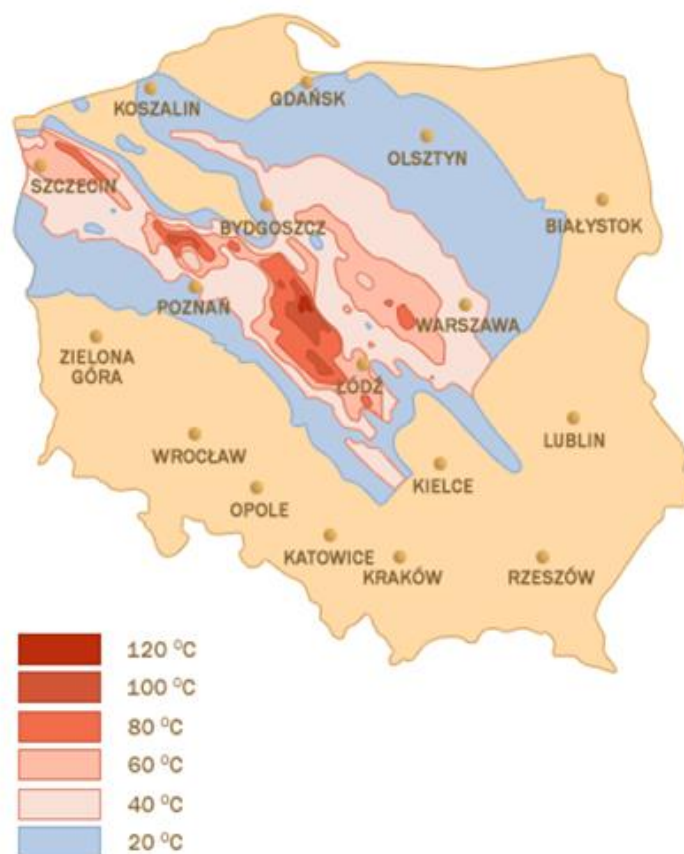
- Większy koszt instalacji mocy jednostkowej niż w dużych elektrowniach;
- Niski stan wiedzy technicznej użytkowników oraz nierzadko instalatorów;
- Duży wpływ przesłon terenowych na pracę urządzeń;
- Nie do końca ustalony stan prawny dla masztów turbin wiatrowych.

### 11.1.2. 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 ciepłe 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>

Miasto Grajewa jest mało perspektywiczne pod kątem wykorzystania wód geotermalnych. Natomiast możliwe jest w indywidualnych budynkach stosownie pomp ciepła.

### 11.1.3 Energia słoneczna

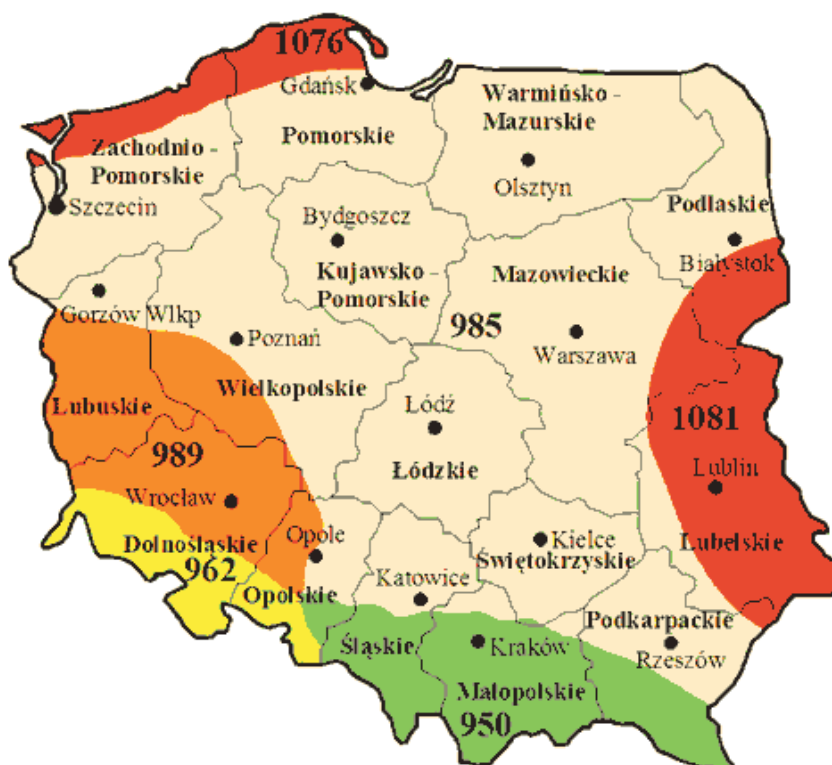
Polska nie jest krajem uprzywilejowanym pod względem możliwości wykorzystania energii słonecznej ze względu na położenie na stosunkowo dużej szerokości geograficznej, w której promieniowanie słoneczne jest mniej intensywne, szczególnie w okresie jesienno – zimowym, kiedy to przypada sezon grzewczy. Z tego względu w polskich warunkach uzasadnione jest wspomaganie energią słoneczną jedynie produkcji ciepłej wody użytkowej, bowiem energią 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 dobowego 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. 11.3 Mapa nasłonecznienia okresów dla Polski. Źródło: <http://www.gazetadobryznak.pl>

Kolejnym czynnikiem decydującym o zasobach energii słonecznej jest usłonecznienie - czas operacji słońca ciągu dnia (Rys. 11.4). Usłonecznienie względne w Polsce mierzone jako czas

bezpośredniej operacji słońca w stosunku do możliwego maksymalnego czasu działania słońca jest najwyższe w Polsce północno-wschodniej i wschodniej. Ustłonecznienie względne miasta Grajewo wynosi od 34 do 36% i jest jednym z wyższych w Polsce.



Rys. 11.4 Ustłonecznienie względne Polski Źródło: <http://maps.igipz.pan.pl/aims>

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>8</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>9</sup>

### 11.1.3.1. Wykorzystanie energii słonecznej

Energia słoneczna może być przekształcana poprzez:

- kolektory słoneczne do postaci energii cieplnej, głównie na potrzeby podgrzania ciepłej wody użytkowej;
- ogniwa fotowoltaiczne do postaci energii elektrycznej.

Polska w chwili obecnej wykorzystuje energię słoneczną w ograniczonym stopniu, w 2014

<sup>8</sup> <http://www.gazetadobryznak.pl>

<sup>9</sup> Nowak W., Stachel A., Borsukiewicz-Gozdur A.: Zastosowania odnawialnych źródeł energii. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 2008

roku moc zainstalowanych instalacji fotowoltaicznych w Polsce wynosiła zaledwie 6,6 MWp. Na koniec 2013 roku Polska zajmowała ostatnie miejsce w Unii Europejskiej w wielkości mocy instalacji fotowoltaicznych zainstalowanej na osobę (0,1 Wp na osobę w Polsce).

Na terenie Grajewo rynek kolektorów słonecznych w ubiegłych latach uległ znacznemu rozwojowi. Grajewo ma zasoby energii słonecznej, które są możliwe do zagospodarowania na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej. Struktura użytkowania budynków na terenie miasta pozwala na niemal stuprocentowe zastąpienie instalacji spalania paliw przez instalacje kolektorów słonecznych na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej w okresie maj - sierpień. Kolektory słoneczne są zalecane we wszystkich budynkach gdzie nie ma możliwości podłączenie do sieci ciepłowniczej, szczególnie w budownictwie jednorodinnym rozproszonym. Kolektory słoneczne powinny być zainstalowane także w budynkach przebywania zbiorowego takich jak szpitale, więzienia i inne, gdzie zużywa się znaczne ilości ciepłej wody użytkowej w okresie letnim.

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. Elektrownie fotowoltaiczne na terenie miasta mają znaczny potencjał. Duże elektrownie fotowoltaiczne mogą powstawać na dachach zakładów produkcyjnych w części przemysłowej miasta oraz na terenach niezabudowanych w części północnej. W części mieszkalnej miasta, instalacje fotowoltaiczne małej wielkości mogą być budowane na dachach skośnych przeważających w budownictwie jednorodinnym lub na dachach płaskich przeważających w budownictwie wielorodzinnym.

Powierzchnia typowego modułu fotowoltaicznego o mocy 250 W wynosi 1,7 m<sup>2</sup>. Powierzchnia dachu skośnego potrzebna do zainstalowania 10 kW elektrowni fotowoltaicznej wynosi 70 m<sup>2</sup>, przy przyjęciu występowania okienek, kominów i innych elementów dachów powodujących zacienienie jak również występowania skrajni dachu należy podwoić powierzchnię dachu do 140 m<sup>2</sup> na 10 kW mocy (14 m<sup>2</sup> na 1 kW). Potencjalny uzysk energetyczny elektrowni fotowoltaicznej o mocy 10 kW wynosi 8000 kWh/a (800 kWh/a na 1kW), czyli 57,1 kWh z 1 m<sup>2</sup> powierzchni dachu zwróconego w kierunku południowym.

Dachy płaskie wymagają większej powierzchni do zainstalowanie tej samej mocy w elektrowniach fotowoltaicznych niż dachy skośne. Ze względu na zacienianie się modułów, powierzchnia dachu płaskiego do zainstalowania modułów fotowoltaicznych nachylonych pod kątem 30° o mocy 10 kW wymagana jest powierzchnia 180 m<sup>2</sup> (odstęp między rzędami 2,7 m). Przy założeniu występowania przeston i innych elementów zacieniających oraz skrajni dachu należy podwoić wymaganą powierzchnię (360 m<sup>2</sup> na 10 kW czyli 36 m<sup>2</sup> na 1kW), czyli 22,2 kWh z 1 m<sup>2</sup> powierzchni dachu. Przy czym dowolności orientacji modułów fotowoltaicznych na dachach płaskich jest dużo wyższa niż na dachach skośnych.

#### **11.1.3.2. Wykorzystanie energii słonecznej. Kolektory słoneczne**

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

Zalety:

- znikome koszty eksploatacji,

Wady:

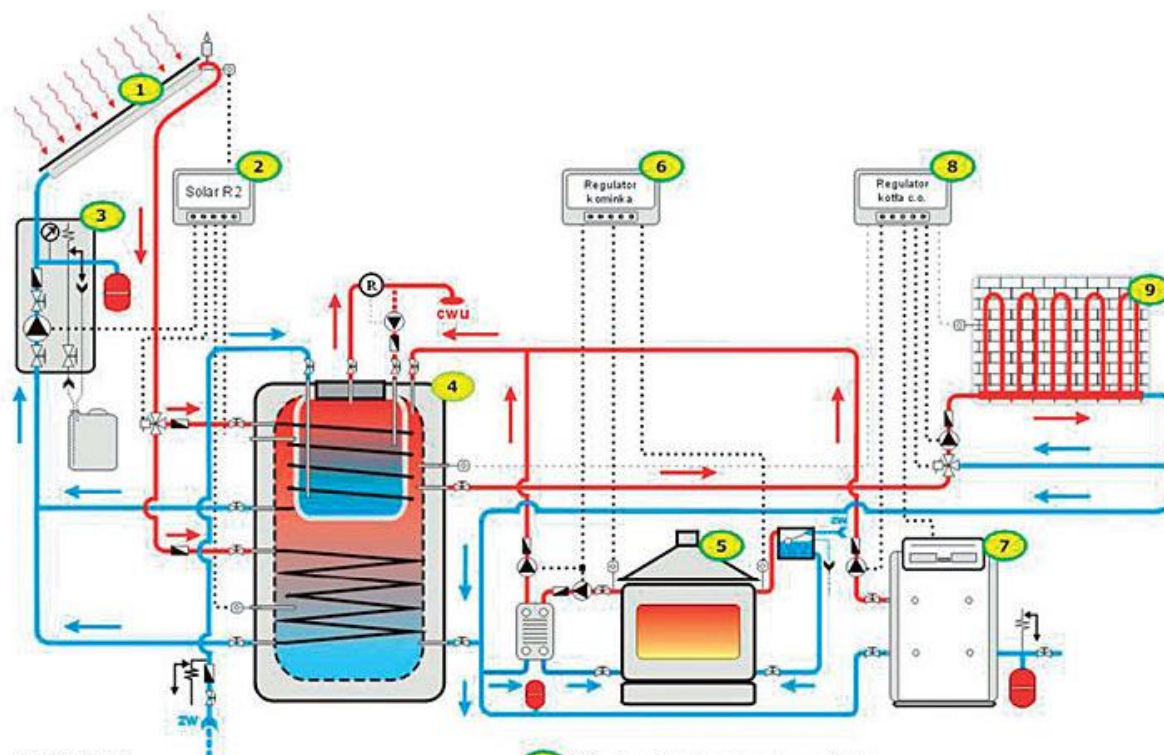
- duże koszty inwestycyjne,
- konieczność współpracy z innym źródłem ciepła np. kotłownią gazową, olejową lub na biopaliwo,
- konieczność dostosowania konstrukcji dachu do zamontowania kolektorów,
- zależność wydajności układu od warunków pogodowych i pory roku.

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.

Kolektory słoneczne stanowiące centralny element zestawu solarnego współpracują z różnymi dodatkowymi źródłami ciepła. Wynika to z faktu, że promieniowanie słoneczne po pierwsze dostępne jest tylko w ciągu dnia, a po drugie zmienia się stosownie do pory roku, zmienia się również w trakcie dnia w wyniku przemieszczania się Słońca po nieboskłonie. Dużą rolę w ograniczeniu promieniowania odgrywa zachmurzenie, opady, zanieczyszczenie środowiska itd. Ciepło uzyskane przez kolektory nie wystarcza więc do zabezpieczenia potrzeb energetycznych użytkownika. Stosuje się więc kotły olejowe, gazowe, na paliwo stałe, wykorzystuje energię elektryczną itd.





**LEGENDA**

- |   |  |
|---|--|
| 1 Kolektory słoneczne                     | 5 Kominiek z płaszczem wodnym              |
| 2 Regulator systemu solarnego typ R2      | 6 Regulator kominika                       |
| 3 Zespół pompowy                          | 7 Kocioł c.o.                              |
| 4 Zbiornik solarny kombinowany (c.o./cwu) | 8 Regulator kotła c.o.                     |
|   | 9 Obieg grzewczy c.o. - ogrzewanie ścienne |

Rys nr 11.5 Układ solarny w współpracy z urządzeniami CO

<http://www.fachowyinstalator.pl/kolektory-sloneczne/416-zestawy-solarne-we-wspolpracy-z-roznymi-zrodlami-ciepla.html>

Zastosowanie zestawów kolektorów słonecznych przynosi określone korzyści związane z wykorzystaniem „bezpłatnej” energii promieniowania słonecznego. Oszczędności wynikające z zastosowania kolektorów słonecznych określono za granicą w formie tak zwanych rocznych energetycznych przeliczników energii promieniowania słonecznego, pokazanych poniżej.

Promieniowanie roczne na 1 m<sup>2</sup> (975 - 1275 kWh) odpowiada:

- 95 - 120 l oleju opałowego
- 190 - 240 kg pelletów
- 95 - 120 m<sup>3</sup> gazu ziemnego
- 180 - 235 kg węgla brunatnego
- 230 - 310 kg drewna opałowego

Energia promieniowania słonecznego padająca na powierzchnię 1m<sup>2</sup> pozwala na zaoszczędzenie określonej ilości paliwa. Ciągłe rosnące ceny paliwa powodują, że wykorzystanie kolektorów słonecznych nabiera większego znaczenia.<sup>10</sup>

<sup>10</sup> <http://www.fachowyinstalator.pl/>

Dzięki całorocznemu stałemu zapotrzebowaniu, opłacalne jest również 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 miasta energia słoneczna może być wykorzystana na potrzeby gospodarstw.

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.

#### **11.1.4. 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.

Najbardziej rozpowszechnione w kraju są małe elektrownie wodne (MEW) - są to elektrownie o mocy zainstalowanej nie większej niż 5 MW. W ostatnich latach wzrosło zainteresowanie MEW, które mogą wykorzystywać potencjał nawet niewielkich rzek, rolniczych zbiorników retencyjnych, systemów nawadniających, wodociągowych, kanalizacyjnych i kanałów przerzutowych. Obecnie Polska wykorzystuje swoje zasoby hydroenergetyczne jedynie w 12%.

Województwo podlaskie posiada dobre warunki naturalne do rozwoju infrastruktury odnawialnych źródeł energii. Potencjał ten jest w największym stopniu wykorzystywany przez elektrownię szczytowo-pompową w Solinie o mocy blisko 198,6 MW i produkcji rocznej 112 GWh.

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 nabrzeża, 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 Miasta Grajewo nie istnieją warunki do uruchomienia elektrowni wodnych.

### 11.1.5. 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. 2017, poz. 285.) biomasa – to ulegające biodegradacji części produktów, odpady lub pozostałości pochodzenia biologicznego z rolnictwa, łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi, leśnictwa i rybołówstwa oraz powiązanych z nimi działów przemysłu, w tym z chowu i hodowli ryb oraz akwakultury, a także ulegająca biodegradacji część odpadów przemysłowych i komunalnych, w tym z instalacji służących zagospodarowaniu odpadów oraz uzdatniania wody i oczyszczania ścieków.

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 Mieście Grajewo 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;
- opłaczalny 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 opałowa: 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  $w = 0,7$

Zatem ogólna ilość ciepła możliwego do uzyskania w wyniku energetycznego wykorzystania biomasy wierzbowej wynosi:  $Q = 354,31$  GJ/ha

Energetyczne zastosowanie biomasy wierzbowej ma charakter lokalny, dlatego też tym rozwiązaniem powinny wykazać zainteresowanie samorządy. To one właśnie decydują o sposobie ucieplwienia 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 mialu węglowego;
- 2,5-krotnie 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 przeciwoerozyjna;
- 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.

Grunty rolne stanowią 67 % terenu miasta i zajmują 1800 ha. Grunty orne na terenie miasta zajmują 900 ha na których dominuje uprawa zbóż, głównie pszenicy. Według opracowania Grzybek i inni 2001 „Słoma energetyczne paliwo. Wieś jutra” średni uzysk słomy z w stosunku do arealu z pszenicy wynosi 4 Mg/ha, zatem zasoby energii w słomie na terenie Miasta Grajewo mogą wynosić:  $E=900 [ha]*4 [Mg/ha]*13[GJ/Mg]=46\ 200 [GJ]$

### **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 przechwytyjącego toksyczne substancje znajdujące się w powietrzu, glebie i wodach;
- pasy ochronne wierzby eliminują hałas powstający na drogach, w fabrykach.

Nie można jednak zapomnieć, że z uprawą wierzby na cele energetyczne wiążą 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.

### **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 kostrzewy 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 mискant jest podatny na wymarzenie, 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 (mискant olbrzymi nawet 40 ton z 1 ha). Najkorzystniejszym okresem zbioru jest luty-marzec, kiedy zawartość suchej masy w roślinach wynosi 70 proc.

Na terenie Miasta Grajewo i w otoczeniu miasta 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.

#### **11.1.6. Energia z biogazu**

Biogazownie stanowią instalacje, które wytwarzają energię ciepłą 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 ciepłą 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 dostarczania 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).

Wykorzystanie biogazu przyczynia się również do ochrony środowiska naturalnego, gdyż cały proces spalania w silniku gazowym przebiega pod kontrolą systemu sterowania z wykorzystaniem najnowocześniejszych technologii. Produkcja energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych umożliwia również pozyskiwanie dodatkowych środków finansowych związanych ze świadectwami pochodzenia dla energii wyprodukowanej z tych źródeł.

### 11.1.7. 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.

#### **Sposoby wykorzystania energii otoczenia**

Energia otoczenia określa się energią możliwą do uzyskania z powietrza, wód gruntowych, gleby i odprowadzenia ścieków. Ziemia nagrzewana promieniami słonecznymi stanowi niewyczerpane źródło energii cieplnej o niskiej temperaturze. Ciepło z otoczenia, np. z gruntu czy z wody może być wykorzystane po przetworzeniu do celów grzewczych. Temperatura gruntu na głębokości 15 metrów przez cały rok jest stała i wynosi ok. 10 °C, a wód gruntowych od 8 do 12 °C. Metodą pozyskania energii z otoczenia są pompy ciepła.

Pompy ciepła definiuje się w zależności od typu dolnego źródła ciepła:

- Powietrzne pompy ciepła - współczynnik wydajności (COP) do 3, duża wrażliwość na wilgotność i temperaturę powietrza, łatwość rewersowej pracy na cele chłodnicze, niski koszt inwestycyjny;
- Gruntowe pompy ciepła - wykorzystujące płaskie lub głębinowe wymienniki ciepła, współczynnik COP do 4,5, wysoki koszt inwestycyjny przy wysokiej wydajności, konieczność dostępu do terenu;
- Wodne pompy ciepła - wykorzystujące wody gruntowe, COP do 5, stosunkowo niski koszt inwestycyjny, ograniczoność działania ze względu na dostępność i możliwość przechłodzenia cieków wodnych;
- Pompy ciepła wykorzystujące ciepło odpadowe, COP nawet powyżej 5, wysoka ograniczoność dostępu do źródła ciepła.

Pompy ciepła mogą być z powodzeniem stosowane do zaspokojenia potrzeb na ogrzewanie budynków, przygotowania ciepłej wody użytkowej i chłodzenia.

Budynki ogrzewane przez pompy ciepła powinny charakteryzować się niskim zapotrzebowaniem na energię cieplną co zapewnia pracę pomp ciepła na najwyższych parametrach. Na potrzeby głównego ogrzewania całorocznego nie zaleca się stosowania powietrznych pomp ciepła.



## **11.2 Działania na polu zrównoważonej energii; wykorzystanie energii zawartej w odpadach komunalnych, gazach ściekowych, energii słonecznej, roślin energetycznych, energii geotermalnej**

Na terenie Miasta Grajewo rekomenduje się przeprowadzenie następujących działań w zakresie działań na polu zrównoważonej energii:

- Wykorzystanie energii słonecznej głównie w zakresie instalacji do wytwarzania CO i wytwarzania energii,
- Budowa elektrowni fotowoltaicznych
- Wykorzystanie energii otoczenia
- Wykorzystanie energii biogazu – na oczyszczalni ścieków Spółdzielni Mleczarskiej MLEKPOL

Energię otoczenia określa się energią możliwą do uzyskania z powietrza, wód gruntowych, gleby i odprowadzenia ścieków. Ziemia nagrzewana promieniami słonecznymi stanowi niewyczerpane źródło energii cieplnej o niskiej temperaturze. Ciepło z otoczenia, np. z gruntu czy z wody może być wykorzystane po przetworzeniu do celów grzewczych. Temperatura gruntu na głębokości 15 metrów przez cały rok jest stała i wynosi ok. 10 °C, a wód gruntowych od 8 do 12 °C. Metodą pozyskania energii z otoczenia są pompy ciepła.

- Powietrzne pompy ciepła
- Gruntowe pompy ciepła

- Spalanie osadów ściekowych

Rośnie ilość wytwarzanych osadów ściekowych, a możliwości zapobiegania ich powstawaniu są ograniczone. Z tego względu w gospodarce osadami ściekowymi skupiono się na metodach ich utylizacji. Coraz większe restrykcje dotyczące wykorzystania osadów ściekowych na cele rolnicze i przyrodnicze przyczyniły się do zwiększenia znaczenia metod termicznych. W Krajowym Planie Gospodarki Odpadami 2014 przewiduje się wzrost tych metod do poziomu 30% w roku 2020.

Osady ściekowe powstają jako odpad w procesie oczyszczania ścieków. Ich ilość zależy od zastosowanej technologii, stopnia oczyszczenia oraz rozkładu substancji organicznej w procesach stabilizacji osadów. Z uwagi na źródło wytwarzania ścieków osady możemy podzielić na pochodzące z oczyszczalni komunalnych, przemysłowych i komunalno-przemysłowych. Osady wytwarzane w oczyszczalniach komunalnych charakteryzują się znaczną zdolnością do zagniwania ze względu na zawartość łatwo rozkładalnych substancji organicznych, niską skłonność do wydzielania wody, a także obecność bakterii chorobotwórczych i pasożytów. Osady z oczyszczalni ścieków komunalno-przemysłowych czy przemysłowych na ogół trudniej zagniwają i lepiej się odwadniają, ale zawierają wiele specyficznych zanieczyszczeń (metali ciężkich i innych substancji niebezpiecznych). Z uwagi na swoje właściwości fizykochemiczne mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia ludzi oraz środowiska naturalnego, dlatego muszą być ustabilizowane. W trakcie stabilizacji powinny zostać poddane odpowiedniej obróbce, np. biologicznej, chemicznej, termicznej lub innemu procesowi, który obniży podatność komunalnych osadów ściekowych na zagniwanie i wyeliminuje zagrożenie dla środowiska, życia i zdrowia ludzi.

Jednym z głównych celów Krajowego Planu Gospodarki Odpadami 2014 jest zwiększenie ilości przetwarzanych osadów ściekowych w procesach termicznych. Zgodnie z założeniami

KPGO ilość zutyliзовanych tą metodą osadów ściekowych ma przekroczyć 30% w roku 2020. Już teraz metoda ta ma coraz większe znaczenie – w roku 2000 wynosiła tylko 1%, natomiast w roku 2012 osiągnęła poziom 11%.

Na oczyszczalni ścieków w Grajewie w latach 2014 – 2015 wytworzono łącznie : 285 [Mg s.m.], poniżej w tabelach przedstawiono ilość wytworzonych osadów ściekowych i ich podstawowe parametry.

Tabela nr 11.4 Ilość osadów wytworzonych w danym roku i przekazanych do wykorzystania rolniczego, do produkcji roślin nie przeznaczonych do spożycia i produkcji pasz na oczyszczalni ścieków w Grajewie

Rok	Mokra masa osadów po odwodnieniu w [Mg]	Sucha masa osadów po odwodnieniu [Mg s.m.]
2014	680	113
2015	850	172

Istnieją trzy główne sposoby termicznej utylizacji osadów: spalanie, współspalanie oraz metody alternatywne takie jak piroliza czy zgazowanie. Analizując przydatność osadów ściekowych do termicznej utylizacji, należy poznać ich parametry paliwowe. Barię do stosowania metod termicznych jest wysoki stopień uwodnienia osadów, który dla ustabilizowanych komunalnych osadów ściekowych kształtuje się na poziomie ok. 80%. Tak duża zawartość wody uniemożliwia autotermiczne spalanie. Warunkiem monospalania jest wysuszenie osadu do poziomu poniżej 40% zawartości wody, natomiast zawartość substancji palnych (węgiel, wodór, siarka) powinna wynosić powyżej 25%. W metodach, w których wykorzystywane jest współspalanie, np. w przemyśle cementowym, wymagane jest, aby osad ściekowy został wysuszony do zawartości suchej masy na poziomie 10–30%.

Suszenie pozwala zwiększyć atrakcyjność osadów jako paliw, poprawiając ich właściwości paliwowe oraz redukując znacznie ich masę i objętość. Zmieniając osady w produkt o określonych właściwościach, ułatwia się ich wykorzystanie w procesach termicznych, a także przechowywanie czy transport. Suszenie posiada jednak pewne wady. Jedną z nich jest wydzielanie się odorów wynikających z rozkładu związków organicznych, co może być uciążliwe dla otoczenia. Wysokotemperaturowe suszarnie osadów ściekowych wymagają znacznych nakładów finansowych i związane są ze skomplikowanym technologicznie procesem, co ukierunkowuje ich zastosowanie dla dużych oczyszczalni ścieków. Prostszy technologicznie rozwiązaniem mogą być suszarnie solarne.

Inną możliwością jest współspalanie osadów w kotłach energetycznych. Jednak osad ściekowy traktowany jest jako odpad, więc w trakcie współspalania elektrownie musiałyby spełnić wymogi emisyjne, takie jak dla spalarni odpadów, chyba że udział osadów w strumieniu paliwa wynosiłby nie więcej niż 1%. Z tego względu elektrownie nie są zainteresowane współspalaniem, chociaż ze względu na zawartą w nich biomasę traktowane są jako materiał zero emisyjny, obniżający emisję CO<sub>2</sub>.

Inną metodą współspalania jest współspalanie mokrych osadów ściekowych z biomasą. Ideą tego procesu jest przyczynienie się do wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych, jak

również wyeliminowanie kosztownego procesu suszenia osadów ściekowych.<sup>11</sup>

### 11.2.1 Budowa alternatywnego systemu zaopatrzenia w energię jako elementu konkurencji dla systemów konwencjonalnych

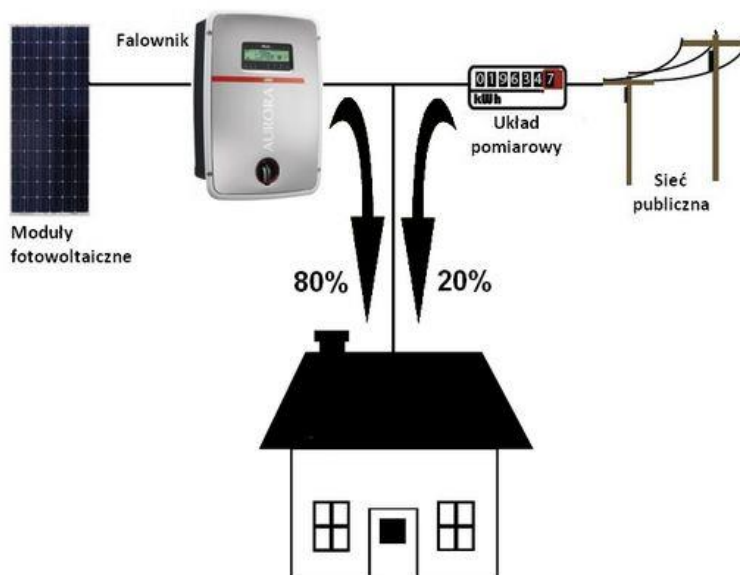
Elektrownie słoneczne (fotowoltaiczne) to nie tylko źródło czystej energii, pozwalające ograniczać emisję dwutlenku węgla, ale także możliwość obniżenia rachunku za energię lub możliwość generowania dodatkowego zysku ze sprzedaży energii.

#### Energetyka prosumencka

Jest to na chwilę obecną najłatwiejszy w Polsce sposób wykorzystania energii elektrycznej produkowanej w elektrowni słonecznej o mocy do 40 kW (mikroinstalacji). Inwestor staje się prosumentem – wytwórcą energii na potrzeby własne. W rozwiązaniu tym wielkość systemu dopasowana jest do zużycia energii, a jego moc nominalna nie jest większa niż przydział mocy do danego budynku. Nie ma więc konieczności występowania do zakładu energetycznego o warunki przyłączeniowe, lecz formalności załatwiane są w ramach uproszczonej procedury. Krokiem pierwszym jest określenie faktycznego zapotrzebowania na energię. Następnie wybranie firmy, która wykona system fotowoltaiczny. Po zainstalowaniu systemu fotowoltaicznego należy instalację zgłosić do zakładu energetycznego. Po zweryfikowaniu dokumentacji zakład energetyczny na własny koszt dokonuje montażu systemów pomiarowych oraz zabezpieczających oraz przygotowuje do podpisania odpowiednie umowy.

#### Schemat podłączenia systemu fotowoltaicznego - produkcja na użytek własny

Schemat działania instalacji prosumenckiej - jeżeli w danym momencie wszystkie urządzenia w budynku pobierają moc 1000W (100% zużycia), a instalacja fotowoltaiczna generuje w tym czasie 800W, to 80% zużywanej energii pochodzi z fotowoltaiki, a pozostałe 200W czyli 20% jest dobierane z sieci i użytkownik płaci wyłącznie za te 20%.



Rys nr 11.6 Źródło: <http://www.fotowoltaika.net/fotowoltaika-elektrownia-sloneczna-jako-inwestycja.html>

<sup>11</sup> <http://eip-online.pl/termiczne-przekształcanie-osadow-ściekowych/>

Opisana tutaj instalacja z założenia zaspokaja tylko potrzeby energetyczne danego budynku. Produkowany przez moduły fotowoltaiczne w ciągu dnia prąd jest na bieżąco zużywany przez działające w budynku urządzenia. Jeżeli natomiast występuje nadwyżka, jest ona odprowadzana do sieci. Rozliczenie z energetyką uzależnione jest od statusu właściciela instalacji:

- a) w przypadku gdy właścicielem instalacji jest osoba fizyczna nieposiadająca działalności gospodarczej (nie istnieje wtedy obowiązek posiadania lub rejestracji firmy, gdyż produkcja energii odnawialnej nie jest traktowana jako działalność gospodarcza) energia może zostać odebrana w dowolnym momencie w ramach rocznego okresu rozliczeniowego. Za każdą 1 kWh wprowadzoną do sieci można odebrać za darmo, tj. bez opłat za energię i przesył 0,8 kWh (0,2 kWh stanowi swoistą "prowizję" dla sprzedawcy energii za "przechowanie" energii w sieci). Nie ma natomiast możliwości sprzedawania nadwyżek (jeżeli instalacja wyprodukuje więcej energii niż użytkownik zużyje w ramach danego roku) - przepadają one na rzecz sprzedawcy energii,
- b) w przypadku gdy właścicielem instalacji jest firma, rozliczenie następuje po stawce rynkowej zgodnie z komunikatem prezesa URE (na poziomie 0,15-0,2 zł / kWh)

### **11.2.2. Perspektywy udziału energii odnawialnej w zaopatrzeniu energetycznym**

Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych jest przedmiotem porozumień międzynarodowych. Ramowa Konwencja Klimatyczna UNFCCC, ratyfikowana przez 192 państwa, stanowi podstawę prac nad światową redukcją emisji gazów cieplarnianych.

Pierwsze szczegółowe uzgodnienia są wynikiem trzeciej konferencji stron (COP3) w 1997 r. w Kioto. Na mocy postanowień Protokołu z Kioto kraje, które zdecydowały się na jego ratyfikację, zobowiązały się do redukcji emisji gazów cieplarnianych średnio o 5,2% do 2008 r. Ograniczenie wzrostu temperatury o 2–3 °C wymaga jednak stabilizacji stężenia gazów cieplarnianych w atmosferze (w przeliczeniu na CO<sub>2</sub>) na poziomie 450–550 ppm. Oznacza to potrzebę znacznie większego ograniczenia emisji. Od 2020 r. globalna emisja powinna spadać w tempie 1 – 5 % rocznie, tak aby w 2050 r. osiągnąć poziom o 25 – 70 % niższy niż obecnie.

Ponieważ sektor energetyczny odpowiada za największą ilość emitowanych przez człowieka do atmosfery gazów cieplarnianych (GHG) w tym obszarze musimy intensywnie ograniczać emisję CO<sub>2</sub>. Takie ograniczenie można osiągnąć poprzez: poprawę efektywności energetycznej, zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii oraz czystych technologii energetycznych w bilansie energetycznym i ograniczenie bezpośredniej emisji z sektorów przemysłu emitujących najwięcej CO<sub>2</sub> (w tym energetyki). Rozwiązania w zakresie poprawy efektywności energetycznej, czyli ograniczenia zapotrzebowania na energię są często najtańszym sposobem osiągnięcia tego celu.

Z końcem 2006 roku Unia Europejska zobowiązała się do ograniczenia zużycia energii o 20 % w stosunku do prognozy na rok 2020. Dla osiągnięcia tego ambitnego celu podejmowanych jest szereg działań w zakresie szeroko rozumianej promocji efektywności energetycznej. Działania te wymagają zaangażowania społeczeństwa, decydentów i polityków oraz wszystkich podmiotów działających na rynku. Edukacja, kampanie informacyjne, wsparcie dla rozwoju efektywnych energetycznie technologii, standaryzacja i przepisy dotyczące minimalnych wymagań efektywnościowych i etykietowania, „Zielone zamówienia publiczne” to tylko niektóre z tych działań.

Potrzeba wzmocnienia europejskiej polityki w zakresie racjonalizacji zużycia energii została mocno wyartykułowana w wydanej w 2000r. „Zielonej Księdze w kierunku europejskiej strategii na rzecz zabezpieczenia dostaw energii”. Natomiast w 2008r. elementy tej polityki zostały zebrane w „Zielonej Księdze w sprawie racjonalizacji zużycia energii czyli jak uzyskać więcej mniejszym nakładem środków”.

W dokumencie tym wskazano potencjał ograniczenia zużycia energii do 2020 roku.

Wykazano, że korzyści to nie tylko ograniczenie zużycia energii i oszczędności z tego wynikające, ale również poprawa konkurencyjności, a co za tym idzie zwiększenie zatrudnienia, realizacja strategii lizbońskiej. Energooszczędne urządzenia, usługi i technologie zyskują coraz większe znaczenie na całym świecie. Jeżeli Europa utrzyma swoją znaczącą pozycję w tej dziedzinie poprzez opracowywanie i wprowadzanie nowych, energooszczędnych technologii, to będzie to mocny atut handlowy.

Polityka klimatyczna Unii Europejskiej skupia się na wdrożeniu tzw. pakietu klimatyczno - energetycznego.

Założenia tego pakietu są następujące:

- UE liderem i wzorem dla reszty świata w sprawie ochrony klimatu ziemi – niedopuszczenia do większego niż 2 °C wzrostu średniej temperatury Ziemi,
- Cele pakietu „3 x 20 %” (redukcja gazów cieplarnianych, wzrost udziału OZE w zużyciu energii finalnej, wzrost efektywności energetycznej) współrealizują politykę energetyczną UE.
- Cele szczegółowe pakietu klimatycznego:
- zmniejszyć emisję gazów cieplarnianych (EGC) o 20 % w 2020 r. w stosunku do 1990 r. przez każdy kraj członkowski,
- zwiększyć udział energii ze źródeł odnawialnych (OZE) do 20 % w 2020 r., w tym osiągnąć 10 % udziału biopaliw,
- zwiększyć efektywność energetyczną wykorzystania energii o 20 % do roku 2020.

### **11.3. Racjonalizacja wykorzystania energii na terenie Miasta Grajewo**

Jednym z ważniejszych działań w celu racjonalizacji wykorzystania energii na terenie Miasta Grajewo 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 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 łączy 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 miasta i przeznaczenie dodatkowych środków na inwestycje rozwojowe, przyczyniające się do wzrostu atrakcyjności danej jednostki samorządowej.

W celu racjonalizacji zużycia ciepła u odbiorców Miasto Grajewo podjęło dotychczas działania mające na celu termomodernizację budynków będących własnością gminy. Także właściciele budynków mieszkalnych oraz podmioty gospodarcze działające na terenie Miasta 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.

Odnosnie przedsięwzięć przyczyniających się do racjonalizacji wykorzystania źródeł energii oraz poprawy efektywności energetycznej na terenie Miasta Grajewo przewidziano do realizacji inwestycje zaprezentowane w tabeli 11.6. Są to przede wszystkim przedsięwzięcia planowane do realizacji przez samorząd gminny.

Tabela 11.6 Wykaz inwestycji planowanych do realizacji na terenie Miasta Grajewo

Lp.	Nazwa inwestycji	Rok realizacji
1	Montaż kolektorów słonecznych na obiektach należących do Miasta Grajewo	2017-2033
2	Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej:	2017-2033
3	Wymiana oświetlenia ulicznego na energooszczędne na terenie Miasta Grajewo . - Planowana liczba punktów świetlnych dobudowanych - 35 - Liczba punktów świetlnych do wymiany w I etapie modernizacji : 508 - Liczba punktów świetlnych do wymiany w II etapie modernizacji : 548  Planowana redukcja zużycia energii o ponad 40%. Planowany koszt inwestycji : 1,825 mln. zł	2017-2020
4	<b>Planowane zadania przez Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Grajewie w zakresie rozbudowy systemu</b>	2017-2033

**ciepłowniczego**

Planowane kierunki rozwoju.

**Kierunek zachodni**

Jest to kierunek rozwoju sieci ciepłej najbardziej dynamiczny w ostatnich latach. Podłączono osiedle domów jednorodzinnych zlokalizowanych na „os. Szkolna”. Istnieje dalsza możliwość, ze względu na rezerwę mocy w ciepłowni miejskiej, podłączenia domów przy ul. Pułaskiego, ul. Sportowej, oraz ul. Partyzantów w kierunku nowego Kościoła oraz na os. Konopnickiej.

**Kierunek północny**

Rejon północny miasta to osiedla domków jednorodzinnych (os. Parkowa, os. Północ i os. Huta). Istnieje możliwość podłączenia ze względu na rezerwę mocy w ciepłowni miejskiej.

**Kierunek południowy**

Obszar ten obejmuje największe osiedla mieszkaniowe wielorodzinne, które są włączone do systemu ciepłowniczego. W rejonie os. Południe przy ul. Grota Roweckiego, ul. Wojska Polskiego i ul. H. Sawickiej istnieje możliwość podłączania nowych odbiorców do sieci ciepłej.

Istnieje również możliwość, ze względu na rezerwę mocy w ciepłowni miejskiej, podłączenia domów przy ul. Wojska Polskiego, ul. Legionistów, ul. W. Perlitza, ul. Ułańskiej oraz ul. Spokojnej.

**Kierunek wschodni**

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

Plan inwestycji na rok 2017\*, 2018\*, 2019\*

LP.	ROK 2017*, 2018*, 2019* ZADANIE	PLANOWANE WYDATKI [PLN]	ŚRODKI WŁASNE (PLN)	INNE ŹRÓDŁA (PLN)	TERMIN
1.	Termo modernizacja budynku kotłowni	2500 000,00	200 000,00	2200000,00	2017-2019
2.	Budowy nowych sieci ciepłych preizolowanych w celu podłączania nowych odbiorców i likwidacji	4000 000,00	500000,00	350000,00	2017-2019

	niskiej emisji.					
3.	Rezerwa inwestycyjna	100 000,00	100000,00	0,00	2017-2019	
	RAZEM	6600000,00	800000,00	2550000,00		
5	<b>Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o. o (PSG)</b> Oddział Zakład Gazowniczy w Białymstoku w zakresie planów inwestycyjnych krótko i długoterminowe dot. zakresu budowy sieci gazowej dla obszaru miasta Grajewo i terenów przyległych planuje budowę sieci gazowej średniego ciśnienia o łącznej długości ok. 5 340 m, budowy stacji regazyfikacji LNG oraz stacji redukcyjnej I-go stopnia w celu zasilenia w paliwo gazowe odbiorców niniejszej miejscowości. Kierunki dalszej rozbudowy sieci gazowej oraz termin opierać się będzie na zasadzie zainteresowania potencjalnych odbiorców odbiorem paliwa gazowego.					2017-2033
6	<b>Spółdzielnia Mleczarska „MLEKPOL”</b> w Grajewie : planuje rozbudowę oczyszczalni ścieków wraz z biogazownią. Koszt inwestycji 5 mln zł					2020
7	<b>Zakład Administracji Domów Mieszkalnych</b> w Grajewie planuje sukcesywną wymianę okien, likwidację pieców i podłączenie do sieci ciepłowniczej, docieplenie budynków.					2017-2033
8	<b>Spółdzielnia Mieszkańcowa w Grajewie</b> - Termo docieplenie ścian budynków, stropów piwnicznych wszystkich budynków mieszkalnych w okresie najbliższych					2017-2021
9	Budynki będące w zarządzie Urzędu Miasta Grajewo - modernizacje instalacji grzewczych, wymiana źródła ciepła, montaż OZE					2017-2018
10	Kampania edukacyjno – informacyjna mająca na celu propagowanie: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stosowania technologii niskoemisyjnych wytwarzania ciepła w budynkach, gdzie podłączenie do sieci ciepłowniczej jest technicznie niemożliwe lub ekonomicznie nie opłacalne (wysokosprawne kondensacyjne kotły gazowe lub olejowe bądź na biomasę z niską emisją pyłów i cząsteczek stałych).</li> <li>- Wspieranie i promocja wykorzystania lokalnych zasobów energii (biomasa, energia słoneczna, energia gruntu, odpady stałe) do celów wytwórczych ciepła.</li> <li>- Zielone zamówienia publiczne</li> </ul>					2017-2033

Źródło: Przeprowadzona ankietyzacja

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.”*

#### **11.4. Poprawa efektywności energetycznej**

Zgodnie z art. 6 ustawy o efektywności energetycznej z dnia 20 maja 2016 r. z późniejszymi zmianami, zadaniem jednostek sektora publicznego w przedmiotowym zakresie jest stosowanie co najmniej jeden ze środków poprawy efektywności energetycznej. Środkami poprawy efektywności energetycznej są:

- 1) realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- 2) nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- 3) wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja;
- 4) realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów;
- 5) wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekzarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekzarządzania i audytu (EMAS) (Dz. U. poz. 1060).

Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w Mieście Grajewo to:

- Wspólne zakupy energii elektrycznej i gazu sieciowego jednostek miasta wraz z zainteresowanymi innymi podmiotami w ramach grup zakupowych lub dołączenie do już istniejących grup zakupowych - koszty zakupu energii w grupach zakupowych są niższe niż dla pojedynczych odbiorców;
- Wspieranie rozwoju instalacji OZE poprzez tworzenie grup składających się z jednostek gminnych i podmiotów prywatnych chętnych do instalacji urządzeń OZE - obniżenie kosztów prac i materiałów poprzez efekt skali przy realizacji wielu instalacji oraz podniesienie możliwości finansowania poprzez wspólne ubieganie się o dofinansowanie;
- Przy dokonywaniu zamówień publicznych wdrażanie wytycznych Unii Europejskiej określonych jako „Zielone zamówienia publiczne”, podczas których pod uwagę brane są również aspekty związane z ochroną środowiska.
- W przypadku dokonywania zakupów nowych urządzeń, instalacji i pojazdów dla jednostek miejskich nabywanie urządzeń o niskim zużyciu energii;
- W przypadku wymiany urządzeń, instalacji i pojazdów dla jednostek miejskich nabywanie urządzeń o niższym zużyciu energii niż urządzenie zastępowane.
- W przypadku nabycia, budowy lub wynajęcia budynków dla jednostek miejskich wybór budynków o niskim zużyciu energii końcowej, posiadających źródła energii odnawialnej;

- Przebudowa i remont budynków należących do jednostek miejskich z uwzględnieniem zmniejszenia zapotrzebowania na energię końcową budynku szczególnie poprzez termomodernizację, wymianę źródeł ciepła i instalacji ogrzewczej na jednostki o wyższej sprawności energetycznej;
- Stosowanie instalacji odnawialnych źródeł energii w budynkach modernizowanych.
- Sporządzenie audytu energetycznego dla wszystkich budynków należących do jednostek miejskich o powierzchni powyżej 500 m<sup>2</sup>.

#### **11.5. Rozwój źródeł energii odnawialnej – mechanizmy finansowe, preferencje i pomoc dla inwestorów, środki pomocowe gminne i zewnętrzne. Źródła finansowania**

W Polsce występuje wielopoziomowy i zróżnicowany system finansowania projektów inwestycyjnych w zakresie efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii. System ten obejmuje finansowanie w formie bezzwrotnej (dotacje) oraz zwrotnej (pożyczki i kredyty). Wiele potencjalnych źródeł finansowania wykorzystuje środki z budżetu Unii Europejskiej, dzięki czemu możliwe jest uzyskanie bardzo korzystnych warunków finansowania.

Warunkiem prawidłowej realizacji „Projektu Założeń..” jest zaplanowanie środków finansowych niezbędnych na jego realizację.

##### **Podstawowe źródła finansowania:**

- środki własne gminy,
- środki wnioskodawcy,
- środki zabezpieczone w Planach krajowych i europejskich,
- środki komercyjne.

Należy pamiętać iż działania uruchamiane w ramach PGN mogą zakładać przedsięwzięcia zarówno objęte warunkami pomocy publicznej jak i nie związane z nią.

Przewiduje się poza środkami miasta, następujące źródła finansowania:

##### **Środki krajowe:**

- Budżet Państwa,
- Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie,
- Plany operacyjne krajowe (finansowane z EFRR i EFS).

##### **Środki regionalne:**

- Budżet Województwa,
- Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Białymstoku,
- Regionalny Program Operacyjny dla Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020.

##### **Inne:**

- Kredyty preferencyjne,
- Mechanizm ESCO,
- Kredyty komercyjne,
- Własne środki inwestorów.

##### **Środki finansowe na monitoring i ocenę**

Zaleca się następujące źródła finansowania monitoringu i oceny PGN:

- WFOŚiGW,
- NFOŚiGW,
- Środki własne – z budżetu miasta

Decyzje dotyczące finansowania efektywności energetycznej muszą być kompatybilne z zasadami sporządzania budżetów publicznych. Przykładowo, środki wygenerowane dzięki poprawie efektywności wykorzystania energii i zmniejszeniu rachunków za energię mogą prowadzić do zmniejszenia zasobów finansowych w kolejnym okresie budżetowym. Jest to spowodowane tym, że najczęściej projekty z zakresu efektywności energetycznej są finansowane z budżetu kapitałowego, podczas gdy rachunki za energię są płacone z budżetów operacyjnych.

Władze lokalne powinny przydzielić środki niezbędne do realizacji Planu w ramach swoich rocznych budżetów, jak również podjąć wiążące zobowiązania na kolejne lata. Ponieważ zasoby gmin są niewystarczające, zawsze będzie istniała konieczność rywalizacji o dostępne wsparcie finansowe.<sup>12</sup>

Aby zabezpieczyć finansowania działań niezbędnych do realizacji w PGN ze środków własnych Miasta Grajewo konieczne jest uwzględnienie przewidzianych działań długoterminowych w zakresie gospodarki niskoemisyjnej do Wieloletniego Planu Finansowego Miasta Grajewo. Niezbędne jest coroczne uwzględnienie wszystkich działań określonych w Projekcie Założeń w budżecie. Z uwagi na trudność w planowaniu działań na okres dłuższy niż 3-4 lata, realizacja poszczególnych zadań i kwoty przewidziane na ich wykonanie należy traktować jako szacunkowe. W trakcie tworzenia planów budżetowych na kolejne lata Miasto Grajewo, powinno zabezpieczać w budżecie środki na realizację zadań przewidzianych w przedmiotowym dokumencie. Działania, dla których finansowanie nie zostanie zabezpieczone w budżecie, powinny być realizowane przy udziale środków z dostępnych funduszy zewnętrznych.

Poniżej wymieniono możliwość pozyskania środków finansowych na działania niezbędne do realizacji w Projekcie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Obszaru Gminy Miejskiej Grajewo na lata 2017-2033 .

#### Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Białymstoku

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej udziela pomocy finansowej w formie pożyczek oraz dotacji na cele określone w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2016 poz. 672 ze zm.), zgodnie z wyznaczanymi priorytetami, kryteriami wyboru przedsięwzięć oraz planami działalności Funduszu.

W ramach priorytetu „Ochrona atmosfery”, można ubiegać się o dofinansowanie w ramach m.in.:

- likwidacji tzw. „niskich” źródeł emisji na terenach miast, w szczególności w strefach i aglomeracjach, dla których opracowane zostały programy ochrony powietrza,
- realizacji przedsięwzięć z zakresu odnawialnych źródeł energii lub wysokosprawnej kogeneracji i oraz rozwoju biogazowni,
- realizacji zadań mających na celu poprawę stanu czystości powietrza w miejscowościach uzdrowiskowych woj. podlaskiego,
- racjonalizacji gospodarki energią, wdrażania technologii i przedsięwzięć ograniczających zużycie energii w przemyśle i gospodarce komunalnej.

Główne przedsięwzięcia priorytetowe:

---

<sup>12</sup> P O R A D N I K Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)?

- ochrona ekosystemów leśnych, nieleśnych i dzikich zwierząt w szczególności w parkach narodowych,
- dokumentowanie zasobów przyrodniczych województwa podlaskiego oraz czynna ochrona obiektów przyrodniczych,
- czynna ochrona gatunków flory i fauny oraz ich siedlisk, które są chronione lub zagrożone wyginięciem, w tym przedsięwzięć związanych z wdrażaniem programu NATURA 2000.

### Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW)

Podstawą do przyjmowania i rozpatrywania wniosków o dofinansowanie w Narodowym Funduszu są programy priorytetowe, które określają zasady udzielania wsparcia oraz kryteria wyboru przedsięwzięć.

W większości programów obowiązuje konkursowa formuła oceny złożonych projektów. Zarządzanie finansami NFOŚiGW przez programy priorytetowe gwarantuje transparentny, obiektywny i bezstronny proces przyznawania dofinansowania.

Lista działań oraz zawartych w nich programach priorytetowych na lata 2015 - 2020 przedstawia się następująco:

#### a) Ochrona i zrównoważone gospodarowanie zasobami wodnymi:

- Gospodarka wodno - ściekowa w aglomeracjach,
- b) Racjonalne gospodarowanie odpadami i ochrona powierzchni ziemi:
- Racjonalna gospodarka odpadami,
- Ochrona powierzchni zmieni,
- Geologia i górnictwo,

#### c) Ochrona atmosfery:

- Programy ochrony powietrza, KAWKA, GAZELA BIS,
- LEMUR – Energooszczędne budynki użyteczności publicznej,
- Dopłaty do kredytów na budowę domów energooszczędnych,
- Inwestycje energooszczędne w małych i średnich przedsiębiorstwach,
- RYŚ – termomodernizacja budynków jednorodzinnych,
- BOCIAN – rozproszone, odnawialne źródła energii,
- Prosument – linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji
- odnawialnych źródeł energii,

#### d) Ochrona różnorodności biologicznej i funkcji ekosystemów:

- Ochrona i przywracanie różnorodności biologicznej,

#### e) Międzydziedzinowe:

- Wsparcie Ministra Środowiska w zakresie realizacji polityki ochrony środowiska,
- Wspieranie działalności monitoringu środowiska,
- Przeciwdziałanie zagrożeniom środowiska z likwidacją ich skutków,
- Edukacja ekologiczna,
- Współfinansowanie programu LIFE,
- SYSTEM – Wsparcie działań ochrony środowiska i gospodarki wodnej realizowany przez WFOŚiGW,
- Inicjatywy obywatelskie,
- SOKÓŁ – innowacyjne technologie środowiskowe,
- Efektywne energetycznie systemy oświetleniowe

- WRUM – Wsparcie rozwoju niskoemisyjnych usług transportowych
- E-KUMULATOR Ekologiczny Akumulator dla Przemysłu  
Cel programu:  
„Celem programu jest zmniejszenie negatywnego oddziaływania przedsięwzięć na środowisko poprzez działania inwestycyjne.”
- „Wsparcie przedsięwzięć w zakresie niskoemisyjnej i zasobooszczędnej gospodarki, Część 3) Efektywne systemy ciepłownicze i chłodnicze”, zwanego dalej „programem priorytetowym”  
**Cel programu:** Wsparcie przedsięwzięć w zakresie niskoemisyjnej i zasobooszczędnej gospodarki  
Wsparcie przedsięwzięć realizowanych w istniejącym przedsiębiorstwie/zakładzie dotyczących budowy lub przebudowy jednostek wytwórczych wraz z podłączeniem ich do sieci dystrybucyjnej/przesyłowej mających na celu doprowadzenie systemu ciepłowniczego, w którym funkcjonują, do spełnienia definicji *efektywnego systemu ciepłowniczego*, w którym do produkcji ciepła lub chłodu wykorzystuje się w co najmniej:  
50 % energię ze źródeł odnawialnych,  
lub  
50 % ciepło odpadowe,  
lub  
75 % ciepło pochodzące z kogeneracji,  
lub  
w 50 % wykorzystuje się połączenie takiej energii i ciepła.
- **Terminy i sposób składania wniosków: do 30.06.2017 r.**<sup>13</sup>

#### PROGRAM OPERACYJNY INFRASTRUKTURA I ŚRODOWISKO 2014-2020 (POLIŚ 2014-2020)

POLIŚ 2014 - 2020 kontynuuje główne kierunki inwestycji określone w jego poprzedniku – POLIŚ 2007 - 2013. Dotyczą one przede wszystkim rozwoju infrastruktury technicznej kraju w najważniejszych sektorach gospodarki. Głównym źródłem finansowania POLIŚ 2014-2020 jest Fundusz Spójności (FS), którego podstawowym celem jest wspieranie rozwoju europejskich sieci transportowych oraz ochrony środowiska w krajach UE. Dodatkowo przewiduje się wsparcie z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (EFRR).

POLIŚ To narodowy program mający na celu wspieranie gospodarki niskoemisyjnej, ochronę środowiska, powstrzymanie lub dostosowanie się do zmian klimatu, komunikację oraz bezpieczeństwo energetyczne.

W ramach Programu określono 10 osi priorytetowych, finansowanych z Funduszu Spójności i Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego. Najważniejsze priorytety dla realizacji Planu zostały ujęte w wymienionych punktach:

##### I. OŚ PRIORYTETOWA- *Zmniejszenie emisyjności gospodarki*

W ramach osi realizowane będą następujące priorytety:

- wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych;

---

<sup>13</sup> <http://www.nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania>

- promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach ;
- wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych, i w sektorze mieszkaniowym;
- rozwijanie i wdrażanie inteligentnych systemów dystrybucji działających na niskich i średnich poziomach napięcia; promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów, w szczególności dla obszarów Gminnych, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności Gminnej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu;
- promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe.

### III. OŚ PRIORYTETOWA - *Rozwój sieci drogowej TEN-T i transportu multimodalnego*

W ramach osi realizowane będą następujące priorytety:

- wspieranie multimodalnego jednolitego europejskiego obszaru transportu poprzez inwestycje w TEN-T;
- rozwój i usprawnianie przyjaznych środowisku (w tym o obniżonej emisji hałasu) i niskoemisyjnych systemów transportu, w tym śródlądowych dróg wodnych i transportu morskiego, portów, połączeń multimodalnych oraz infrastruktury portów lotniczych, w celu promowania zrównoważonej mobilności regionalnej i lokalnej.

### VI. OŚ PRIORYTETOWA - *Poprawa bezpieczeństwa energetycznego*

W ramach osi realizowane będzie realizowane zwiększenie efektywności energetycznej i bezpieczeństwa dostaw poprzez rozwój inteligentnych systemów dystrybucji, magazynowania i przesyłu energii oraz poprzez integrację rozproszonego wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych.

## Regionalny Program Operacyjny Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020 (RPO WP)

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.

### Mechanizm Finansowy Europejskiego Obszaru Gospodarczego (fundusze norweskie i fundusze EOG)

Obszary wsparcia

Oszczędzanie energii i promowanie odnawialnych źródeł energii

Cel: Celami programu są: redukcja emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczenia powietrza oraz zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w ogólnym bilansie zużycia energii.

W ramach programu planowane są następujące obszary wsparcia / obszary priorytetowe:

- poprawa efektywności energetycznej w budynkach,
- wzrost świadomości społecznej i edukacja w zakresie efektywności energetycznej (wsparcie w ramach projektu predefiniowanego),
- wzrost produkcji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych.

## **12. Wdrażanie zielonych zamówień publicznych**

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

W ramach wprowadzania systemu zielonych zamówień publicznych zaleca się włączać kryteria oraz wymagania środowiskowe do procedur udzielania zamówień publicznych, w miarę możliwości stosować ocenę LCA (ocenę cyklu życia), a także poszukiwać rozwiązań minimalizujących negatywny wpływ wyrobów i usług na środowisko w całym cyklu życia.

Kryteria Zielonych Zamówień Publicznych dotyczą głównych grup produktowych uznanych za najbardziej odpowiednie do wdrożenia zielonych zamówień i zawierają przykłady zapisów możliwych do wykorzystania w specyfikacjach.

W ramach wdrożenia zapisów „Projektu Założeń...” konieczne jest także podjęcie działań zmierzających do reorganizacji procedury udzielania zamówień publicznych w Urzędzie tak, aby uwzględniały one trzy filary zrównoważonego rozwoju tj. oddziaływanie na środowisko,

społeczeństwo i gospodarkę. Zarówno Dyrektywa 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej, jak też Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/33/WE w sprawie promowania ekologicznie czystych i energooszczędnych pojazdów drogowego, nakładają obowiązek uwzględnienia w zamówieniach publicznych efektywności energetycznej nabywanych towarów. Zaleca się, aby kryterium efektywności energetycznej stanowiło istotne kryterium oceny ofert na realizację zamówień obejmujących:

- projektowanie, budowę i zarządzanie budynkami,
- zakup instalacji i urządzeń wykorzystujących energię,
- zakup energii

Zielone Zamówienia Publiczne oznaczają politykę, w ramach której podmioty publiczne włączają (uwzględniają) kryteria i/lub wymagania ekologiczne do procesu dokonywania publicznych zakupów (innymi słowy, stosując procedury udzielania zamówień publicznych dla nabycia produktów czy też usług) i poszukują rozwiązań:

- minimalizujących negatywny wpływ wyrobów czy usług na środowisko,
- uwzględniających pełny cykl życia produktów, a poprzez to wpływają na rozwój i upowszechnienie technologii środowiskowych.

### **13. Scenariusze zaopatrzenia Miasta Grajewo w nośniki energii**

Głównym założeniem scenariuszy zaopatrzenia w energię jest wskazanie optymalnych sposobów pokrycia zapotrzebowania na energię nowego budownictwa.

Ustawa Prawo energetyczne nakłada na przedsiębiorstwa energetyczne zapewnienia realizacji i finansowania infrastruktury energetycznej. Art.7 ust.5 i 6 ustawy Prawo energetyczne mówią:

Art.7. (...)

\* Przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się przesyłaniem lub dystrybucją paliw gazowych lub energii jest zobowiązane zapewnić realizację i finansowanie budowy i rozbudowy sieci, w tym na potrzeby przyłączenia podmiotów ubiegających się o przyłączenie, na warunkach określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 9 ust. 1-4, 7, 8 i art. 46 oraz założeniach lub planach, o których mowa w art. 19 i 20.

\* Budowę rozbudowę odcinków sieci służących do przyłączenia instalacji należących do podmiotów ubiegających się o przyłączenie do sieci zapewnia przedsiębiorstwo energetyczne, o którym mowa w ust. 1, umożliwiając ich wykonanie zgodnie z zasadami konkurencji także innym przedsiębiorcom zatrudniającym pracowników o odpowiednich kwalifikacjach i doświadczeniu w tym zakresie.

(...)

Rozwój systemów energetycznych ukierunkowany na pokrycie zapotrzebowania na energię na nowych terenach rozwoju powinien charakteryzować się takimi cechami jak:

- zasadność ekonomiczna działań inwestycyjnych,
- minimalizacja przyszłych kosztów eksploatacyjnych dla odbiorcy.

W celu ujęcia rozbudowy systemów energetycznych oraz uzbrojenia nowych terenów w planach rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych, gmina uwzględniając zapisy w obowiązujących miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego, powinna sformułować harmonogram w zakresie przygotowania tych terenów pod rozbudowę zgodnie z ich przeznaczeniem i przekazać w postaci wniosku do planów rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych.



Na konkurencyjność poszczególnych rodzajów nośników energii wpływ mają przede wszystkim następujące elementy:

- dostępność nośnika na analizowanym terenie,
- wygoda przy wykorzystaniu nośnika w zależności od charakteru zapotrzebowania,
- koszt wykonania przyłącza i instalacji wewnętrznej,
- cena i roczny koszt korzystania z nośnika energii.

Nośniki energii wykorzystywane są dla różnych celów, przy czym w zależności od przeznaczenia docelowego inaczej przedstawia się możliwość wykorzystania poszczególnych systemów dla pokrycia określonych potrzeb.

System elektroenergetyczny jest jedynym systemem, który musi być doprowadzony do wszystkich obiektów w celu pokrycia potrzeb oświetlenia, jako nośnik energii dla wszelkiego rodzaju napędów (w tym sprzętu gospodarstwa domowego).

Natomiast energia elektryczna jako nośnik energii dla celów grzewczych jest traktowana w ograniczonym zakresie. Udział ten może stopniowo wzrastać, w miarę możliwości pokrycia oraz wzrostu zamożności odbiorców modernizujących swoje instalacje.

Dla potrzeb przygotowania ciepłej wody użytkowej wszystkie ww. nośniki energii stanowią dla siebie równorzędną konkurencję przy występowaniu dostępu do nich na danym obszarze.

W związku z pojawiającym się występowaniem w okresie letnim coraz wyższych temperatur otoczenia i wydłużającym się okresem występowania upałów wzrasta zainteresowanie odbiorców użytkowaniem klimatyzacji.

Równocześnie celowym zwłaszcza z uwagi na rosnące wymagania w stosowaniu rozwiązań „czystych” ekologicznie jest wykorzystywanie systemowych nośników energii wraz z rozwiązaniami opartymi o odnawialne źródła energii, jak np. kolektory słoneczne czy pompy ciepła.

### **13.1. Scenariusze zaopatrzenia obszaru Miasta Grajewo w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w perspektywie do roku 2033**

#### **Zaopatrzenie w ciepło**

Na terenie Miasta Grajewo nie ma aktualnie sieci gazowej. W związku z tym, że planowana jest budowa sieci gazowej to można założyć, że w przyszłości ciepło użytkowe będzie pozyskiwane w dużej części z tego systemu.

Wskazuje się na celowość promowania indywidualnego zastosowania w budownictwie mieszkaniowym i obiektach o charakterze usługowym, nowoczesnych rozwiązań takich jak:

- \* przyłączenie do sieci ciepłowniczej
- \* kotły kondensacyjne o bardzo wysokiej sprawności
- \* w przypadku energii geotermalnej za racjonalne rozwiązanie należy uznać zastosowanie pomp ciepła na potrzeby ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Należy jednak pamiętać, że pompy ciepła wymagają zasilania energią elektryczną, dlatego w takim przypadku niezbędnym będzie uzyskanie przez odbiorcę wyższego poziomu mocy zamówionej w systemie elektroenergetycznym;
- \* zastosowanie kolektorów słonecznych jako źródła uzupełniającego dla podgrzewu ciepłej wody użytkowej przy równoległym zastosowaniu innego źródła ciepła na potrzeby

ogrzewania (np. kocioł gazowy);

\* zastosowanie kominków z płaszczem grzewczym również jako rozwiązania wspomagającego wytwarzanie ciepła dla pokrycia potrzeb grzewczych i wytwarzania cwu.

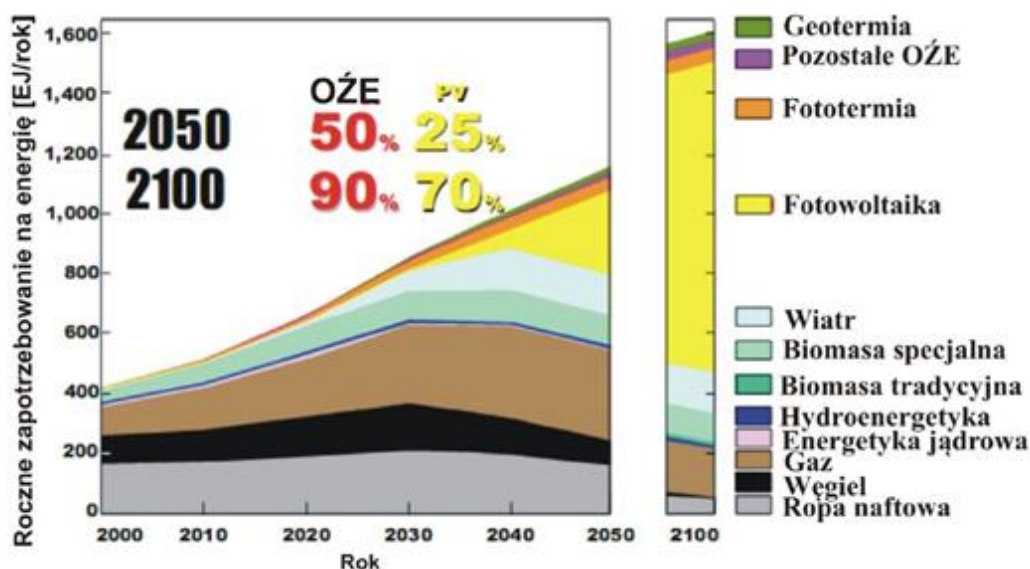
\* Wysoko sprawne kotły na paliwo stałe z regulacją nadmuch i automatyką regulującą ilość spalane go paliwa.

W mniejszym stopniu na cele grzewcze może być wykorzystana również energia elektryczna dostarczana z systemu elektroenergetycznego.

### Zaopatrzenie w energię elektryczną

Miasto Grajewo zaopatrywane jest w energię elektryczną w 100%. Miasto Grajewo zasilane jest w energię elektryczną 14 liniami SN 15 kV wychodzącymi ze stacji elektroenergetycznej 110/15 kV Grajewo 1 i Grajewo 2. Stacje te zasilane są ciągiem linii 110 kV Ełk - Grajewo 1 - Grajewo 2. W stacji Grajewo 1 pracuje jeden transformator 110/15 kV o mocy 10 MVA, zaś w stacji Grajewo 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 Grajewo 1 sięga 6,3 MW, a Grajewo 2 - 30,5 MW. Odbiorcy z terenu miasta są zasilani liniami kablowymi niskiego napięcia.

Ze względu na fakt, że energia elektryczna jest obecnie najbardziej uniwersalną formą energii użytecznej, można przyjąć prognozy jej wytwarzania i wykorzystania na podstawie prognozy jednego z najbardziej wiarygodnych opracowań - German Advisory Council on Global Change (WBGU) (W. Wandel: *Energiewende zur Nachhaltigkeit*. Springer-Verlag, Heinderberg, New York, 2003 r.). Przewiduje się pod koniec naszego stulecia systematyczny spadek klasycznych surowców kopalnych w udziale energetyki. Największą dynamiką wzrostu natomiast charakteryzuje się konwersja fotowoltaiczna energii słońca. Na koniec naszego stulecia powinna ona osiągnąć prawie 70% udziału w bilansie energetycznym świata, co prezentuje poniższy wykres.



Rys. nr. 13.1 Źródło: W.Wandel: *Energiewende zur Nachhaltigkeit*. Springer-Verlag.

Takie prognozy są bardzo racjonalne, zważywszy na potencjał energetyczny promieniowania słonecznego na poziomie naszego globu oraz na perspektywy nieodległego wyczerpania się klasycznych surowców energetycznych.

Według danych banku światowego, w Polsce średnie zużycie energii za ostatnie 10 lat wzrosło o około 13%. Można więc założyć utrzymanie takiego tempa również do roku 2032.

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

Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło na danym terenie zależy od liczby ludności oraz zmian z zakresie budownictwa, i to zarówno pod względem wielkości zasobów budowlanych, jak i ich jakości energetycznej. Prognoza zapotrzebowania mocy i energii cieplnej ma charakter szacunkowy i opiera się na danych statystycznych oraz wskaźnikach energetycznych.

#### Założenia

- Aktualne zapotrzebowanie na ciepło oszacowano na 632 TJ/rok.
- Aktualna liczba ludności Miasta Grajewo jest równa 22 130 osób.
- Liczbę ludności w roku 2032 oszacowano na 22 000 osób.

#### Wymagania dotyczące oszczędności energii w budynkach

Wymagania dotyczące oszczędności energii w budynkach określone są w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tj. Dz.U. 2015 poz. 1422). Poniżej przedstawiono wymagania odnośnie wartości wskaźnika jednostkowego zapotrzebowania energii pierwotnej .

Tabela 13.1 Maksymalne wartości wskaźnika EP

Rodzaj budynku	Częstkowe maksymalne wartości wskaźnika EPH+W na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]		
	od 1.01.2014	od 1.01.2017	od 01.01.2021, od 1 stycznia 2019 r. - w przypadku budynków zajmowanych przez władze publiczne oraz będących ich własnością.
Budynki mieszkalne jednorodzinne	120	95	70
Budynki mieszkalny wielorodzinne	105	85	65
Budynki zamieszkania zbiorowego	95	85	75
Budynki opieki zdrowotnej	390	290	190
Budynki użyteczności publicznej pozostałe	65	60	45
Budynki gospodarcze, magazynowe i produkcyjne	110	90	70

Tabela nr 13.2 Mieszkania zamieszkane stale wg powierzchni użytkowej i okresu budowy budynku, źródło: opracowanie własne na podstawie BDL

Rok budowy	ogółem	przed 1918	1918 - 1944	1945 - 1970	1971 - 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	2003 - 2007	2008 - 2011 (łącznie z budynkami będącymi w budowie w 2015 r.)
Miasto Grajewo	100%	3,0%	12,0%	28,3%	17,3%	18,4%	11,7%	3,8%	2,0%

### 13.2.1. Prognoza zapotrzebowania na ciepło.

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

##### ZAŁOŻENIA:

- Zapotrzebowanie na ciepło w perspektywie 15 lat dla rekomendowanego scenariusza określono z uwzględnieniem takich czynników jak rozwój budownictwa mieszkaniowego, inwestycje w sektorze usług i gospodarki, konsekwentna realizacji programów termomodernizacji oraz innych działań zmierzających do zmniejszenia zużycia ciepła w istniejących obiektach
- Aktualnie średnia powierzchnia użytkowa mieszkania, przypadająca na mieszkańca gminy wynosi 23 m<sup>2</sup>, przy przeciętnej wielkości jednego mieszkania równej 66,8 m<sup>2</sup>. W latach 2010-2015 wybudowano i oddano do użytkowania łącznie 182 mieszkań o całkowitej powierzchni użytkowej równej 19 258 m<sup>2</sup>, co daje przeciętną wielkość nowego mieszkania równą 94,5 m<sup>2</sup>.

Powierzchnia mieszkaniowa dla całego obszaru Miasta Grajewo wynosi aktualnie – stan na koniec 2015 r. – 510 032 m<sup>2</sup>

- Liczba mieszkań wynosi: 7 634 stan na koniec 2015 r.
- Powierzchnia mieszkaniowa objęta przez system ciepłowniczy zakładu ciepłowniczego: 2016 314.918 m<sup>2</sup>
- Powierzchnia mieszkaniowa nie objęta przez system ciepłowniczy, ogrzewanie indywidualne, większość tej powierzchni stanowią domy jednorodzinne: 195700 m<sup>2</sup>.
- Aktualne oszacowane zapotrzebowanie na ciepło w skali całego obszaru Miasta Grajewo do celów mieszkaniowych wynosi: zużycie energii końcowej 632267 GJ.
- Przyjęto szacunkowy wskaźnik zmniejszenia zapotrzebowania – w stosunku do roku 2015 – 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>/osobę. Obecnie wskaźnik ten na terenie Miasta wynosi 23 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>.
- W każdym z wariantów założono, że pomimo spadku liczby mieszkańców, nastąpi wzrost zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową oraz wzrost zapotrzebowania na ciepło na cele bytowe, co będzie wynikiem stałego rozwoju usług turystyczno-

rekreacyjnych świadczonych na obszarze miasta. Pomimo przewidywanego spadku liczby mieszkańców, w prognozie nie uwzględniono zmniejszenia zapotrzebowania na energię na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej. Założenie takie wynika z przewidywanego rozwoju bazy turystycznej, co skutkować powinno wzrostem zużycia wody ciepłej w tym sektorze.

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;

W tym scenariuszu przewiduje się, że będzie przeprowadzona kompleksowa termomodernizacja istniejących budynków, modernizacja źródeł ciepła z optymalnym wykorzystaniem nośników energii oraz stopniowe wprowadzenie (odpowiednio do istniejących warunków) odnawialnych źródeł energii.

Nowe budynki oddawane do użytkowania na terenie miasta wznoszone będą zgodnie z aktualnie obowiązującymi wymaganiami związanymi z oszczędnością energii, przy czym znaczna ich część wznoszona będzie w najwyższej jakości energetycznej.

Analizując zapotrzebowanie ciepła na terenie miasta dla tego scenariusza założono, że termomodernizacja istniejących zasobów prowadzona będzie w sposób kompleksowy, obejmując zarówno istniejące obiekty użyteczności publicznej jak i budynki indywidualne.

Przyjęto, iż modernizacja istniejących źródeł ciepła realizowana będzie przy założeniu optymalnego wykorzystania nośników energii oraz przewidziano wprowadzenie w szerokim zakresie odnawialnych źródeł energii.

Założono, że nowe budynki oddawane do użytkowania na terenie miasta wznoszone będą zgodnie z aktualnie obowiązującymi wymaganiami związanymi z oszczędnością energii, przy czym znaczna ich część wznoszona będzie w najwyższej klasie energetycznej.

Na podstawie powyższych założeń oszacowano zapotrzebowanie ciepła na terenie Miasta Grajewo dla scenariusza I

W przypadku realizacji Scenariusza nr 1 wzrost zapotrzebowania na ciepło – 6,4%. W tym wariantcie w 2033 roku zaś zapotrzebowanie ciepła – **672,7 TJ/rok**

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

W tym scenariuszu przewiduje się, że będzie przeprowadzona ograniczona termomodernizacja istniejących zasobów. To założenie wynika z faktu, że zdecydowana większość budynków na terenie miasta to budynki indywidualne i proces termomodernizacji będzie przebiegał w zależności od możliwości finansowych ich właścicieli. Prowadzona będzie modernizacja źródeł ciepła z optymalnym wykorzystaniem nośników energii oraz stopniowe wprowadzenie (odpowiednio do istniejących warunków) odnawialnych źródeł energii.

Nowe budynki oddawane do użytkowania na terenie miasta wznoszone będą zgodnie z aktualnie obowiązującymi wymaganiami związanymi z oszczędnością energii, przy czym część z nich wznoszona będzie w najwyższej klasie energetycznej.

Na podstawie powyższych założeń oszacowano zapotrzebowanie ciepła na terenie miasta dla

W przypadku realizacji Scenariusza nr II zapotrzebowanie na ciepło spadłoby o 2,0%. Zapotrzebowanie ciepła byłoby równe **644,9 TJ/rok** w 2033 roku,

**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).

W tym wariantcie rozwoju miasta zakłada się zachowanie aktualnej struktury zaopatrzenia w ciepło. Przyjmuje się, że termomodernizacja istniejących zasobów prowadzona będzie jedynie w minimalnym zakresie, wynikającym z bieżących potrzeb indywidualnych odbiorców (np. wymiana okien), zaś ograniczona modernizacja istniejących źródeł ciepła prowadzona będzie bez udziału OZE.

Nowe budynki oddawane do użytkowania na terenie Miasta Grajewo wznoszone będą zgodnie z aktualnie obowiązującymi wymaganiami związanymi z oszczędnością energii.

Określając potrzeby ciepłne Miasta Grajewo w tym wariantcie jego rozwoju założono, że termomodernizacja istniejących zasobów prowadzona będzie jedynie w minimalnym, praktycznie pomijalnym zakresie. Również nie będzie realizowana modernizacja istniejących źródeł ciepła, w tym nie będą one zastępowane odnawialnymi źródłami energii.

Nowe budynki oddawane do użytkowania na terenie miasta muszą być wznoszone zgodnie z przepisami Prawa budowlanego, w tym muszą spełniać wymagania związane z oszczędnością energii. Aktualne Warunki Techniczne określają, że budynek musi spełniać wymagania zarówno w zakresie wartości wskaźnika zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP.

Przyjmując współczynnik nieodnawialnej energii pierwotnej na poziomie 1,1 (węgiel kamienny, gaz ziemny, olej opałowy) oraz średnie sprawności instalacji, oszacowano zapotrzebowania energii użytkowej dla nowych budynków, zmniejszające się stopniowo do roku 2030:

- budynki mieszkalne jednorodzinne od 90 do 50 kWh/(m<sup>2</sup>·rok),
- budynki użyteczności publicznej od 50 do 35 kWh/(m<sup>2</sup>·rok),
- budynki przemysłowe od 80 do 50 kWh/(m<sup>2</sup>·rok).

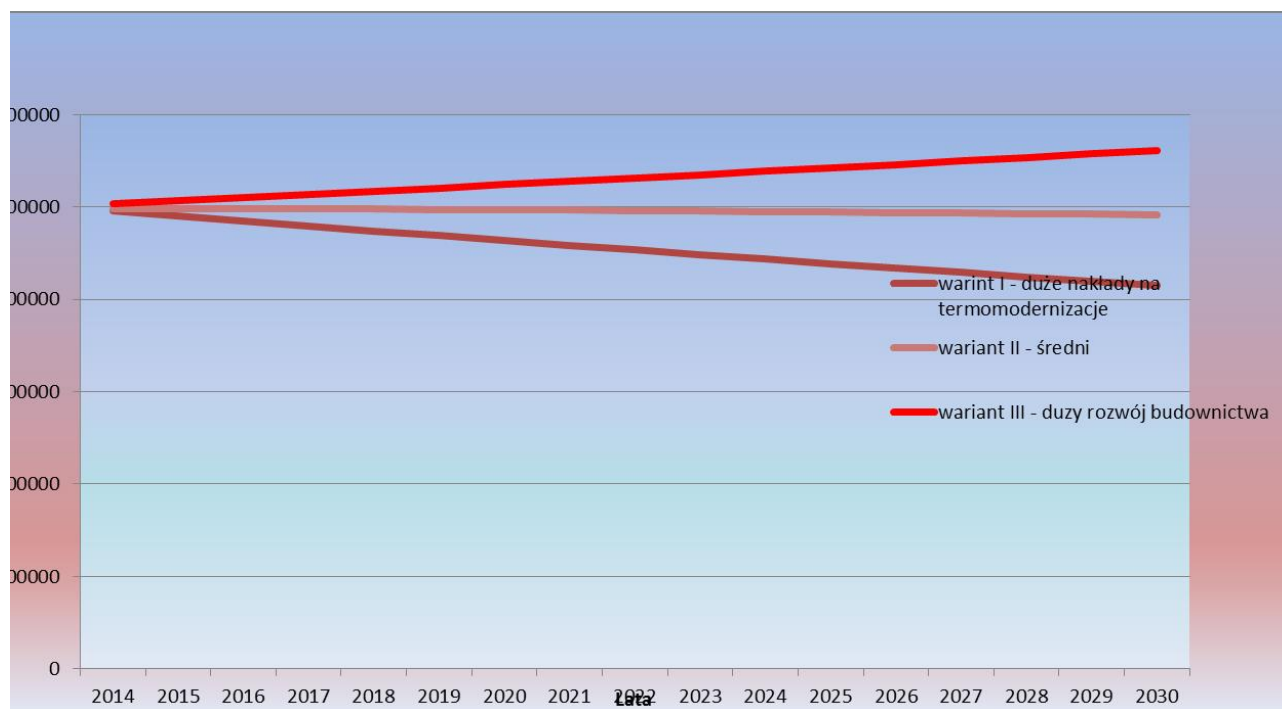
Analizując zapotrzebowanie ciepła na terenie miasta dla Scenariusza nr III przyjęto, że termomodernizacja istniejących zasobów prowadzona będzie w sposób kompleksowy w przypadku obiektów użyteczności publicznej. W przypadku budynków indywidualnych proces termomodernizacji uzależniony będzie od możliwości finansowych właścicieli, jednak przy założeniu znacznego wykorzystania różnych form dofinansowania. Modernizacja istniejących źródeł ciepła realizowana będzie przy założeniu optymalnego wykorzystania nośników energii.

Nowe budynki oddawane do użytkowania na terenie miasta wznoszone będą zgodnie z aktualnie obowiązującymi wymaganiami związanymi z oszczędnością energii, przy czym ich istotna ich część wznoszona będzie w najwyższej klasie energetycznej. Na podstawie powyższych założeń oszacowano zapotrzebowanie ciepła dla scenariusza.

W przypadku realizacji Scenariusza nr III na terenie miasta w ciągu 15 lat nastąpi wzrost zapotrzebowania na ciepło o 1,3%. natomiast zapotrzebowanie ciepła – **640,5 TJ/rok**.

Poniżej na rysunku nr 13.2 przedstawiono graficznie zmiany zapotrzebowania na ciepło w zależności od scenariusza określone z uwzględnieniem takich czynników jak rozwój budownictwa mieszkaniowego, inwestycje w sektorze usług i gospodarki, konsekwentna

realizacji programów termomodernizacji oraz innych działań zmierzających do zmniejszenia zużycia ciepła w istniejących obiektach



Rys. 13.2 Zmiany zapotrzebowania na ciepło w zależności od przyjętego scenariusza

Wszystkie trzy scenariusze są możliwe do realizacji na terenie Miasta Grajewo, jednak za najbardziej prawdopodobny uznaje się Scenariusz Nr II.

Scenariusz nr III oznacza stagnację w zakresie działań termo modernizacyjnych i poprawy efektywności energetycznej, która nie jest uzasadniona oczekiwanym rozwojem miasta oraz potencjalnymi możliwościami uzyskania dofinansowania działań proefektywnościowych. Scenariusz nr I, jakkolwiek najkorzystniejszy z punktu widzenia poprawy efektywności energetycznej, wymaga stosunkowo dużych nakładów finansowych, co może przekroczyć możliwości miasta i jej mieszkańców.

W scenariuszu nr II wzrost zapotrzebowania ciepła, wynikający z rozwoju miasta, ma być w znacznym stopniu zrekompensowany konsekwentnie prowadzonymi pracami termomodernizacyjnymi oraz coraz wyższym standardem energetycznym nowo wznoszonych budynków.

Realizacja Scenariusza nr II pociąga za sobą zmianę struktury zużycia paliw na terenie miasta. Zakłada się modernizację istniejących źródeł ciepła z zastosowaniem OZE.

Również w nowych budynkach wznoszonych na terenie miasta stosowane będą w możliwie szerokim zakresie odnawialne źródła energii. Przewiduje się, że przy realizacji nowych inwestycji mieszkaniowych stosowane będą kolektory słoneczne oraz pompy ciepła, zarówno do przygotowania ciepłej wody użytkowej, jak i na potrzeby grzewcze. Do ogrzewania budynków użyteczności publicznej wykorzystywana będzie w możliwie szerokim zakresie energia ze spalania gazu. W uzasadnionych przypadkach realizowane będą rozwiązania kogeneracyjne, pozwalające wytwarzać jednocześnie energię elektryczną i mechaniczną lub ciepłą. Szersze wykorzystanie gazu ziemnego na potrzeby ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej spowoduje osiągnięcie wyższych wartości sprawności instalacji, a co za tym idzie ograniczenie zużycia paliw.

### 13.3. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

#### **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 we wszystkich grupach taryfowych w 2016 roku wyniosło około 180 020 MWh;

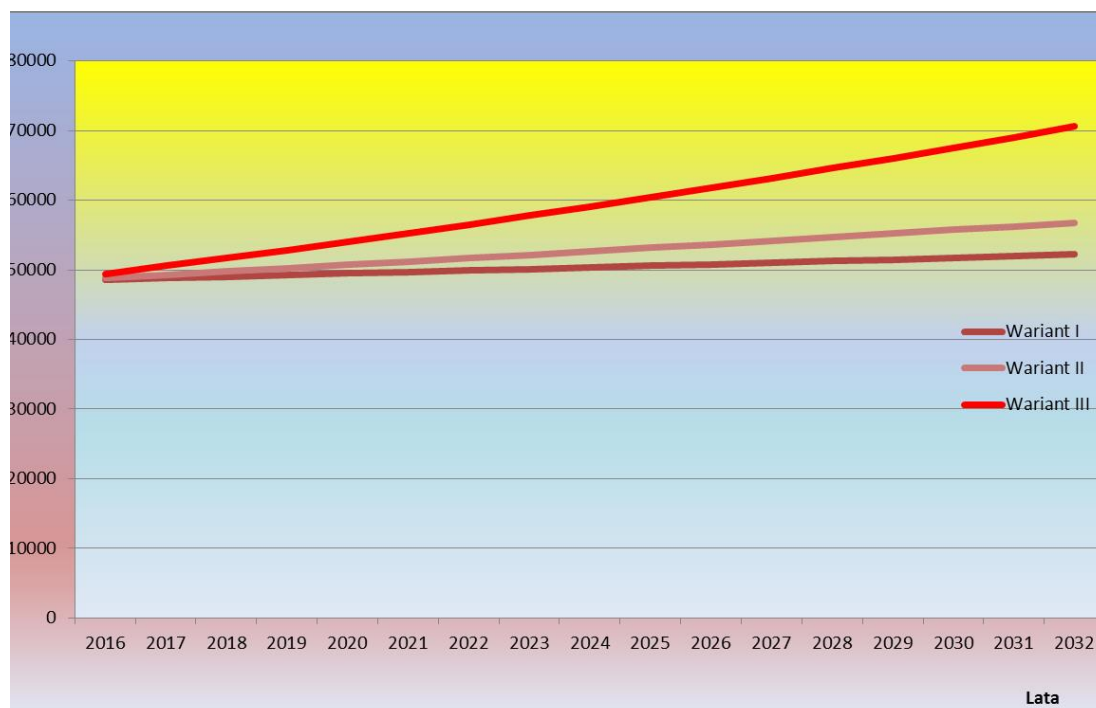
Przyjęto, że rozwój Miasta Grajewo w zakresie gospodarczym będzie się odbywał zgodnie ze wskaźnikami rozwoju makroekonomicznego całego kraju. Prognozy dotyczące zużycia energii elektrycznej w Polsce (według „*Polityki energetycznej Polski do 2030 roku*”) wskazują, że zapotrzebowanie na energię elektryczną (w stosunku do roku bazowego 2015) 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 13.3

Na podstawie prognozy liczby ludności, sporządzono kalkulacje w zakresie zapotrzebowania na energię elektryczną w latach 2017-2033 na potrzeby odbiorców indywidualnych oraz pozostałych grup taryfowych. Spadek zapotrzebowania na energię elektryczną



spowodowany będzie głównie prognozowanym spadkiem liczby ludności na terenie Miasta Grajewo. 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.

#### **14. Polityka wobec dostawców i wytwórców energii**

Istotne znaczenie, dla strategii rozwoju gmin i przedsiębiorstw energetycznych mają przepisy ustawy – Prawo energetyczne, dotyczące obowiązku opracowywania przez przedsiębiorstwa planów rozwoju poszczególnych systemów sieciowych oraz opracowywania przez miasta założeń do planów oraz planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Zgodnie z tymi przepisami, przedsiębiorstwa „sieciowe” mają obowiązek sporządzania, na okresy nie krótsze niż trzy lata, planów rozwoju dla obszaru swojego działania, uwzględniając miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego (kierunki rozwoju miasta). Plany te muszą m.in. określać:

- przewidywany zakres dostarczania paliw gazowych, energii elektrycznej lub ciepła,
- przedsięwzięcia w zakresie modernizacji, rozbudowy albo budowy sieci oraz ewentualnych nowych źródeł paliw gazowych, energii elektrycznej lub ciepła, w tym źródeł niekonwencjonalnych i odnawialnych,
- przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie paliw i energii u odbiorców,
- przewidywany sposób finansowania inwestycji,
- przewidywane przychody niezbędne do realizacji planów,
- przewidywany harmonogram realizacji inwestycji.

Plan rozwoju przedsiębiorstwa energetycznego powinien zapewniać minimalizację nakładów i kosztów ponoszonych przez przedsiębiorstwo tak, aby w poszczególnych latach nie nastąpił nadmierny wzrost cen i stawek opłat, przy zapewnieniu ciągłości, niezawodności i jakości dostaw. Jednocześnie przedsiębiorstwo to ma obowiązek współpracować z odbiorcami i gminami, a w szczególności przekazywać informacje o przedsięwzięciach wpływających na pracę urządzeń przyłączonych do sieci, albo zmianę warunków przyłączenia lub dostawy, a także informacje niezbędne dla zapewnienia spójności między planem rozwoju przedsiębiorstwa, a założeniami do planu i „planem zaopatrzenia w energię i paliwa miasta”. Projekty planów rozwoju sieci elektroenergetycznych i gazowniczych podlegają uzgodnieniu z Prezesem URE, natomiast wyłączone z tego obowiązku są plany rozwoju systemów ciepłowniczych. Wynika to stąd, że sieci elektroenergetyczne i gazownicze mają zasięg ogólnokrajowy i międzynarodowy, natomiast sieci ciepłownicze mają zasięg lokalny, a zaopatrzenie w ciepło stanowi zadanie własne gmin.

Jednocześnie zgodnie z ustawą wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń do planu zaopatrzenia w energię i paliwa miasta lub jej części, który powinien określać:

- 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,
- zakres współpracy z innymi miastami.

Jeśli plany przedsiębiorstw energetycznych nie zapewniają realizacji tych założeń, wówczas wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt planu zaopatrzenia..., który powinien zawierać:

- propozycje w zakresie rozwoju i modernizacji poszczególnych systemów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, wraz z uzasadnieniem ekonomicznym,
- harmonogram realizacji zadań,
- przewidywane koszty realizacji planowanych przedsięwzięć oraz źródła ich finansowania.

Ustawa zobowiązuje przedsiębiorstwa energetyczne do nieodpłatnego udostępnienia wójtowi (burmistrzowi, prezydentowi miasta) informacji i przedstawienia propozycji niezbędnych do opracowania projektu założeń do „planu zaopatrzenia w energię i paliwa dla miasta”. Każde przedsiębiorstwo musi więc określić swoje możliwości rozwojowe i przedstawić ofertę pokrycia potrzeb energetycznych miasta.

Propozycje w zakresie rozwoju i modernizacji poszczególnych systemów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe wraz z aspektem ekonomicznym do roku 2032.

#### **14.1. Modernizacja źródeł wytwórczych**

##### **14.1.1. Określenie kierunków działań dla rozwoju systemów zaopatrzenia w ciepło, paliwa gazowe i energię elektryczną**

Poniżej wymieniono kierunki działań w mieście dla rozwoju systemów zaopatrzenia w ciepło, paliwa gazowe i energię elektryczną:

###### Modernizacja źródeł ciepła

Grajewo posiada w chwili obecnej kilkadziesiąt małych źródeł ciepła. Wyposażenie kotłowni miejskiej jest stosunkowo nowe i nowoczesne. W związku z tym nie widać obecnie pilnej potrzeby modernizacji tych źródeł. Jedynie dwie kotłownie węglowe wymagają wymiany na kotłownie na gaz ziemny.

###### Rozwój sieci cieplnej

W związku z faktem wykonanej w latach 2012-2015 modernizacji sieci i węzłów (100% sieci cieplnych preizolowanych) nie jest wymagana modernizacja sieci. Konieczna jest jedynie wymiana węzłów cieplnych jadowych na kompaktowe. Pożyteczna dla systemu cieplnego byłaby budowa sieci cieplnej, która pozwoliłaby spiąć system sieci w pierścień, lecz wymaga to dużych nakładów. Rozwój sieci cieplnej w chwili obecnej, ze względu na brak potencjalnych odbiorców nie jest uzasadniony. Tylko nowi odbiorcy deklarujący wykorzystanie energii cieplnej mogą uzasadnić ekonomicznie i zagwarantować opłacalność inwestycji polegającej na budowie nowych sieci cieplnych. Pomimo dobrego stanu sieci ciepłowniczej należy sukcesywnie modernizować system ciepłowniczy miasta.

### Termomodernizacja budynków

Termomodernizacja dotyczy przede wszystkim budynków mieszkalnych oraz budynków użyteczności publicznej. Aby zrationalizować zużycie energii cieplnej należałoby kontynuować inwestycje polegające na dociepleniu budynków oraz zamiany źródeł energii stosując nowoczesne energooszczędne technologie. Konieczne jest kontynuowanie programu termomodernizacji gdyż w chwili obecnej zmodernizowane kotłownie bądź węzły ciepłownicze produkują energię ciepłą, która jest zużywana nieracjonalnie ze względu na brak ocieplenia oraz szczelność okien.

### Likwidacja źródeł niskiej emisji

W centrum miasta istnieje jeszcze wiele budynków ogrzewanych indywidualnymi piecami węglowymi. Konieczne jest kontynuowanie programu zamiany pieców węglowych na kotły gazowe, które dla odbiorców indywidualnych, zlokalizowanych najczęściej w starej zabudowie wielorodzinnej, są jedynym rozwiązaniem problemu racjonalnego zużycia energii. Celem takiego programu byłoby zlikwidowanie niskich źródeł emisji na terenie miasta Grajewo do 2032 roku. Przeszkodą w realizacji tego programu może być czynnik społeczny. Ogrzewanie gazowe jest droższym sposobem od ogrzewania węglowego. Nie wszyscy najemcy lokali komunalnych będą skłonni zwiększyć swoje wydatki na ogrzewanie kosztem podniesienia komfortu.

### Rozwój sieci gazowej

Sieć gazowa w Grajewie jest w fazie projektowania. Przewiduje się powstanie w latach 2017-2018 stacji rozprężania gazu LNG oraz realizację sieci do głównych odbiorców gazu w dzielnicy przemysłowej i do Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.

### Rozwój sieci energetycznej

Sieć energetyczna na terenie Grajewo jest na tyle dobrze rozwinięta, że PGE Dystrybucja S.A. jest w stanie szybko dotrzeć ze swoimi przyłączami w dowolny rejon miasta, nadążając za potencjalnymi potrzebami przyszłych odbiorców energii elektrycznej. Bezpieczeństwo zaopatrzenia w energię elektryczną jest dość duże. Jednym z utrudnień w rozbudowie sieci jest brak miejsca na budowę nowych stacji transformatorowych w centrum miasta. Należałoby jednak przewidywać w stosunku do narastających potrzeb, wynikających m.in. z rozwoju przestrzennego miasta oraz przekształceń funkcjonalnych – rozbudowę systemu energetycznego, poprzez budowę urządzeń (np. GPZ-ów i trafostacji) oraz sieci energetycznych odpowiednich napięć. Na terenach zurbanizowanych należy dążyć do skablowania wszystkich odcinków sieci średniego i niskiego napięcia.

### Rozwój źródeł energii odnawialnej

PEC w latach 2015-2016 wyprodukowała ok. 35% energii na c.o. i c.w.u. z OZE (układ kogeneracyjny – biomasa). 23 kwietnia 2009 roku została uchwalona Dyrektywa Parlamentu Europejskiego w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE. W ust. 5 tej Dyrektywy czytamy:

„Aby obniżyć emisję gazów cieplarnianych we Wspólnocie oraz zmniejszyć jej zależność od importu energii, powinno się ściśle powiązać rozwój energii ze źródeł odnawialnych ze wzrostem wydajności energetycznej.” Dyrektywa ta nakłada obowiązki na kraje członkowskie w zakresie wdrażania i wspierania stosowania energii ze źródeł odnawialnych. Celem tych

działań jest zagwarantowanie pewności inwestorów oraz zachęcanie do ciągłego rozwijania technologii, które wytwarzają energię ze źródeł odnawialnych. Jest to wyraźny sygnał, że rynek technologii energii odnawialnych będzie się prężnie rozwijał na terenie Unii Europejskiej, dzięki poparciu struktur unijnych oraz znajdzie odzwierciedlenie w celach polityki poszczególnych państw członkowskich. W załączniku nr 1 do w/w Dyrektywy określono krajowe cele udziału energii odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto dla poszczególnych krajów członkowskich. Dla Polski udział ten na rok 2005 określono, jako 7,2 %, a jako cel do osiągnięcia w 2020 roku wyznaczono 15 %.

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

### **14.2.1. 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.

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 ciepłych, skutecznie można bowiem rozwijać sprzedaż ciepła sieciowego, gdy cena tego ciepła dla odbiorca będzie konkurencyjna z ciepłem wytworzonym w lokalnym miejscowym źródle.

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, lecznictwem 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 ciepłych, 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.

#### **14.2.2. Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych**

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

- “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. Kotle zasilane są miałem węglowym.

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.

### **14.3. Analiza wpływu wprowadzenia limitów CO<sub>2</sub> na kondycję wytwórców ciepła i energii elektrycznej oraz rynek energii**

W dniu 17 grudnia 2008 r. zawarto porozumienie między Parlamentem Europejskim a Radą Unii Europejskiej w kwestii przyjęcia rozwiązań legislacyjnych (pakiet energetyczno-klimatyczny) zmierzających do kontrolowania i ograniczenia emisji gazów cieplarnianych na obszarze Unii Europejskiej. Podstawowym celem pakietu jest osiągnięcie do 2020 roku 20% redukcji emisji gazów cieplarnianych w Unii Europejskiej, w odniesieniu do poziomu emisji z 1990 roku. Dwoma priorytetowymi elementami przyjętego pakietu, nadającymi ramy prawne zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i tym samym ustanawiającymi limity emisji dla poszczególnych państw członkowskich są:

- dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/29/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. zmieniająca dyrektywę 2003/87/WE w celu usprawnienia i rozszerzenia wspólnotowego systemu handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (tzw. dyrektywa EU ETS);
- decyzja Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2009/406/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie wysiłków podjętych przez państwa członkowskie, zmierzających do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych w celu realizacji do roku 2020 zobowiązań Wspólnoty dotyczących redukcji emisji gazów cieplarnianych (tzw. decyzja non-ETS).

Natomiast w październiku 2014 r. roku zatwierdzony został nowy pakiet energetyczno-klimatyczny stanowiący porozumienie w kwestii przyjęcia kolejnego pakietu rozwiązań legislacyjnych zmierzających do kontrolowania i ograniczenia emisji gazów cieplarnianych na obszarze Unii Europejskiej.

Najważniejsze cele zawarte w nowym pakiecie to obniżenie emisji gazów cieplarnianych (GHG) o 40 % poniżej poziomu z 1990 r., produkcja energii ze źródeł odnawialnych wynosząca co najmniej 27 proc., nowy system zarządzania wraz ze zbiorem nowych wskaźników w celu zapewnienia konkurencyjności i bezpiecznego systemu energetycznego oraz nowe cele dotyczące efektywności energetycznej.

Pozostałe dokumenty powiązane:

- Dyrektywa 2009/28/WE w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych, ustanawiająca cel 20% udziału energii ze źródeł odnawialnych w podziale na państwa członkowskie;
- Dyrektywa 2003/87/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 13 października 2003 r. ustanawiająca system handlu przydziałami emisji gazów cieplarnianych we Wspólnocie oraz zmieniająca dyrektywę Rady 96/61/WE (z późn. zm.) Decyzja nr 406/2009/WE (decyzja dotycząca wspólnego wysiłku redukcyjnego) określająca cele dla poszczególnych państw członkowskich w zakresie redukcji gazów cieplarnianych w sektorach niewłączonych do ETS;
- Dyrektywa 2009/31/WE ustanawiająca ramy dla wychwytywania i składowania dwutlenku węgla;
- Dyrektywa 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej, określająca wymagane działania na poziomie państw członkowskich;
- Rozporządzenie (WE) nr 2006/842 dotyczące fluorowanych gazów cieplarnianych
- Dyrektywa 2006/40/WE w sprawie fluorowanych gazów cieplarnianych z ruchomych systemów klimatyzacji;
- Dyrektywa 99/31/WE przewidująca stopniowe zaprzestanie stosowania składowisk odpadów do unieszkodliwiania odpadów, zmniejszając emisje CH<sub>4</sub>;
- Dyrektywa Rady 2003/96/WE w sprawie restrukturyzacji wspólnotowych przepisów ramowych dotyczących opodatkowania produktów energetycznych i energii elektrycznej;
- Rozporządzenie (WE) nr 714/2009 z dnia 13 lipca 2009 r. w sprawie warunków dostępu do sieci w odniesieniu do transgranicznej wymiany energii elektrycznej i uchylające rozporządzenie (WE) nr 1228/2003;
- Rozporządzenie (WE) nr 715/2009 z dnia 13 lipca 2009 r. w sprawie warunków dostępu do sieci przesyłowych gazu ziemnego i uchylające rozporządzenie (WE) nr 1775/2005;
- Decyzja w sprawie zasad rozliczania i planów działania dotyczących emisji i pochłaniania gazów cieplarnianych w wyniku działalności związanej z użytkowaniem gruntów, zmianą użytkowania gruntów i leśnictwem;

Unijny system handlu uprawnieniami do emisji stanowi podstawę wypracowanej przez Unię Europejską strategii redukcji emisji gazów cieplarnianych wynikających z działalności człowieka, będących przyczyną efektu cieplarnianego i zmian klimatycznych na świecie. System polega na ustanowieniu zmniejszanej co roku limitu całkowitej emisji w sektorach przemysłu o wysokiej emisji gazów cieplarnianych. W ramach tego limitu przedsiębiorstwa mogą kupować i sprzedawać uprawnienia do emisji zgodnie z własnymi potrzebami. Ten system typu „limit i handel” umożliwia firmom redukcję emisji w elastyczny, najbardziej opłacalny dla nich sposób. Gazy cieplarniane i sektory objęte systemem

1. Dwutlenek węgla (CO<sub>2</sub>)
  - produkcja energii i ciepła,
  - energochłonne sektory przemysłu, w tym rafinerie ropy, huty żelaza i stali, aluminium i metali, zakłady produkcji cementu, wapna, szkła, ceramiki, masy celulozowej, papieru i kartonu, kwasów i chemikaliów organicznych,
  - lotnictwo cywilne.
2. Podtlenek azotu (N<sub>2</sub>O) pochodzący z produkcji kwasu azotowego, adypinowego, glioksalowego lub glioksalu.
3. Perfluorowęglowodory (PFC) pochodzące z produkcji aluminium.

Sumaryczna wielkość emisji rocznie emitowanych przez przedsiębiorstwa objęte systemem, podlega limitom wyznaczonym na poziomie unijnym, firmy otrzymują bądź nabywają uprawnienia do emisji, które mogą odsprzedawać. Limity emisji dla elektrowni oraz innych instalacji stałych zmniejszany jest corocznie o 1,74%. Dzięki temu w 2020 r. emisje gazów cieplarnianych w tych sektorach będą o 21% mniejsze w porównaniu do 2005 r. Natomiast w sektorze lotniczym obowiązuje osobny limit, tj. w okresie 2013-2020 poziom emisji wyniesie o 5% mniej niż roczny poziom w latach 2004-2006.

Elastyczność systemu handlu emisjami daje możliwość redukcji emisji w najbardziej opłacalny sposób:

- inwestowanie w bardziej efektywne technologie bądź wykorzystanie źródeł energii o mniejszej emisji dwutlenku węgla,
- zakup dodatkowych uprawnień,
- połączenie powyższych rozwiązań.

Europejski System Handlu Emisjami jest realizowany w czterech etapach:

1. Lata 2005-2007: etap próbny, w tym okresie limity emisji przyznawane były bezpłatnie. Państwa Unii Europejskiej rozdzieliły pozwolenia na emisję 2298,5 Mg CO<sub>2</sub>, z czego 95% darmowych. W związku z przydzieleniem zbyt dużej liczby uprawnień, opartej na szacunkowych potrzebach cena uprawnień w tej fazie była bliska zera.
2. Lata 2008-2012: przyłączenie do systemu Islandii, Norwegii i Liechtensteinu. Zmniejszenie ilości uprawnień o 6,5%. Kryzys gospodarczy wpłynął na większy spadek poziomu emisji i tym samym popytu, skutkiem czego było powstanie nadwyżki niewykorzystanych uprawnień, co wpłynęło na poziom cen uprawnień do emisji CO<sub>2</sub>. Od roku 2012 uwzględniono w systemie również sektor lotniczy.
3. Lata 2013-2020: wprowadzenie jednego limitu emisji w całej UE (obniżanego rocznie o 1,74%) oraz systematyczne przejście z bezpłatnego rozdzielania uprawnień do systemu aukcyjnego. Do systemu przystępuje Chorwacja.
4. Lata 2021-2028: okres handlu uprawnieniami w trybie aukcyjnym.

W związku z corocznym ograniczaniem przyznawanych bezpłatnych jednostek do emisji dwutlenku węgla, cena ich zakupu, ma stopniowo coraz większy wpływ na cenę energii sprzedawanej na rynku hurtowym. W 2013 roku nastąpiło przeniesienie niewykorzystanych uprawnień z 2 etapu, które przyczyniło się do wzrostu występującej na rynku nadpodaży uprawnień. Według Komisji Europejskiej obowiązująca wtedy cena zakupu emisji na poziomie 4-5 EUR/MgCO<sub>2</sub> nie dawała widocznego impulsu do inwestowania w niskoemisyjne technologie, a jest to główne założenie powstania i funkcjonowania systemu handlu emisjami, będącym najważniejszym instrumentem Unii Europejskiej na płaszczyźnie ochrony klimatu.

Komisja Europejska już od 2012 roku rozpoczęła działania zmierzające do wzrostu cen CO<sub>2</sub>. Jako główne narzędzie do zmniejszenia nadpodaży i poradzenia sobie z niskimi cenami wykorzystywany jest tzw. Backloading, polegającym na czasowym przesunięciu części darmowych uprawnień przypadających na lata 2013-2015 przez ograniczenie ilości uprawnień sprzedawanych na aukcjach, które od 1 stycznia 2013 r. są podstawowym systemem przydzielania darmowych uprawnień w ramach III fazy EU ETS, które planowane są w latach 2019-2020. Badania wpływu wprowadzania limitów emisji CO<sub>2</sub> na przedsiębiorstwa ze względu na wpływ energetyki na gospodarkę, dotyczą przede wszystkim sektora energetycznego. Fundamentalnymi obszarami badań wpływu jest rentowność, zatrudnienie, innowacyjność oraz wartość przedsiębiorstw. Początkowo badania na sytuację przedsiębiorstw opierały się na jedynie na założeniu, że brakujące zezwolenia będą



powodować dodatkowy koszt dla wytwórców.

Wpływ Europejskiego Systemu Handlu Emisjami na polski rynek energii będzie znaczący w związku ze zmniejszającymi się darmowymi zasobami uprawnień do emisji. W marcu 2012 roku Polska zablokowała propozycję KE dotyczącą zwiększenia celów redukcji emisji nad poziom określony w pakiecie energetycznym. Wynikało to z realiów polskiej gospodarki, gdzie ponad 90% energii elektrycznej w Polsce powstaje przy wykorzystaniu węgla. Mimo dużego ograniczenia emisji CO<sub>2</sub> w sektorze energetycznym do dalszej redukcji wymagane są spore inwestycje, na które kraje nienależące do najbogatszych nie mogą sobie pozwolić. Wysoki stopień wykorzystania paliw kopalnych jest widoczny w przypadku notowania energii elektrycznej na rynku hurtowym, gdzie notowania reagują na wszystkie zmiany cen CO<sub>2</sub>. Ponadto Komisja Europejska wzmacnia działania mające na celu podniesienie poziomu cen CO<sub>2</sub>. Wzrost cen CO<sub>2</sub> będzie miał bezpośredni wpływ na wzrost kosztów produkcji energii.

Na początku 2014 roku ceny zakupu emisji CO<sub>2</sub> wynosiły 6,9 EUR/MgCO<sub>2</sub>, natomiast w roku 2015 ceny emisji sięgnęły poziomu 7,55 EUR/MgCO<sub>2</sub>. Powodem tego był zwiększony popyt związany z wyznaczonym na 40 proc. celem redukcji emisji do 2030 r. oraz rozpoczęcie procesu wycofania części uprawnień z rynku. Decyzją Komisji w 2014 roku zostało wycofanych ok. 400 mln uprawnień CO<sub>2</sub>. W 2016 wycofanych ma zostać 200 mln. uprawnień. Przy prognozach długoterminowych, po zakończeniu 3 fazy, szacowane są ceny emisji sięgną poziomu cen w przedziale od 20 EUR/MgCO<sub>2</sub> do 60 EUR/MgCO<sub>2</sub> w 2030 roku.

W okresie 2013-2020 Polska uzyskała pulę uprawnień na emisję 990 mln ton CO<sub>2</sub> do zbycia na aukcjach, a w tym darmowe uprawnienia dla energetyki na 405 mln ton CO<sub>2</sub>. Oprócz tego Komisja przydzieliła Polsce uprawnienia na emisję 424 mln ton dla sektorów narażonych na tzw. ucieczkę emisji (*carbon leakage*). Łącznie Polska uzyskała uprawnienia na emisję 1414 mln ton CO<sub>2</sub>.

W okresie 2021-2030 Polska będzie miała możliwość zbycia na aukcjach uprawnienia na emisję 984 mln ton CO<sub>2</sub>, w tym bezpłatne uprawnienia dla sektora energetyki na 282 mln ton (razem z uprawnieniami na emisję 345 mln ton dla sektorów narażonych na ucieczkę emisji - uprawnienia na emisję 1349 mln ton CO<sub>2</sub> w latach 2021-2030).

Dodatkowo Komisja ustaliła, iż energetyka zostanie wsparta finansowo z funduszu modernizacyjnego mającego powstać wskutek sprzedaży rezerwy obejmującej 2 proc. uprawnień w zakresie systemu ETS. Polska ma uzyskać udział w rezerwie równoważny uprawnieniom do emisji 135 mln ton CO<sub>2</sub>, jednak wynikające z tego kwoty pieniężne mają zostać przeznaczone w większości na poprawę efektywności energetycznej oraz rozwój OZE. W związku z wdrażaniem polityki klimatyczno-energetycznej, polska gospodarka może być narażona na większy spadek PKB niż średnia dla gospodarek innych krajów unijnych, co może być dotkliwie dla polskiego przemysłu.

Wysokie ceny uprawnień do emisji CO<sub>2</sub> mogą znacząco obniżyć rentowność wytwarzania energii elektrycznej czy ciepła w przedsiębiorstwach, w których produkcja oparta jest na węglu oraz może zmniejszyć konkurencyjność polskiej gospodarki i przyczynić się do wzrostu cen u odbiorców końcowych. Odbiorcy podłączeni do sieci ciepłowniczych zaopatrywanych w głównej mierze przez źródła węglowe najprawdopodobniej w większym stopniu odczuwają te zmiany niż odbiorcy będący przyłączeni do systemów zaopatrywanych np. przez instalacje gazowe, ze względu na różnice w poziomach emisji między źródłami opalanymi węglem a gazem.

Należy stwierdzić, że dalszy wzrost cen praw do emisji **może potencjalnie spowodować wzrost cen energii w Polsce.**

## 15. Analiza bezpieczeństwa energetycznego Miasta Grajewo

Bezpieczeństwo energetyczne jest zdefiniowane w ustawie z dnia 10 kwietnia 1997 - Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz.U. 2017 poz. 220) jako „stan gospodarki umożliwiający pokrycie bieżącego i perspektywicznego zapotrzebowania odbiorców na paliwa i energię w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony, przy zachowaniu wymagań ochrony środowiska”.

Przyjmując za podstawę tę ustawową definicję, można określić zachowanie bezpieczeństwa energetycznego jako zespół działań zmierzających do stworzenia takiego systemu prawno-ekonomicznego, który wymuszałyby:

- 1) niezawodność dostaw;
- 2) konkurencyjność;
- 3) spełnienie wymogów ochrony środowiska.

Oceniając bezpieczeństwo energetyczne miasta, na podstawie otrzymanych danych w zakresie bieżącego oraz perspektywicznego zapotrzebowania odbiorców na paliwa i energię można stwierdzić, że dostawa paliw i energii jest na bieżąco realizowana pod względem technicznym.

Przedsiębiorstwa energetyczne na bieżąco realizują modernizacje i remonty oraz planują inwestycje w zakresie rozbudowy systemów zaopatrzenia w energię na okres perspektywiczny. W zakresie elektroenergetyki istniejący system połączeń sieciami wysokich napięć (WN) w województwie podlaskim gwarantuje dostawę energii elektrycznej w sposób ciągły i niezawodny.

Podsumowując, obecnie nie występuje zagrożenie bezpieczeństwa energetycznego dla Miasta Grajewo i brak jest sygnałów, aby w okresie najbliższych lat takie zagrożenie mogło wystąpić.

Rekomenduje się rozbudowę instalacji OZE i inwestycji z zakresu podniesienia efektywności energetycznej.

### 15.1 Analiza bezpieczeństwa energetycznego Miasta Grajewo, zarządzanie energią na poziomie odbiorców, poprawa sprawności urządzeń elektrycznych, zwiększenie efektywności energetycznej w przemyśle i transporcie wraz z oszacowaniem efektów oszczędnościowych. Miejskie zarządzanie energią.

#### Eksploatacja i zarządzanie energią

Gospodarka energetyczna polegająca na niekontrolowanej konsumpcji z powodów wymienionych poniżej nie powinna funkcjonować w obiektach:

- energia jest dostępna, ale stale drożeje, a zatem rosną koszty jej użytkowania,
- w większości obiektów istnieje potencjał energii możliwej do zaoszczędzenia, szacowany na ok. 15% dotychczasowego zużycia,
- oszczędzanie energii to nie tylko aspekt ekonomiczny, aczkolwiek jego znaczenie jest bardzo duże, ale również działanie proekologiczne.

To ostatnie jest szczególnie istotne jeśli uwzględnimy fakt, że nadal paliwem w części budynków jest węgiel kamienny, a zatem każda zaoszczędzona kilowatogodzina energii elektrycznej i każdy gigadżul energii cieplnej zmniejszają emisję pyłów, sadzy, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>,

benzo( $\alpha$ )pirenu i innych szkodliwych substancji w źródłach tejże energii.

Istotny wpływ na użytkowanie energii ma technika, jej poziom zaawansowania technologicznego i stan techniczny. To jednak od eksploatacji zależy czy urządzenia działają w sposób efektywny, zapewniając oczekiwany standard. Dla osiągnięcia znaczących efektów w racjonalizowaniu użytkowania energii niezbędne jest kompleksowe podejście.

Skorelowanie działań we wspomnianych wyżej sferach i dopasowanie ich do rzeczywistych potrzeb w obiekcie to procedura poprawy efektywności użytkowania energii pod nazwą „Zarządzanie energią”, której podstawy stworzyła m. in. Holenderska Agencja d/s Energii i Ochrony Środowiska "NOYEM".

### **Zarządzanie energią**

Zarządzanie energią to systematyczne wyznaczanie i regulowanie strumieni energii zgodnie ze ściśle określonym planem w taki sposób, aby cel funkcjonowania obiektu czy też przedsiębiorstwa został osiągnięty przy minimalnych kosztach energii.

Zarządzanie energią i środowiskiem w obiektach i budynkach użyteczności publicznej: w szkołach, przedszkolach, szpitalach, przychodniach, w obiektach kulturalnych i sportowych, w budynkach administracji, itp. jest częścią gospodarowania środkami publicznymi, których powinny być efektywnie wydawane.

Zarządzanie energią i środowiskiem w obiektach i budynkach użyteczności publicznej to postawienie celu:

- zmniejszenia kosztów i zużycia energii a tym samym obciążenia środowiska naturalnego,
- osiągnięcie zadowalającego stanu usług energetycznych, czyli warunków w jakich mają uczyć się uczniowie, leczyć pacjenci, załatwiane są sprawy mieszkańców a więc w odpowiednich warunkach komfortu cieplnego – temperaturze pomieszczeń, oświetlenia, wentylacji, ciepłej wody do mycia, nagłośnienia, itp.
- wyznaczenie odpowiedzialności: kto i czym ma się zająć, jakie będzie miał kompetencje, jak będzie oceniany i dobrze osadzać go w strukturach organizacyjnych Urzędu, stworzenie warunków do rozpoczęcia programowych działań, tak by w długoterminowym podejściu zarządzanie mogło się samofinansować – z oszczędności kosztów paliw, energii i wody.

Każdy samorząd szuka dobrych rozwiązań w zakresie zarządzania i ustala swoje struktury organizacyjne. Musimy sobie zdawać sprawę, że wszystkie systemy zarządzania muszą działać sprawnie. Dlatego ważna jest koordynacja między strukturami organizacyjnymi samorządu, odpowiedzialnymi za dane systemy zarządzania.

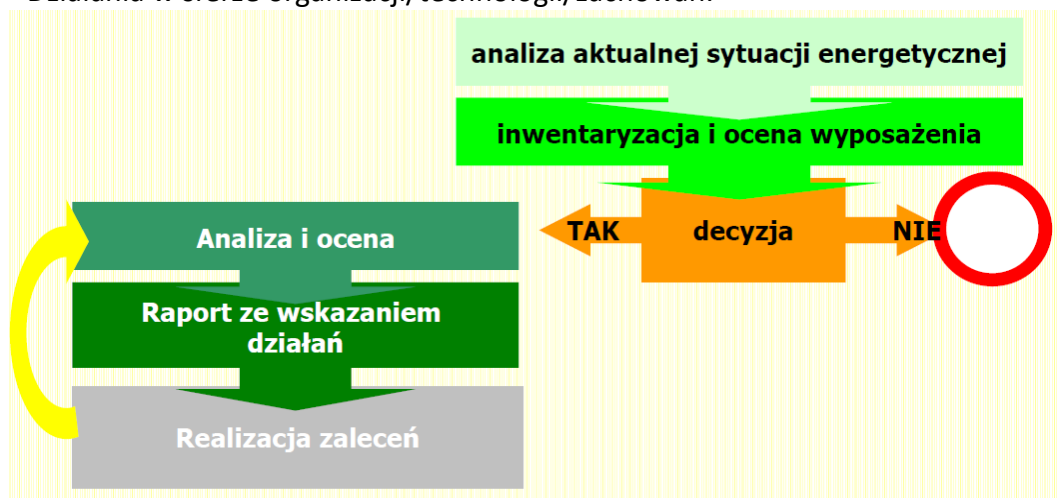
W samorządzie może funkcjonować system zarządzania energią we wszystkich obiektach lub wydzielonej grupie zadania te mogą być zlecane na zewnątrz.

Wybrana firma może na bieżąco zarządzać energią. Może również wskazać rozwiązania lub być podmiotem, który przeprowadza inwestycje energo i wodooszczędne w formule „trzeciej strony (ESCO)". Wtedy inwestorem nie jest właściciel budynku, ale podmiot zewnętrzny - wyspecjalizowane przedsiębiorstwo będące wykonawcą termomodernizacji.

Aby wprowadzić gminne zarządzanie energią muszą być spełnione działania wymienione poniżej:

- Analiza aktualnej sytuacji energetycznej.
- Inwentaryzacja i ocena wyposażenia.
- Decyzja.
- Rejestracja zużycia energii.
- Analiza i ocena.

- Raport i wskazanie działań.
- Działania w sferze organizacji/technologii/zachowań.



Rys 15.1 Działania mające na celu wprowadzenie zarządzania energią, Źródło: www.preda.pl

#### Działanie I

W pierwszym etapie należy sprawdzić istniejący stan użytkowania energii i związanych z tym kosztów. Dokonuje się porównania rachunków za energię elektryczną, ciepło, gaz, paliwa stałe lub ciekłe, itd., za kilka ostatnich lat otrzymując odwzorowanie tendencji tak w zużyciu energii jak i w kosztach. Poprzez proste analizy (np. porównanie zmienności zużycia energii i ciepła z miesięcznymi średnimi temperaturami zewnętrznymi lub liczbą tzw. stopniodni w danym okresie) można zidentyfikować stany odbiegające od normalnego funkcjonowania obiektu (np. awarie), a także nieprawidłowości eksploatacyjne. Jak wynika z zebranych doświadczeń, koszty ogrzewania obiektu stanowią, zależnie od rodzaju budynku, jego wieku, stanu ogólnego, itp., od 60% do 85% kosztów utrzymania obiektu, a to wskazuje, że właśnie w tym elemencie możliwe są do uzyskania największe oszczędności.

#### Działanie II

Doprecyzowanie gdzie, jakie ilości i na jakie cele zużywane są poszczególne nośniki energii. Należy, zatem wykonać/zaktualizować inventaryzację źródeł/przyłączy i odbiorów energii, a następnie sporządzić bilanse dla każdego nośnika i przeprowadzić analizę mocy i czasu użytkowania poszczególnych odbiorów. Bardzo istotna jest również ocena stanu technicznego i sprawności urządzeń, poprawności ich doboru i montażu, sposobu eksploatacji i nawyków obsługi.

#### Działanie III

Po przeprowadzeniu dwóch pierwszych działań należy podjąć decyzję o ewentualnym wprowadzeniu zarządzania energią. Należy zauważyć, że decydujące znaczenie dla powodzenia tego zamierzenia ma stanowisko osób odpowiedzialnych za podejmowanie decyzji. Koszt utrzymania pracownika zajmującego się racjonalizacją nie przekracza na ogół 3 do 5% rocznego rachunku za nośniki energii. Realne jest natomiast uzyskanie zmniejszenia kosztów o co najmniej 10% do 15%.

#### Działanie IV

Przy wdrożeniu zarządzania energią nieodzownym staje się systematyczna rejestracja zużycia energii.

Taka rejestracja pozwala nie tylko na natychmiastowe stwierdzenie ewentualnego nieuzasadnionego wzrostu zużycia ale także na określenie wpływu różnych przedsięwzięć oszczędnościowych. Celowa jest również rejestracja takich parametrów, jak np. temperatura

w pomieszczeniach, temperatura zewnętrzna, czas pracy poszczególnych urządzeń, itp., które wpływają na zużycie energii. Uzyskane dane stanowią będą podstawę do dalszych analiz.

#### Działanie V

Kolejno uzyskane dane ocenia się. Niezbędne jest określenie normatywów zużycia nośników energii aby mieć bazę porównawczą. Na tej podstawie można stwierdzić, czy w naszym obiekcie zużycie nośników energii jest właściwe, czy być może za duże. Jeśli za duże, to staje się oczywista konieczność wyjaśnienia dlaczego tak się dzieje i co można uczynić aby tę sytuację zmienić (we wspomnianych poprzednio sferach organizacji, technologii i zachowań).

#### Działanie VI

Wyniki etapu V i VI stanowią podstawę podejmowania przez Zarządzających decyzji strategicznych. Dlatego ważne jest aby informacje dla Zarządzających były przedstawiane systematycznie. Wskazane jest również informowanie osób korzystających o korzyściach osiągniętych dzięki działaniom energooszczędnym, w tym również zmianom zachowań i przyzwyczajeni eksploatacyjnych. Pracownicy powinni się identyfikować z zamierzeniami Zarządzających.

#### Działanie VII

W etapie określa się środki zmierzające do utrzymania kosztów energii na niskim poziomie z jednej strony a z drugiej strony do poprawy komfortu pracy.

W działaniach tych wyróżnia się dwa rodzaje przedsięwzięć:

- a) przedsięwzięcia wymagające nakładów inwestycyjnych,
- b) przedsięwzięcia bez- lub niskonakładowe.

Działania I i II stanowią fazę przygotowawczą. Jest to pierwsza część audytu energetycznego.

Działanie III to moment podjęcia decyzji o wprowadzeniu zarządzania energią.

Działanie IV do VII to faza wykonawcza wprowadzającą zarządzanie energią, z czego

Działanie IV do VI to druga część audytu energetycznego.

Na wstępie najważniejszym zadaniem jest ustanowienie osoby odpowiedzialnej za gospodarowanie nośnikami energii. Osoba ta powinna być odpowiednio przygotowana do pełnienia tej funkcji.

W strukturze urzędu można znaleźć pracownika odpowiedzialnego za działania gminy w obrębie energetyki. Podjęcie decyzji o wprowadzeniu gminnego systemu zarządzania energią może przynieść długofalowe ekonomiczne i ekologiczne korzyści w obszarze:

- ekonomizacji energetyki,
- racjonalizacji zużycia energii,
- wymuszania dbałości o środowisko naturalne,
- realizacji energetycznych potrzeb,
- wprowadzania nowych technologii,
- bezpieczeństwa energetycznego,
- edukacji społecznej.

Zarządzane energią winno objąć trzy obszary:

- źródła zaopatrzenia w energię,
- wykorzystanie energii,
- koszty energii.



Rys. 15.2 Model pokrycia zapotrzebowania odbiorców w gminie na energię końcową Źródło: [www.preda.pl](http://www.preda.pl)

Zarządzanie lokalnym zużyciem energii należy rozpatrywać na dwóch płaszczyznach:

- energia zużywana dla potrzeb ogółu mieszkańców gminy.
- energia zużywana dla potrzeb indywidualnych mieszkańców gminy.

W pierwszym przypadku będzie to rozwiązanie, gdzie podmiotem jest gmina i koszty tych rozwiązań ponoszone są przez budżet gminy, w drugim natomiast gmina tworzy projekty skierowane do mieszkańców, które dla pożytku społecznego pozyskują w fazie inwestycyjnej wsparcie finansowe z budżetu gminy.

Aby w sposób racjonalny tworzyć programy zarządzania energią konieczne jest określenie potrzeb energetycznych.

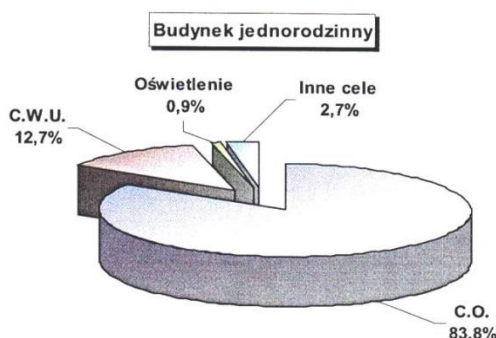
Potrzeby energetyczne budynku mieszkalnego jednorodzinnego można podzielić na kilka podstawowych grup:

- ogrzewanie pomieszczeń (c.o.),
- przygotowanie ciepłej wody użytkowej (c.w.u.),
- oświetlenie,
- potrzeby bytowe (gotowanie, inne urządzenia elektryczne).

Powyższe rodzaje potrzeb energetycznych różnią się nie tylko sposobem ich zaspokajania (energia elektryczna, gaz, paliwa stałe, itp.) ale także wielkością zapotrzebowania na energię, wielkością mocy oraz czasem ich występowania zarówno w cyklu dobowym jak i rocznym. Tak więc ogrzewanie w sposób naturalny występuje w okresie zimowym podczas gdy np. przygotowanie c.w.u. występuje prawie niezmiennie w ciągu roku. Również bardzo trudno jest dopasować jedno urządzenie, które może zaspokoić oba typy potrzeb przez cały rok bez utraty sprawności. Problem ten dotyczy zarówno urządzeń konwencjonalnych jak i wykorzystujących zasoby OZE. Inny przykład stanowią urządzenia zasilane energią elektryczną jak np. oświetlenie, gdzie już sam rodzaj dostarczanej energii stwarza ograniczenia w doborze alternatywnej technologii umożliwiającej pracę takich urządzeń i w sposób zdecydowany zawęża obszar wyboru technologii. W przypadku celów bytowych oraz zasilania urządzeń powszechnego użytku głównymi nośnikami energii wykorzystywanymi do ich pokrywania są nośniki sieciowe, jak: energia elektryczna czy gaz sieciowy oraz rzadziej zwłaszcza do gotowania: gaz płynny LPG i paliwa stałe. Do tej pory dosyć powszechnym

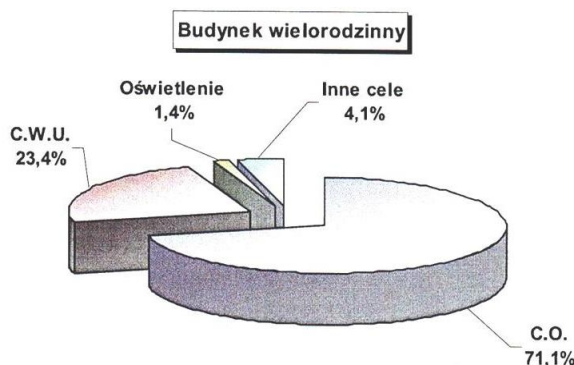
zjawiskiem, zwłaszcza na wsiach jest wykorzystywanie biomasy w postaci drewna i odpadów drzewnych do przygotowywania posiłków. Wynika to raczej z braku technicznych możliwości podłączenia do sieci gazowej oraz łatwej dostępności i niskiej ceny drewna a nie świadomej chęci korzystania z odnawialnych źródeł energii jaką jest biomasa. Jak już wspomniano dobór urządzeń i technologii uzależniony jest od kilku czynników, najbardziej przydatnym wskaźnikiem dla projektanta są zapotrzebowanie na energię oraz moc niezbędne do zaspokojenia określonych potrzeb, a także struktura zużycia energii na poszczególne cele w całkowitym zużyciu energii.

Na poniższym wykresie przedstawiono strukturę zużycia energii na różne cele dla przykładowego budynku mieszkalnego jednorodzinne:



Rys.15.3 Zużycie energii w budynku jednorodzinny Źródło: www.fewe.pl

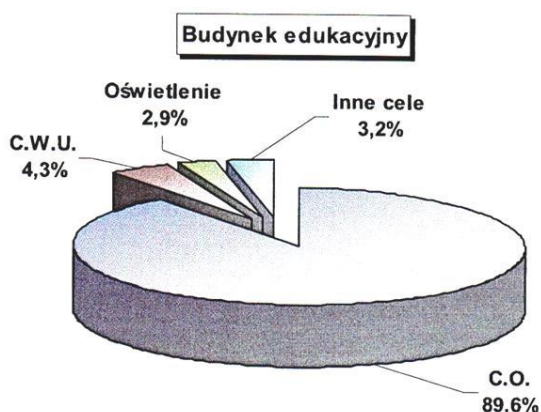
**Budynki mieszkalne wielorodzinne** cechują się podobnymi parametrami potrzeb energetycznych jak budynki jednorodzinne, co wynika przede wszystkim z takich samych potrzeb oraz rozkładu tych potrzeb w czasie, czyli od charakteru użytkowania. Podstawową różnicą występującą pomiędzy budynkami jedno i wielorodzinnymi to powierzchnia tych budynków, a więc można przyjąć, że powierzchnia średniego mieszkania w budynku wielorodzinnym jest dwu a nawet trzykrotnie mniejsza przy podobnej liczbie mieszkańców. Mniejsza powierzchnia mieszkań w budownictwie wielorodzinnym to również mniejsze zużycie ciepła na ich ogrzewanie w stosunku do innych potrzeb. Sposób zaspakajania potrzeb w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych jest również podobny jak w budynkach jednorodzinnych, choć zdecydowanie częściej tego typu budynki podłączone są do sieci ciepłowniczych. Rzadziej jako podstawowe źródło ciepła stosuje się obecnie paliwa stałe, choć problem ten nadal występuje i dotyczy głównie ogrzewania piecowego.



Rys.15.4 Zużycie energii w budynkach wielorodzinnych Źródło: www.fewe.pl

**Budynki użyteczności publicznej** to przede wszystkim budynki utrzymywane z budżetów jednostek samorządowych, a więc głównie dotyczy to obiektów typu: szkoły, przedszkola, szpitale i przychodnie, budynki administracyjne, obiekty kulturalne i sportowe itp., są to bardzo zróżnicowane struktury pokrywania potrzeb energetycznych. Praktycznie w celu prawidłowego oszacowania wielkości i rodzaju potrzeb energetycznych w konkretnych budynkach, a nawet nie obiektach należałoby odwołać się do przeprowadzenia pełnego audytu energetycznego.

Biorąc pod uwagę grupę budynków użyteczności publicznej, jakimi są szkoły, mamy do czynienia z dużymi rozbieżnościami, że trudno jest przedstawić przybliżoną strukturę potrzeb energetycznych. Często mamy do czynienia z sytuacją, że w budynkach tych ciepła woda użytkowa nie jest przygotowywana w ogóle, czasami jedynie w kuchni, a czasami jest jej przygotowywanej bardzo dużo np. w obiektach, w których znajduje się pływalnia. Na podstawie kilkunastu audytów energetycznych sporządzono uśrednioną strukturę zużycia energii na poszczególne cele, należy się jednak liczyć z faktem, że w szerszej stosowanych układach przygotowania ciepłej wody udział tego typu potrzeb w ogólnej strukturze zużycia energii może być nieco większy.



Rys. 15.5 Zużycie energii w budynku edukacyjnym Źródło: [www.fewe.pl](http://www.fewe.pl)

Przy tworzeniu programu zarządzania energią należy uwzględnić cztery istotne informacje:

1. Średni koszt wydatków budżetowych na energię elektryczną w gminie wynosi 77 zł/mieszkańca.
2. Sumę wydatków na energię elektryczną w gminie stanowi:
  - w połowie - oświetlenie ulic i miejsc publicznych,
  - w drugiej połowie - koszt energii w obiektach.
3. Koszt energii elektrycznej stanowi około 65% wartości ogółu dotychczas ponoszonych kosztów za energię i przesył.
4. Koszt energii cieplnej w gminie wynosi drugie tyle, co koszt energii elektrycznej.

### Zarządzanie energią i środowiskiem

Ciepło jest niezbędne do zaspokojenia potrzeb energetycznych związanych z ogrzewaniem, przygotowaniem c.w.u dla każdego obiektu mieszkalnego oraz użyteczności publicznej. Propozycje usprawnień dotyczą całego łańcucha przemian energetycznych od źródeł ciepła, poprzez systemy dystrybucji po odbiorców końcowych:



Wspieranie przedsięwzięć związanych z instalacją układów kogeneracyjnych (produkujących ciepło oraz energię elektryczną w skojarzeniu) pracujących w oparciu o zasoby energii odnawialnej bądź lokalnie dostępne paliwa kopalne.

Wspieranie przedsięwzięć związanych z produkcją energii cieplnej z odpadów komunalnych, Poszukiwanie źródeł energii odpadowej (w obiektach komunalnych i przemysłowych) i wykorzystanie jej zamiast inwestowanie w nowe źródła energii.

Wykorzystanie istniejących analiz dotyczących inwentaryzacji lokalnie dostępnych zasobów energii odnawialnej oraz energii zgromadzonej w paliwach kopalnych w obszarze miasta oraz wspieranie wszelkich działań zwiększających zużycie tychże zasobów do produkcji ciepła. Optymalizacja wielokryterialna wyboru sposobu zaopatrzenia w ciepło obiektu (wybór zarówno nośnika energii jak i technologii przetwarzającej ten nośnik energii w energię końcową wykorzystywaną na potrzeby ogrzewania i przygotowania c.w.u.).

Modernizacja infrastruktury sieci cieplnych i wprowadzanie najnowszych rozwiązań minimalizujących straty ciepła.

Wspieranie przedsięwzięć zwiększających efektywność wykorzystania ciepła u odbiorców końcowych polegających na:

- termomodernizacji obiektu połączonej z modernizacją źródła ciepła,
- promowanie stosowania wysokosprawnych kotłów w indywidualnych systemach grzewczych budynków oraz wykorzystania zasobów odnawialnych (biomasa i pompy ciepła),
- minimalizacji strat ciepła przez otwory okienne (wymiana okien),
- modernizacja wewnętrznych układów c.o. połączona z opomiarowaniem i automatyką regulacyjną pogodową,
- w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych wprowadzenie systemów rozliczeń za ciepło zużyte do ogrzewania według wskazań mierników zużycia ciepła,
- wykorzystanie wszelkich form energii odpadowej (zgromadzonej w ciepłym powietrzu wentylacyjnym bądź w wykorzystanej ciepłej wodzie) głównie w dużych obiektach publicznych.

Energia elektryczna w obiektach mieszkalnych i użyteczności publicznej może być wykorzystywana do zaspokojenia wszystkich potrzeb energetycznych czyli: ogrzewania, przygotowania c.w.u., przygotowania posiłków oraz zasilania wszystkich odbiorników energii elektrycznej (głównie oświetlenia).

Najistotniejszym wykorzystaniem energii elektrycznej jest oświetlenie ulic oraz pomieszczeń wewnętrznych. W tym zakresie w stosunku do oświetlenia zewnętrznego usprawnienia racjonalizujące użytkowanie energii elektrycznej mogą być następujące:

- należy przeprowadzić optymalizację oświetlenia ulic polegającą na doborze: rodzaju nawierzchni, optymalnym rozmieszczeniu latarni ulicznych oraz doborze wysoko sprawnych źródeł światła, optymalnych parametrów zamówienia energii elektrycznej (środki minimalizujące całkowity koszt zakupu energii elektrycznej).
- wybór sprzedawcy energii elektrycznej oferującego najniższą cenę energii elektrycznej,
- wyposażenie układów zasilania w automatykę i sterowanie zarówno włączania jak i wyłączania oświetlenia obszarów publicznych w zależności od potrzeb i lokalnych warunków oświetleniowych,
- stała okresowa kontrola czystości i stanu technicznego oprav.

W przypadku oświetlenia wewnętrznego: budynki mieszkalne oraz użyteczności publicznej:

- Zastosowanie nowoczesnych energooszczędnych źródeł światła w pomieszczeniach,
- Stosowanie opraw oświetleniowych o wyższej sprawności,
- Automatykacja sterowania oświetleniem.

Poniżej przedstawiono propozycje usprawnień obejmujące zaspakajanie pozostałych potrzeb energetycznych z wykorzystaniem energii elektrycznej:

W obiektach o niskim zużyciu c.w.u. preferowanym rozwiązaniem przygotowania c.w.u. powinny być wysokosprawne elektryczne przepływowe podgrzewacze wody (należy eliminować inne sposoby przygotowania c.w.u. jako mniej efektywne).

Wskazane jest zlecenie dodatkowego audytu elektroenergetycznego dla większych obiektów użyteczności publicznej (tzn. o większym rocznym zużyciu energii elektrycznej) oraz dla grupy obiektów zlokalizowanych blisko siebie. Celem takiego audytu będzie zbadanie opłacalności finansowej modernizacji systemu zasilania w energię elektryczną. Układy zasilania obiektów o dużym rocznym zużyciu energii elektrycznej zasilane dotychczas z kilku bądź jednego przyłącza niskiego napięcia mogą być modernizowane poprzez zakup transformatora średniego napięcia i późniejszy zakup energii elektrycznej na poziomie średniego napięcia – gdzie ceny energii elektrycznej są znacznie niższe.

## **15.2. Świadectwa energetyczne budynków**

Obowiązek sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej wynika z postanowień unijnych, natomiast do polskiego prawa został wprowadzony z początkiem 2009 roku poprzez nowelizację prawa budowlanego. Przyjęta ustawa wprowadza pewne zmiany w dotychczas obowiązujących przepisach i ma na celu wdrożenie unijnej dyrektywy 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków.

Zgodnie z obowiązującą ustawą właściciele bądź zarządcy nieruchomości, którzy chcą je sprzedać albo wynająć, mają obowiązek zlecić sporządzenie świadectwa charakterystyki energetycznej. Wymóg ten dotyczy również osób posiadających spółdzielcze własnościowe prawo do lokalu. Nowe przepisy znoszą jednak obowiązek sporządzania świadectwa energetycznego dla domów budowanych na własny użytek.

W aktualnie obowiązujących przepisach przewidziano, że momentem, w którym świadectwo charakterystyki energetycznej powinno zostać przekazane nabywcy lub najemcy, jest zawarcie umowy sprzedaży lub umowy najmu.

Świadectwo charakterystyki energetycznej jest wymagane także w przypadku obiektów użyteczności publicznej – dokładniej budynków o powierzchni użytkowej przekraczającej 250 m<sup>2</sup> zajmowanych przez: organy wymiaru sprawiedliwości, prokuraturę oraz administrację publiczną, w których obsługiwani są interesanci. W tych budynkach należy ponadto w widocznym miejscu umieścić kopię świadectwa. Obowiązek jej umieszczenia dotyczy także budynków o powierzchni użytkowej przekraczającej 500 m<sup>2</sup>, w których są świadczone usługi dla ludności, i dla których wykonano takie świadectwa.

Ponadto ustawodawca przewidział m.in. wprowadzenie możliwości wykonywania świadectw charakterystyki energetycznej zarówno metodą obliczeniową, jak również bazując na rzeczywistym zużyciu energii, rozszerzenie katalogu osób uprawnionych do sporządzania tego typu dokumentów oraz zapewnienie kontroli poprawności ich wykonania. Zapisy nowej ustawy wprowadzają także zmiany w zakresie obowiązkowych kontroli systemów ogrzewania i klimatyzacji w budynkach.

## **16. Zapewnienie zgodności planów energetycznych z założeniami do planu energetycznego gminy**

Przedsiębiorstwa energetyczne są zobowiązane zapewnić realizację i finansowanie budowy i rozbudowy sieci, w tym na potrzeby przyłączy odbiorców ubiegających się o przyłączenie. Za przyłączenie do sieci zakłady energetyczne pobierają opłatę określoną na podstawie stawek opłat ustalonych w taryfie.

Decyzje inwestycyjne przedsiębiorstw energetycznych podejmowane są po potwierdzeniu zwiększonego zapotrzebowania przez konkretnych odbiorców oraz po potwierdzeniu efektywności ekonomicznej inwestycji.

W miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego należy uwzględnić konieczność pozostawiania rezerw terenu dla infrastruktury energetycznej – stacji transformatorowych i linii zasilających oraz gazociągów.

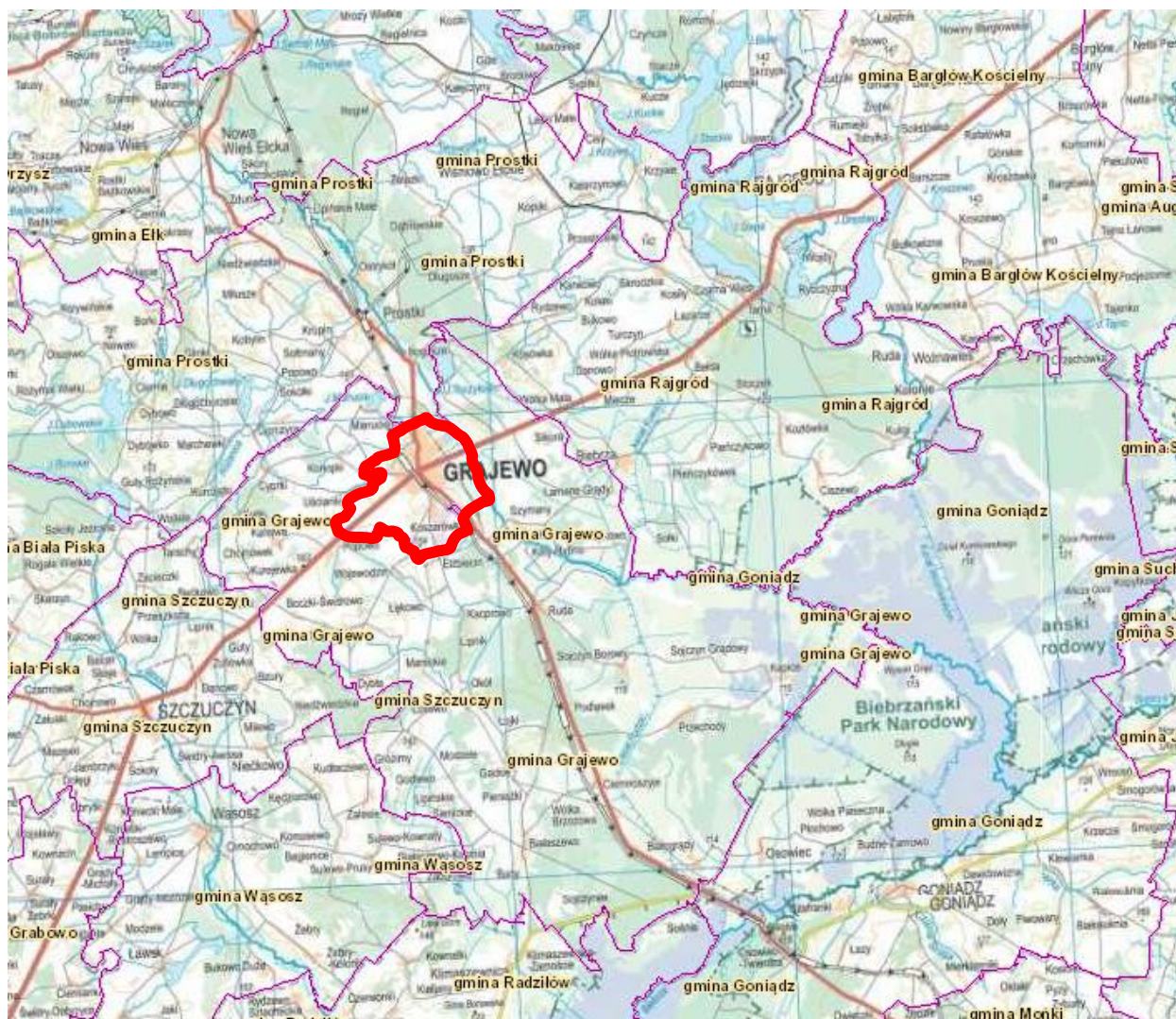
## **17. Współpraca z sąsiednimi gminami w zakresie gospodarki energetycznej**

Miast Grajewo graniczy z następującymi gminami:

- ➔ Gmina Grajewo ,
- ➔ Gmina Prostki ,

Gminami zlokalizowanymi w pobliżu miasta Grajewo są:

- ➔ Gmina Rajgród,
- ➔ Gmina Radziłów,
- ➔ Gmina Szczuczyn,
- ➔ Gmina Wąsosz,
- ➔ Gmina Goniądz,



Rysunek 17.1. Położenie Miasta Grajewo względem gmin ościennych

Potencjalne możliwości współpracy pomiędzy miejscowościami mogą zachodzić w następujących obszarach:

- pojedynczej gminy,
- partycypacja w budowie sieci gazowej dostarczającej gaz na teren kilku gmin,
- wspólne podejmowanie inwestycji przekraczających możliwości finansowe pojedynczej gminy,
- partycypacja w budowie sieci gazowej dostarczającej gaz na teren kilku gmin,
- planowanie zaspokojenia potrzeb energetycznych gmin i sprzedaż ewentualnych nadwyżek energii,
- w przypadku istnienia na terenie gminy elektrowni wykorzystującej jako paliwo biomasę – w dostarczaniu paliwa (kora, zrębki) powinny uczestniczyć okoliczne gminy, dzięki czemu gminy rolnicze znajdą możliwość stałego zbytu na produkty uboczne działalności rolniczej lub leśnej,
- wspólne starania o finansowanie pomocowe z funduszy ekologicznych i Unii Europejskiej
- z przeznaczeniem na cele modernizacyjne lub budowę infrastruktury energetycznej, ewentualnych nadwyżek energii,



W ramach identyfikacji możliwości podjęcia współpracy z sąsiednimi gminami wysłano wnioski o udostępnienie następujących informacji:

udostępnienie danych na temat planowanej współpracy w zakresie rozbudowy i modernizacji systemów energetycznych, nadwyżek energii, a także współpracy w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii, wspólnych możliwości pozyskania funduszy na inwestycje ekologiczne, upowszechnienie informacji o urządzeniach i technologiach ekologicznych oraz energooszczędnych itp.

Odpowiedzi na powyżej wspomniane wnioski udzieliły wymienione jednostki samorządu terytorialnego:

- ➔ Gmina Radziłów,
- ➔ Gmina Szczuczyn,
- ➔ Gmina Wąsosz,

Gminy, które odpowiedziały na wniosek wyrażają wolę współpracy z Miastem Grajewo w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe.

Współpraca z innymi gminami winna polegać na:

- wspólnym planowaniu najbardziej korzystnych ekologicznie rozwiązań zapewniających gminom bezpieczeństwo energetyczne;
- 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 kilku Gmin stanowiska koordynatora ds. energetyki (Głównego Energetyka) - propozycja Urzędu Miasta w Szczuczynie. Alternatywą może być stworzenie w dwóch lub więcej gminach sąsiednich niepełnych etatów, na których zatrudniona by była jedna odpowiednio do tego zadania przygotowana osoba. Specjalista taki, mógłby przede wszystkim uporządkować gospodarkę energetyczną, prowadzić monitoring zużyć i kosztów nośników energetycznych oraz wody, przede wszystkim w budynkach użyteczności publicznej. Na podstawie analiz i przygotowanych przez niego raportów w sposób logiczny mogłyby być podejmowane decyzje inwestycyjne,
- Współpraca w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- Pozyskiwaniu funduszy na inwestycje ekologiczne oraz edukację ekologiczną w zakresie OZE, energooszczędności, itp.

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:

- słoma 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.

### **System ciepłowniczy**

Nie istnieją powiązania w zakresie systemu ciepłowniczego ponieważ na terenie Miasta Grajewo funkcjonuje scentralizowany miejski system ciepłowniczy obejmujący tylko obszar miasta.

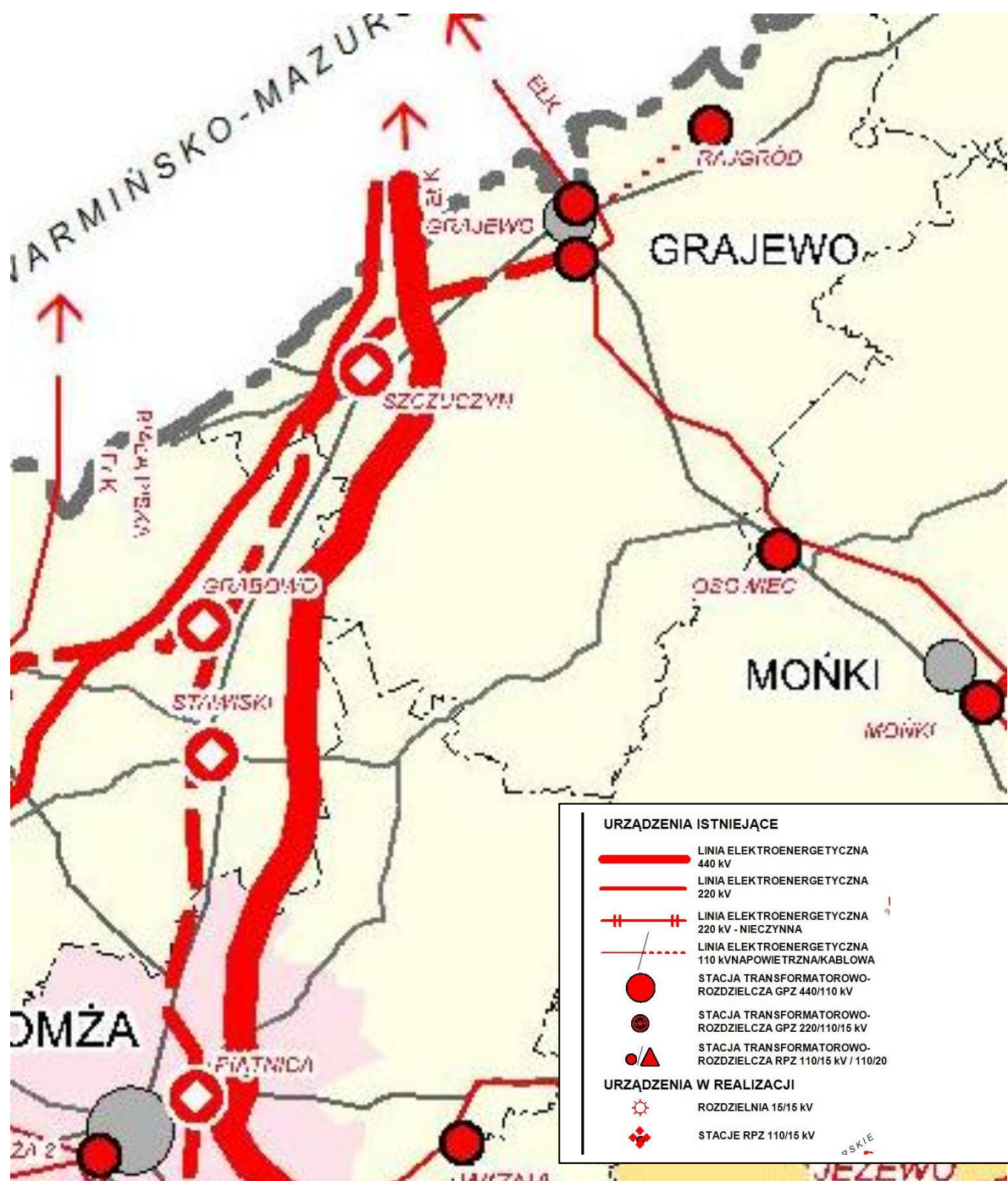
### **System elektroenergetyczny**

System elektroenergetyczny ma charakter regionalny i zarządzany jest przez właściwy terytorialnie rejon energetyczny. W ramach systemu elektroenergetycznego współpraca z sąsiednimi gminami realizowana jest na szczeblu przedsiębiorstwa energetycznego jakim jest PGE Polska Grupa Energetyczna S.A., której ponadgminny charakter determinuje wzajemne powiązania sieciowe. Inwestycje z zakresu modernizacji lub rozbudowy sieci elektroenergetycznych realizowane są w uzgodnieniu z właściwym terytorialnie zakładem energetycznym, bez konieczności współpracy z innymi gminami. Biorąc pod uwagę fakt, że inwestycje oraz eksploatacja systemów elektroenergetycznych znamionują się zasięgiem regionalnym oraz ponadregionalnym, modernizacja systemów elektroenergetycznych na terenie powiatu Grajewskiego wymusza ścisłą współpracę poszczególnych gmin z jego terenu. W zakresie zaopatrzenia Gminy w energię elektryczną Miasto Grajewo może uczestniczyć w przygotowaniu wspólnego przetargu samorządów powiatu grajewskiego na wyłonienie dostawcy energii elektrycznej dla potrzeb oświetlenia ulicznego i budynków gminnych.

Zgodnie z ustaleniami Planu zagospodarowania przestrzennego województwa podlaskiego w zakresie współpracy między gminami graniczącymi z miastem Grajewo jest planowana budowa (zgodnie z planami rozwoju przedsiębiorstwa energetycznego PGE Dystrybucja S.A.) następujących linii energetycznych:

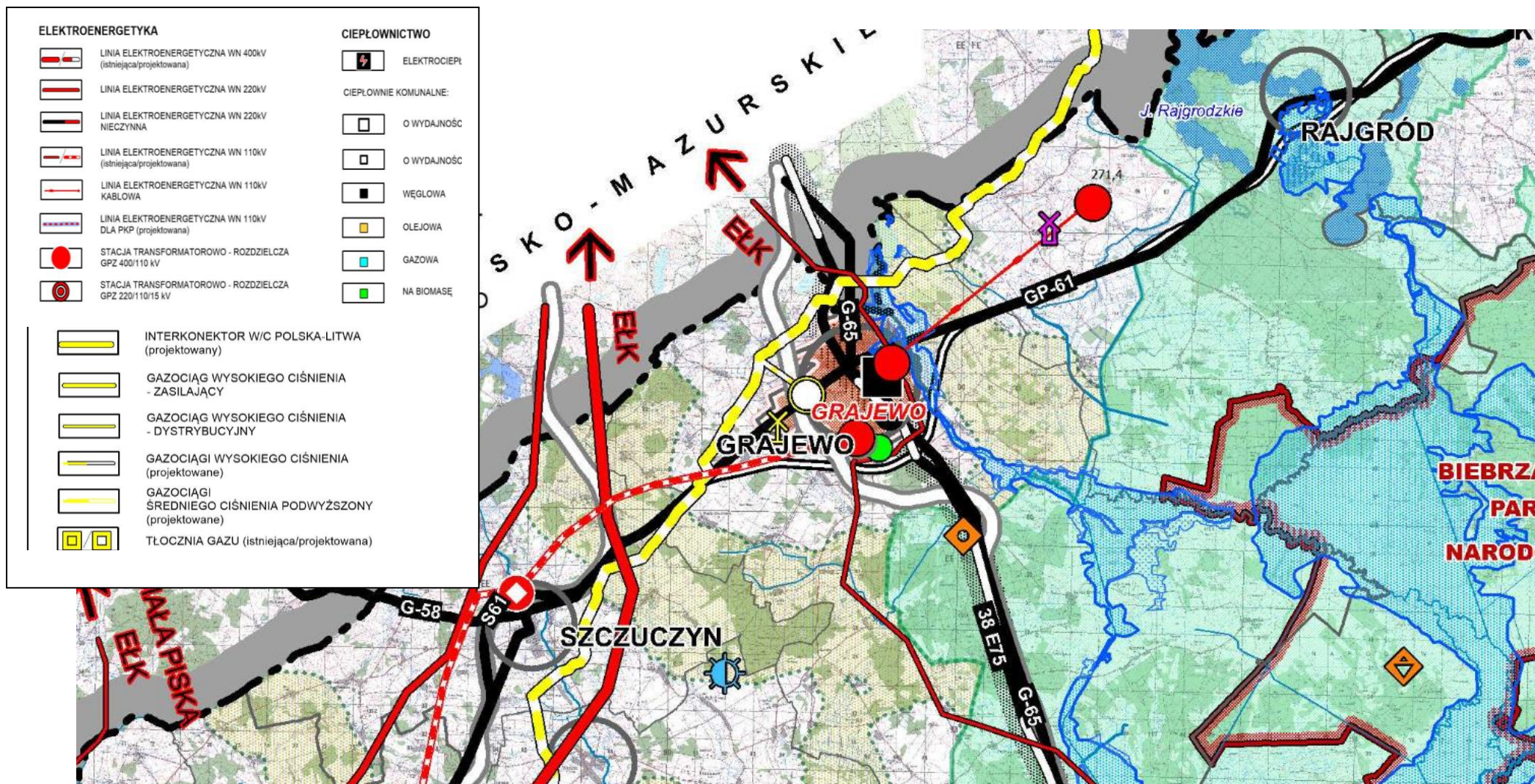
- linii 110 kV kablowej łączącej miasto Grajewo z gminą Rajgród
- projektowana linia 110 kV Łomża – Szczuczyn – Grajewo,

Poniżej na rycinie zamieszczono alokację planowanych linii energetycznych .



Rys. nr 17.2 Alokacja planowanych linii energetycznych w obszarze miasta Grajewo. Źródło: Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Podlaskiego.





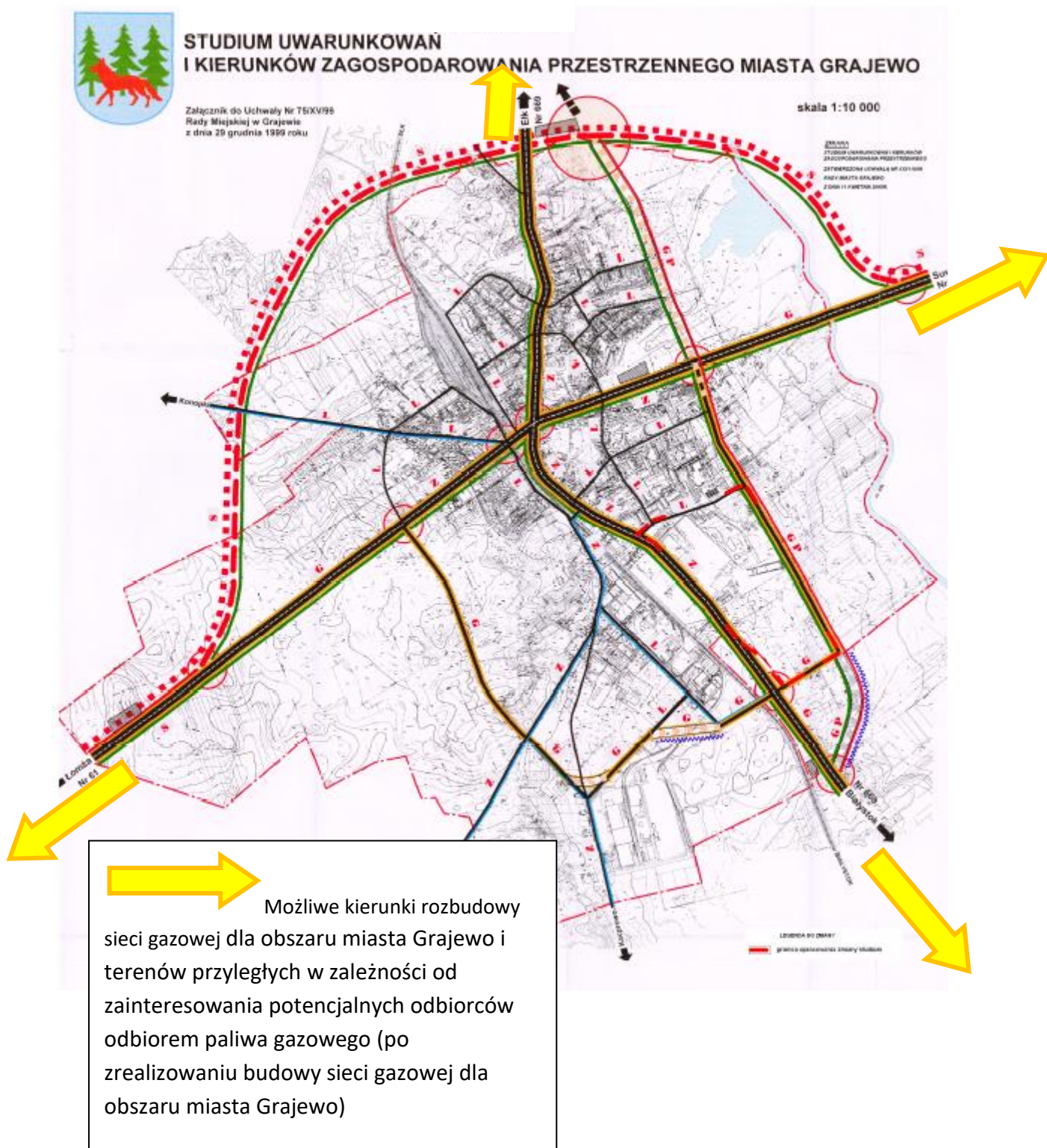
Rys. nr 17.3 Alokacja planowanych linii energetycznych i gazowych między miastem Grajewo, a gminami ościennymi. Źródło: Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Podlaskiego.



### **System gazowniczy**

Planowana jest budowa sieci gazowej na terenie miasta. Wszelkie inwestycje rozbudowy systemu zaopatrzenia w gaz sieciowy ujęte są w planach rozwoju dystrybutora gazu. Inwestycje przyłączeniowe realizowane są na podstawie umów pomiędzy odbiorcą a właściwym terenowo zakładem gazowniczym. Granice gmin i miast wynikają z podziału administracyjnego kraju i wyższe władze mogły w niektórych przypadkach zdecydować o tym, że granice te nie pokrywają się z najefektywniejszym z punktu widzenia energetyki układem sieci energetycznych. Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o. o (PSG) Oddział Zakład Gazowniczy w Białymstoku poinformowała w piśmie z dnia 19.05.2017r. (załącznik nr 1) , iż plany inwestycyjne krótko i długoterminowe dot. zakresu budowy sieci gazowej dla obszaru miasta Grajewo i terenów przyległych odnoszą się do budowy sieci gazowej średniego ciśnienia o łącznej długości ok. 5340 m, budowy stacji regazyfikacji LNG oraz stacji redukcyjnej I-go stopnia w celu zasilenia w paliwo gazowe odbiorców niniejszej miejscowości. Kierunki dalszej rozbudowy sieci gazowej oraz termin opierać się będzie na zasadzie zainteresowania potencjalnych odbiorców odbiorem paliwa gazowego.

Możliwa jest współpraca w zakresie budowy sieci gazowej dla obszaru miasta Grajewo i terenów przyległych (Gmin graniczących z miastem Grajewo). Poniżej na rycinie podano możliwe kierunki rozbudowy systemu gazowniczego



### Odnawialne źródła energii

Realizacja założeń Polityki energetycznej Polski do 2030 roku na terenie Miasta Grajewa odbywa się poprzez stałe dążenie do wykorzystania niskoemisyjnych źródeł energii, poprawę efektywności energetycznej istniejących źródeł ciepła, termomodernizację budynków przyczyniającą się do zmniejszenia zużycia paliw oraz dążenie do wykorzystania OZE.

Na obszarze Grajewa oraz sąsiedniej gminy wiejskiej Grajewa i Prostki można

wykorzystać lokalny potencjał istniejących zasobów energii odnawialnej, a mianowicie:

- Energii słonecznej: poprzez utworzenie np. klastra opartego na idei solarów produkujących ciepłą wodę użytkową, farmy fotowoltaicznej zasilającej w energię elektryczną Miasto Grajewa i gminę wiejską Grajewa oraz wspieranie budowy instalacji solarnych w budynkach użyteczności publicznej oraz budynkach mieszkalnych. Obecnie w mieście Grajewa w celu ułatwienia realizacji przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych oraz w celu stworzenia możliwości rozwoju energetyki rozproszonej opartej na oszczędnościach generowanych przez lokalne wytwarzanie energii w sąsiedztwie odbiorców, a także mając na uwadze zwiększenie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego i zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii (OZE) w Mieście Grajewa utworzono Klaster Energii.<sup>14</sup>

- Biomasy: w gminie wiejskiej Grajewa, Gminy Prostki znajdują się potencjalne zasoby biomasy (głównie zrębki i odpady drzewne oraz słoma), które mogą być wykorzystane na potrzeby energetyczne obu gmin;

W związku z powyższym współpraca samorządów powinna koncentrować się również na wykorzystaniu potencjału biomasy oraz promowaniu wykorzystania energii słonecznej i wiatrowej.

Podsumowując - współpraca z gminami ościennymi miasta Grajewa winna polegać na:

- wspólnym planowaniu najbardziej korzystnych ekologicznie rozwiązań zapewniających gminom bezpieczeństwo energetyczne;
- współpraca w zakresie budowy sieci gazowej dla obszaru miasta Grajewa i terenów przyległych budowy sieci gazowej średniego ciśnienia;
- tworzeniu wspólnych ponadregionalnych przedsięwzięć 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;

---

<sup>14</sup> Klaster "Energetyczne Grajewa" powstał z inicjatywy Burmistrza Grajewa, Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej w Grajewie i spółki PGNiG TERMIKA Energetyka Rozproszona oraz przy współudziale partnera naukowego - Wydziału Elektrycznego Politechniki Białostockiej. Głównym celem tego przedsięwzięcia jest przygotowanie nowej strategii energetycznej dla samorządu Grajewa. **Porozumienie o zawiązaniu klastra podpisane zostało w 7 września 2017 r. w Urzędzie Miasta Grajewa.** Dokument z ramienia Politechniki Białostockiej podpisał Prorektor ds. Rozwoju prof. nzw. dr hab. inż. Roman Kaczyński. Porozumienie ma charakter otwarty, władze Grajewa planują zapraszać kolejne podmioty do współpracy i współtworzenia strategii rozwoju energetycznego regionu. Udział w klastrze pozwoli partnerom na pozyskanie dodatkowych środków na realizację projektów związanych z poprawą efektywności energetycznej. Lokalna produkcja energii elektrycznej i ciepłej pochodzących z różnych źródeł - np. biomasa, gaz, fotowoltaika - może być nawet 3 razy tańsza. Energia w ten sposób pozyskana może być wykorzystana np. do zasilania oświetlenia ulicznego czy pływalni miejskiej, kolejny etap to np. propozycja dostaw energii do szpitala powiatowego.

Politechnikę Białostocką w Radzie Partnerów Klastra reprezentować będzie Prodziekan ds. Rozwoju i Współpracy Wydziału Elektrycznego PB dr inż. Wojciech Trzasko.

- wspólnym poszukiwaniu inwestorów zewnętrznych dla realizacji większych przedsięwzięć inwestycyjnych w infrastrukturze energetycznej;
- wspólnym ubieganiu się o środki finansowe dla rozbudowy i modernizacji tej infrastruktury;
- utworzeniu klastra energetycznego skupiającego sąsiednie gminy, który mógłby inicjować i koordynować wspólne działania w zakresie poprawy efektywności energetycznej i wdrażania rozwiązań poprawiających bezpieczeństwo energetyczne gmin.

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:

- słoma 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 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 ościenne gminy. Stanowią one również udokumentowanie próby podjęcia współpracy w ramach realizacji zadań Projektu Założeń.

Przedmiotem współpracy pomiędzy Miastem Grajewo, a gminami sąsiednimi będzie, m.in.:

- współpraca w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii;
- współpraca w zakresie ograniczania „niskiej emisji”;
- wspólnym planowaniu najbardziej korzystnych ekologicznie rozwiązań zapewniających gminom bezpieczeństwo energetyczne;
- tworzeniu wspólnych ponadregionalnych przedsiębiorstw zajmujących się produkcją i dystrybucją energii;
- Gmina Szczuczyn zaproponowała zatrudnienie Specjalisty w zakresie gospodarki energetycznej, który mógłby koordynować współpracę między sąsiednimi gminami w zakresie energetyki.

- koordynacji przebiegu głównych magistral energetycznych – dotyczy to szczególnie obszaru granicy sąsiadujących gmin. Zgodnie z ustaleniami Planu zagospodarowania przestrzennego województwa podlaskiego w zakresie współpracy między gminami graniczącymi z miastem Grajewo jest planowana budowa (zgodnie z planami rozwoju przedsiębiorstwa energetycznego PGE Dystrybucja S.A.) następujących linii energetycznych:
  - linii 110 kV kablowej łączącej miasto Grajewo z gminą Rajgród
  - projektowana linia 110 kV Łomża – Szczuczyn – Grajewo,
- 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.
- Współpraca w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- Pozyskiwaniu funduszy na inwestycje ekologiczne oraz edukację ekologiczną w zakresie OZE, energooszczędności, itp.
- współpraca w zakresie działań promocyjno-edukacyjnych mających na celu poprawę efektywności energetycznej na terenie gmin;
- upowszechnienie informacji o urządzeniach i technologiach ekologicznych oraz energooszczędnych;
- edukacja i promocja wykorzystania biomasy i energii słonecznej do celów grzewczych (wspólne organizowanie szkoleń, czy wyjazdów studialnych w zakresie możliwości wykorzystania energii odnawialnej w mieszkalnictwie i w rolnictwie);
- modernizacja na biomasę systemów grzewczych w budynkach użyteczności publicznej należących do gmin;
- wspieranie przedsięwzięć w zakresie modernizacji kotłowni domowych na biomasę i wykorzystaniem energii słonecznej do zaopatrzenia w ciepłą wodę;

W ramach opracowywanych przez gminy dokumentów strategicznych istotnych dla bezpieczeństwa energetycznego i ochrony powietrza na terenie gminy, oprócz Projektów Założeń są również Plany Gospodarki Niskoemisyjnej w ramach, których też może być prowadzona współpraca między gminami. Plany te wskazują niezbędne działania i hierarchię potrzeb inwestycyjnych i remontowych w tym zakresie – szczegółowy harmonogram działań, z uwzględnieniem obszarów przekroczeń wartości dopuszczalnych PM10 i PM2,5 oraz docelowych stężeń B(a)P, określenie sposobu dokonania modernizacji – tzw. „ścieżka działania” (możliwości dofinansowania, wzory niezbędnych dokumentów potrzebnych do przeprowadzenia zamiany typu ogrzewania, kolejne działania, które osoba zmieniająca sposób ogrzewania powinna wykonać), prognozowany efekt ekologiczny potrzebny do osiągnięcia poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu, wskazanie ewentualnych wykonawców, wskazanie „operatora”, którego zadaniem będzie wdrażanie PONE, pomoc

techniczną, prawną i merytoryczną dla ludności, wskazanie metod kontroli trwałości wprowadzanych zmian.

W ramach tych dokumentów wdrażane będą działania mające na celu propagowanie energii odnawialnej, ograniczanie niskiej emisji oraz poprawę efektywności energetycznej gminy. Niewykluczone, że planowane działania będą wymagały współpracy między sąsiednimi gminami. Plan Gospodarki Niskoemisyjnej powinien być długoterminowym narzędziem realizacji polityki ekologicznej gminy.

## **18. Oddziaływanie elementów projektu założeń na środowisko przyrodnicze**

Realizacja Projektu założeń w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Grajewo 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 powierzchniowego 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 celów energetycznych gazu ziemnego i energii odnawialnej tj. biogazu, biom etanu, energii słonecznej i geotermalnej. W ramach realizacji projektu postuluje się zainstalowanie na terenie miasta Grajewo Stacji pomiarowej zanieczyszczeń powietrza, która w sposób ciągły dokonywałaby pomiaru zanieczyszczeń powietrza (PM-2,5, PM-10, NO<sub>2</sub>, So<sub>2</sub>,CO, O).

## **19. Wpływ konwencjonalnych głównych, rozproszonych i indywidualnych źródeł wytwórczych energii na stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego w obszarze miasta**

### **19.1. Stan środowiska naturalnego – jakość powietrza**

Podstawowym czynnikiem wpływającym na stan czystości powietrza zalicza się przede wszystkim działalność człowieka (czyli tzw. presja antropogeniczna) oraz w mniejszym

stopniu różne procesy naturalne zachodzące w środowisku. Zanieczyszczenia powietrza to obecność w atmosferze substancji stałych, ciekłych i gazowych, obcych w stosunku do ich składu naturalnego jak również substancji naturalnych, które występują w nadmiernych ilościach, zagrażających zdrowiu człowieka, szkodliwych dla roślin i zwierząt i niekorzystnie oddziałujących na klimat oraz sposób wykorzystania określonych elementów środowiska.

W ogólnej ilości zanieczyszczeń emitowanych do powietrza dominują: dwutlenek siarki, tlenki azotu oraz pyły, bardzo groźne ze względu na zawartość metali ciężkich.

Do antropogenicznych źródeł emisji zalicza się:

- energetyczne spalanie paliw,
- procesy technologiczne stosowane w zakładach przemysłowych,
- transport,
- paleniska domowe,
- produkcję rolną.

Najistotniejsze źródło oddziaływania na środowisko naturalne (imisję) stanowi w skali globalnej sektor energetyczny, zwłaszcza energetyka zawodowa oraz ciepłownictwo w przemyśle oraz gospodarce komunalnej. Emisja zanieczyszczeń do środowiska, będąca wynikiem wykorzystywania znacznych ilości paliw węglowych, powoduje jego przekształcenia i zaburzenia równowagi fizyko-chemicznej w postaci efektu cieplarnianego, „kwaśnych” opadów, zakwaszenia gleb. Podstawową przyczyną zmian klimatycznych jest dwutlenek węgla CO<sub>2</sub>, za emisję którego odpowiedzialny jest głównie sektor energetyczny. Przestrzenny rozkład emisji zanieczyszczeń jest zróżnicowany i związany z rozmieszczeniem dużych zakładów oraz miast i ośrodków o funkcjach przemysłowych.

Województwo podlaskie należy do najczystszych ekologicznie regionów Polski. Ponad 45% jego powierzchni to obszary prawnie chronione, ok. 37% powierzchni całkowitej zajmują lasy a ponad połowę użytki rolne. Głównymi źródłami zanieczyszczeń powietrza są emisje wynikające bezpośrednio z działalności człowieka oraz warunków i zjawisk naturalnie zachodzących w środowisku. Źródła zanieczyszczeń powietrza związane z działalnością człowieka (emisja antropogeniczna) obejmują:

- emisję punktową pochodzącą ze zorganizowanych źródeł w wyniku energetycznego spalania paliw i przemysłowych procesów technologicznych;
- emisję liniową – komunikacyjną pochodzącą głównie z transportu samochodowego, jak również kolejowego, wodnego i lotniczego;
- emisję powierzchniową, w skład której wchodzi zanieczyszczenia komunalne z palenisk domowych, gromadzenia i utylizacji ścieków i odpadów.

Emisja z zakładów przemysłowych i przedsiębiorstw energetyki cieplnej jest objęta kontrolą i ewidencją, natomiast emisja z pozostałych źródeł, ze względu na charakter i rozproszenie jest trudna do zbilansowania.

## **19.2. Wpływ konwencjonalnych głównych, rozproszonych i indywidualnych źródeł wytwórczych energii na stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego w obszarze miasta**

Emisja technologiczna ze źródeł zlokalizowanych na terenie Miasta Grajewo ma znaczący wpływ na stan aerosanitarny zarówno obszaru miasta jak i sąsiednich terenów. Do

podmiotów gospodarczych o działalności szczególnie uciążliwej dla środowiska należą przede wszystkim Zakłady Mięsne.

Natomiast emisja powierzchniowa „niska” w najszerszym zakresie obejmuje zanieczyszczenia z palenisk domowych (kotły) oraz z gromadzenia i utylizacji ścieków i odpadów. Zanieczyszczenia kumulują się na terenach zabudowy mieszkaniowej ogrzewanej indywidualnie, tj. z lokalnych kotłowni węglowych i indywidualnych palenisk domowych. Wielkość tej emisji jest stosunkowo trudna do oszacowania i wzrasta w obszarach zwartej zabudowy. Niska emisja zanieczyszczeń znajduje odzwierciedlenie we wzrostach stężeń dwutlenku siarki oraz pyłu zawieszonego w sezonie grzewczym. Ma to znaczenie zwłaszcza przy niekorzystnych warunkach topograficznych jak również meteorologicznych, w tym przypadku inwersje temperatur i brak przewietrzania. Wpływa na otaczające środowisko a w okresie grzewczym zwłaszcza jest szkodliwe dla zdrowia ludzi. Wielkość niskiej emisji zależy głównie od:

- jakości i ilości spalanej paliwa,
- gęstości zabudowy,
- sprawności urządzeń grzewczych (stan techniczny tych urządzeń).

Istotną grupę budynków na terenie miasta stanowią budynki mieszkalne jednorodzinne ogrzewane w sposób indywidualny i to one w głównej mierze odpowiadają za niską emisję. Zanieczyszczenia emitowane są kominami o wysokości około 10 m, co powoduje rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń po najbliższej okolicy - zbyt niska wysokość emitorów w powiązaniu z częstą w okresie zimowym inwersją temperatury, sprzyja kumulacji zanieczyszczeń. Ponieważ indywidualne gospodarstwa domowe nie posiadają urządzeń ochrony powietrza, trudna do oszacowania jest wielkość emisji z tych źródeł. Wprowadzanie do powietrza przez osoby fizyczne zanieczyszczeń z kotłowni indywidualnych nie podlega żadnym ograniczeniom prawnym, organizacyjnym i ekonomicznym. Wiarygodne określenie wpływu rozproszonych, indywidualnych źródeł energii cieplnej na stan powietrza w obszarze miasta będzie możliwe po przeprowadzeniu szczegółowej inwentaryzacji instalacji grzewczych we wszystkich budynkach na terenie miasta (np. w ramach opracowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej) w szczególności z uwzględnieniem rodzaju zużywanego paliwa. W tabeli, dla porównania wpływu paliw spalanych w instalacjach grzewczych na jakość powietrza, przedstawiono jednostkowe wskaźniki emisji zanieczyszczeń powietrza ze źródeł powierzchniowych sektora komunalno – bytowego.

Tab. 19.1 Wskaźniki emisji ze źródeł powierzchniowych sektora komunalno – bytowego

Rodzaj paliwa	Pył ogółem	Pył PM10	Pył PM2,5	WWA	BaP	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	CO
g/GJ	g/GJ	g/GJ	g/GJ	mg/GJ	mg/GJ	g/GJ	g/GJ	g/GJ
Gaz ziemny	0,5	0,5	0,5	0,843µg/GJ	0,562µg/GJ	57	0,5	31
Węgiel kamienny	444	404	398	130	230	110	900	4600
Drewno	730	695	695	140	210	74,5	20	5300
Olej opałowy	6	3,7	3,7	14,8	22	68	140	46

Źródło danych GUS: literatura przedmiotu, w tym: emep/eea emission inventory guidebook 2009



## **Wpływ źródeł liniowych na stan powietrza**

Wzdłuż głównych szlaków komunikacyjnych skoncentrowana jest emisja liniowa (komunikacyjna), charakteryzująca się nierównomiernością oddziaływania na środowisko w ciągu doby. Emisja ta wykazuje tendencję wzrostową wraz ze wzrostem ilości pojazdów poruszających się po drogach. Szczególnie wysokie zanieczyszczenie powietrza substancjami pochodzącymi ze spalania paliw w silnikach występuje na największych skrzyżowaniach głównych ulic miasta, przy trasach komunikacyjnych o dużym natężeniu ruchu biegnących przez obszary o zwartej zabudowie lub przy usytuowaniu ruchliwej drogi na terenie o niekorzystnej lokalizacji. Tak więc istotną rolę w zanieczyszczeniu powietrza w mieście Grajewo odgrywać będą zanieczyszczenia komunikacyjne kumulujące się wzdłuż dróg.

Na skutek wzmożonego ruchu samochodowego stężenie tlenków węgla, tlenków azotu, węglowodorów i pyłu zawieszonego mogą miejscowo w warstwie przy powierzchniowej przekraczać wartości dopuszczalne.

## **Ocena jakości powietrza**

Ocena jakości powietrza i obserwacja zachodzących zmian dokonywana jest w ramach państwowego monitoringu (art. 88 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska – tj. Dz.U. 2016 poz. 672). Na terenie województwa podlaskiego oceny tej dokonuje Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska w Białymstoku, w obszarze dwóch stref badania, tj.: aglomeracja białostocka (którą tworzy powiat miasto Białystok) oraz strefa podlaska (obejmująca pozostały obszar województwa podlaskiego) Klasyfikacji stref dokonuje się oddzielnie dla dwóch grup kryteriów ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ze względu na ochronę roślin. Podstawą klasyfikacji stref są wartości poziomów: dopuszczalnego, dopuszczalnego powiększonego o margines tolerancji, docelowego i celu długoterminowego określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r., poz. 1031) oraz w dyrektywie 2008/50/WE - CAFE.

Za główne przyczyny przekroczeń stężeń substancji szkodliwych w powietrzu uważa się zanieczyszczenia z palenisk domowych, w tym również spalanie odpadów w celach energetycznych, przestarzałe technicznie auta, a także długie, mroźne zimy i upalne lata bez opadów. Przemysł energetyczny ma podstawowe znaczenie dla stanu czystości powietrza, taki stan rzeczy wynika z wysokiej pozycji węgla kamiennego w ogólnej strukturze zużycia energii pierwotnej oraz z rosnącego zapotrzebowania na energię.

Na terenie województwa podlaskiego stan powietrza określono w „Programie ochrony powietrza dla strefy podlaskiej”, który opracowano w związku ze stwierdzonym przekroczeniem poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub>, poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>. „Programu ochrony powietrza dla strefy podlaskiej” przyjętego Uchwałą Sejmiku Województwa Podlaskiego z dnia 20 grudnia 2013 r., Nr XXXIV/414/13. „Program ochrony powietrza dla strefy podlaskiej” opracowany został w związku z przekroczeniem poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> oraz pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> w 2011 i 2012 r.

## **SUBSTANCJE OBJĘTE PROGRAMEM I ŹRÓDŁA ICH POCHODZENIA**

### **Pyl zawieszony PM10, pył zawieszony PM2,5**

Pyl zawieszony PM10 i PM2,5 jest zanieczyszczeniem powietrza składającym się z mieszaniny cząstek drobnych stałych i ciekłych. Zanieczyszczenia pyłowe mogą pochodzić ze źródeł naturalnych lub antropogenicznych. Ilość pyłu PM 10 i PM2,5 w powietrzu może wynikać z emisji bezpośredniej (pył pierwotny) lub też może być wynikiem reakcji między substancjami znajdującymi się w atmosferze (pył wtórny). Prekursorami pyłów wtórnych są przede wszystkim tlenki siarki, tlenki azotu, lotne związki organiczne i amoniak. Pył zawieszony może zawierać substancje toksyczne, takie jak wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (m.in. B(a)P), metale ciężkie oraz dioksyny i furany.

Wśród antropogenicznych źródeł emisji pyłów wymienić należy:

- źródła przemysłowe (energetyczne spalanie paliw i źródła technologiczne),
- transport samochodowy,
- spalanie paliw w sektorze bytowo-gospodarczym.

Do źródeł naturalnych należą przede wszystkim pylenie traw, erozja gleb, wietrzenie skal, aerozol morski oraz wybuchy wulkanów.

Najwięcej frakcji PM2,5 w pyle ogółem (TSP) występuje w sektorze komunalno-bytowym. Najmniejsze ilości pyłu PM2,5 w pyle ogółem występują w procesach wydobywania i przetworstwa kopalin, gdzie w największym stopniu emitowany jest pył o większych frakcjach. Znaczna część emisji pyłu PM 10 i PM2,5 z transportu drogowego pochodzi z procesów innych niż spalanie paliw, do których zaliczyć można ścieranie okładzin samochodowych (np. opon i hamulców) oraz ścieranie nawierzchni dróg.

W ocenie przeprowadzonej przez WIOS w 2016 roku wyróżniono 2 podstawowe klasy stref:

- **Klasa A:** poziom stężeń zanieczyszczeń na terenie strefy nie przekracza odpowiednio poziomu dopuszczalnego, poziomu docelowego, poziomu celu długoterminowego;
- **Klasa C:** poziom stężeń przekracza wartość dopuszczalną (z uwzględnieniem dozwolonej częstości przekroczeń dla przypadków, gdy są one określone), poziom docelowy, poziom celu długoterminowego.

Zaliczenie strefy do danej klasy wiąże się z określonymi wymaganiami, co do działań na rzecz poprawy jakości powietrza w przypadku (gdy nie są dotrzymane wartości kryterialne) lub utrzymania tej jakości (jeżeli spełnia ona przyjęte standardy). W szczególności dotyczy to klasy C, gdzie skutkiem takiej klasyfikacji strefy jest konieczność opracowania dla niej Programu ochrony powietrza (POP) zawierającego określone decyzje ekonomiczne. Natomiast przekroczenie celu długoterminowego powinno skutkować zapisaniem odpowiednich działań w wojewódzkich programów ochrony środowiska.

**Zakwalifikowanie strefy do klasy C powinno więc, opierać się na uzasadnionych podstawach, poprzez udokumentowanie przekroczeń wartości kryterialnych dla danego zanieczyszczenia w strefie, potwierdzonych wiarygodnymi wynikami pomiarów stężeń tego zanieczyszczenia.**

**Wielkość stężeń zanieczyszczeń powietrza na terenie strefy podlaskiej i Miasta Grajewo w 2016 roku .**

### **DWUTLENEK SIARKI**

Pomiary dwutlenku siarki prowadzono na dwóch stacjach pomiarowych dwóch w strefie podlaskiej. Były to pomiary ciągłe, prowadzone w sposób automatyczny. Klasyfikację stref przeprowadzono biorąc pod uwagę, uzyskany na poszczególnych stacjach pomiarowych, procent ważnych danych z uwzględnieniem parametrów dla dwóch różnych czasów uśredniania: 1-godzinnych i 24-godzinnych. Dla strefy podlaskiej najwyższe 1-godzinne stężenie SO<sub>2</sub> wyniosło 52 µg/m<sup>3</sup> zaś 24 – godzinne 24 µg/m<sup>3</sup>. Zgodnie z założeniem o klasie strefy decydują najwyższe stężenia danego zanieczyszczenia w strefie. Na tej podstawie **dla strefy ustalono klasę A – stężenia nie przekroczyły dopuszczalnych norm.**

#### **DWUTLENEK AZOTU**

Pomiary dwutlenku azotu prowadzono w sposób ciągły, automatyczny na czterech stacjach w województwie: i dwóch w dużej strefie. Uzyskany procent ważnych danych pozwolił na przeprowadzenie klasyfikacji stref z uwzględnieniem parametrów dla dwóch różnych czasów uśredniania: 1-godzinnych i rocznych. W strefie podlaskiej było to 85 µg/m<sup>3</sup>. Średnioroczna obliczona na podstawie zarejestrowanych pomiarów wynosiła: dla strefy podlaskiej 13 µg/m<sup>3</sup>. Dla obu czasów uśredniania otrzymane wartości **nie przekroczyły wartości dopuszczalnych. Dla strefy podlaskiej ustalono klasę A.**

#### **PYŁ ZAWIESZONY PM 10**

Badania zawartości pyłu PM 10 w powietrzu w województwie podlaskim prowadzone są na 5 stacjach pomiarowych, dwiema metodami: manualną i automatyczną. Większość otrzymanych wyników spełniały wymagania jakości danych, jakie powinny spełniać pomiary intensywne.

Do oceny strefy podlaskiej wykorzystano pomiary ze stacji w Łomży i z Hajnówki (pomiary automatyczne) oraz Suwałk (pomiary manualne). Klasyfikację zawartości pyłu zawieszonego PM 10 oceniono dla dwóch parametrów: stężeń 24-godzinnych oraz wartości średniorocznej. Dla strefy podlaskiej, po zestawieniu wyników z trzech stacji pomiarowych uwzględnionych w ocenie, nie odnotowano przekroczeń obu normowanych parametrów: maksymalna średnia roczna wyniosła 27µg/m<sup>3</sup> oraz odnotowano 29 dni z przekraczaniem wartości dobowej (stacja w Hajnówce). Biorąc pod uwagę klasyfikację według parametrów **strefie podlaskiej nadano klasę A.**

#### **PYŁ ZAWIESZONY 2,5**

W stosunku do tego zanieczyszczenia przeprowadzono klasyfikację w odniesieniu do stężenia dopuszczalnego oraz stężenia dopuszczalnego II fazy (20 µg/m<sup>3</sup>) z terminem osiągnięcia do 1 stycznia 2020 roku. Jest to orientacyjna wartość dopuszczalna, która zostanie zweryfikowana przez Komisję Europejską w świetle dalszych informacji tj. skutków ubocznych dla zdrowia i środowiska oraz wykonywalności technicznej.

Badania pyłu zawieszonego PM 2,5 prowadzi się na pięciu stacjach w województwie, dla dwóch stref: aglomeracji białostockiej na dwóch stacjach: przy ul. Warszawskiej – pomiary manualne oraz przy ul. Waszyngtona – pomiary automatyczne oraz dla strefy podlaskiej: w Łomży (pomiary manualne), w Suwałkach i w Hajnówce (pomiary automatyczne).

O klasyfikacji strefy podlaskiej zdecydowały stężenia ze stacji w Łomży, gdzie średnioroczne stężenie wyniosło 26 µg/m<sup>3</sup> przekraczając o 1 µg/m<sup>3</sup> wartość dopuszczalną dla roku oraz poziom dopuszczalny dla II fazy o 6 µg/m<sup>3</sup>. W Hajnówce wartość średnioroczna przekroczyła wartość dopuszczalną dla II fazy o 2 µg/m<sup>3</sup>. W Suwałkach natomiast nie odnotowano

przekroczeń wartości dopuszczalnych dla tego zanieczyszczenia. Strefie podlaskiej **nadano klasę C i C1.**

### **OZON**

W ocenie jakości powietrza w odniesieniu do ozonu dokonywanej pod kątem zdrowia ludzi przyjmuje się dwie wartości kryterialne: poziom docelowy oraz poziom celu długoterminowego. Poziom ozonu mierzony jest na stacjach: podmiejskiej w Białymstoku (ocena aglomeracji) oraz stacji w Hajnówce (ocena strefy podlaskiej). Uwzględniając pomiary, pod względem dotrzymania poziomu docelowego obie strefy zaliczono do **klasy A**. Poziom celu długoterminowego nie został dotrzymany w aglomeracji białostockiej i w związku z tym nadano strefie **klasę D2**. W strefie podlaskiej nie odnotowano przekroczenia celu długoterminowego i w związku z tym nadano **klasę D1**.

Dla pozostałych substancji w 2016 roku w strefie podlaskiej nadano klasę A .

### **Klasyfikacja stref dla poszczególnych zanieczyszczeń kryterium – ochrona roślin**

Do klasyfikacji strefy ze względu na kryterium ochrona roślin wykorzystano wyniki ze stacji tła wiejskiego w Borsukowiznie. Jest to stacja automatyczna, reprezentatywna dla obszaru województwa podlaskiego. Wszystkie otrzymane wyniki spełniały wymagania jakości dla pomiarów intensywnych. Nie odnotowano przekroczeń dwutlenku siarki dla roku i pory zimowej oraz przekroczeń rocznego dopuszczalnego stężenia tlenków azotu – strefę podlaską **zakwalifikowano jako A**. Uwzględniając modelowanie, pod względem dotrzymania poziomu docelowego ozonu strefę podlaską **zaliczono do klasy A**, a ze względu na niedotrzymanie poziomu celu długoterminowego strefie **nadano klasę D2**.

W ramach realizacji projektu postuluje się zainstalowanie na terenie miasta Grajewo Stacji pomiarowej zanieczyszczeń powietrza, która w sposób ciągły dokonywałaby pomiaru zanieczyszczeń powietrza (PM-2,5, PM-10, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, O<sub>3</sub>) i trybie on-line udostępniałaby dane społeczeństwu.

WIOS w Białymstoku Delegatura w Łomży w 2015 roku nie prowadził działań kontrolnych w zakresie emisji do powietrza atmosferycznego . W 2015r. na terenie powiatu grajewskiego nie wykonywano pomiarów imisji zanieczyszczeń powietrza. Zgodnie z kryteriami wyznaczonymi ze względu na ochronę zdrowia ludzi przeprowadzono za rok

2015 ocenę jakości powietrza w strefie podlaskiej do której należy powiat grajewski.<sup>15</sup>

Powiat grajewski charakteryzuje się bardzo nierównomiernym rozmieszczeniem obiektów emitujących zanieczyszczenia do powietrza. Główne źródła emisji skoncentrowane są na terenie Grajewa. Najważniejszymi z nich są instalacje technologiczne i energetycznego spalania paliw zlokalizowane na terenie „Pfleiderer Grajewo” 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.<sup>16</sup>

<sup>15</sup> Komunikat Podlaskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w Białymstoku o stanie środowiska na terenie powiatu grajewskiego w 2015 roku

<sup>16</sup> Informacja Podlaskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w Białymstoku

Tabela nr 19.1. Wielkość emisji zanieczyszczeń z zakładów zlokalizowanych w powiecie grajewskim w 2014r. (dane: baza opłat Urzędu Marszałkowskiego). Źródło: Informacja Podlaskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w Białymstoku o stanie środowiska na terenie powiatu grajewskiego w 2014 roku.

Nazwa zakładu	Emisja zanieczyszczeń z podmiotów leżących na terenie powiatu grajewskiego w 2014r. [Mg/rok]					
	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	pył	benzo(a)piren
Pfleiderer Grajewo" S.A w Grajewie, Pfleiderer MDF Sp. z o.o. w Grajewie	85,305	406,098	427,124	4137,015	164,861	2,403*
Spółdzielnia Mleczarska MLEKPOL (kotłownia w Grajewie)	127,808	54,18477	5,539	34977	44,71	0,0295952
PEC w Grajewie	72,367	42,39881	45,382	22971,7611	27,1	0,017893
Wyrób i Sprzedaż Art. Piekarniczych i Cukierniczych Sp. J.. Nerkowscy w Rajgrodzie	0,059	0,17325	0,021	57,1725	0,0627	
Spółdzielnia Mieszkaniowa w Szczuczynie	2,064	0,2627	11,822	525,4	3,48	0,0036778
UNIDROG Sp. z o.o. w Grajewie	0,0919	2,840				
Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko – Własnościowa w Rajgrodzie	0,35	1,153	0,138	380,4075	0,415	
Zespół Szkół Rolniczych w Szczuczynie	0,305252	0,3030075	8,529100		5,189284	
ZAKREM Produkcyjno – Usługowa Spółdzielnia Pracy w Grajewie	0,836	0,28865	7,911	348,16	3,8	0,00243712
Ferma Trzody Chlewnej w Rajgrodzie					0,003	
<b>Suma</b>	<b>290,012</b>	<b>416,71</b>	<b>507,604</b>	<b>63396,9161</b>	<b>249,621</b>	<b>2,4566</b>

W powiecie grajewskim i mieście Grajewo 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 ostatnio przez WIOŚ w 2010 roku w Grajewie, wynosi ok. 4mln. pojazdów, w tym ponad milion to samochody ciężarowe. Stanowi to znaczne, źródło emisji tlenków węgla, tlenków azotu, węglowodorów aromatycznych i alifatycznych, pyłu, dwutlenku siarki, związków ołowiu i sadzy.

o stanie środowiska na terenie powiatu grajewskiego w 2014 roku.

## 20. Podsumowanie i wnioski

W związku z realizacją polityki ekologicznej Polski oraz polityki ekologicznej i energetycznej Unii Europejskiej Miasto 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, powiatowych i gminnych funduszy 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. 2017 poz. 220) 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 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. 2016 poz. 831);
- zakres współpracy z innymi gminami.

Zawartość opracowania „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Grajewo na lata 2017-2033 ” odpowiada pod względem redakcyjnym i merytorycznym wymogom Ustawy Prawo energetyczne.

Obecny stan techniczny sieci elektroenergetycznych, zamierzenia inwestycyjne w zakresie rozbudowy istniejącej sieci energetycznej zapewniają bezpieczeństwo w zakresie aktualnego i przyszłościowego zapotrzebowania odbiorców na energię elektryczną i gaz. Zgodnie z informacjami uzyskanymi od PGE Dystrybucja S.A Oddział Białystok dotyczącymi planów rozwojowych Spółki wynika, że do 2017 r. zaplanowano głównie inwestycje związane z przyłączaniem nowych odbiorców. Inwestycje związane z przyłączaniem nowych odbiorców wynikają z bieżących potrzeb przyłączeniowych zgłaszanych przez mieszkańców jak i podmioty gospodarcze i mają na celu pokrycie aktualnego zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie miasta.

Na terenie miasta funkcjonuje lokalna scentralizowana sieć ciepłownicza obejmująca swym obszarem dużą część obszaru miasta w zabudowie wielorodzinnej i jednorodzinnej. W kolejnych latach przewiduje się niewielki wzrost liczby budynków mieszkalnych, co spowoduje także wzrost zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną.

Realizacja zabezpieczenia potrzeb energetycznych miasta w zakresie ciepła sieciowego i energii elektrycznej, obejmująca modernizację i rozwój poszczególnych systemów energetycznych leży w gestii poszczególnych przedsiębiorstw energetycznych. Jednak analizując potencjał energetyczny miasta 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 miasta, oraz zapewnić jej bezpieczeństwo energetyczne w okresie docelowym.

Realizacja i finansowanie systemów sieciowych i podłączeń odbiorców będzie prowadzona wg zasad określonych w art. 7 ust. 1 Ustawy Prawo Energetyczne, zgodnie z którym rozbudowa systemu energetycznego w tym gazowniczego 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.

Ważnym zadaniem zaplanowanym przez Miasto Grajewo na lata 2017 – 2020 jest modernizacja oświetlenia ulicznego, która przyczyni się do dużych oszczędności energetycznych i zwiększy niezawodność działania oświetlenia na terenie miasta.

Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o. o (PSG) Oddział Zakład Gazowniczy w Białymstoku poinformowała w piśmie z dnia 19.05.2017r. (załącznik nr 1), iż plany inwestycyjne krótko i długoterminowe dot. zakresu budowy sieci gazowej dla obszaru miasta Grajewo i terenów przyległych odnoszą się do budowy sieci gazowej średniego ciśnienia o łącznej długości ok. 5 340 m, budowy stacji regazyfikacji LNG oraz stacji redukcyjnej I-go stopnia w celu zasilania w paliwo gazowe odbiorców niniejszej miejscowości. Kierunki dalszej rozbudowy sieci gazowej oraz termin opierać się będzie na zasadzie zainteresowania potencjalnych odbiorców odbiorem paliwa gazowego.

Odbiorcy z terenu Miasta, którzy swoje potrzeby ciepłe pokrywają z własnych źródeł opalanych drewnem i węglem, 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 drożać. 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 przez Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej : w latach 2015-2016 Przedsiębiorstwo wyprodukowało ok. 35% energii na c.o. i c.w.u. z OZE (układ kogeneracyjny – biomasa).

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 Miasta Grajewo, tj. energia słoneczna oraz energia z biomasy i energia z otoczenia , 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 oraz budowa mikro instalacji Prosumenckich. 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 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 docelowo 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 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) mogłoby stanowić przykład dla innych jednostek samorządu terytorialnego w zakresie wykorzystania dostępnych, lokalnych zasobów;
- w zakresie zaopatrzenia Gminy 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 Miasto 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 2032 w porównaniu z rokiem 2015 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. Ważnym aspektem jest współpraca z gminami ościennymi. Przedmiotem współpracy pomiędzy Miastem Grajewo, a gminami sąsiednimi będzie, m.in.:

- współpraca w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii;
- współpraca w zakresie ograniczania „niskiej emisji”;
- wspólnym planowaniu najbardziej korzystnych ekologicznie rozwiązań zapewniających gminom bezpieczeństwo energetyczne;
- tworzeniu wspólnych ponadregionalnych przedsiębiorstw zajmujących się produkcją i dystrybucją energii;
- Gmina Szczuczyn zaproponowała zatrudnienie Specjalisty w zakresie gospodarki energetycznej, który mógłby koordynować współpracę między sąsiednimi gminami w zakresie energetyki;
- Współpraca w zakresie utworzonego Kastru Energetycznego;
- koordynacji przebiegu głównych magistral energetycznych – dotyczy to szczególnie obszaru granicy sąsiadujących gmin. Zgodnie z ustaleniami Planu zagospodarowania przestrzennego województwa podlaskiego w zakresie współpracy między gminami graniczącymi z miastem Grajewo jest planowana budowa (zgodnie z planami rozwoju przedsiębiorstwa energetycznego PGE Dystrybucja S.A.) następujących linii energetycznych:
  - linii 110 kV kablowej łączącej miasto Grajewo z gminą Rajgród
  - projektowana linia 110 kV Łomża – Szczuczyn – Grajewo,
- 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.
- Współpraca w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- Pozyskiwaniu funduszy na inwestycje ekologiczne oraz edukację ekologiczną w zakresie OZE, energooszczędności, itp.
- edukacja i promocja wykorzystania biomasy i energii słonecznej do celów grzewczych (wspólne organizowanie szkoleń, czy wyjazdów studialnych w zakresie możliwości wykorzystania energii odnawialnej w mieszkalnictwie i w rolnictwie);
- modernizacja na biomasę systemów grzewczych w budynkach użyteczności publicznej należących do gmin;
- wspieranie przedsięwzięć w zakresie modernizacji kotłowni domowych na biomasę i wykorzystaniem energii słonecznej do zaopatrzenia w ciepłą wodę;

W perspektywie długookresowej, głównym źródłem zaopatrzenia w ciepło Miasta Grajewo powinien być system ciepłowniczy oraz gazowy. Ciepło uzyskane z gazu ziemnego jest tańsze

od gazu płynnego, oleju opalowego oraz energii elektrycznej. Kotłownie 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 dalszą likwidację lub modernizację pieców węglowych oraz wprowadzenie docelowo po wybudowaniu sieci gazowniczej większego 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 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 Grajewo przy zachowaniu jego zrównoważonego rozwoju.

## 21. Załączniki



Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.  
Oddział Zakład Gazowniczy w Białymstoku  
ul. Gen. Stanisława Sosabowskiego 24, 15-182 Białystok  
tel. 85 664 59 00, faks 85 664 59 40

Dział Rozwoju i Obsługi Klienta  
tel. 85 675 68 09  
fax 85 664 59 40  
kamil.rutkowski@psgaz.pl

Wasz znak:  
Nasz znak: ROK/KR/2017

Skierowano do załatwienia  
w WYDZIALE GK + Budownictwo  
25 MAJ 2017  
BURMISTRZ MIASTA  
MIĘDZYURZĘDNIK  
mgr Dariusz Latański  
MIĘDZYURZĘDNIK  
UL. STRAŻACKA 6A  
19-200 GRAJEWO  
25.05.2017  
GK.7001.01.01.2017  
NACZELNIK WYDZIAŁU  
Gospodarki Miejskiej i  
Miejscowej  
Bogdan Wójcik  
Białystok, 19.05.2017r.

Dot.: Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Grajewo na lata 2015-2029.

W nawiązaniu do pisma, znak: GK.7001.1.01.2017 z dnia 18.04.2017r. odnośnie przystąpienia do opracowania „Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Grajewo na lata 2015-2029” Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. (PSG) Oddział Zakład Gazowniczy w Białymstoku informuje, iż plany inwestycyjne krótko i długoterminowe dot. zakresu budowy sieci gazowej dla obszaru miasta Grajewo i terenów przyległych odnoszą się do budowy sieci gazowej średniego ciśnienia o łącznej długości ok. 5 340 m, budowy stacji regazyfikacji LNG oraz stacji redukcyjnej I-go stopnia w celu zasilenia w paliwo gazowe odbiorców niniejszej miejscowości. Kierunki dalszej rozbudowy sieci gazowej oraz termin opierać się będzie na zasadzie zainteresowania potencjalnych odbiorców odbiorem paliwa gazowego.

W odniesieniu do Państwa pisma na chwilę obecną PSG nie posiada systemu sieci gazowej oraz nie dostarcza paliwa gazowego do żadnego odbiorcy na ww. terenie.

W załączeniu przesyłamy mapę poglądową z planowaną budową sieci gazowej na terenie miasta Grajewo.

Z poważaniem,

DIREKTOR  
Oddział Zakład Gazowniczy w Białymstoku

Grzegorz Maciejewicz

Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o., ul. M. Kasprzaka 25, 01-224 Warszawa  
Oddział Zakład Gazowniczy w Białymstoku, ul. Gen. Stanisława Sosabowskiego 24, 15-182 Białystok  
KRS 0000374001, Sąd Rejonowy dla m. st. Warszawy, XII Wydział Gospodarczy KRS  
NIP 525 24 96 411, REGON 142739519, Kapitał Zakładowy: 10 454 206 550 zł.  
www.psgaz.pl

Data wersji: 26.01.2015

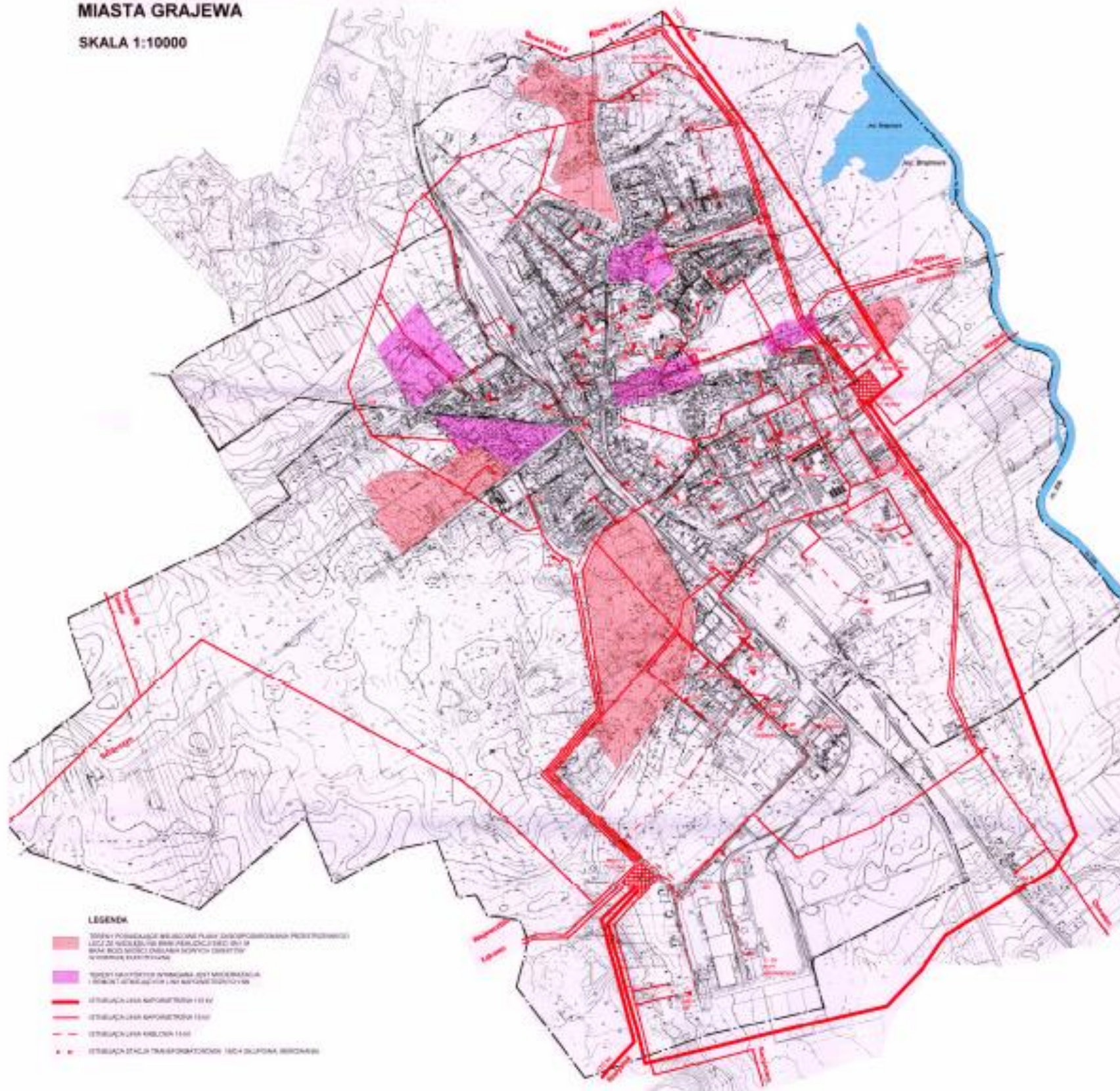


### ELEKTROENERGETYKA - DIAGNOZA STANU ISTNIEJĄCEGO

### STUDIUM KIERUNKÓW I UWARUNKOWAŃ ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO MIASTA GRAJEWA

SKALA 1:10000

# NR 4d










Załącznik graficzny do Studium Kierunków i Uwarunkowań Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Grajewa w zakresie infrastruktury energetycznej



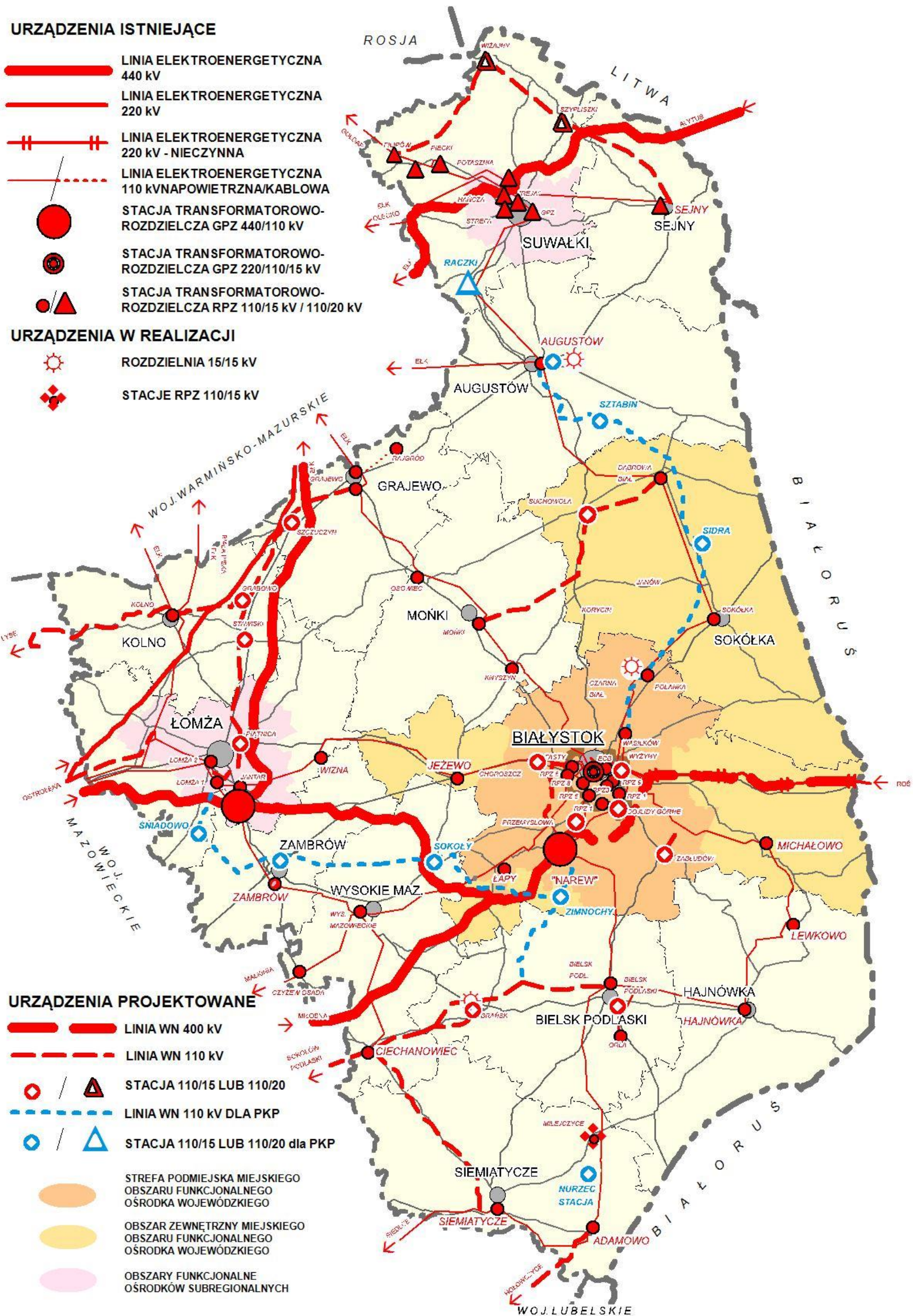
## INFRASTRUKTURA ELEKTROENERGETYCZNA

### URZĄDZENIA ISTNIEJĄCE




-  LINIA ELEKTROENERGETYCZNA 440 kV
-  LINIA ELEKTROENERGETYCZNA 220 kV
-  LINIA ELEKTROENERGETYCZNA 220 kV - NIECZYNNA
-  LINIA ELEKTROENERGETYCZNA 110 kV NAWIETRZNA/KABLOWA
-  STACJA TRANSFORMATOROWO-ROZDZIELCZA GPZ 440/110 kV
-  STACJA TRANSFORMATOROWO-ROZDZIELCZA GPZ 220/110/15 kV
-  STACJA TRANSFORMATOROWO-ROZDZIELCZA RPZ 110/15 kV / 110/20 kV

### URZĄDZENIA W REALIZACJI

-  ROZDZIELNIA 15/15 kV
-  STACJE RPZ 110/15 kV



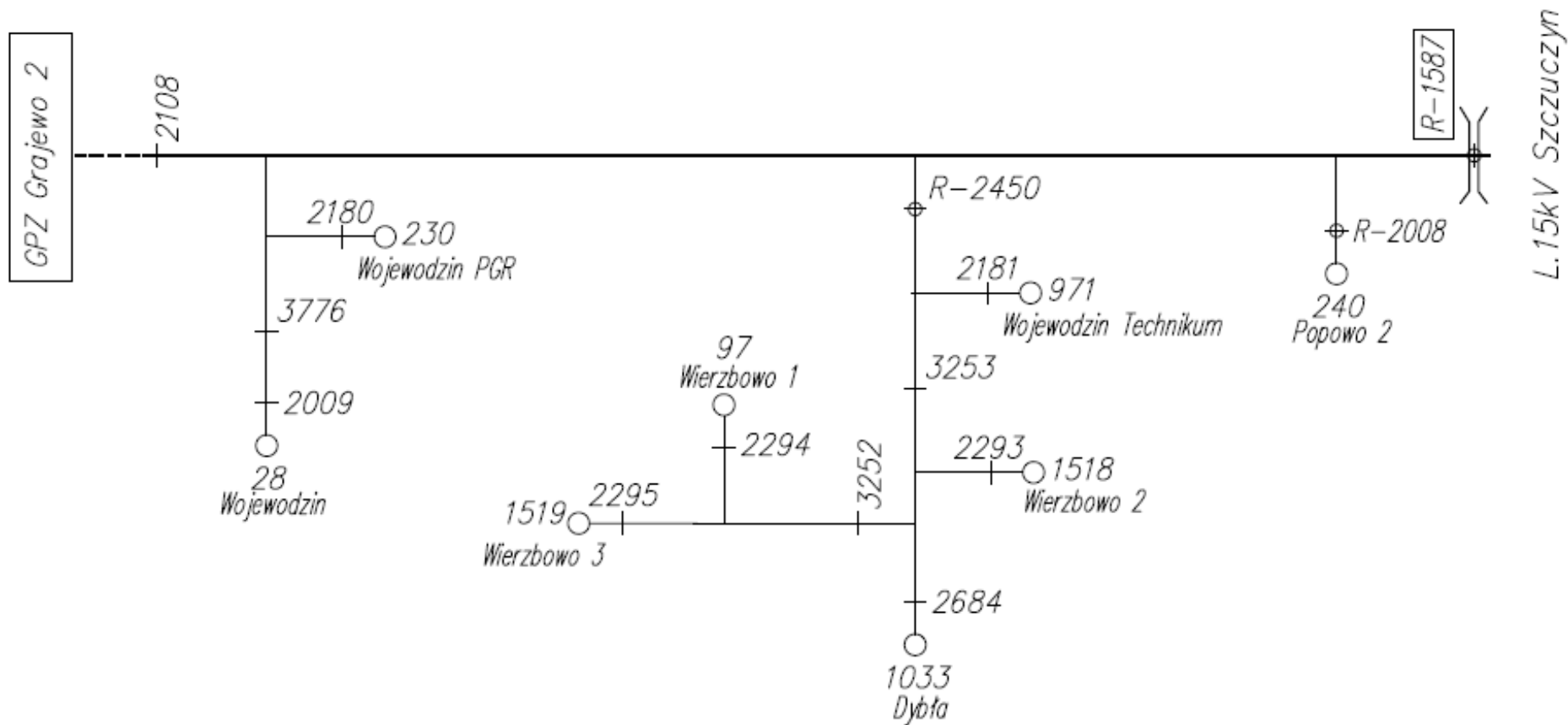
### URZĄDZENIA PROJEKTOWANE

-  LINIA WN 400 kV
-  LINIA WN 110 kV
-  STACJA 110/15 LUB 110/20
-  LINIA WN 110 kV DLA PKP
-  STACJA 110/15 LUB 110/20 dla PKP
-  STREFA PODMIEJSKA MIEJSKIEGO OBSZARU FUNKCJONALNEGO OŚRODKA WOJEWÓDZKIEGO
-  OBSZAR ZEWNĘTRZNY MIEJSKIEGO OBSZARU FUNKCJONALNEGO OŚRODKA WOJEWÓDZKIEGO
-  OBSZARY FUNKCJONALNE OŚRODKÓW SUBREGIONALNYCH

infrastruktura elektroenergetyczną na terenie województwa podlaskiego. Źródło: PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO WOJEWÓDZTWA PODLASKIEGO

## **Schemat sieci SN 15 kV miasta Grajewo oraz sieci terenowych z GPZ Grajewo z naniesionymi planowanymi inwestycjami - modernizacji sieci SN i nN.**

## L. 15kV Wojewodzin

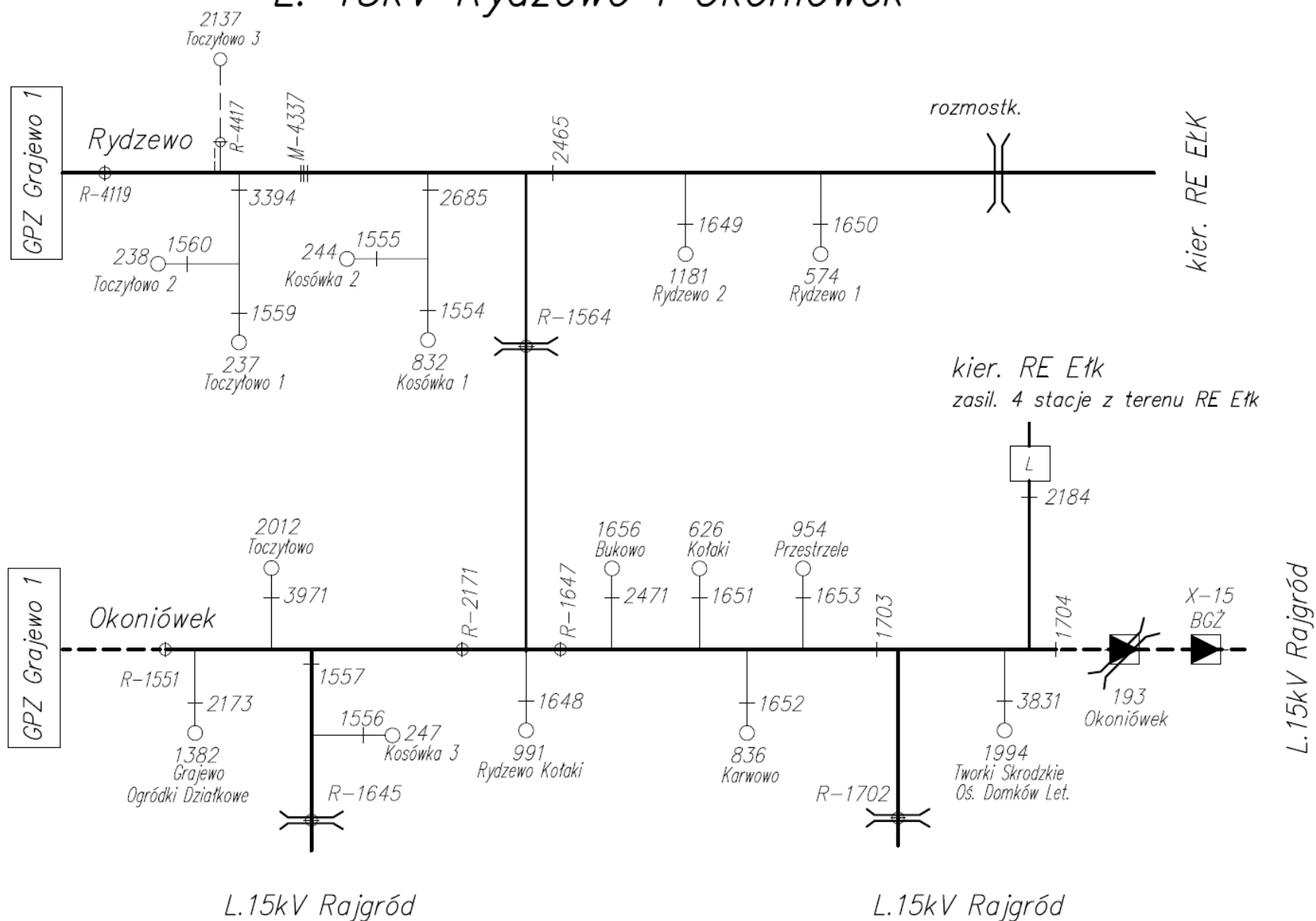


L.15kV Szczuczyn

Aktualizacja: 21.12.2016



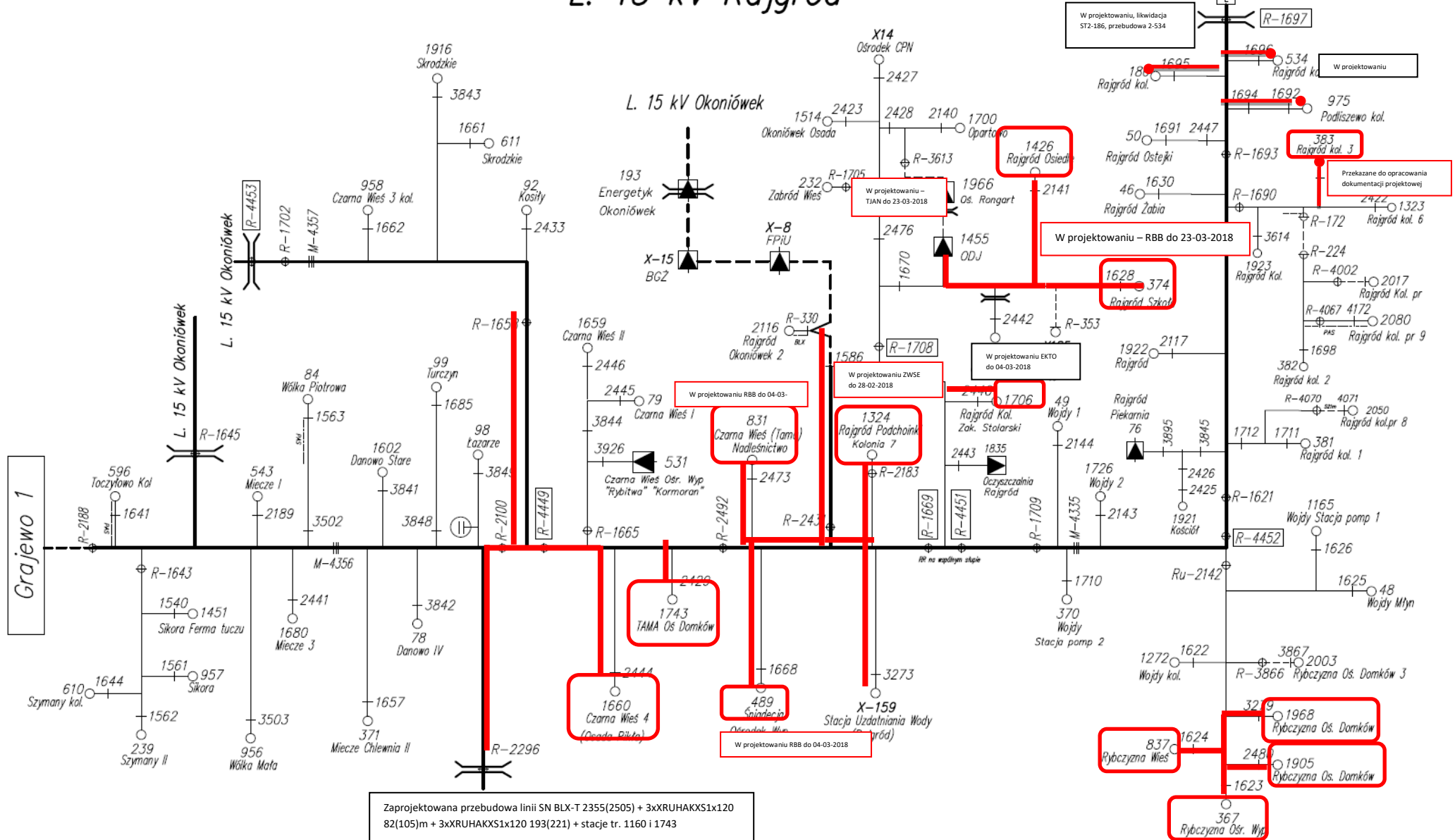
## L. 15kV Rydzewo i Okoniówek



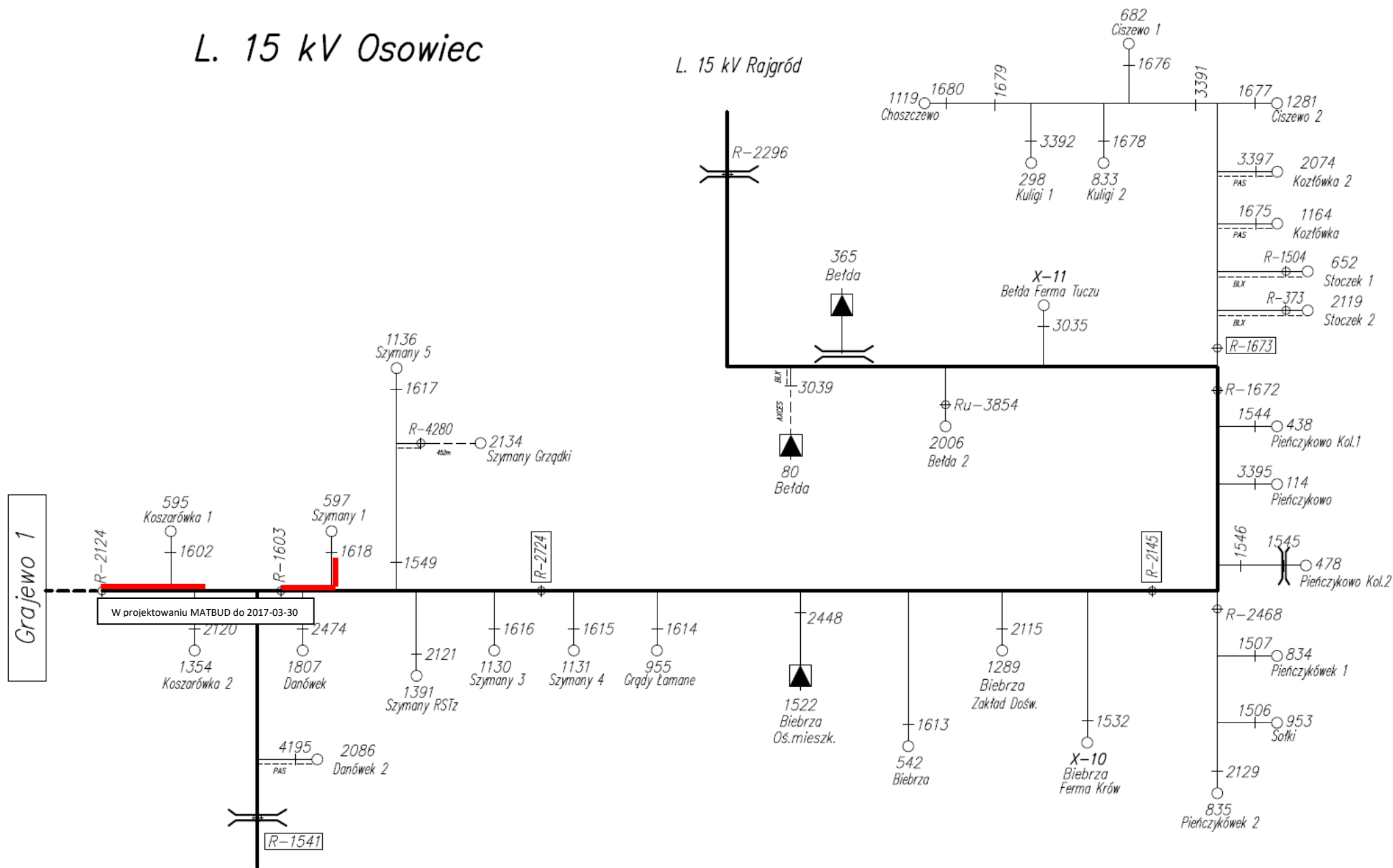
Aktualizacja: 25.11.2016

# L. 15 kV Rajgród

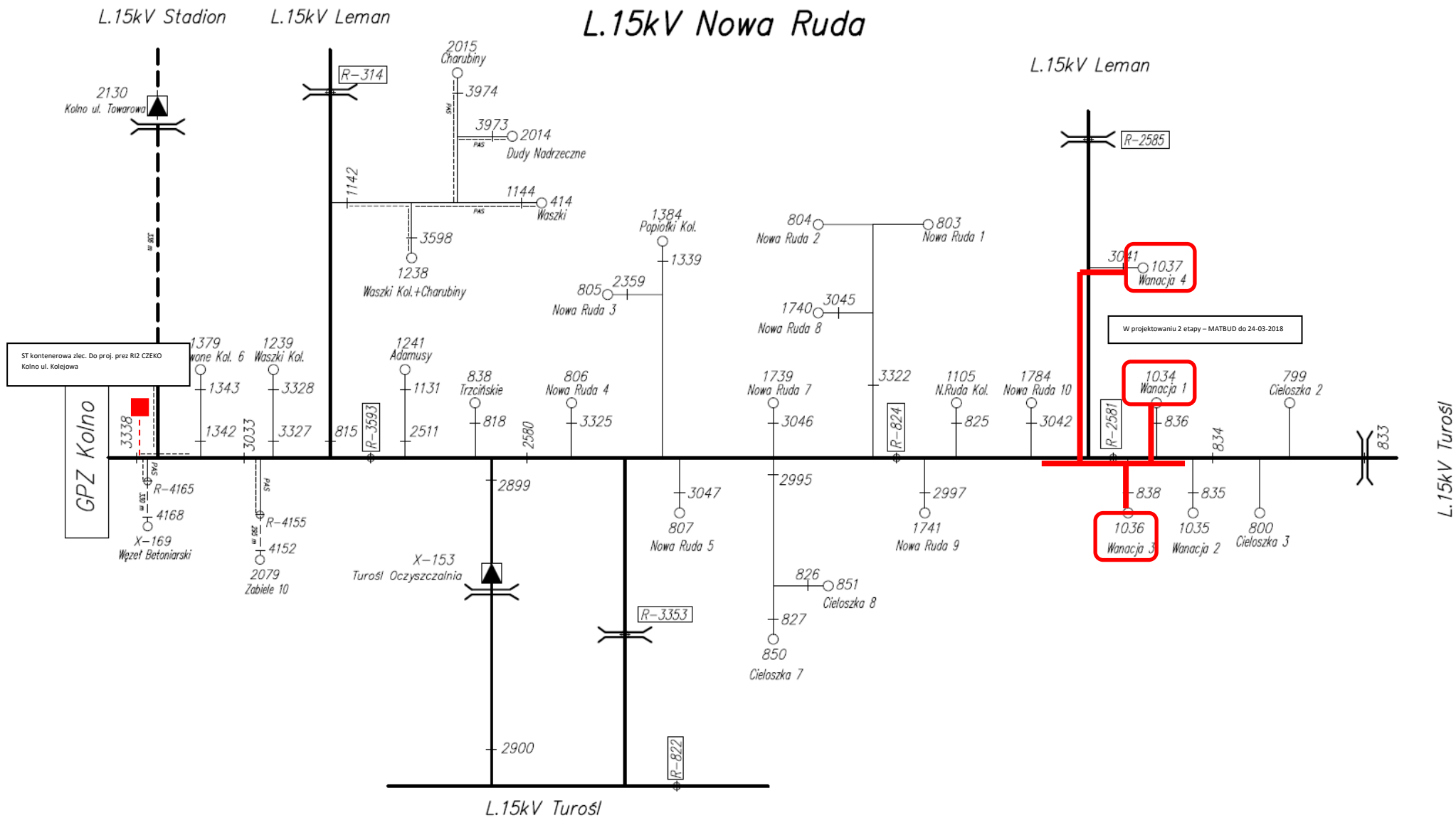
## RS Augustów Augustów – Pomiany



# L. 15 kV Osowiec



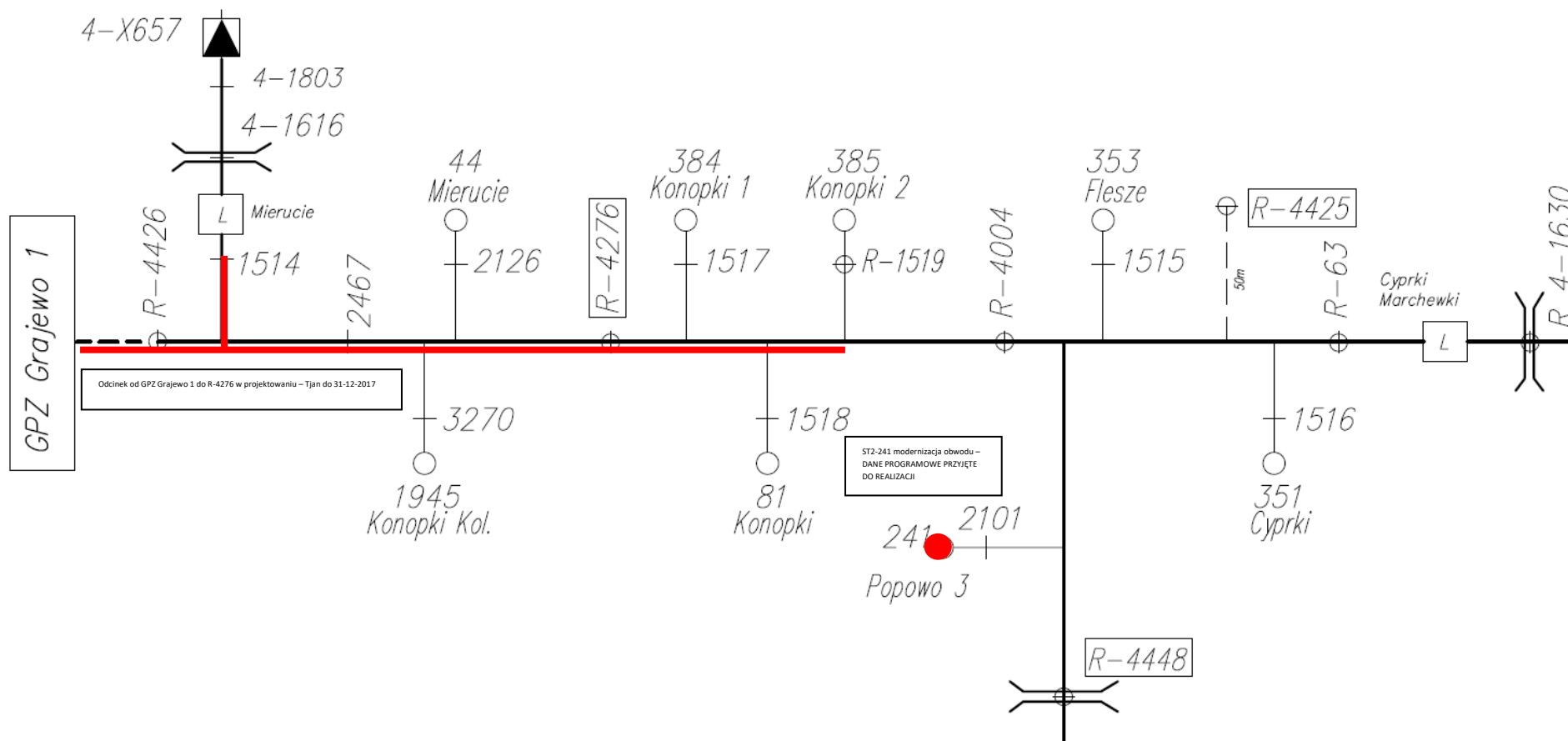
## L. 15 kV Kacprawa



Aktualizacja: 21.07.2016

## L. 15kV Mleczarnia Prostki

L.15kV Mleczarnia Prostki  
RPZ Etłk 1 (Nowa Wieś Etłcka)

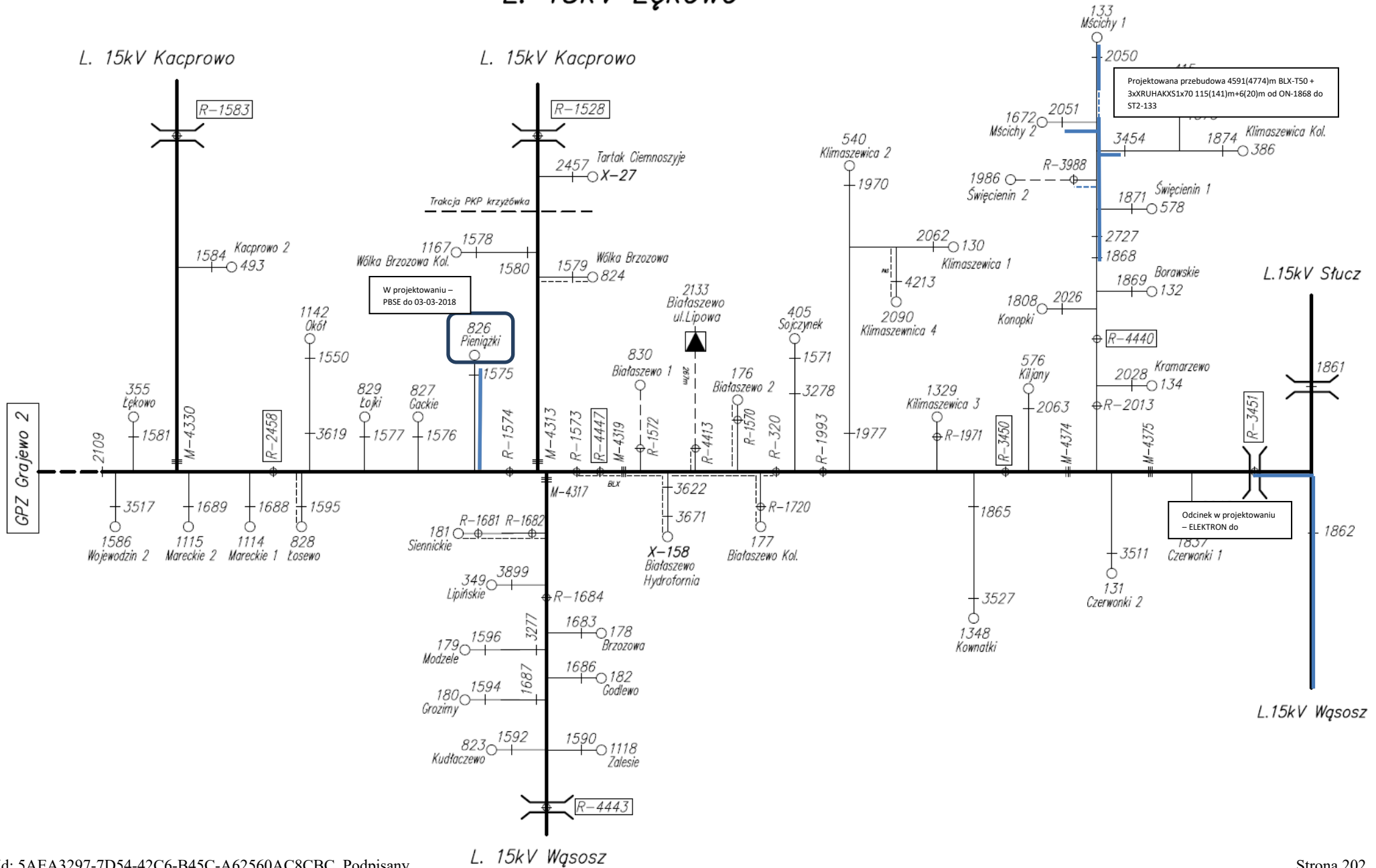


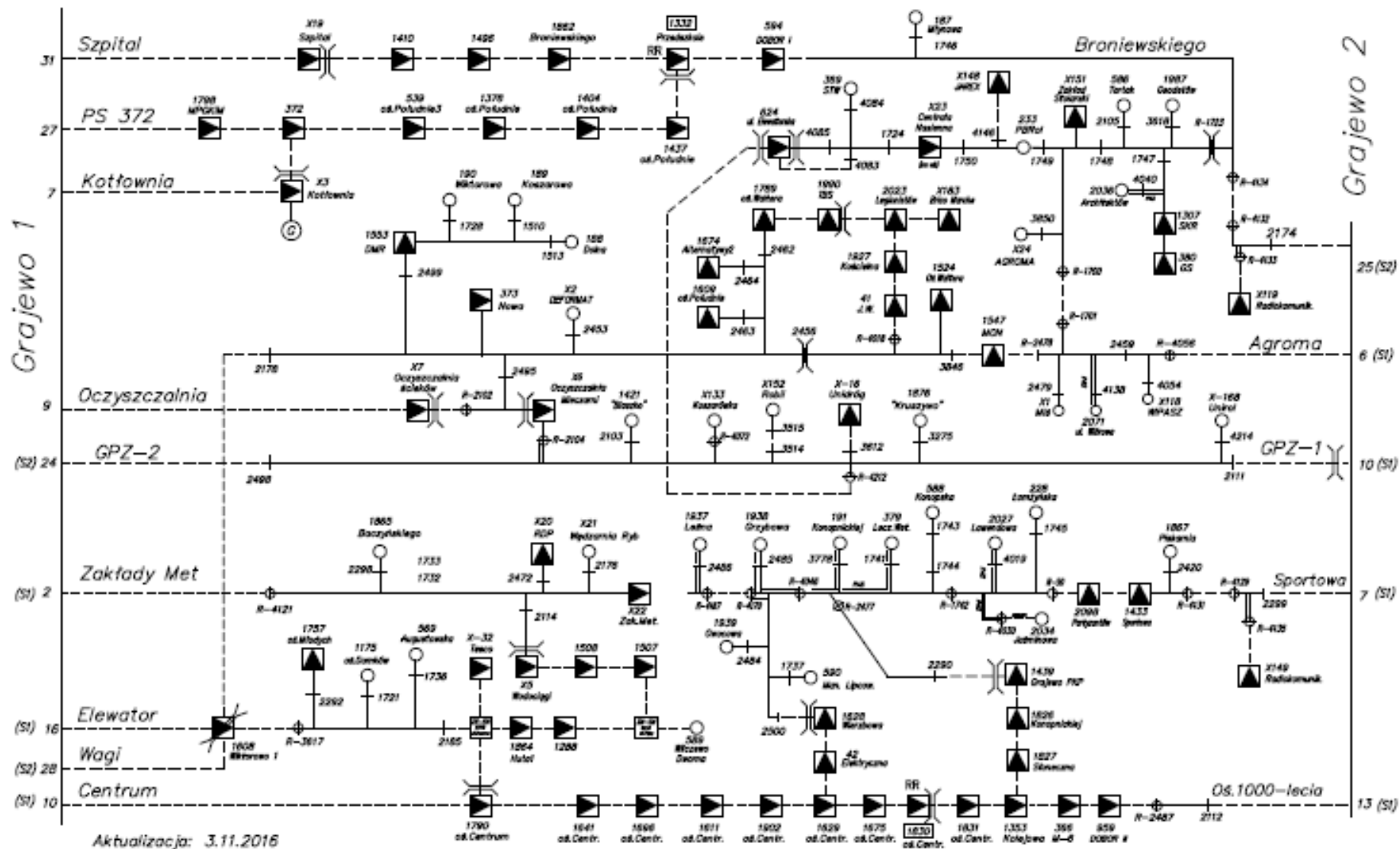
L.15kV Mleczarnia Prostki  
RPZ Etłk 1 (Nowa Wieś Etłcka)

L.15kV Szczuczyn

Aktualizacja: 3.01.2017

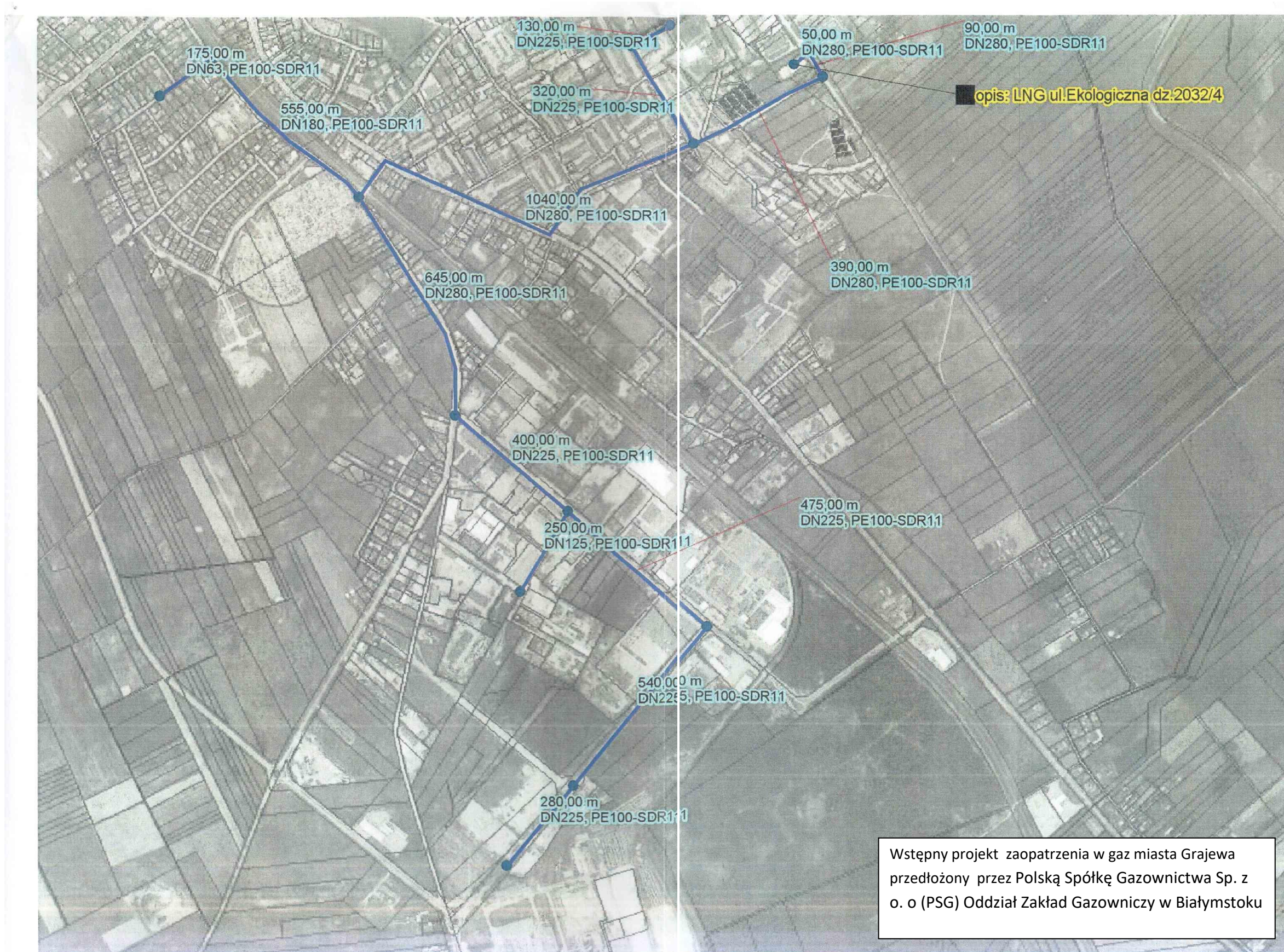
## L. 15kV Łękowo



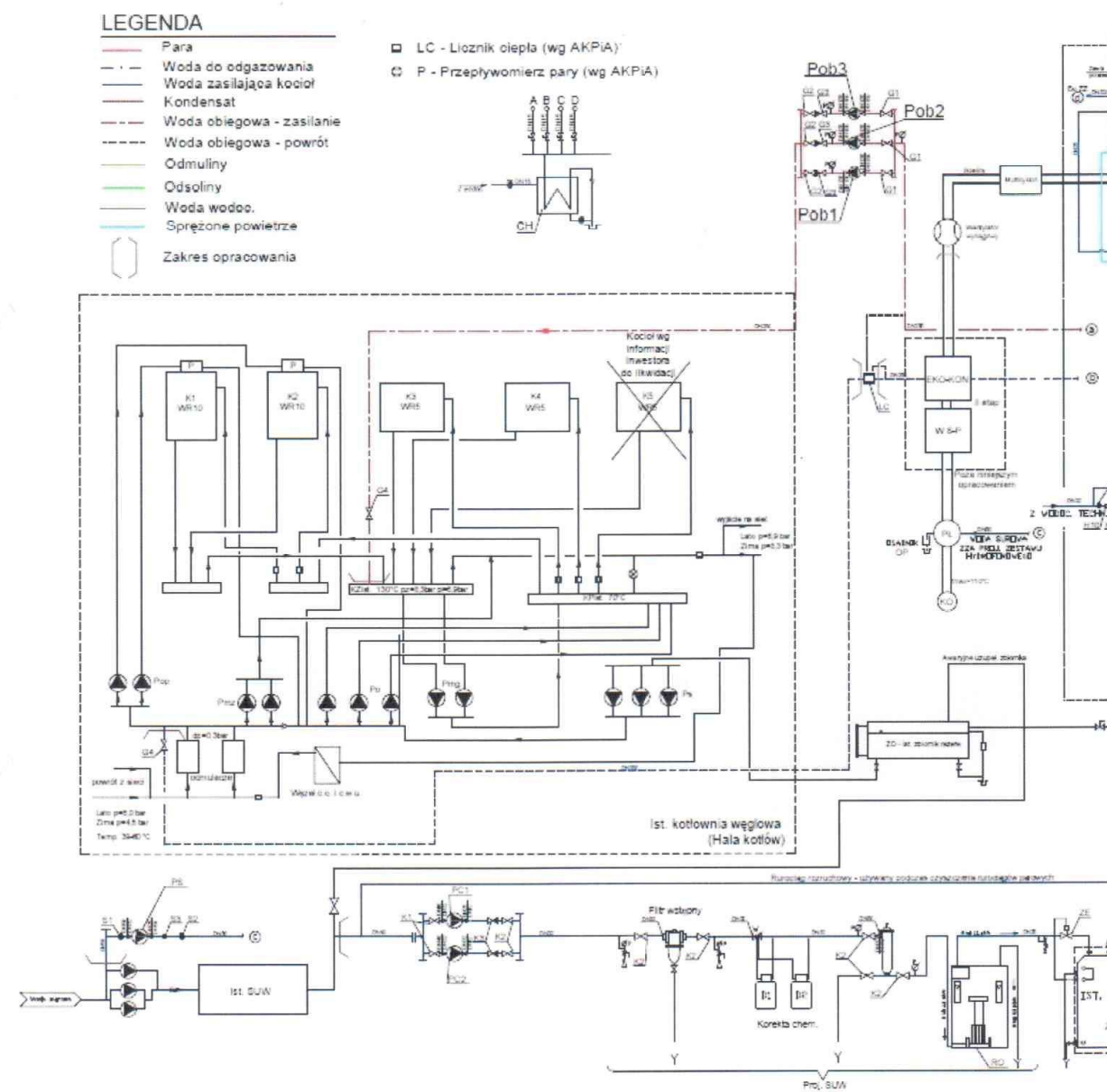


## Schemat sieci gazowniczej zaplanowanej w I etapie na terenie miasta Grajewo

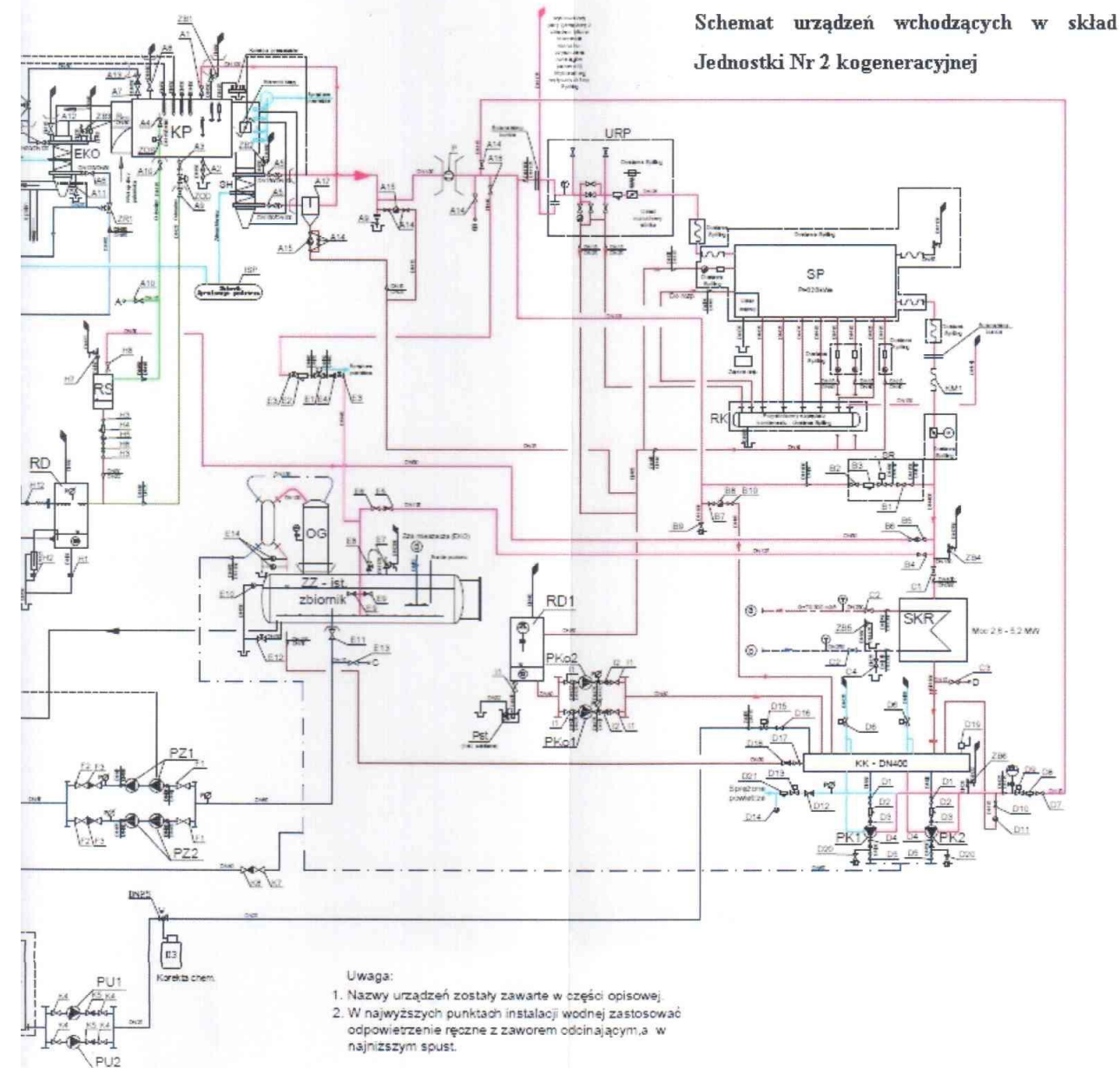




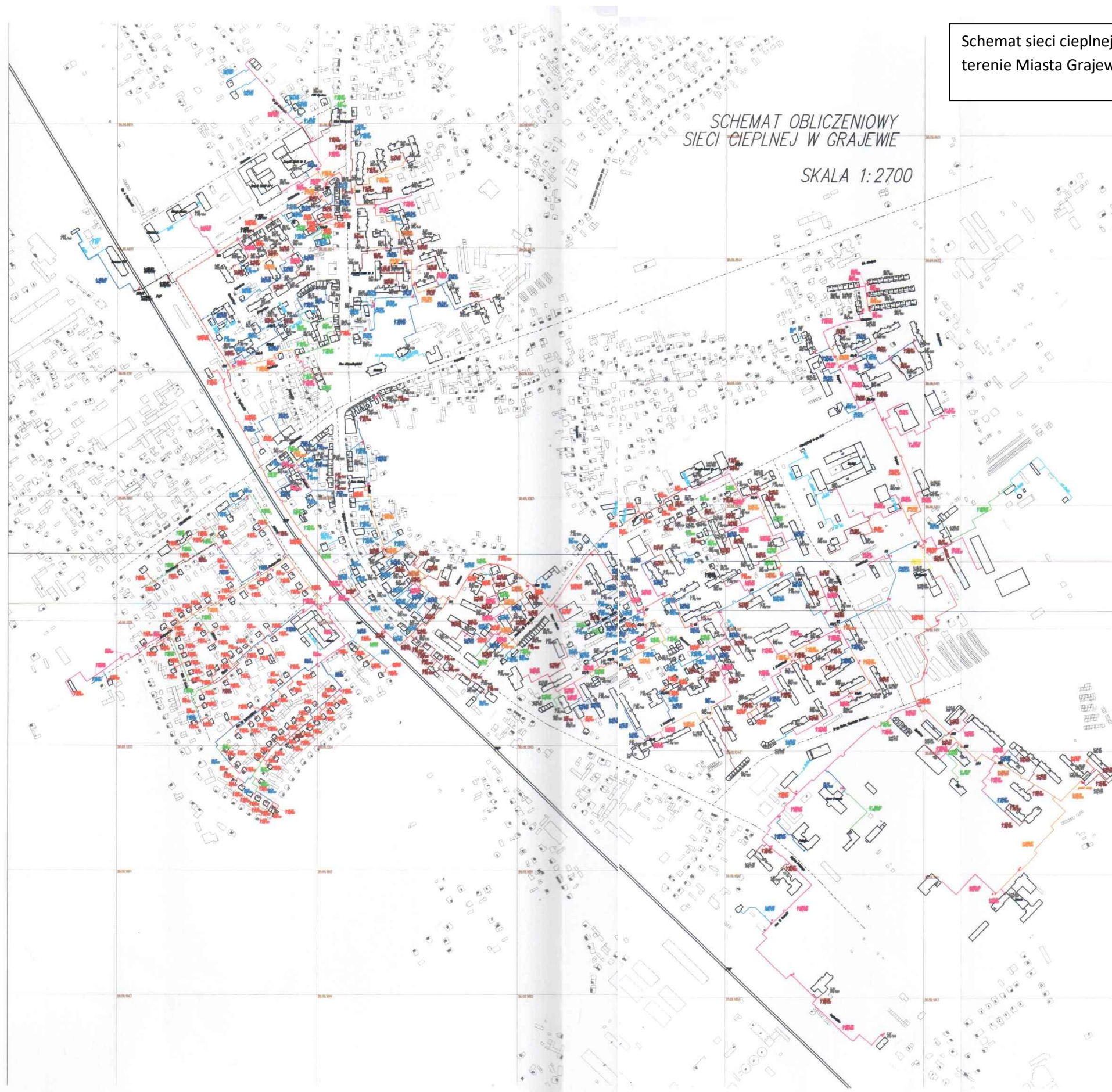




Schemat jednostki kogeneracyjnej zainstalowanej w PEC w Grajewie







Schemat sieci ciepłej na terenie Miasta Grajewo

SCHEMAT OBLICZENIOWY  
SIECI CIEPŁEJ W GRAJEWIE

SKALA 1:2700

URZĄD MIEJSKI  
W SZCZUCZYNI  
19-230 Szczuczyn, pl. 1000-lecia 23  
NIP 719-10-09-960



Szczuczyn, 11.05.2017r

Skierowanie do załatwienia

Fun(u) GU. 7001-01-1. 2017  
18.05.2017

Bogdan Wojsławowicz

KPG.0724.1.2017



Urząd Miasto Grajewo  
ul. Strażacka 6A  
19-200 Grajewo

Urząd Miejski w Szczuczynie w odpowiedzi na pismo z dnia 24.04.2017r. odnośnie uzgodnienia współpracy w zakresie tematycznym opracowania „Aktualizacji założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Grajewo” w załączeniu przesyła Plan zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Szczuczyn gdzie w rozdziale 4 omówiony jest zakres współpracy z innymi gminami.

Z poważaniem :

BURMISTRZ  
mgr Artur Kuczyński

Załącznik:

1. Płytką CD z Planem zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gmina Szczuczyn.

Sporządził:

Sebastian Kleszczewski.



GINA RADZIŁÓW  
ul. Plac 500-lecia 14, 19-213 Radziłów  
tel./fax (86) 273 71 10  
NIP 719-154-40-50, Regon 450669737

Ing. 0041.4.2017 AB



Radziłów, 17 maja 2017 r.



Miasto Grajewo  
ul. Strażacka 6A  
19-200 Grajewo

W odpowiedzi na pismo z dnia 24 kwietnia 2017 r. dotyczące konieczności uzgodnienia współpracy z sąsiednimi gminami w zakresie tematycznym opracowania, która to konieczność wynika z ustawy Prawo energetyczne Gmina Radziłów informuje, że na dzień dzisiejszy nie jest w stanie przedstawić konkretnych danych na temat planowanej współpracy w zakresie wykorzystania OZE, wspólnych możliwości pozyskania funduszy na inwestycje ekologiczne, upowszechniania informacji o urządzeniach i technologiach itp. Powyższe wynika z faktu, iż nie zaistniały przesłanki, by taką współpracę rozpocząć.

Jednocześnie Gmina Radziłów nie wyklucza współpracy z Miastem Grajewo w przyszłości, wraz z pojawieniem się szans na realizację tego typu inwestycji.

Z poważaniem

L-CA WÓJTA  
*[Signature]*  
Elżbieta Dymiecka

**URZĄD GMINY WĄSOSZ**  
19-222 Wąsosz, Plac Rzędziana 8  
woj. podlaskie  
tel./fax 86 273 10 01

SK.030.1.2017



Wąsosz, 08 maja 2017 r.

**Burmistrz Miasta Grajewo**  
**ul. Strażacka 6A**  
**19-200 Grajewo**



**dotyczy:** planu „Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Grajewo”.

Odpowiadając na pismo z 24 kwietnia 2017 r. informuję, że aktualnie Gmina Wąsosz nie posiada żadnych planów, które moglibyśmy wspólnie realizować w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną lub paliwa gazowe.

W zakresie zaopatrzenia w ciepło na terenie Gminy Wąsosz funkcjonują wyłącznie kotłownie lokalne, brak jest scentralizowanych systemów ciepłowniczych.

Działający na terenie naszej gminy system elektroenergetyczny ma charakter regionalny i zarządzany jest przez właściwy terytorialnie rejon energetyczny, za pośrednictwem którego realizowana jest współpraca z gminami sąsiednimi.

Jednocześnie deklarujemy wolę współpracy z miastem Grajewo w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii, wspólnych możliwości pozyskania funduszy na inwestycje ekologiczne oraz upowszechniania informacji o urządzeniach i technologiach ekologicznych oraz energooszczędnych.

**WOJT**  
*Czesław Otdakowski*



WOJEWÓDZKA STACJA SANITARNO-EPIDEMIOLOGICZNA  
W BIAŁYMSTOKU

15-099 Białystok, ul. Legionowa 8  
tel. sekr. 85 732-70-22, 85 740-85-41, centr. 85 732-60-11, 85 740-85-40,  
fax. 85 740-48-99, e-mail: sekretariat@wsse.bialystok.pl, www.wsse.bialystok.pl

NZ.0523.34.2017

PODLASKI PAŃSTWOWY WOJEWÓDZKI  
INSPEKTOR SANITARNY  
w Białymstoku  
15-099 Białystok, ul. Legionowa 8  
sekr.tel. (85) 732-70-22, fax (85) 740-48-99  
centrala tel. (85) 740-85-40



Białystok, dnia 2017.05.04

Burmistrz Miasta Grajewo  
ul. Strażacka 6A  
19-200 Grajewo

OPINIA NR 130/NZ/2017

Podlaski Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny w Białymstoku, działając na podstawie art. 48 ust. 1 i ust. 2, w związku z art. 58 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 3 października 2008r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2016r., poz. 353 z późn. zm.)<sup>1</sup> po zapoznaniu się z pismem Pana Dariusza Latarowskiego – Burmistrza Miasta Grajewo z dnia 24.04.2017r., znak: GK.7001.1.01.2017 w sprawie odstępowania od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko „Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Grajewo na lata 2015-2029”

stwierdza:

że zachodzą okoliczności uzasadniające odstąpienie od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko „Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Grajewo na lata 2015-2029”.



UZASADNIENIE

W dniu 27.04.2017r. (data wpływu pisma) Pana Dariusz Latarowski – Burmistrz Miasta Grajewo zwrócił się do Podlaskiego Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego w Białymstoku z wnioskiem dotyczącym odstąpienia od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko „Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Grajewo na lata 2015-2029”.

Zgodnie z ustawą wymienioną na wstępie, organ opracowujący projekty dokumentów, może po uzgodnieniu z organami Państwowej Inspekcji Sanitarnej oraz regionalnym dyrektorem ochrony środowiska, odstąpić od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko, jeżeli

uzna, że realizacja postanowień danego dokumentu nie spowoduje znaczącego oddziaływania na środowisko, jednak przedmiotowe odstępnie może dotyczyć wyłącznie projektów stanowiących niewielkie modyfikacje przyjętych już dokumentów lub projektów dokumentów dotyczących obszarów w granicach jednej gminy.

Należy zauważyć, że „Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Grajewo na lata 2015-2029” dotyczy terenu wyłącznie jednej gminy – Miasta Grajewo. Celem przedmiotowego opracowania jest wdrożenie i rozwój najlepszych dostępnych technologii w planowaniu strategicznym i zarządzaniu środowiskiem oraz dostosowanie do obowiązującego prawa. Przedsięwzięcia, wynikające z przedmiotowego dokumentu, nawiązują do założeń i celów operacyjnych, a także konkretnych działań, ujętych w strategiach i programach wyższego szczebla i przyczynią się do ich realizacji. „Aktualizacja założeń...” nie wyznacza ram dla późniejszej realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko. Jej zadaniem jest promowanie racjonalnego gospodarowania energią, stosowanie energooszczędnych urządzeń, co w konsekwencji skutkować będzie poprawą stanu środowiska. Wśród zadań zaplanowanych w przedmiotowym dokumencie figurują inwestycje o niewielkiej skali z zakresu:

- odnawialnych źródeł energii (kolektory słoneczne, pompy ciepła, kotły na biopaliwa w budynkach jednorodzinnych, ogniwa fotowoltaiczne);
- termomodernizacji budynków;
- modernizacji kotłowni na energooszczędne;
- modernizacji oświetlenia (oświetlenia diodowe);
- budowy sieci gazowych.

Realizacja postanowień poddanej analizie opracowania nie spowoduje znaczącego oddziaływania na środowisko.

Mając na względzie powyższe oraz biorąc pod uwagę charakter działań przewidzianych do realizacji, rodzaj i skalę oddziaływania na środowisko, cechy obszaru objętego oddziaływaniem, Podlaski Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny w Białymstoku uważa, że realizacja postanowień „Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Grajewo na lata 2015-2029”, nie wpłynie na pogorszenie stanu środowiska, w tym zdrowia ludzi, postanowił jak na wstępie.

#### POUCZENIE

Na niniejszą opinię nie służy zażalenie.

<sup>1</sup> zmiany tekstu zostały ogłoszone w: Dz. U. z 2016r. poz. 831, poz. 961, poz. 1250, poz. 1579, poz. 2003

Podlaski Państwowy Wojewódzki  
Inspektor Sanitarny  
w Białymstoku  
*Elżbieta Kraszewska*  
Elżbieta Kraszewska





REGIONALNA DYREKCJA OCHRONY ŚRODOWISKA W BIAŁYMSTOKU

Białystok, 12-05-2017 r.

WPN.410.3.10.2017.AR

**Burmistrz Miasta Grajewo**

Na podstawie art. 48 ust. 1 i 2 w związku z art. 49, art. 46 pkt. 2, art. 57 ust. 1 pkt. 2, art. 131 ust. 1 pkt. 1 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2016 poz. 353 ze zm.), po przeanalizowaniu wniosku z dnia 24 kwietnia 2017 r., znak GK.7001.1.01.2017 o wyrażenie zgody na odstąpienie od przeprowadzania strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla projektu dokumentu pn. „Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Grajewo na lata 2015-2029”,

**Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Białymstoku wyraża zgodę na odstąpienie od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla przedmiotowego projektu dokumentu.**

Wnioskiem z dnia 24 kwietnia 2017 r., (data wpływu 27.04.2017 r.), znak: GK.7001.1.01.2017, Burmistrz Miasta Grajewo wystąpił do Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Białymstoku o wyrażenie zgody na odstąpienie od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla projektu dokumentu pn. „Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Grajewo na lata 2015-2029”. Do wniosku dołączono uzasadnienie wymagane w art. 48 ust. 3 ww. ustawy.

Przedmiotowy projekt Aktualizacji założeń do planu... jest dokumentem z dziedziny energetyki, który wpisuje się w treść art. 46 ust. 2 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji... Dokument ten realizuje obowiązki jednostek samorządu terytorialnego wynikające z ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 2012 poz. 1059, ze zm.) i stanowi aktualizację Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Grajewo na lata 2015—2029 przyjętego uchwałą nr IV/17/15 Rady Miasta Grajewo z dnia 21 stycznia 2015 r.

Według informacji zawartych w przesłanym uzasadnieniu projekt Aktualizacji... jest opracowaniem koncepcyjnym, zawierającym ogólne informacje dot. energetyki na terenie Miasta Grajewo. Jego podstawowym założeniem jest promowanie racjonalnego gospodarowania energią, poprawa efektywności energetycznej, zmniejszenie energochłonności, redukcja zużycia energii, zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych oraz poprawa jakości powietrza atmosferycznego na terenie miasta Grajewo. Jak wynika z przedłożonego uzasadnienia, ujęte w Aktualizacji projektu... cele oraz planowane działania, są spójne z założeniami innych obowiązujących dokumentów strategicznych, z uwzględnieniem wymagań zrównoważonego rozwoju, np. *Polityką energetyczną Polski do roku 2030, Programem Ochrony Środowiska Województwa Podlaskiego, Strategią Rozwoju Województwa Podlaskiego, Projektem Polityki Ekologicznej Państwa, Programem Ochrony Środowiska Powiatu Grajewskiego, Strategią Rozwoju Gminy*. W związku z powyższym tut. organ stwierdził, iż projekt Aktualizacji... uwzględniając cele operacyjne, założenia i działania innych przyjętych już dokumentów oraz stanowiąc kontynuację dokumentu już przyjętego, sam nie wyznacza nowych ram do realizacji



Spełnianie wymagań EMAS – zarządzamy urzędem efektywnie, oszczędnie i prośrodowiskowo

ul. Dąbiny Fabryczne 23, 15-554 Białystok, tel.: 85 74 06 987, wew. 10, 85 74 03 380, wew. 10, fax: 85 74 06 982, biuro.bialystok@rdos.gov.pl, bialystok.rdos.uor.pl

przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko. Określa on jedynie założenia i kierunki rozwoju dotyczące bezpieczeństwa energetycznego i ograniczenia emisji zanieczyszczeń do powietrza. Planowane inwestycje będą działaniami o niewielkiej skali oddziaływania i przyczynią się do zmniejszania negatywnego oddziaływania źródeł niskiej emisji. W przedmiotowym dokumencie nie wskazano konkretnych przedsięwzięć lecz zamierzenia możliwe do realizacji dot. przede wszystkim realizacji inwestycji z zakresu odnawialnych źródeł energii (ogniwa fotowoltaiczne, kolektory słoneczne, pompy ciepła, kotły na biopaliwa w budynkach jednorodzinnych), termomodernizacji budynków, modernizacji kotłowni na energooszczędne, modernizacji oświetlenia, budowy sieci gazowych. Z uwagi na lokalny charakter planowanych działań, rodzaj i skalę oddziaływania na środowisko oraz cechy obszaru objętego spodziewanym oddziaływaniem w wyniku realizacji ustaleń tego dokumentu w opinii RDOŚ w Białymstoku nie przewiduje się znaczącego negatywnego oddziaływania na środowisko i obszary objęte ochroną prawną na mocy ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. 2016 r., poz. 2134, ze zm.). Mając na uwadze planowane w *Aktualizacji...* zamierzenia nie przewiduje się również oddziaływań transgranicznych i skumulowanych.

Biorąc pod uwagę, iż projekt dokumentu dotyczy obszaru jednej gminy a przesłane uzasadnienie o odstąpieniu spełnia wymagania określone w art. 49 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji... Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Białymstoku wyraża zgodę na odstąpienie od przeprowadzania strategicznej oceny oddziaływania na środowisko „*Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Grajewo na lata 2015-2029*”.

Jednocześnie RDOŚ w Białymstoku informuje, iż ewentualne zagrożenia w stosunku do środowiska oraz form ochrony przyrody, które mogą wyniknąć ze szczegółowego rozpoznania środowiska w kolejnych etapach przygotowania dokumentacji związanej z realizacją zamierzeń inwestycyjnych, będą szczegółowo rozpatrywane na etapie składania wniosków na realizację poszczególnych inwestycji, np. na etapie wydawania decyzji środowiskowej.

Ponadto RDOŚ w Białymstoku zaleca uwzględnienie w przedmiotowym projekcie dokumentu zapisów dot. konieczności zapewnienia ochrony gatunkowej ptaków i nietoperzy podczas prac związanych z termomodernizacją budynków (np. demontaż, wymiana pokryć dachowych i elewacji), zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 roku o ochronie przyrody (Dz.U. 2016.2134 ze zm.).

*Zgodnie z art. 21 ust. 2 pkt. 3 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania (Dz. U. 2016 poz. 353 ze zm.) informacja o niniejszej opinii została umieszczona w publicznie dostępnym wykazie danych o dokumentach zawierających informacje o środowisku i jego ochronie.*

Z up. Regionalnego Dyrektora  
Ochrony Środowiska w Białymstoku

Grzegorz Piekarski  
Zastępca Dyrektora  
Regionalny Konserwator Przyrody

