



**semperum**  
śląskie centrum consultingu

**Semperum S.C.**  
**ul. Stara Kłodnicka 50**  
**40-701 Katowice**  
**tel. 693 399 332**

## **Gmina Krupski Młyn**



### **„Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Krupski Młyn na lata 2014-2030”**

Zespół wykonawczy:

Dawid Zielonka

Piotr Leksy

Styczeń 2014

## **Spis treści:**

<b>1 CZĘŚĆ OGÓLNA OPRACOWANIA .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Zakres opracowania .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 Cel opracowania .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Podstawy prawne.....</b>	<b>5</b>
<b>1.4 Planowanie energetyczne na szczeblu lokalnym.....</b>	<b>9</b>
<b>2 OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA GMINY .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1 Położenie i podział administracyjny .....</b>	<b>11</b>
<b>2.2 Stan gospodarki na terenie gminy.....</b>	<b>12</b>
<b>2.3 Charakterystyka ludności.....</b>	<b>12</b>
<b>2.4 Środowisko naturalne i warunki klimatyczne .....</b>	<b>14</b>
<b>2.5 Charakterystyka infrastruktury budowlanej .....</b>	<b>16</b>
2.5.1 Zabudowa mieszkaniowa .....	16
2.5.2 Zabudowa usługowa.....	16
<b>3 GOSPODARKA CIEPLNA .....</b>	<b>17</b>
<b>3.1 Bilans potrzeb cieplnych – stan istniejący.....</b>	<b>17</b>
<b>3.2 Zapotrzebowanie ciepła – prognozy .....</b>	<b>20</b>
<b>4 STAN ZAOPATRZENIA GMINY W GAZ .....</b>	<b>24</b>
<b>4.1 Wprowadzenie .....</b>	<b>24</b>
<b>4.2 Zapotrzebowanie na gaz ziemny – stan obecny .....</b>	<b>25</b>
<b>4.3 Przewidywane zmiany .....</b>	<b>27</b>
<b>5 STAN ZAOPATRZENIA GMINY W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ .....</b>	<b>30</b>
<b>5.1 Wprowadzenie .....</b>	<b>30</b>
<b>5.2 Zapotrzebowanie na energię elektryczną – stan istniejący.....</b>	<b>33</b>
<b>5.3 Zapotrzebowanie na energię elektryczną – przewidywane zmiany .....</b>	<b>36</b>
<b>6 PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIWGAZOWYCH .....</b>	<b>41</b>
<b>6.1 Racjonalizacja użytkowania mediów energetycznych .....</b>	<b>42</b>
<b>6.2 Efektywność energetyczna budynków komunalnych.....</b>	<b>47</b>
<b>6.3 Termomodernizacja .....</b>	<b>48</b>
<b>6.4 Propozycje usprawnień racjonalizujących.....</b>	<b>52</b>

<b>7 ANALIZA WYKORZYSTANIA LOKALNYCH I ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII.....</b>	<b>59</b>
<b>7.1 Energia słoneczna .....</b>	<b>61</b>
<b>7.2 Energia wodna .....</b>	<b>67</b>
<b>7.3 Energia wiatru .....</b>	<b>68</b>
<b>7.4 Energia geotermalna .....</b>	<b>71</b>
<b>7.5 Biomasa.....</b>	<b>74</b>
<b>7.6 Energia biogazu .....</b>	<b>78</b>
<b>8 STAN POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO .....</b>	<b>80</b>
<b>9 ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI .....</b>	<b>93</b>
<b>9.1 Pisma wysłane odnośnie współpracy.....</b>	<b>93</b>
<b>9.2 Zakres współpracy.....</b>	<b>93</b>
<b>10 KREOWANIE POLITYKI ENERGETYCZNEJ GMINY .....</b>	<b>95</b>
<b>SPIS TABEL .....</b>	<b>110</b>
<b>SPIS RYSUNKÓW .....</b>	<b>111</b>

# 1 CZĘŚĆ OGÓLNA OPRACOWANIA

## 1.1 Zakres opracowania

Zakres „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe..” jest zgodny z ustawą „Prawo energetyczne” (tj. Dz. U. z 2012 r., poz. 1059). Tekst ustawy „Prawo energetyczne” został ujednolicony w Biurze Prawnym Urzędu Regulacji Energetyki w dniu 1 stycznia 2012 r.

Zakres „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Krupski Młyn na lata 2014-2030” obejmuje m.in:

- 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 wytwarzania ciepła i energii elektrycznej,
- zakres współpracy z innymi gminami.

Tematyka ta została ujęta w rozdziałach niniejszego opracowania.

## 1.2 Cel opracowania

Celem niniejszego opracowania jest m.in.:

- **Umożliwienie podejmowania decyzji w celu zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego Gminy**

Termin - bezpieczeństwo energetyczne powinien ujmować z jednej strony analizę stanu technicznego systemów energetycznych wraz z istniejącymi potrzebami, a z drugiej strony analizę możliwości pokrycia przyszłych potrzeb energetycznych.

W niniejszym opracowaniu zawarto ocenę stanu technicznego poszczególnych systemów energetycznych (system ciepłowniczy, elektroenergetyczny i gazowniczy), który określa poziom bezpieczeństwa energetycznego Gminy Krupski Młyn.

Sporządzony bilans potrzeb energetycznych oraz prognoza zapotrzebowania na nośniki energii dają obraz sytuacji w zakresie obecnego i przyszłego zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną oraz paliwa gazowe.

Przedstawiony w opracowaniu obraz sytuacji obecnej oraz prognozowane przyszłe potrzeby energetyczne stanowią podstawę podejmowania decyzji dotyczących zaopatrzenia w nośniki energetyczne na terenie gminy.

- **Obniżenie kosztów rozwoju społeczno-gospodarczego gminy poprzez wskazanie optymalnych sposobów realizacji potrzeb energetycznych**

Dla obniżenia kosztów rozwoju społeczno-gospodarczego gminy konieczne jest lokowanie nowych inwestycji tam, gdzie występują rezerwy zasilania energetycznego.

Wykorzystanie rezerw zasilania do zaopatrzenia w nośniki energii nowych odbiorców pozwoli na zminimalizowanie nakładów inwestycyjnych związanych z modernizacją lub rozbudową poszczególnych systemów (ciepłowniczy, elektroenergetyczny i gazowniczy), co pozwoli na ograniczenie ryzyka ponoszonego przez podmioty energetyczne. Inwentaryzacja stanu istniejącego systemu energetycznego gminy Krupski Młyn pozwala na określenie rezerw zasilania oraz wskazanie, w których obszarach te rezerwy są największe i powinny zostać wykorzystane w sposób maksymalny.

- **Ułatwienie podejmowania decyzji o lokalizacji inwestycji przemysłowych, usługowych i mieszkaniowych**

Ułatwienie podejmowania decyzji o lokalizacji inwestycji przemysłowych, usługowych i mieszkaniowych rozumie się z jednej strony jako określenie obszarów, w których istnieją nadwyżki w zakresie poszczególnych systemów przesyłowych na poziomie adekwatnym do potrzeb, a z drugiej jako analiza możliwości rozumianych na poziomie rezerw terenowych wynikających z kierunków rozwoju gminy Krupski Młyn.

- **Wskazanie kierunków rozwoju zaopatrzenia w energię, które mogą być wspierane ze środków publicznych**

Przedstawiona analiza systemów energetycznych oraz prognozy zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną będą pomocne przy podejmowaniu decyzji w zakresie wspierania

inwestycji zapotrzebowania energetycznego, tym samym ułatwiając proces wyboru zgłaszanych wniosków o wsparcie.

- **Umożliwienie maksymalnego wykorzystania energii odnawialnej**

Istotą maksymalnego wykorzystania energii odnawialnej jest określenie stanu aktualnego, a następnie ocena możliwości rozwojowych. Ważne jest więc podanie elementów charakterystycznych poszczególnych gałęzi energetyki odnawialnej, w tym m.in.: potencjału energetycznego, lokalizacji, możliwości rozwojowych oraz aspektów prawnych.

- **Zwiększenie efektywności energetycznej**

Założona racjonalizacja użytkowania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych, a także podjęte działania termomodernizacyjne sprowadzają się do poprawy efektywności energetycznej wykorzystania nośników energii przy jednoczesnej minimalizacji szkodliwego oddziaływania na środowisko.

### **1.3 Podstawy prawne**

Niniejsze „Założenia do planu...” opracowany jest w oparciu o art.7, ust. 1 pkt. 3 ustawy o samorządzie gminnym oraz art. 18 i 19 ustawy „Prawo energetyczne”.

**Ustawa z dnia 8 marca 1990 „Ustawa o Samorządzie Gminnym”  
(tj. Dz. U. z 2013 r., poz. 594)**

Art.7

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,**
- 4) lokalnego transportu zbiorowego,

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe  
dla Gminy Krupski Młyn na lata 2014-2030

- 5) ochrony zdrowia,
- 6) pomocy społecznej, w tym ośrodków i zakładów opiekuńczych,
- 7) gminnego budownictwa mieszkaniowego,
- 8) edukacji publicznej,
- 9) kultury, w tym bibliotek gminnych i innych placówek upowszechniania kultury,
- 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,
- 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,
- 18) promocji gminy,
- 19) współpracy ze społecznościami lokalnymi i regionalnymi innych państw.

**Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 „Prawo energetyczne”**

**(Dz. U. z 2012r., poz. 1059 t.j.)**

Działania wskazane w statucie w zakresie zaopatrzenia w energię, paliwa gazowe i ciepło są wypełnieniem ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. „Prawo energetyczne” (Dz. U. z 2012r., poz. 1059 t.j.).

Istotnymi dla realizacji zadań związanych z wykonaniem założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe będą miały zapisy tej ustawy dotyczące:

- Terminologii – Art. 3,

- Przyłączenia do sieci – Art. 7.1 i 7 a,
- Umożliwienia odbiorcy końcowemu zmiany sprzedawcy – Art. 9c,
- Instrukcji ruchu i eksploatacji sieci dystrybucyjnej – Art. 9g,
- Koncesji – Art. 32 – 43,
- Taryf – art. 44 – 49,
- Urządzeń, instalacji, sieci i ich eksploatacja – art. 51 – 54.

Trzeba pamiętać, że Prawo energetyczne stanowi także implementację prawa Unii Europejskiej stojąc w zgodzie z jej postanowieniami.

Odniesienia szczegółowe ustawy Prawo Energetyczne dla opracowania założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe przedstawiają artykuły jak poniżej.

**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.

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.



**Art. 19. 1.**

Wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, zwany dalej „Założenia do planu”.

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

Założenia do planu powinny 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.

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 założeń do planu.

Założenia do planu podlegają opiniowaniu przez samorząd województwa w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa.

Założenia wyklada się do publicznego wglądu na okres 21 dni, powiadamiając o tym w sposób przyjęty zwyczajowo w danej miejscowości.

Osoby i jednostki organizacyjne zainteresowane zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy mają prawo składać wnioski, zastrzeżenia i uwagi do założeń.

Rada gminy uchwała założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, rozpatrując jednocześnie wnioski, zastrzeżenia i uwagi zgłoszone w czasie wyłożenia 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.

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,

W celu realizacji planu, o którym mowa w ust. 1, gmina może zawierać umowy z przedsiębiorstwami energetycznymi.

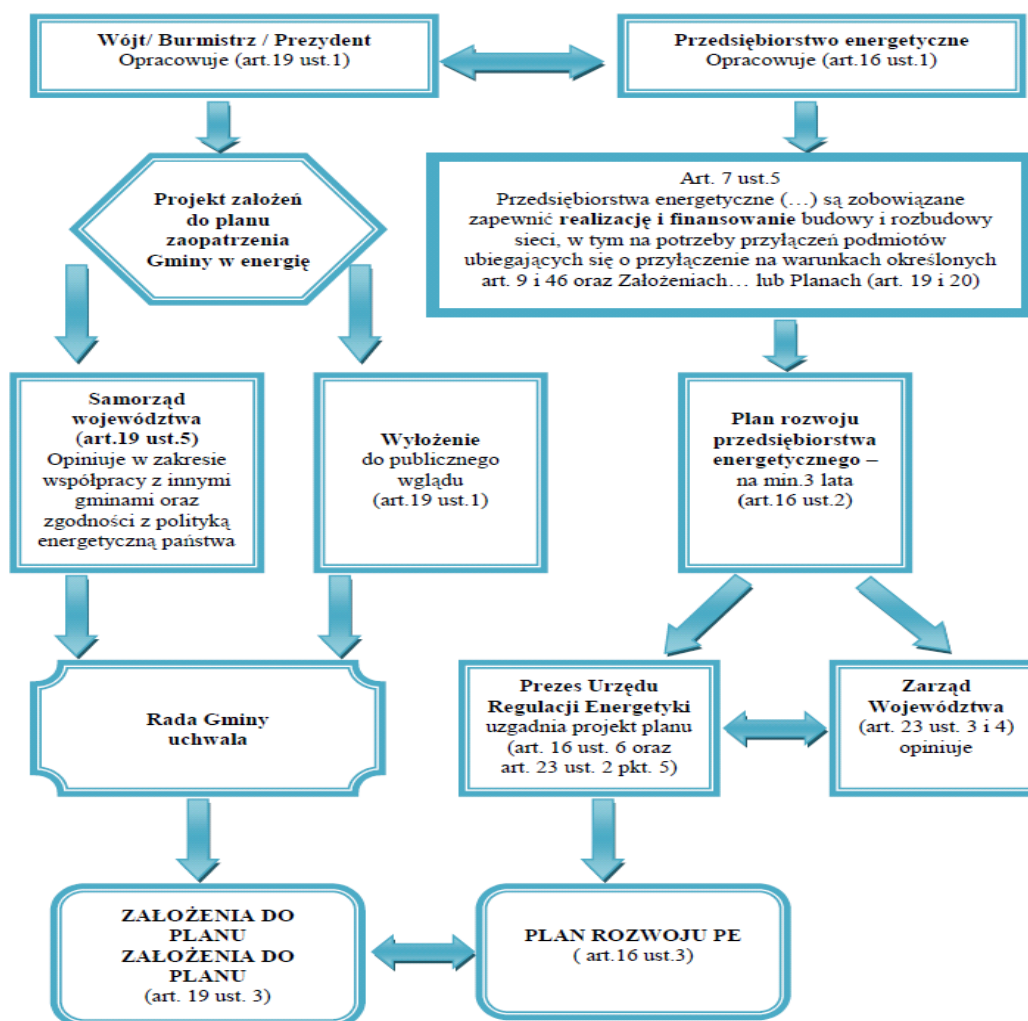
W przypadku, gdy nie jest możliwa realizacja planu na podstawie umów, rada gminy - dla zapewnienia zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe - może wskazać w drodze uchwały tę część planu, z którą prowadzone na obszarze gminy działania muszą być zgodne.

### **1.4 Planowanie energetyczne na szczeblu lokalnym**

Planowanie energetyczne na szczeblu lokalnym związane jest m.in. z rzetelnym opracowaniem wymaganych przez Prawo Energetyczne „Projektu Założeń do planu zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”. Posiadanie założeń do planu zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe pozwala na kształtowanie gospodarki energetycznej gminy w sposób uporządkowany oraz optymalny w istniejących specyficznych warunkach lokalnych.

Planowanie energetyczne na szczeblu lokalnym - czyli gminnym - zobrazowano na poniższym rysunku.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Krupski Młyn na lata 2014-2030



**Rysunek 1 Planowanie energetyczne na szczeblu lokalnym**

*Źródło: Opracowanie własne*

## 2 OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA GMINY

### 2.1 Położenie i podział administracyjny

Gmina Krupski Młyn położona jest w północno-zachodniej części województwa śląskiego w powiecie tarnogórskim. Od północy graniczy z gminą Lubliniec i gminą Pawonków, od wschodu z gminą Tworóg, od zachodu z gminą Zawadzkie, natomiast od południa z gminą Wielowieś.



**Rysunek 2 Położenie Gminy Krupski Młyn na tle powiatu tarnogórskiego**

*Źródło: bip.slaskie.pl*

W skład gminy wchodzi :

- Krupski Młyn wraz z Kolonią Ziętek,
- Potępa wraz z przysiółkami Żyłka, Kanol oraz Odmuchów.

Powierzchnia Gminy Krupski Młyn wynosi 3908 ha, z czego ponad 80% stanowią lasy, 7,5% to pola uprawne, natomiast niespełna 1% to tereny mieszkaniowe.

## **2.2 Stan gospodarki na terenie gminy**

Na tle sąsiednich gmin rolniczych Krupski Młyn wyróżnia przemysłowy charakter, co znajduje odzwierciedlenie w strukturze zatrudnienia jej mieszkańców. Jednakże ekspansja przemysłu ograniczona została do ściśle określonych terenów, oraz nowoczesnych gałęzi przemysłu, które są nieszkodliwe dla środowiska, tak aby zachować harmonijny rozwój gminy w połączeniu z jej cennymi walorami przyrodniczymi.

W 2012 roku na terenie gminy zarejestrowanych było 271 podmiotów gospodarczych, z czego 261 to tzw. mikroprzedsiębiorstwa zatrudniające do 9 osób, zaś 4 podmioty gospodarcze zatrudniały od 50 do 249 osób. Sektor publiczny objął 32 podmioty gospodarki narodowej.

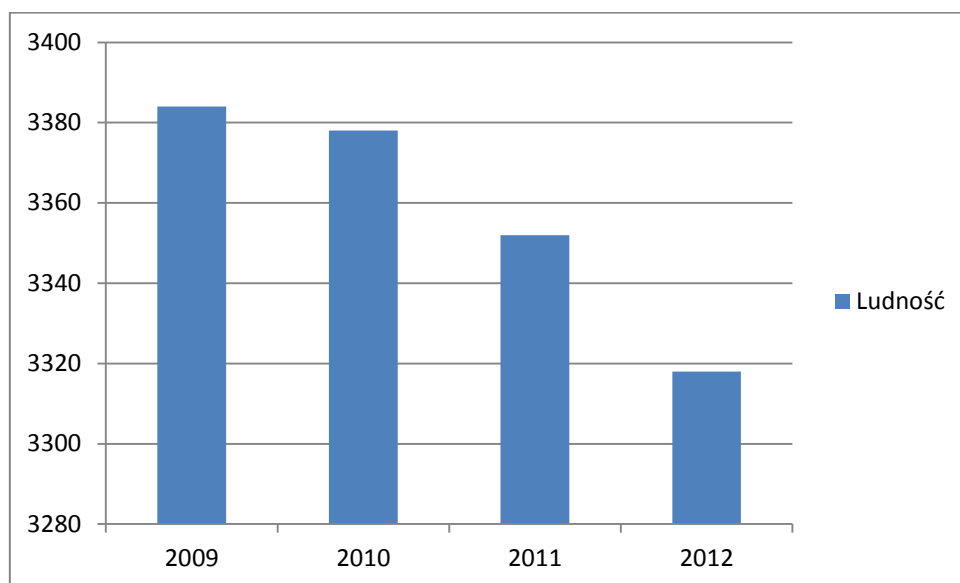
Do ważniejszych instytucji działających na terenie gminy zaliczamy:

- Nitroerg S.A.,
- Gekoplast S.A.,
- Biotimex S.C.,
- Chempur,
- PEC „Ciepłogaz”,
- AT Group S.A.,
- Dakis Sp. z o.o.

## **2.3 Charakterystyka ludności**

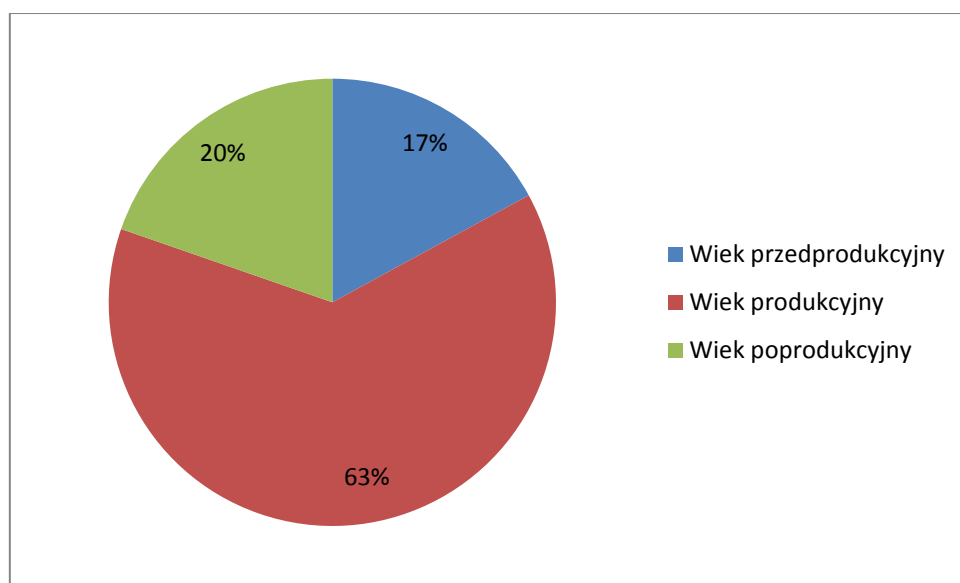
Na koniec roku 2012 Gminę Krupski Młyn zamieszkiwało 3318 osób. Z tego mężczyźni stanowili 1638, a kobiety 1680 osób. Na przestrzeni ostatnich lat notuje się notoryczny spadek liczby mieszkańców, w porównaniu z rokiem 2009, liczba ludności zmniejszyła się o 66 osób (rys 3). W wieku produkcyjnym według stanu na rok 2012 znajdowało się 63% społeczeństwa (rys. 4). Piramida wieku mieszkańców gminy jest charakterystyczna dla społeczeństwa znajdującego się w stanie regresu, największa ilość mieszkańców jest w przedziale wiekowym 40-54 (rys. 5).

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Krupski Młyn na lata 2014-2030



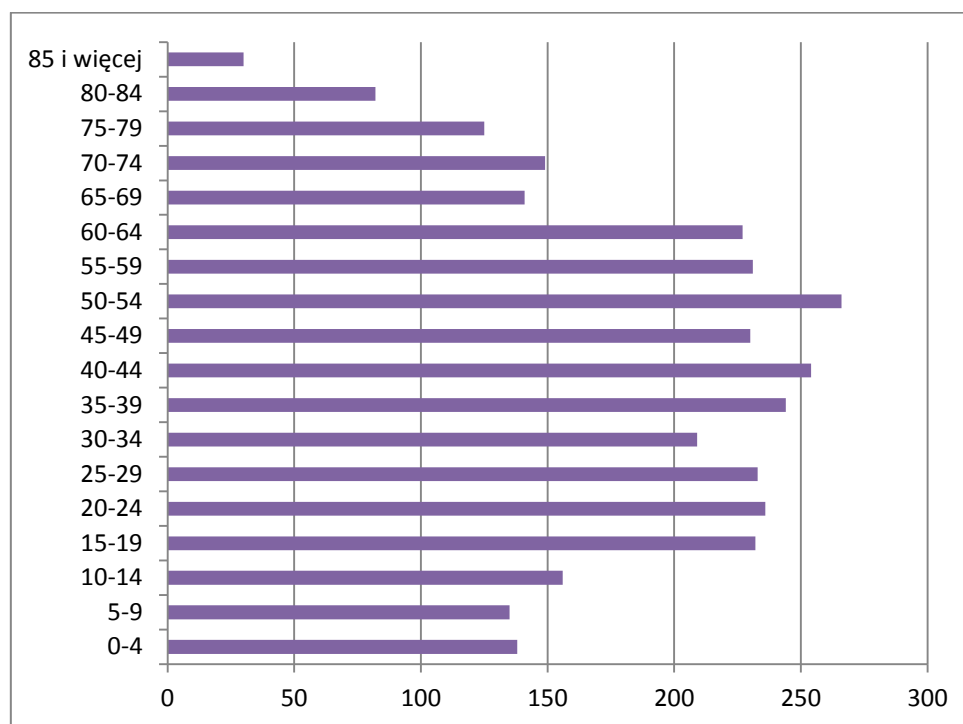
**Rysunek 3 Liczba ludności gminy w latach 2009-2012**

*Źródło: dane GUS*



**Rysunek 4 Podział ludności uwzględniając zdolność do pracy - rok 2012**

*Źródło: GUS*



**Rysunek 5** Struktura ludności według wieku

*Źródło: GUS*

## 2.4 Środowisko naturalne i warunki klimatyczne

Gmina Krupski Młyn położona jest w obrębie dwóch jednostek geomorfologicznych do których należą makroregion Niziny Śląskiej i mezoregion Równiny Opolskiej. Według podziału na jednostki geomorfologiczne gmina Krupski Młyn leży w regionie „Doliny Małej Panwi”.

Na zdecydowanej większości obszaru gminy, który wznosi się na wysokości od 225,5 do 252,5 m n.p.m., występują formy geomorfologiczne obejmujące stosunkowo rozległe tarasy akumulacji rzecznej i lodowcowej, położone na różnej wysokości nad poziomem tarasu holocenijskiego. Jest to teren w zasadzie płaski – ukształtowanie powierzchni terenu cechują formy pozytywne – wydmy (w okolicach Potępy i Osiedla Ziętek) i negatywne – krawędzie erozyjne w rejonie dolin rzecznych. Na terenie gminy przeważają obszary pokryte lasami należącymi do Śląskiej Krainy rolniczo leśnej, które obok rzeki Małej Panwi są czynnikami kształtującymi środowisko naturalne gminy.

Na terenie gminy nie występują udokumentowane złoża surowców energetycznych i skalnych. Wyjątek stanowi piasek, lecz jego zasoby są nieudokumentowane.

Na terenie Gminy dominują gleby biellicowe i pseudobiellicowe. Przydatność rolnicza gleb jest średnia, obniżona zakwaszeniem i skażeniem toksycznym w okolicach miejscowości Ziętek.

Ze struktury hydrograficznej wynika, że cały obszar gminy leży w zlewni rzeki Mała Panew, która wraz ze swoim lewobrzeżnym dopływem tj. rzeką Stołą przepływa przez środkową część gminy.

Sieć hydrograficzną gminy tworzą ponadto inne dopływy Małej Panwi jak: Piła (Liganzja), Rów Kokocki (Żelazna) oraz gęsta sieć rowów melioracyjnych i dwa zbiorniki wodne w Odmuchowie i Potępię.

W strukturze ekosystemów Gminy dominującą rolę odgrywają najbardziej aktywne biologicznie ekosystemy leśne (3264,97ha - 82,1% pow. gminy) będące częścią większego kompleksu lasów lubliniecko - tarnogórskich, w którym skupiska borowe zajmują największe powierzchnie.

Zieleń urządzona to obszary różnej wielkości i rangi stworzone przez człowieka. Na terenie gminy Krupski Młyn należą do nich: zieleńce, cmentarz, ogródki przydomowe, zieleń obiektów sportowych, zieleń izolacyjna, zieleń przyuliczna. Znaczenie tych obszarów jest wielorakie. Tereny zieleni urządzonej kształtują warunki przestrzenne i zdrowotne życia w gminie, modyfikują klimat lokalny, wpływają na walory estetyczne krajobrazu, są miejscem wypoczynku i rekreacji dla mieszkańców. Stara, zabytkowa zieleń, kształtowana wraz z rozwojem Gminy posiada – wraz z architekturą, której towarzyszy - walor historyczny.

### ***Warunki klimatyczne na terenie gminy***

Zgodnie z podziałem rolniczo-klimatycznym obszar gminy należy do dzielnicy częstochowsko-kieleckiej, którą charakteryzuje: średnia roczna temperatura powietrza 7,5-8°C; długość trwania pokrywy śnieżnej 60-90 dni średnioroczne sumy opadów 736 mm.

Z rozkładu kierunków prędkości wiatrów (dla stacji meteorologicznej Świerklaniec), wynika, że zdecydowanie dominują wiatry z sektora zachodniego (59,8%), które odznaczają się również największą prędkością (od 3,1 do 3,4 m/s), a udział pozostałych kierunków wiatru jest prawie równy (od 6,9 do 7,4%), prędkości od 2,1 do 2,7m/s.



## **2.5 Charakterystyka infrastruktury budowlanej**

### **2.5.1 Zabudowa mieszkaniowa**

Na terenie gminy Krupski Młyn charakter zabudowy mieszkaniowej jest niejednorodny.

W ogólnej strukturze osadnictwa na terenie gminy dominują następujące typy zabudowań:

- zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna,
- intensywna zabudowa jednorodzinna,
- zabudowa jednorodzinna rozproszona.

Zasoby mieszkaniowe gminy Krupski Młyn wg form:

- 1 200 mieszkań ogółem,
- 4 229 izb,
- 75 330 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej,
- 62,8 m<sup>2</sup> przeciętna powierzchnia mieszkania w gminie.

Zasoby mieszkaniowe (komunalne) gminy Krupski Młyn:

- 373 mieszkań ogółem,
- 15 947 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej.

### **2.5.2 Zabudowa usługowa**

Zabudowa usługowa występuje przede wszystkim w Krupskim Młynie – dominującym ośrodku usługowym, na pozostałym obszarze reprezentowana jest głównie przez niewielkie obiekty handlowe. Zabudowa techniczno-produkcyjna również dominuje na terenie siedziby gminy.

### 3 GOSPODARKA CIEPLNA

#### 3.1 Bilans potrzeb cieplnych – stan istniejący

##### *System ciepłowniczy*

Na terenie gminy Krupski Młyn funkcjonuje sieć ciepłownicza, której operatorem jest Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Ciepłogaz Sp. z o.o. prowadzące swoją działalność od roku 1998. Ponadto w 2008 roku spółka rozszerzyła swoją działalność o zarządzanie nieruchomościami wspólnot mieszkaniowych oraz obsługę kotłowni węglowej w bloku nr 1 w Kolonii Ziętek.

Do sieci ciepłowniczej podłączone są budynki mieszkaniowe wielorodzinne oraz część obiektów użyteczności publicznej znajdujących się na terenie Krupskiego Młynu. Pozostała część gminy realizuje gospodarkę ciepłą w oparciu o indywidualne kotły, bądź lokalne źródła ciepła, zaopatrujące w ciepło zespoły budynków, pojedyncze budynki mieszkalne, usługowe.

Sieć ciepłownicza w 77,7% poprowadzona jest w kanałach, zaś 22,32% sieci wykonana jest z rur preizolowanych. Łączna długość sieci na terenie gminy wynosi 5,76 km. Poniższa tabela przedstawia charakterystykę istniejącej sieci ciepłowniczej.

**Tabela 1 Długość sieci ciepłowniczej z podziałem na średnice**

lp.	średnica	długość sieci preizolowanych (m)
1.	Dn 200	25,0
2.	Dn 150	144,7
3.	Dn 125	395,8
4.	Dn 100	644,4
5.	Dn 80	679,2
6.	Dn 65	512,4
7.	Dn 50	991,8
8.	Dn 40	481,0
9.	Dn 32	548,5
10.	Dn 20	58,5
<b>Długość razem</b>		<b>4481,2</b>
lp.	średnica	długość sieci w kanałach, (m)
1.	Dn 150	59,5
2.	Dn 100	790,8
3.	Dn 65	121,5

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe  
dla Gminy Krupski Młyn na lata 2014-2030

4.	Dn 50	77,5
5.	Dn 40	196
6.	Dn 32	40
<b>Długość razem</b>		<b>1285,3</b>

*Źródło: Ciepłogaz Sp. z o.o.*

Łączna moc zainstalowana kotłowni zaopatrujących w ciepło sieciowe w Krupskim Młynie wynosi 4240 kW, są to kotłownie zlokalizowane przy:

- ul. Tarnogórska 12, kotłownia olejowo-gazowa o mocy 2000 kW,
- W-70, kotłownia gazowa o mocy 2120 kW,
- ul. Zawadzkiego 3, kotłownia gazowa o mocy 120 kW.

Ponadto „Ciepłogaz” eksploatuje kotłownie:

- kolonia Ziętek, budynek nr 17, kotłownia gazowa o mocy 146 kW,
- kolonia Ziętek, budynek nr 16, kotłownia gazowa o mocy 154 kW,
- kolonia Ziętek, budynek nr 6, kotłownia gazowa o mocy 200 kW,
- kolonia Ziętek, budynek nr 7, kotłownia gazowa o mocy 100 kW,
- ul. Mickiewicza 1, kotłownia gazowa o mocy 120 kW.
- Potępa, ul. Tarnogórska 12 – gazowa 100 kW,
- Potępa, ul. Tarnogórska 2 – kotłownia gazowa o mocy 74 kW,
- Krupski Młyn, ul. Powstańców Śląskich 2 – kotłownia gazowa o mocy 120 kW.

### ***Zapotrzebowanie ciepła***

Zapotrzebowanie ciepła określono wykorzystując dane statystyczne Głównego Urzędu Statystycznego, dane przekazane przez Urząd Gminy Krupski Młyn, ankietowane instytucje z terenu gminy.

Zapotrzebowanie na ciepło wynika z potrzeb budownictwa mieszkaniowego, instytucji w zakresie obiektów użyteczności publicznej oraz z obiektów przemysłowych i usługowych funkcjonujących na terenie gminy. W gminie funkcjonują obszary budownictwa wielorodzinnego w miejscowości Krupski Młyn, natomiast w pozostałej części gminy jest to głównie budownictwo jednorodzinne. Według danych udostępnionych przez urząd, na terenie gminy w roku 2012 powierzchnia budownictwa mieszkalnego wyniosła 75360 m<sup>2</sup>. Z czego ok. 77 % zostało wybudowanych przed 1995 rokiem.

Potrzeby ciepłe gminy zbilansowano w podziale na: mieszkalnictwo (budownictwo mieszkaniowe), instytucje (obiekty użyteczności publicznej), przemysł (obiekty przemysłowe i usługowe).

Obecnie nowo wnoszone budynki mieszkalne mają średnie zużycie energii cieplnej na poziomie 90-120 kWh/m<sup>2</sup>rok, oczywiście są to wartości teoretyczne, gdyż w większości przypadków współczynnik ten dochodzi nawet do 150 kWh/m<sup>2</sup>rok. Przed rokiem 1995 średnia wartość zużycia ciepłego wynosiła ok 225 kWh/m<sup>2</sup>rok. Bazując na tych założeniach uzyskano zapotrzebowanie na energię dla gminy Krupski Młyn.

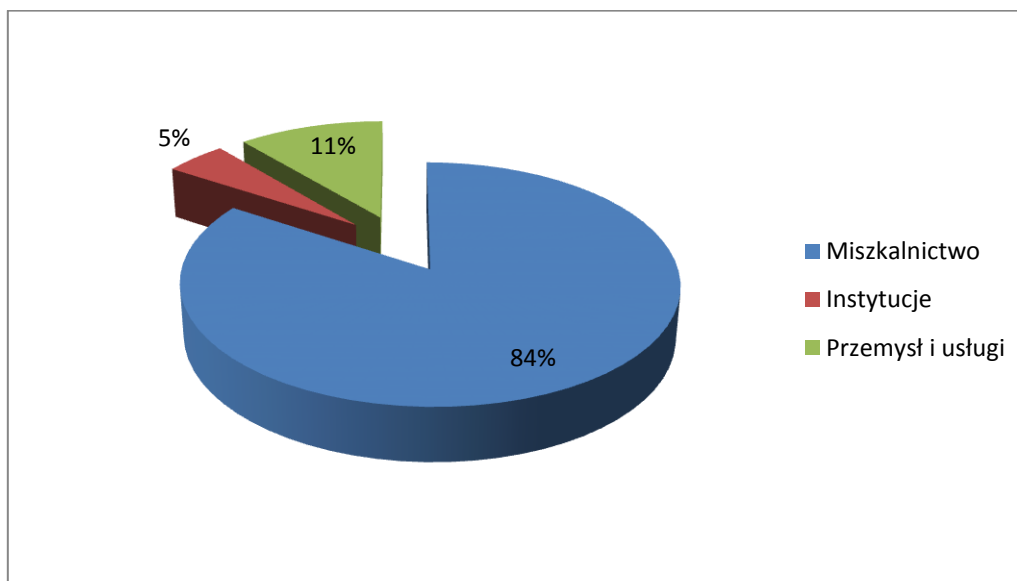
Zużycie ciepła w przemyśle i usługach oszacowano w oparciu o dane uzyskane z Urzędu Gminy na temat ilości i wielkości znajdujących się przedsiębiorstw oraz bazując na informacjach zawartych w GUS.

**Tabela 2 Szczegółowy bilans potrzeb ciepłych Gminy Krupski Młyn**

Gmina Krupski Młyn	Zapotrzebowanie na moc cieplną	Zapotrzebowanie na energię cieplną
	MW	TJ
Mieszkalnictwo	15,1	32,6
Instytucje	0,8	2,6
Przemysł i Usługi	2,0	6,5
<b>RAZEM</b>	<b>17,9</b>	<b>41,7</b>

*Źródło: opracowanie własne*

Szacuje się, że na terenie gminy występuje ogółem zapotrzebowanie na moc cieplną na poziomie około 17,9 MW oraz zapotrzebowanie na energię cieplną na poziomie około 41,7 TJ. Blisko 84 % zapotrzebowania na moc cieplną pochodzi z mieszkalnictwa, udział przemysłu i usług w zapotrzebowaniu na moc cieplną wynosi 11%, natomiast najmniejszym zapotrzebowaniem charakteryzują się instytucje publiczne 5%. Poniższy rysunek pokazuje podział zapotrzebowania na moc cieplną.



**Rysunek 6** Ogólny bilans potrzeb ciepłych Gminy Krupski Młyn

*Źródło: opracowanie własne*

### **3.2 Zapotrzebowanie ciepła – prognozy**

Zmiany zapotrzebowania na ciepło w najbliższej perspektywie wynikać będą z przewidywanego rozwoju gminy Krupski Młyn w zakresie zagospodarowania terenów rozwojowych jak również z działań modernizacyjnych istniejącego budownictwa związanych z racjonalizacją użytkowania energii. Stopień zagospodarowania terenów rozwojowych w perspektywie roku 2030 jest na obecnym etapie trudny do określenia i zależy od wielu czynników między innymi: sytuacji gospodarczej kraju, inicjatywy gminy w pozyskiwaniu inwestorów, możliwości uzbrojenia terenów.

#### ***Indywidualne źródła energii***

Kierunkiem preferowanym w ogrzewaniu indywidualnym winna być zmiana na urządzenia pracujące w oparciu o systemy grzewcze najmniej uciążliwe dla środowiska. Zaleca się rozwój źródeł ciepła opartych o paliwa ze źródeł odnawialnych w postaci m.in. biomasy, energii słonecznej, energii niskiej geotermii (pompy ciepłe).

### ***Lokalne kotłownie***

Przewiduje się aby lokalne kotłownie już istniejące a także te nowopowstałe, odznaczały się wysoką sprawnością oraz niskim zużyciem paliw, a także niską emisją zanieczyszczeń do środowiska.

W lokalnych kotłowniach powinno się instalować urządzenia regulujące ich wydajność. Ma to na celu ograniczenie strat energii i zwiększenie efektywności energetycznej gminy w zaopatrzenie w energię cieplną.

Należy ograniczyć rozwinięcie systemu ciepłowniczego na bazie nieekonomicznych węglowych kotłów grzewczych na jednostki nowoczesne spełniające wszystkie uwarunkowania związane z ochroną środowiska.

### ***Prognoza zapotrzebowania na ciepło***

Na potrzeby prognozy zapotrzebowania na ciepło gminy Krupski Młyn zdefiniowano trzy podstawowe, jakościowo różne, scenariusze rozwoju społeczno – gospodarczego gminy do 2030 roku.

Scenariusz A – „STAGNACJA”.

Scenariusz B – „ROZWÓJ”.

Scenariusz C – „SKOK”.

**Scenariusz A:** stabilizacja, w której dąży się do zachowania istniejących pozycji i stosunków społeczno – gospodarczych. Nie przewiduje się przy tym znaczącego rozwoju przemysłu i usług. Scenariuszowi temu nadano nazwę „**STAGNACJA**”.

**Scenariusz B:** harmonijny rozwój społeczno – gospodarczy bazujący na lokalnych inicjatywach z niewielkim wsparciem zewnętrznym. Główną zasadą kształtowania kierunków rozwoju w tym wariantcie jest racjonalne wykorzystanie warunków miejscowych podporządkowane wymogom czystości ekologicznej. W tym wariantcie zakłada się umiarkowany rozwój gospodarczy. Scenariuszowi temu nadano nazwę „**ROZWÓJ**”.

**Scenariusz C:** dynamiczny rozwój społeczno – gospodarczy, ukierunkowany na wykorzystanie wszelkich pojawiających się z zewnątrz możliwości rozwojowych;

globalizacja gospodarcza, nowoczesne technologie jak również silne stymulowanie i wykorzystywanie sił sprawczych. „SKOK”.

W przypadku przeprowadzenia termomodernizacji przyjmowano korektę zużycia energii cieplnej zgodnie ze statystycznymi wskaźnikami oszczędności, jednak nie większą niż wskaźnik potrzeb cieplnych nowego budownictwa.

**Tabela 3 Główne prognozowane wskaźniki**

Scenariusze rozwoju	LATA	Roczny wskaźnik wzrostu	Zmniejszenie wynikające z termomodernizacji
STAGNACJA	2013-2030	0,25 %	0,1 %
ROZWÓJ	2013-2030	1,25 %	0,5 %
SKOK	2013-2030	2,0 %	1,0 %

*Źródło: opracowanie własne*

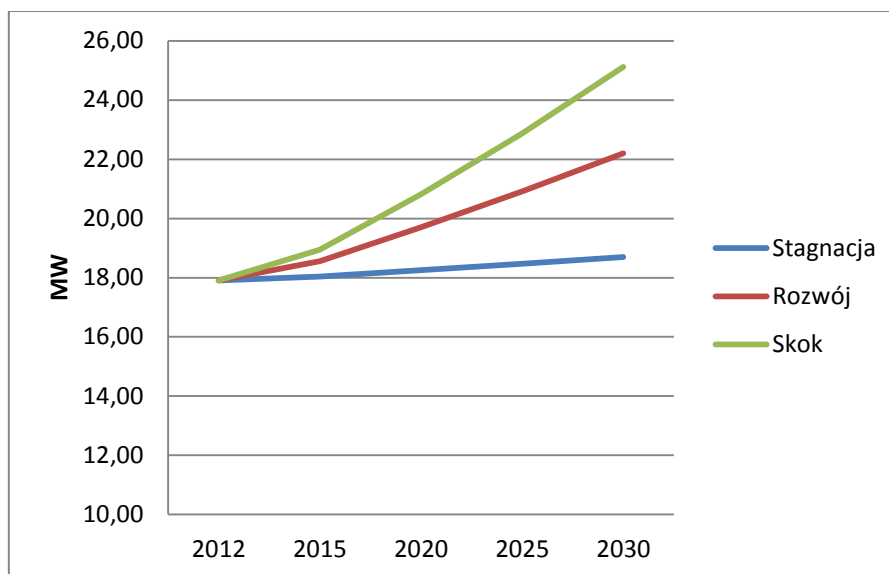
**Tabela 4 Prognozowany wzrost zapotrzebowania na moc ciepłą**

Rok	Zapotrzebowanie na moc ciepłą [MW]		
	Mieszkalnictwo		
	Stagnacja	Rozwój	Skok
2012	17,91	17,91	17,91
2015	18,04	18,56	18,95
2020	18,25	19,70	20,82
2025	18,47	20,91	22,87
2030	18,70	22,20	25,12

*Źródło: opracowanie własne*

Po uwzględnieniu rocznych wskaźników zmniejszających zapotrzebowania na ciepło, związanych z przeprowadzonymi pracami termomodernizacyjnymi, w scenariuszu STAGNACJA trendy termomodernizacyjne są znacznie większe od rozwoju gospodarczego. Prognozowane zapotrzebowanie mocy cieplnej w 2030 roku szacuje się na: 18, 07 MW. W scenariuszu ROZWÓJ pozytywne uwarunkowania koniunktury gospodarczej spowodują nieznaczny wzrost zapotrzebowania na moc, która według prognoz w roku 2030 będzie wynosić: 22,20 MW. W scenariuszu SKOK wysoka dynamika rozwoju gospodarczego spowoduje w gminie znaczny wzrost zapotrzebowania mocy cieplnej, która do roku 2030 roku będzie wynosić: 25,12 MW.

Poniższy rysunek oraz tabele przedstawiają dynamikę wzrostu zapotrzebowania na energię ciepłą na potrzeby gminy według przyjętych scenariuszy rozwoju.



**Rysunek 7** Dynamika wzrostu zapotrzebowania na ciepło według przyjętych scenariuszy

*Źródło: opracowanie własne*



## **4 STAN ZAOPATRZENIA GMINY W GAZ**

### **4.1 Wprowadzenie**

Aktualizacja oceny pracy istniejącego systemu gazowniczego zasilającego w gaz ziemny odbiorców z terenu gminy Krupski Młyn, oparta została na informacjach uzyskanych od Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Świerklanach oraz Polskiego Górnictwa Naftowego i Gazownictwa S.A. w Warszawie, Górnśląska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.

#### Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A.

Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. jest firmą strategiczną dla polskiej gospodarki oraz bezpieczeństwa energetycznego kraju.

Kluczowym zadaniem GAZ-SYSTEM S.A. jest transport paliw gazowych siecią przesyłową na terenie całego kraju, w celu ich dostarczenia do sieci dystrybucyjnych oraz do odbiorców końcowych podłączonych do systemu przesyłowego.

Do obowiązków spółki należy:

- prowadzenie ruchu sieciowego w sposób skoordynowany i efektywny, z zachowaniem wymaganej niezawodności dostarczania paliw gazowych oraz ich jakości,
- zapewnienie równoprawnego dostępu do sieci przesyłowej podmiotom uczestniczącym w rynku gazu,
- konserwacja, remonty oraz rozbudowa instalacji przesyłowych, magazynowych przy należnym poszanowaniu środowiska naturalnego,
- dostarczanie każdemu operatorowi systemu: przesyłowego, magazynowego, dystrybucyjnego oraz systemu LNG dostatecznej ilości informacji gwarantujących możliwość prowadzenia transportu i magazynowania gazu ziemnego w sposób właściwy dla bezpiecznego i efektywnego działania połączonych systemów,
- dostarczanie użytkownikom systemu informacji potrzebnych dla uzyskania skutecznego dostępu do systemu,

- realizacja innych obowiązków wynikających ze szczegółowych przepisów wykonawczych oraz z Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 roku o Prawie energetycznym z późniejszymi zmianami.

#### *Koncesje spółki*

30 czerwca 2004 roku, Prezes Urzędu Regulacji Energetyki udzielił GAZ-SYSTEM S.A. koncesji na przesyłanie i dystrybucję gazu na lata 2004 – 2014, a w dniu 23 sierpnia 2010 r. przedłużył spółce koncesję na przesyłanie paliw gazowych do dnia 31 grudnia 2030 r.

1 lipca 2005 roku Prezes Urzędu Regulacji Energetyki wydał decyzję, na mocy której firma uzyskała status operatora systemu przesyłowego na okres jednego roku. 18 września 2006 roku Nadzwyczajne Zgromadzenie Wspólników dokonało przekształcenia ze spółki z ograniczoną odpowiedzialnością w Spółkę Akcyjną. Dzięki temu możliwe było wyznaczenie spółki na operatora systemu przesyłowego na dłuższy okres. Prezes Urzędu Regulacji Energetyki podjął decyzję w tej sprawie 18 grudnia 2006 roku i wyznaczył GAZ-SYSTEM S.A. operatorem gazowego systemu przesyłowego do 1 lipca 2014 roku.

13 października 2010 r. GAZ-SYSTEM S.A. został wyznaczony operatorem systemu przesyłowego gazowego do dnia 31 grudnia 2030 r.

#### *Górnośląska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.*

Górnośląska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. jest kontynuatorem działania Górnośląskiego Operatora Systemu Dystrybucyjnego Sp. z o.o. Podstawowym przedmiotem działalności spółki jest świadczenie usług dystrybucji gazu oraz operatorstwo sieci gazowych.

Górnośląska Spółka Gazownictwa wchodzi w skład grupy kapitałowej Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo, ale stanowi samodzielny podmiot prawa handlowego. Dzięki posiadanej sieci gazociągów paliwo gazowe dostarczane jest do blisko 1,3 miliona odbiorców na obszarze województwa śląskiego i opolskiego oraz 41 gmin województwa małopolskiego i 3 gmin województwa świętokrzyskiego.

## **4.2 Zapotrzebowanie na gaz ziemny – stan obecny**

Przez gminę Krupski Młyn nie przebiegają sieci gazowe wysokoprężne, gmina zaopatrywana jest w gaz ze stacji redukcyjno-pomiarowej I stopnia w Tworogu, gazociągiem o średnicy DN 250 biegnącym przez Koty.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe  
dla Gminy Krupski Młyn na lata 2014-2030

Do sieci gazowej nie są podłączone przysiółki Odmuchów, Żyłka i Kanol.

Na terenie gminy nie znajdują się stacje redukcyjno-pomiarowe.

Według stanu na rok 2012 ilość użytkowników korzystających z paliwa gazowego wynosiła 410, zatem liczba ta wzrosła o 12 w porównaniu z rokiem 2010.

Zużycie paliwa gazowego dla roku 2012 wyniosło 4 581,1 m<sup>3</sup>, zatem spadło ono w odniesieniu do roku 2010 o 554 m<sup>3</sup>. W poniższych tabelach pokazano zużycie paliwa oraz ilość użytkowników.

**Tabela 5 Ilość odbiorców i zużycie gazu w latach 2010 – 2012**

Lata	Sprzedaż paliwa gazowego (tys. m <sup>3</sup> )						
	Ogółem	Gospodarstwa domowe		Przemysł	Handel	Usługi	Pozostali
		Ogółem	w tym: c.o.				
2010	5135,8	183,7	135,7	4855,4	5,7	91,0	0,0
2011	4610,8	179,2	136,2	4342,0	4,2	85,4	0,0
2012	4581,1	174,8	132,3	4303,5	4,8	98,0	0,0
Lata	Ilość użytkowników paliwa gazowego						
	Ogółem	Gospodarstwa domowe		Przemysł	Handel	Usługi	Pozostali
		Ogółem	w tym: c.o.				
2010	398	379	98	13	1	5	0
2011	402	382	100	13	1	6	0
2012	410	389	105	13	1	7	0

*Źródło: Górnośląska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.*

### **Zamierzenia modernizacyjne i inwestycyjne**

Operator Gazociągów przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A., nie zakłada rozbudowy systemu przesyłowego na terenie gminy Krupski Młyn. Niemniej jednak w przypadku pojawienia się nowych odbiorców gazu z przesyłowej sieci gazowej, warunki przyłączenia i odbioru gazu będą uzgadniane pomiędzy stronami i będą zależały od uwarunkowań technicznych i ekonomicznych uzasadniających rozbudowę sieci przesyłowej.

Górnośląska Spółka Gazownictwa mając na uwadze zwiększenie efektywności wykorzystania obecnej sieci gazowej na terenie gminy, przewiduje rozbudowę przyszłych sieci w oparciu o już istniejącą sieć gazową. Decyzja o dalszej rozbudowie może zostać podjęta po zbadaniu zainteresowania potencjalnych odbiorców gazu, oraz po wykorzystaniu analizy technicznej i ekonomicznej.

W tym miejscu warto zaznaczyć, iż mieszkańcy przysiółków Kanol, Żyłka i Odmuchów już od kilka lat wyrażają chęć przyłączenia swoich gospodarstw domowych do sieci gazowej, zatem proponuję się rozważenie inwestycji mającej na celu zrealizowanie potrzeb związanych z dostarczaniem paliwa gazowego na wspomniany obszar.

### **4.3 Przewidywane zmiany**

W gminie Krupski Młyn 93,9% paliwa gazowego sprzedawana jest do celów przemysłowych, zaś jedynie 3,8% zużywają gospodarstwa domowe. Taki stan rzeczy uzależnia prognozy zużycia głównie od stanu gospodarki krajowej i przemysłu. Jeżeli kondycja gospodarcza naszego kraju będzie się poprawiała, zużycie gazu w przemyśle będzie notowało wzrost. Ponadto można założyć, iż w perspektywie roku 2030 zwiększy się liczba odbiorców indywidualnych gazu.

Podobnie jak w przypadku energii elektrycznej na potrzeby prognozy zapotrzebowania na paliwa gazowe gminy Krupski Młyn zdefiniowano trzy podstawowe, scenariusze rozwoju społeczno – gospodarczego gminy do 2030 roku:

**Scenariusz Stagnacja:** stabilizacja, w której dąży się do zachowania istniejących pozycji i stosunków społeczno – gospodarczych. Nie przewiduje się przy tym znaczącego rozwoju przemysłu i usług.

**Scenariusz Rozwój:** harmonijny rozwój społeczno – gospodarczy bazujący na lokalnych inicjatywach z niewielkim wsparciem zewnętrznym. Główną zasadą kształtowania kierunków rozwoju w tym wariantcie jest racjonalne wykorzystanie warunków miejscowych podporządkowane wymogom czystości ekologicznej. W tym wariantcie zakłada się umiarkowany rozwój gospodarczy.

**Scenariusz Skok:** dynamiczny rozwój społeczno – gospodarczy, ukierunkowany na wykorzystanie wszelkich pojawiających się z zewnątrz możliwości rozwojowych, globalizacja gospodarcza, nowoczesne technologie jak również silne stymulowanie i wykorzystywanie sił sprawczych.

**Tabela 6 Główne prognozowane wskaźniki**

Scenariusze rozwoju społeczno - gospodarczego		GMINA	
		Roczny wskaźnik wzrostu gospodarstwa domowe	Roczny wskaźnik wzrostu ogółem
LATA			
<b>STAGNACJA</b>	2013-2030	0,5%	0,5%
<b>ROZWÓJ</b>	2013-2030	1,0%	1,0%
<b>SKOK</b>	2013-2030	2,0%	2,0%

*Źródło: Opracowanie własne*

Na podstawie przeprowadzonej analizy prognozuje się, iż do roku 2030, zużycie paliwa gazowego będzie miało tendencję wzrostową.

W grupie odbiorców ogółem, w scenariuszu STAGNACJA zużycie gazu wzrośnie z wartości 4581,1 tys. m<sup>3</sup> w 2012 r. do wartości 5011,4 tys. m<sup>3</sup> w 2030 r.; w scenariuszu ROZWÓJ zużycie gazu wzrośnie do wartości 5479,7 tys. m<sup>3</sup> w 2030 r., a w scenariuszu SKOK do wartości 6542,9 tys. m<sup>3</sup>.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe  
dla Gminy Krupski Młyn na lata 2014-2030

W tabeli 7 zestawiono uzyskane prognozy dla założonych scenariuszy rozwojowych do roku 2030.

**Tabela 7 Prognozowane zapotrzebowanie na paliwa gazowe ogółem dla gminy Krupski Młyn**

Lata	[tys. m <sup>3</sup> ]		
	STAGNACJA	ROZWÓJ	SKOK
	Odbiorcy Ogółem		
2012	4581,1	4581,1	4581,1
2015	4650,2	4719,9	4861,5
2020	4767,6	4960,7	5367,5
2025	4888,0	5213,7	5926,1
2030	5011,4	5479,7	6542,9

*Źródło: Opracowanie własne*

## **5 STAN ZAOPATRZENIA GMINY W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ**

### **5.1 Wprowadzenie**

W Polsce energia elektryczna wytwarzana jest głównie w elektrowniach opalanych węglem brunatnym lub kamiennym. Przesyłanie energii z elektrowni do odbiorcy możliwe jest dzięki rozległej sieci linii i stacji elektroenergetycznych. Wiąże się to jednak ze stratami wynikającymi z dużych odległości. Znakomita większość naszych elektrowni umiejscowiona jest na południu kraju, co powoduje, że odbiorcy na północy muszą mieć energię przesłaną i dostarczoną przez system elektroenergetyczny. Zasadniczy sposób zmniejszenia tych strat polega na podwyższaniu napięcia elektroenergetycznych linii przesyłowych.

Polską sieć najwyższych napięć tworzy infrastruktura sieciowa, w której skład wchodzi:

- 241 linii o łącznej długości 13 338 km, w tym:
- 1 linia o napięciu 750 kV o długości 114 km,
- 73 linii o napięciu 400 kV o łącznej długości 5 303 km,
- 167 linii o napięciu 220 kV o łącznej długości 7 921 km,
- 106 stacji najwyższych napięć (NN)
- oraz podmorskie połączenie 450 kV DC Polska - Szwecja o całkowitej długości 254 km.

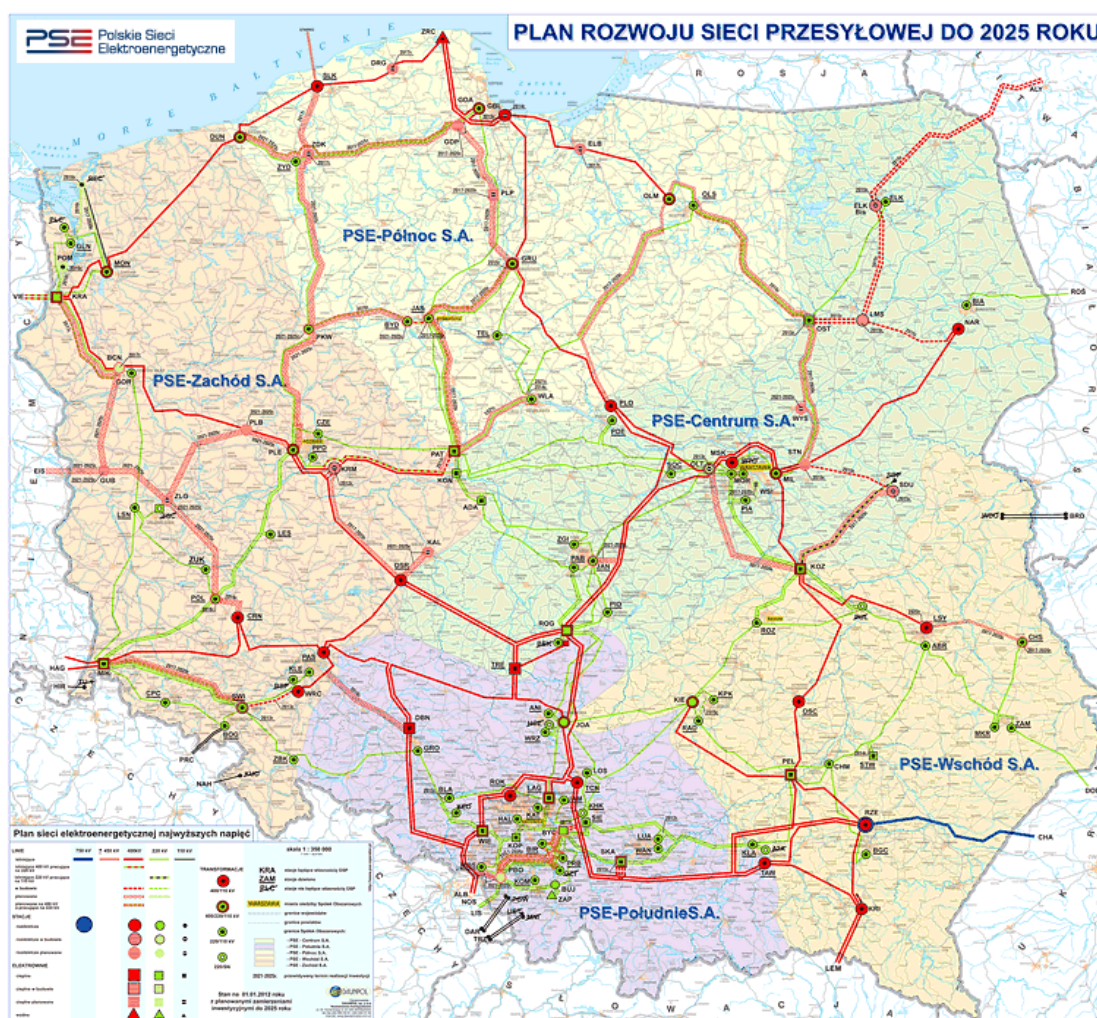
Ocena pracy istniejącego systemu elektroenergetycznego zasilającego w energię elektryczną odbiorców z terenu gminy Krupski Młyn oparta została m.in. na informacjach uzyskanych od Polskich Sieci Elektroenergetycznych Operator S.A. w zakresie linii wysokich napięć 220 kV i 400 kV, przedsiębiorstwa energetycznego Tauron Dystrybucja S.A. w zakresie sieci wysokiego (110 kV), średniego i niskiego napięcia.

#### *Polskie Sieci Elektroenergetyczne Operator S.A.*

Przedmiotem działania Polskich Sieci Elektroenergetycznych Operator S.A. jest świadczenie usług przesyłania energii elektrycznej, przy zachowaniu wymaganych kryteriów bezpieczeństwa pracy Krajowego Systemu Elektroenergetycznego (KSE). Główne cele działalności PSE Operator S.A. to:

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Krupski Młyn na lata 2014-2030

- zapewnienie bezpiecznej i ekonomicznej pracy Krajowego Systemu Elektroenergetycznego jako części wspólnego, europejskiego systemu elektroenergetycznego, z uwzględnieniem wymogów pracy synchronicznej i połączeń asynchronicznych,
- zapewnienie niezbędnego rozwoju krajowej sieci przesyłowej oraz połączeń transgranicznych,
- udostępnianie na zasadach rynkowych zdolności przesyłowych dla realizacji wymiany transgranicznej,
- tworzenie infrastruktury technicznej dla działania krajowego hurtowego rynku energii elektrycznej.



**Rysunek 8 Plan sieci elektroenergetycznej w Polsce**

Źródło: <http://www.pse-operator.pl>



Grupę Kapitałową PSE Operator tworzą PSE Operator S.A. jako spółka dominująca, 8 spółek zależnych w których PSE Operator posiada po 100 procent akcji bądź udziałów oraz 2 spółki z udziałem kapitału zagranicznego. Spółki obszarowe (PSE-Centrum S.A., PSE-Północ S.A., PSE-Południe S.A., PSE-Wschód S.A., PSE-Zachód S.A.) wykonują na rzecz PSE Operator zadania związane z utrzymaniem sieci przesyłowej, zarządzaniem ruchem w Polskim Systemie Elektroenergetycznym i realizacją nowych inwestycji.

Aktualny stan krajowych sieci przesyłowych opisany jest w „Planie Rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2010-2025” (zwany dalej „Planem Rozwoju PSE”) opracowanym przez spółkę Polskie Sieci Elektroenergetyczne Operator S.A.

Schemat krajowej sieci elektroenergetycznej przedstawiony jest na rysunku 19.

#### Tauron Polska Energia S.A – Tauron Dystrybucj S.A.

Spółka TAURON Polska Energia S.A. Powstała 9 grudnia 2006 roku w związku z realizacją rządowego „Programu dla elektroenergetyki”. Wcześniej spółka występowała pod nazwą Energetyka Południe S.A. Dzięki wdrażeniu programu rządowego powstał kolejny podmiot gospodarczy, którego głównym zadaniem jest skonsolidowanie zarówno dystrybutorów jak i wytwórców energii. Docelowo w wyniku prowadzenia programu mają powstać cztery podmioty gospodarcze spełniające te zadania na terenie Polski. Celem konsolidacji jest stworzenie silnych organizacji, mających realne szanse na konkurowanie z europejskimi odpowiednikami na wolnym rynku energii. 9 maja 2007 Skarb Państwa wniósł do Energetyki Południe S.A. akcje Południowego Koncernu Energetycznego S.A. z Katowic, Enionu S.A. z Krakowa, EnergiiPro Koncernu Energetycznego SA z Wrocławia oraz Elektrowni Stalowa Wola SA. W trakcie tych działań spółka poszerzyła się o Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej: w Katowicach i w Dąbrowie Górniczej, Elektrociepłownię w Bielsku Białej, Katowicach, Tychach i Dąbrowie Górniczej i kopalnie węgla „Sobieski” oraz „Janina” skupione w Południowym Koncernie Węglowym: wcześniej wchodzące w skład Południowego Koncernu Energetycznego. Głównym zadaniem grupy było uproszczenie struktury, tak aby w przyszłości możliwe było stworzenie jednej spółki w każdym z obszarów biznesu.

Tauron Dystrybucja S.A. to operator systemu dystrybucyjnego powstały w wyniku połączenia spółek EnergiaPro i Enion. Podstawową działalnością TAURON Dystrybucja jest przesył i dystrybucja energii elektrycznej. Spółka obejmuje swoim działaniem blisko 53 tys. km kw. powierzchni kraju i obsługuje ponad 4 mln klientów z terenu województw: dolnośląskiego, opolskiego, śląskiego, małopolskiego i częściowo podkarpackiego. Spółka posiada ponad 193 tys. kilometrów linii energetycznych.

## **5.2 Zapotrzebowanie na energię elektryczną – stan istniejący**

### ***Źródła zasilania w energię elektryczną***

Zasilanie odbiorców zlokalizowanych na terenie gminy Krupski Młyn odbywa się na średnim napięciu 20 kV liniami napowietrznymi i kablowymi oraz sieciami niskiego napięcia, zasilanych ze stacji elektroenergetycznych WN/SN zlokalizowanych głównie poza terenem gminy, które stanowią własność Tauron Dystrybucja S.A., są to:

- stacja 110/20 kV Grzybowice (GRB), zlokalizowana na terenie gminy Zabrze,
- stacja 110/20 kV Pyskowice (PYS), zlokalizowana na terenie gminy Pyskowice.

Część terenu gminy zasilana jest ze stacji 110/15 kV GPZ Krupski Młyn

### ***Sieci elektroenergetyczne średniego i niskiego napięcia***

#### **Linie wysokiego napięcia**

Przez teren gminy Krupski Młyn przebiega linia napowietrzna dwutorowa 110kV relacji:

- Rokitnica – Krupski Młyn, długość na terenie gminy 3147,5 m,
- Krupski Młyn – Zawadzkie, długość na terenie gminy 3132 m.

#### **Linie średniego i niskiego napięcia**

W poniższej tabeli przedstawiono długości linii napowietrznych i kablowych średniego i niskiego napięcia znajdujących się na terenie gminy Krupski Młyn

**Tabela 8 Wykaz linii średniego i niskiego napięcia w gminie Krupski Młyn**

L.p.	Wyszczególnienie	Długość [km]
1.	Linie napowietrzne niskiego napięcia (nN do 1kV)	23,79
2.	Linie kablowe niskiego napięcia (nN do 1kV)	26,20
3.	Linie napowietrzne średniego napięcia SN	12,08
4.	Linie kablowe średniego napięcia SN	7,67

*Źródło: Tauron Dystrybucja S.A.*

Stacje transformatorowe

Na terenie gminy Krupski Młyn usytuowanych jest 15 stacji elektroenergetycznych.

**Tabela 9 Wykaz stacji transformatorowych na terenie gminy Krupski Młyn**

L.p.	Nazwa stacji	Typ stacji	Poziomy napięcie
1.	Krupski Młyn I	Wieżowa	15/04 [kV]
2.	Krupski Młyn II	Wieżowa	15/04 [kV]
3.	Krupski Młyn III	Kontenerowa	15/04 [kV]
4.	Krupski Młyn IV	Kontenerowa	15/04 [kV]
5.	Potępa Stara Żyłka	Wieżowa	20/0,4 [kV]
6.	Kolonia Ziętek	Wieżowa	20/0,4 [kV]
7.	Potępa Osiedle	Wieżowa	20/0,4 [kV]
8.	Borowiany	Kontenerowa	20/0,4 [kV]
9.	Potępa Zielona	Słupowa	20/0,4 [kV]
10.	Kolonia Ziętek Osiedle	Kontenerowa	20/0,4 [kV]
11.	Potępa Wieś	Wieżowa	20/0,4 [kV]

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe  
dla Gminy Krupski Młyn na lata 2014-2030

12.	Osiedle II (kol. Ziętek)	Kontenerowa	20/0,4 [kV]
13.	Potępa – Odmuchów	Kontenerowa	20/0,4 [kV]
14.	Tomek (Potępa)	Słupowa	20/0,4 [kV]
15.	Potępa Żyłka Stara	Słupowa	20/0,4 [kV]

*Źródło: Tauron Dystrybucja S.A.*

Zużycie energii elektrycznej

Roczne zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Krupski Młyn dla odbiorców na niskim napięciu za 2012 r. wyniosło 1 604 MWh/rok. W latach 2010 –2012 nastąpił spadek rocznego zużycia energii elektrycznej o ok. 90 MWh/rok.

Strukturę zużycia energii elektrycznej na terenie gminy Krupski Młyn za 2012 r. przedstawia poniższa tabela.

**Tabela 10 Zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Krupski Młyn za rok 2012**

Grupa taryfowa wg napięcia	Liczba odbiorców	Zużycie energii [MWh]
Odbiorcy na wysokim napięciu – <b>taryfa A</b>	0	0
Odbiorcy na średnim napięciu – <b>taryfa B</b>	0	0
Odbiorcy na niskim napięciu – <b>taryfa C+R</b>	32	271,85
w tym gospodarstwa rolne	0	0
Odbiorcy na niskim napięciu – <b>taryfa G</b>	653	1332,85
w tym gospodarstwa domowe i rolne	634	1269,47
<b>Razem</b>	<b>685</b>	<b>1604,70</b>

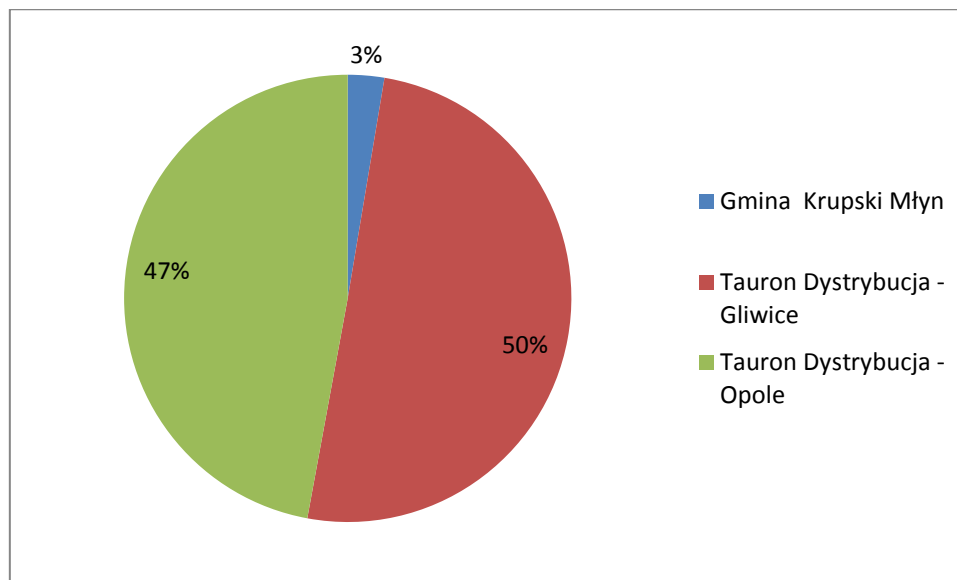
*Źródło: Tauron Dystrybucja S.A.*

W porównaniu z rokiem 2010 liczba odbiorców energii elektrycznej wzrosła 14.

***Oświetlenie uliczne***

Na terenie gminy Krupski Młyn znajdują się 424 punkty świetlne z których gmina jest właścicielem 54 szt., Tauron Dystrybucja S.A. 370 szt. W znacznej większości oświetlenie

zostało zmodernizowane, zainstalowane nowe oprawy sodowe o mocach 50 kW i 100 kW ( w proporcji 50% na 50%). Gmina Krupski Młyn planuje modernizację istniejących punktów świetlnych i budowę nowych punktów świetlnych na terenie całej gminy.



**Rysunek 9** Struktura własności punktów świetlnych na terenie gminy Krupski Młyn

*Źródło: Tauron Dystrybucja S.A., Gmina Krupski Młyn*

### **5.3 Zapotrzebowanie na energię elektryczną – przewidywane zmiany**

#### ***Sieci elektroenergetyczne wysokich napięć***

##### Linie 220 kV oraz 400 kV

W „Planie rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2010 – 2025” na obszarze działania Polskich Sieci Energetycznych – Operator S.A. do roku 2025” nie przewiduje się podjęcie działań inwestycyjnych na terenie gminy Krupski Młyn.

##### Linie 110 kV

W „Planie rozwoju w zakresie zaspokajania obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2011 – 2015” Tauron S.A. na terenie gminy Krupski Młyn w zakresie sieci 110 kV nie przewiduje działań inwestycyjnych.

#### ***Sieci elektroenergetyczne średniego i niskiego napięcia***

### Sieci średniego napięcia

W zakresie sieci rozdzielczej 20 kV na terenie gminy Krupski Młyn planuje się automatyzację sieci SN, oraz przebudowę linii średniego napięcia „SN Wielowieś” w Potępie, Żyłce i Kokotku.

### Stacje transformatorowe 15/0,4 kV

Wymiana stacji transformatorowej „Potępa Wieś”. Likwidacja transformatorowej „Potępa Stara Żyłka”.

### Sieci niskiego napięcia

W zakresie sieci niskiego napięcia zaleca się dokonywanie okresowego przeglądu opraw oświetlenia ulicznego na niskim napięciu a także ich modernizacji, jeśli tylko zostaną wskazane w przeglądzie technicznym.

Przyłączanie nowych odbiorców do linii średniego lub niskiego napięcia lub zwiększanie mocy u obecnych odbiorców realizowane jest na podstawie bieżącej analizy i wydanych warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej oraz wynikającej z nich wymaganej rozbudowy sieci średniego lub niskiego napięcia.

### Planowanie przestrzenne w zakresie sieci średniego i niskiego napięcia

W miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego powinno przyjmować się następujące zależności:

- sieci energetyczne napowietrzne i kablowe – 15 kV i 0,4 kV należy prowadzić równoległe do ciągów komunikacyjnych wraz z powiązaniem z istniejącą siecią zewnętrzną. Przebiegi należy ustalać na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego bądź decyzji o warunkach zabudowy, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Jako zasadę przyjmuje się prowadzenie sieci równoległe do ciągów drogowych, rowów.
- niezbędne kubaturowe obiekty infrastruktury technicznej – stacje 20/04 kV i GPZ, należy również lokalizować na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego bądź decyzji o warunkach zabudowy, zgodnie z obowiązującymi przepisami,

- przełożenie sieci w przypadkach kolizji na określonym terenie lub decyzje o warunkach zabudowy.

Ponadto do zakresu działań podstawowych z energetyki zgodnie z ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego należy:

- adaptacja istniejącego układu sieci oraz urządzeń i obiektów energetycznych (stacje transformatorowe, linie przesyłowe),
- ochrona przed skutkami awarii,
- ochrona przed lokalizacją w strefie oddziaływania budynków mieszkalnych i szczególnej ochrony,
- poprawa warunków zasilania odbiorców energii dzięki prowadzeniu remontów sieci średniego i niskiego napięcia, wymianie transformatorów oraz realizacji nowych stacji 15/0,4 kV.

#### ***Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną***

Zakłada się, że w najbliższych latach roczny wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną dla gminy Krupski Młyn będzie mieścił się w granicach 0,25 - 1,5 %, zaś według sugestii Tauron Dystrybucja S.A. oddział w Opolu, wzrost będzie wynosił 1%. W związku z powyższym przyjęto wariantowość zapotrzebowania gminy na energię elektryczną, w następujący sposób: roczny wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną na poziomie 0,25% - wariant STAGNACJA, roczny wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną na poziomie 0,8% - wariant ROZWÓJ, roczny wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną na poziomie 1,5% - wariant górny - SKOK. Prognozę wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną dla gminy Krupski Młyn przedstawia poniższa tabela.

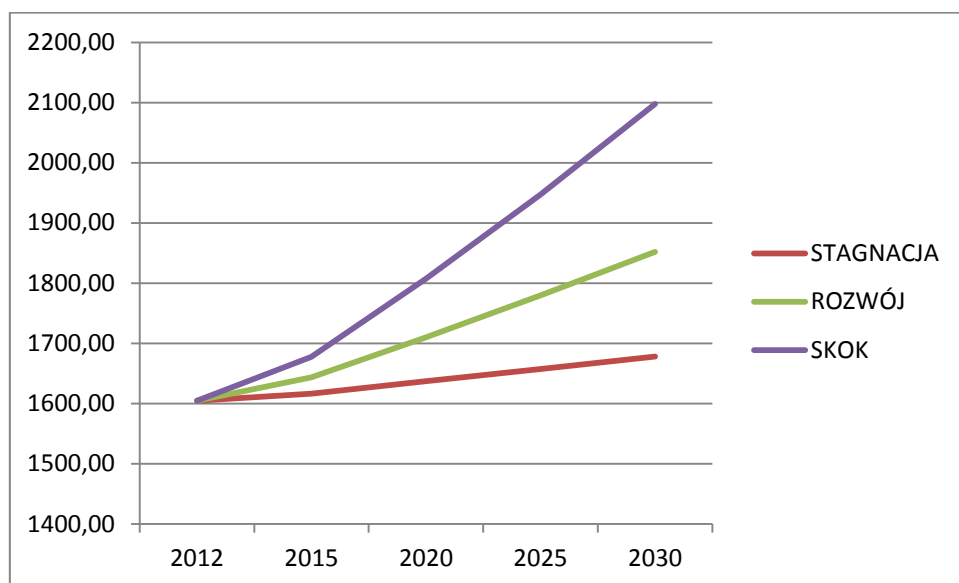
**Tabela 11 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną dla gminy Krupski Młyn  
w perspektywie do 2030 roku**

Lata	Zapotrzebowanie na energię elektryczną		
	[MWh]		
	STAGNACJA	ROZWÓJ	SKOK
2012	1604,70	1604,70	1604,70
2013	1608,71	1617,54	1628,77
2014	1612,73	1630,48	1653,20
2015	1616,77	1643,52	1678,00
2016	1620,81	1656,67	1703,17
2017	1624,86	1669,92	1728,72
2018	1628,92	1683,28	1754,65
2019	1632,99	1696,75	1780,97
2020	1637,08	1710,32	1807,68
2021	1641,17	1724,01	1834,80
2022	1645,27	1737,80	1862,32
2023	1649,39	1751,70	1890,25
2024	1653,51	1765,71	1918,61
2025	1657,64	1779,84	1947,39
2026	1661,79	1794,08	1976,60
2027	1665,94	1808,43	2006,25
2028	1670,11	1822,90	2036,34
2029	1674,28	1837,48	2066,89
2030	1678,47	1852,18	2097,89

*Źródło: opracowanie własne*



Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Krupski Młyn na lata 2014-2030



**Rysunek 10 Zapotrzebowanie na energię elektryczną do roku 2030**

*Źródło: opracowanie własne*

Wariant SKOK może się spełnić wyłącznie przy intensywnym przyroście zabudowy jednorodzinnej.

## **6 PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIWGAZOWYCH**

Racjonalizacja użytkowania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych sprowadza się do poprawy efektywności ekonomicznej wykorzystania nośników energii przy jednoczesnej minimalizacji szkodliwego oddziaływania na środowisko.

Do podstawowych strategicznych założeń mających na celu racjonalizację użytkowania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych na obszarze gminy należą:

- dążenie do jak najmniejszych opłat płaconych przez odbiorców (przy spełnieniu warunku samofinansowania się sektora paliwowo - energetycznego),
- minimalizacja szkodliwych dla środowiska skutków funkcjonowania sektora paliwowo - energetycznego na obszarze gminy,
- zapewnienie bezpieczeństwa i pewności zasilania w zakresie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych.

Potencjalne możliwości realizacji tych celów są następujące:

### ***W odniesieniu do źródeł ciepła***

- Popieranie przedsięwzięć polegających na likwidacji małych lokalnych kotłowni węglowych i przebudowie ich na paliwo ekologiczne,
- Propagowanie i popieranie inwestycji budowy źródeł kompaktowych wytwarzających ciepło i energię elektryczną w skojarzeniu i zasilanych paliwem ekologicznym,
- Wykonywanie wstępnych analiz techniczno ekonomicznych dotyczących możliwości wykorzystania lokalnych źródeł konwencjonalnych, odnawialnych i niekonwencjonalnych na potrzeby gminy.

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

- Podejmowanie przedsięwzięć związanych ze zwiększeniem efektywności wykorzystania energii cieplnej w obiektach gminnych (termorenowacja i termomodernizacja budynków, modernizacja wewnętrznych systemów instalacji

ciepłowniczych oraz wyposażanie w elementy pomiarowe i regulacyjne) oraz wspieranie przedsięwzięć termomodernizacyjnych podejmowanych przez użytkowników indywidualnych (np. prowadzenie doradztwa, auditingu energetycznego),

- Dla nowo projektowanych obiektów wydawanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu uwzględniających proekologiczną i energooszczędną politykę gminy (np. użytkowanie energii przyjaznej ekologicznie, stosowanie energooszczędnych technologii w budownictwie),
- 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 i czyszczenia oświetlenia,
- 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.

### **6.1 Racjonalizacja użytkowania mediów energetycznych**

Głównym stymulatorem przeprowadzania racjonalnego użytkowania ciepła i energii elektrycznej w budynkach mieszkalnych należących do osób prywatnych są koszty zakupu energii (zależne od ceny jednostkowej i jej ilości).

Skłaniają one do oszczędzania energii (adekwatnie do możliwości finansowych właścicieli budynków) poprzez podejmowanie przedsięwzięć termomodernizacyjnych (ocieplanie przegród zewnętrznych, uszczelnienia oraz wymiany okien, modernizacje instalacji centralnego ogrzewania, montaż zagrzejnikowych płyt refleksyjnych i inne) a także działań indywidualnych jak: stosowania energooszczędnych źródeł światła, zastępowania wyeksploatowanych urządzeń grzewczych i gospodarstwa domowego urządzeniami

energooszczędny, wykorzystywania systemu taryf strefowych na energię elektryczną do przesuwania godzin zwiększonego obciążenia elektrycznego na okres taryfy nocnej.

Istniejące obecnie uregulowania prawne dotyczące emisji zanieczyszczeń z gospodarstw domowych zmuszają wielu właścicieli budynków do korzystania na potrzeby grzewcze z najtańszych, zanieczyszczających środowisko źródeł energii pierwotnej (paliwa stałe, odpady). Oczywiście w miarę wzrostu zamożności ludności trend ten będzie się zmieniał na rzecz korzystania ze źródeł zapewniających znacznie wyższy komfort użytkowania ciepła jakimi są m.in. energia elektryczna lub odnawialna.

Dla przyspieszenia przemian w zakresie przechodzenia na nośniki energii bardziej przyjazne dla środowiska oraz działań zmniejszających energochłonność można stosować dodatkowe zachęty ekonomiczne i organizacyjne jak np.:

- stworzenie programu finansowej pomocy dla indywidualnych właścicieli przy zastępowaniu nieekonomicznych, niskosprawnych węglowych urządzeń grzewczych nowoczesnymi wysokosprawnymi urządzeniami,
- doradztwo i pomoc organizacyjna w skorzystaniu z możliwości uzyskania kredytu termomodernizacyjnego jakie stwarza ustawa termomodernizacyjna (możliwe 20 % premii stanowiącej umorzenie części kredytu), i inne.

Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego lub w przypadku ich braku, wydawane decyzje o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenów, powinny uwzględniać dla nowego budownictwa aspekt ekologiczny wprowadzania nowoczesnych, nie zanieczyszczających środowiska systemów grzewczych. Stosowanie paliwa węglowego ograniczone powinno być do przypadków wykorzystania nowoczesnych pieców węglowych spełniających wymagania ekologiczne.

W budynkach komunalnych działania na rzecz ograniczenia niskiej emisji oraz prace termorenowacyjne powinny być podejmowane przez gminę przy wsparciu własnych środków (uwzględniając możliwości kredytowania i premii jakie daje ustawa termomodernizacyjna). Dotyczy to również budynków użyteczności publicznej należących do gminy.

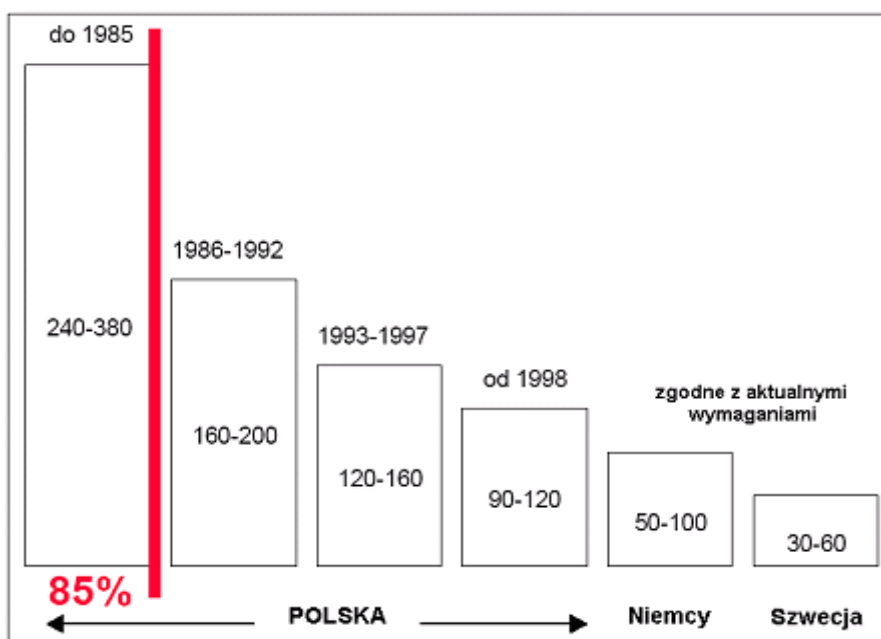
Bardziej racjonalne wykorzystanie energii przez odbiorców: obecnych i przyszłych, wspomagane będą możliwością zastosowania w budynkach nowych technologii, charakteryzujących się znacznie lepszymi współczynnikami przenikania ciepła.

Współczynnik przenikania ciepła to bardzo ważny parametr przegród budowlanych - na jego podstawie można określić straty ciepłone dla danej przegrody. Wartość współczynnika zależy od rodzaju i grubości materiału, z którego wykonane są ściany, ale także od charakteru przegrody. Aby wyznaczyć współczynnik przenikania ciepła, trzeba znać współczynniki przewodności cieplnej dla materiałów tworzących ścianę oraz dla warstw ocieplających, a także grubości poszczególnych warstw. Współczynnik przewodności cieplnej jest oznaczony jako  $\lambda$  (lambda), a jego jednostką jest  $W/(m^2K)$ . Wartości współczynników można odnaleźć w normie *PN-EN ISO 6946:1999. Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania*.

Zarówno w budynkach użyteczności publicznej jak i budynkach wielorodzinnych, jednorodzinnych można podjąć działania, które przyczynią się do poprawy ich bilansu cieplnego. Do działań tych należy zaliczyć np.:

- ocieplanie stropodachów, ścian zewnętrznych, stropów piwnic,
- wymiana okien i drzwi,
- modernizacja instalacji,
- zamontowanie zaworów termostatycznych, podzielników ciepła, liczników, sterowania automatycznego.

Istotne znaczenie dla wielkości zużycia energii na ogrzewanie ma wiek budynków i historia ich eksploatacji. Średnie zużycie ciepła (bez działań termomodernizacyjnych) na cele grzewcze w zależności od wieku budynku przedstawia poniższy rysunek.



**Rysunek 11 Średnie zużycie ciepła na cele grzewcze w kWh/m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej**

[źródło: Instytut Budownictwa Pasywnego [www.pibp.pl](http://www.pibp.pl)]

Jednym ze sposobów realizacji zmniejszenia zużycia energii jest przeprowadzenie termomodernizacji (ocieplanie budynków, wymiana stolarki, montaż liczników ciepła), zarówno w skali indywidualnego odbiorcy jak i zakładów, która pozwala na redukcję zużycia energii nawet o 60 %, co automatycznie oznacza ograniczenie emisji zanieczyszczeń. Bardzo duże znaczenie w tym zakresie będzie miało prowadzenie odpowiedniej polityki informacyjnej, uświadamiającej również korzyści ekonomiczne, jakie są możliwe do osiągnięcia. W obecnej sytuacji całkowita termomodernizacja budynków połączona z wymianą okien oraz regulacja strumienia powietrza wentylacyjnego jest opłacalna i możliwa do zrealizowania w oparciu o przepisy ustawy o termomodernizacji. Możliwe jest uzyskanie 20 % zwrotu kosztów od razu po wykonaniu inwestycji.

Do gminnych przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie energii elektrycznej można zaliczyć również wymianę oświetlenia ulic i placów na oświetlenie energooszczędne oraz dbałość o jego właściwy stan techniczny i czystość.

Racjonalizacja użytkowania ciepła, energii elektrycznej oraz innych nośników energii w zakładach wytwórczych, usługowych powinna być wymuszana przez jej wpływ na koszty produkcji w zakładzie a tym samym na konkurencyjność towarów bądź usług oferowanych przez zakład, co w ostatecznym bilansie decyduje o zyskach lub stratach zakładu.

Na terenach rozwojowych gminy Krupski Młyn należy preferować jednostki stosujące nowoczesne technologie nie wywołujące ujemnych skutków dla środowiska naturalnego.

Instrumentem zewnętrznym racjonalizującym czasowy rozkład zużycia nośników energii jest system taryf czasowych. W gospodarce komunalnej nie ma możliwości sterowania obciążeniem energii elektrycznej polegającej na przesuwaniu godzin pracy odbiorników na godziny poza szczytem energetycznym. Działania takie mogą być stosowane w zakładach produkcyjnych oraz przez indywidualnych odbiorców posiadających liczniki energii elektrycznej dwutaryfowe i mających odpowiednie umowy z przedsiębiorstwem energetycznym.

Racjonalizacja użytkowania paliw ze względu na ochronę środowiska sterowana jest poprzez system dopuszczalnych emisji oraz opłat i kar ekologicznych (w tym zakresie gmina może współpracować z Urzędem Marszałkowskim).

Wyrazem troski o stan środowiska naturalnego, warunki życia mieszkańców oraz atrakcyjność gminy Krupski Młyn są wytyczone kierunki działań proekologicznych, ukierunkowane na racjonalizację użytkowania energii, ujęte w takich opracowaniach jak:

- „Program Ochrony Środowiska dla Gminy Krupski Młyn”,
- „Strategia Rozwoju Gminy Krupski Młyn ”,
- „Program Efektywności Energetycznej z Uwzględnieniem Odnawialnych Źródeł Energii dla Gminy Krupski Młyn”

Wyżej wymienione dokumenty strategiczne gminy Krupski Młyn przewidują m.in. takie zadania inwestycyjne do realizacji, jak:

- przygotowanie i uzbrojenie terenów inwestycyjnych,
- elektryfikacja terenów inwestycyjnych,
- ocieplanie budynków mieszkalnych,
- likwidacja nieefektywnych lokalnych kotłowni węglowych,
- edukacja ekologiczna w szkołach i wśród lokalnej społeczności,
- promowanie inwestycji nie zagrażających środowiska naturalnego.

## **6.2 Efektywność energetyczna budynków komunalnych**

Potencjał oszczędności energii w budynkach określa ich charakterystyka energetyczna, czyli ilość energii niezbędnej do zapewnienia w budynku właściwego ogrzewania, wentylacji, ewentualnego chłodzenia, przygotowania ciepłej wody i oświetlenia pomieszczeń. Uzyskanie lepszej charakterystyki nie może być osiągnięte kosztem pogorszenia warunków użytkowania w zakresie komfortu cieplnego, jakości powietrza lub oświetlenia.

Ustawa *Prawo budowlane* z 07 lipca 1994 r. art. 5 nakazuje sporządzanie od stycznia 2009 r. świadectw charakterystyki energetycznej dla obiektu budowlanego.

Świadectwo energetyczne jest sporządzane na podstawie oceny energetycznej, polegającej na określeniu charakterystyki energetycznej.

Charakterystyka energetyczna to zbiór danych i wskaźników energetycznych budynku dotyczących obliczeniowego zapotrzebowania budynku na energię na cele c.o., c.w.u., wentylacji i klimatyzacji, a w przypadku budynku użyteczności publicznej także oświetlenia.

Charakterystyka energetyczna budynku zależy od:

- parametrów środowiska zewnętrznego,
- klimatu i wpływu sąsiedztwa budynku,
- parametrów środowiska w budynku,
- przyjętych rozwiązań architektonicznych w zakresie usytuowania i kształtu budynku, rodzaju zastosowanych przegród budowlanych, rozwiązań technicznych instalacji ogrzewania, chłodzenia, wentylacji, przygotowania ciepłej wody oraz oświetlenia pomieszczeń,
- jakości wykonania zaprojektowanych rozwiązań technicznych.

Świadectwo charakterystyki energetycznej budynku jest ważne 10 lat.

Budynkom można przyporządkować klasę energetyczną (której określenie nie jest wymagane przy sporządzaniu świadectw energetycznych) wg zależności:

Klasa A – budynek niskoenergetyczny o zużyciu energii do 45 kWh/m<sup>2</sup>/rok,



Klasa B – budynek energooszczędny o zużyciu energii do 80 kWh/m<sup>2</sup>/rok,

Klasa C – budynek średnio energooszczędny o zużyciu energii do 100 kWh/m<sup>2</sup>/rok,

Klasa D – budynek średnio energochłonny o zużyciu energii do 150 kWh/m<sup>2</sup>/rok,

Klasa E – budynek energochłonny o zużyciu energii do 250 kWh/m<sup>2</sup>/rok,

Klasa F – budynek bardzo energochłonny o zużyciu energii do 300 kWh/m<sup>2</sup>/rok.

Ponadto w ramach ustawy o efektywności energetycznej z dnia 15 kwietnia 2011 r. należy sporządzać audyty energetyczne 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 z 2013 r., poz. 1409), o powierzchni użytkowej powyżej 500 m<sup>2</sup>, których jednostka sektora publicznego jest właścicielem lub zarządcą.

### **6.3 Termomodernizacja**

Termomodernizacja ma na celu zmniejszenie kosztów ponoszonych na ogrzewanie budynku. Obejmuje ona usprawnienia w strukturze budowlanej oraz w systemie grzewczym. Opłacalne są jednak tylko niektóre zmiany. Zakres możliwych zmian jest ograniczony istniejącą bryłą, rozplanowaniem i konstrukcją budynków. Za możliwe i realne uznaje się średnie obniżenie zużycia energii o 35-40% w stosunku do stanu aktualnego.

Celem głównym termomodernizacji jest obniżenie kosztów ogrzewania, jednak możliwe jest również osiągnięcie efektów dodatkowych, takich jak: podniesienie komfortu użytkowania, ochrona środowiska przyrodniczego, ułatwienie obsługi i konserwacji urządzeń i instalacji.

Warunkiem koniecznym osiągnięcia wspomnianego, głównego celu termomodernizacji jest realizowanie usprawnień tylko rzeczywiście opłacalnych. Przed podjęciem decyzji inwestycyjnej należy dokonać oceny stanu istniejącego i przeglądu możliwych usprawnień oraz analizy efektywności ekonomicznej modernizacji (audyt energetyczny).

W każdym indywidualnym przypadku efekty realizacji poszczególnych przedsięwzięć modernizacyjnych są różne. Jednak na podstawie analizy danych z wielu realizacji można określić pewne przeciętne wartości tych efektów. Dokonując takich analiz należy uwzględnić wzajemne oddziaływania odmiennych sposobów uzyskiwania oszczędności energetycznych

realizowanych jednocześnie, gdyż zazwyczaj nie prowadzi to do prostego sumowania ich skutków. Jeżeli np. usprawnienie A pozwala na uzyskanie 20% oszczędności, a usprawnienie B – 30% oszczędności, to nie można wspólnego efektu wyliczyć jako  $20\% + 30\% = 50\%$ . Bardziej poprawne wyliczenie opiera się na założeniu, że usprawnienie B pozwala na uzyskanie oszczędności od zużycia już zmniejszonego przez usprawnienie A. W wyniku realizacji usprawnienia A zużycie stanowi już tylko  $100 - 20\%$  zużycia pierwotnego (czyli 80%), a po zakończeniu usprawnienia B końcowe zużycie stanowi  $(100 - 20) \times (100 - 30)$  czyli  $80\% \times 70\% = 56\%$ , a więc oszczędność sumaryczna jest rzędu  $100\% - 56\% = 44\%$ . W poniższej tabeli przedstawiono ocenę ilościową efektów działań termomodernizacyjnych.

**Tabela 12 Ocena ilościowa efektów działań termomodernizacyjnych**

L.p.	Sposób uzyskania oszczędności	Obniżenie zużycia ciepła w stosunku do stanu poprzedniego
1.	Wprowadzenie w węźle cieplnym automatyki pogodowej oraz urządzeń regulacyjnych	5-15%
2.	Wprowadzenie hermetyzacji instalacji i izolowanie przewodów, przeprowadzenie regulacji hydraulicznej i zamontowanie zaworów termostatycznych we wszystkich pomieszczeniach	10-20%
3.	Wprowadzenie podzielników kosztów	10%
4.	Wprowadzenie ekranów zagrzejnikowych	2-3%
5.	Uszczelnienie okien i drzwi zewnętrznych	3-5%
6.	Wymiana okien na okna o niższym U i większej szczelności	10-15%
7.	Ocieplenie zewnętrznych przegród budowlanych (ścian, dachu, stropodachu)	10-25%

*Źródło: Opracowanie własne*

Przy podejmowaniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych należy kierować się następującymi ogólnymi zasadami:

- Termomodernizację struktury budowlanej należy realizować jednocześnie z modernizacją systemu ogrzewania. Tylko wtedy można osiągnąć pełny efekt oszczędnościowy,

- Termomodernizację najlepiej wykonywać jednocześnie z remontem elewacji i pokrycia dachowego lub w ramach remontu kapitalnego. Możliwe jest wtedy znaczne obniżenie sumarycznych kosztów,
- Na ogół opłacalne jest tworzenie lepszych właściwości termicznych struktury budowlanej niż są wymagane w obowiązujących przepisach. Optymalną grubość warstw izolacji termicznej należy określić na podstawie analizy kosztów i efektów ocieplenia,
- W ocieplonym i uszczelnionym budynku zmieniają się warunki wentylacji grawitacyjnej, w związku z tym może być konieczne wprowadzenie nawiewników powietrza w stolarcie okiennej lub wprowadzenie wentylacji mechanicznej,
- Głównym celem termomodernizacji jest obniżenie kosztów użytkowania, decyzję o jej przeprowadzeniu należy poprzedzić audytem energetycznym.

Termomodernizacja jest przeprowadzana w oparciu o audyt energetyczny. Może ona spowodować zmniejszenie zapotrzebowania na energię przynajmniej o 33,0 procent.

**Audyt energetyczny** jest opracowaniem określającym zakres i parametry techniczne oraz ekonomiczne przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, ze wskazaniem rozwiązania optymalnego, w szczególności z punktu widzenia kosztów realizacji tego przedsięwzięcia oraz oszczędności energii, stanowiące jednocześnie założenia do projektu budowlanego (*Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów, Dz. U Nr 223*).

**Audyt remontowy** jest opracowaniem określającym zakres i parametry techniczne oraz ekonomiczne przedsięwzięcia remontowego, stanowiące jednocześnie założenia do projektu budowlanego (*Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów, Dz.U. Nr 223, poz. 1459*).

Przedsięwzięciem termomodernizacyjnym nazywamy przedsięwzięcia, których przedmiotem jest:

- ulepszenie, w wyniku którego następuje zmniejszenie zapotrzebowania na energię dostarczaną na potrzeby ogrzewania i podgrzewania wody użytkowej oraz ogrzewania do budynków mieszkalnych, budynków zbiorowego zamieszkania oraz budynków stanowiących własność jednostek samorządu terytorialnego służących do wykonywania przez nie zadań publicznych,

- ulepszenie, w wyniku którego następuje zmniejszenie strat energii pierwotnej w lokalnych sieciach ciepłowniczych oraz zasilających je lokalnych źródłach ciepła, jeżeli budynki, do których dostarczana jest z tych sieci energia, spełniają wymagania w zakresie oszczędności energii, określone w przepisach prawa budowlanego, lub zostały podjęte działania mające na celu zmniejszenie zużycia energii dostarczanej do tych budynków,
- wykonanie przyłącza technicznego do scentralizowanego źródła ciepła, w związku z likwidacją lokalnego źródła ciepła, w wyniku czego następuje zmniejszenie kosztów pozyskania ciepła dostarczanego do budynków wymienionych,
- całkowita lub częściowa zamiana źródeł energii na źródła odnawialne lub zastosowanie wysokosprawnej kogeneracji (Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów, Dz.U. Nr 223, poz. 1459).

Za przedsięwzięcie remontowe uznaje się:

- remont budynków wielorodzinnych,
- wymianę w budynkach wielorodzinnych okien lub remont balkonów, nawet jeśli służą one do wyłącznego użytku właścicieli lokali,
- przebudowę budynków wielorodzinnych, w wyniku której następuje ich ulepszenie,
- wyposażenie budynków wielorodzinnych w instalacje i urządzenia wymagane dla oddawanych do użytkowania budynków mieszkalnych, zgodnie z przepisami techniczno budowlanymi.

Jednakże pojęcie audytingu energetycznego nie odnosi się tylko i wyłącznie do kwestii przedsięwzięć termomodernizacyjnych czy remontowego. W szerszym pojęciu audyting energetyczny jest to szereg czynności związanych z oceną i analizą aktualnego stanu pozyskiwania energii, jej użytkowania w badanym obiekcie oraz wskazanie potencjalnych możliwości i obszarów poprawy i racjonalizacji aktualnego stanu. Wnioskując z tego można by rzec, iż w potocznym znaczeniu audyt to bilans energetyczny: obiektu, systemu dystrybucji nośnika energii czy też przedsiębiorstwa jako całości, ze wskazaniem nieprawidłowości (nieefektywności) w zakresie użytkowania energii oraz propozycje zmiany sposobu użytkowania energii.

## **6.4 Propozycje usprawnień racjonalizujących**

### *Propozycje usprawnień racjonalizujących użytkowanie ciepła*

Ciepło jest niezbędne do zaspokojenia potrzeb energetycznych związanych z ogrzewaniem i przygotowaniem c.w.u dla każdego obiektu mieszkalnego oraz użyteczności publicznej.

Propozycje usprawnień zebrane poniżej dotyczą całego łańcucha przemian energetycznych począwszy od źródeł ciepła, poprzez systemy dystrybucji po odbiorców końcowych:

1. 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.
2. Wspieranie przedsięwzięć związanych z produkcją energii cieplnej z odpadów komunalnych.
3. Wykorzystanie istniejących analiz inwentaryzacji dostępnych zasobów energii odnawialnej oraz energii zgromadzonej w paliwach kopalnych oraz wspieranie wszelkich działań zwiększających zużycie tychże zasobów do produkcji ciepła.
4. 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.).
5. Wspieranie przedsięwzięć zwiększających efektywność wykorzystania ciepła u odbiorców końcowych polegających na:
  - termomodernizacji obiektu połączonej z modernizacją źródła ciepła (po zwiększeniu ochrony cieplnej obiektu zmniejsza się zapotrzebowanie na energię do ogrzewania i należy najczęściej zmodernizować również źródło ciepła – wymienić na źródło o mniejszej mocy i najlepiej pracujące w oparciu o inne paliwo – pożądane z zasobów odnawialnych),
  - promowanie stosowania wysokosprawnych kotłów w indywidualnych systemach grzewczych budynków oraz wykorzystania zasobów odnawialnych (m.in. 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.

### ***Propozycje usprawnień racjonalizujących użytkowanie energii elektrycznej***

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

Najistotniejszym wykorzystaniem energii elektrycznej (czyli miejscem, gdzie jej zużywamy najwięcej – zatem również tam możemy zaoszczędzić najwięcej) jest oświetlenie ulic oraz pomieszczeń wewnętrznych.

W tym zakresie w stosunku do oświetlenia zewnętrznego usprawnienia racjonalizujące użytkowanie energii elektrycznej mogą być następujące:

1. należy przeprowadzić optymalizację oświetlenia ulic polegającą na doborze: rodzaju nawierzchni, optymalnym rozmieszczeniu latarni ulicznych oraz doborze wysoko sprawnych źródeł światła
2. dobrać optymalne parametry zamówienia energii elektrycznej – tj. minimalizujące całkowity koszt zakupu energii elektrycznej.
3. dobrać sprzedawcę energii elektrycznej oferującego najniższą cenę energii elektrycznej,
4. stała okresowa kontrola czystości i stanu technicznego opraw.

Zaś dla oświetlenia wewnętrznego: budynki mieszkalne oraz użyteczności publicznej:

1. zastosowanie nowoczesnych energooszczędnych źródeł światła w pomieszczeniach,
2. stosowanie opraw oświetleniowych o wyższej sprawności,
3. automatyzacja sterowania oświetleniem.

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

1. Należy eliminować z obiektów ogrzewanie wykorzystujące energię elektryczną i wprowadzać inne nośniki energii (minimalizując koszty eksploatacji)
2. 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).

Należy również rozważyć zlecenie dodatkowego audytu elektroenergetycznego dla większych obiektów użyteczności publicznej (tzn. o większym rocznym zużyciu energii elektrycznej) oraz dla grupy obiektów zlokalizowanych blisko siebie. Celem takowego audytu elektroenergetycznego obiektu (grupy obiektów) byłoby 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.

### ***Oświetlenie ulic i miejsc publicznych w technologii LED***

Należy rozważyć w niedalekiej przyszłości sukcesywne wprowadzenie na terenie gminy oświetlenia ulic i miejsc publicznych m.in. z zastosowaniem technologii LED.

Celem zadania jest zmniejszenie zużycia energii elektrycznej oraz redukcja szkodliwych substancji do środowiska, jakie emitują źródła światła oświetlenia ulicznego i miejsc publicznych na obszarze gminy. Energochłonne rtęciowe oraz sodowe źródła światła, wysokie koszty energii oraz duże zanieczyszczenia środowiska to podstawowe przyczyny podjęcia realizacji zadania.

W wyniku emisji przez źródła światła oświetlenia ulicznego oraz miejsc publicznych, poprawie ulegnie środowisko naturalne w postaci zmniejszonej ilości takich zanieczyszczeń, jak:

- dwutlenek siarki SO<sub>2</sub>,
- dwutlenek węgla CO<sub>2</sub>,

- tlenki azotu NO<sub>x</sub>,
- tlenek węgla CO,
- benzo alfa piren B-a-P,
- pyły.

#### Charakterystyka technologii LED

Technologia LED wchodzi przebojem na rynek oświetleniowy na całym świecie. Prawdopodobnie w przeciągu 5-10 lat z rynku znikną wszystkie tradycyjne żarówki. Diody LED śmiało konkurują z żarówkami i lampami fluorescencyjnymi w dziedzinie oświetlenia światła białego. Dziś najlepsze białe diody są nawet dziesięciokrotnie wydajniejsze niż standardowe żarówki. Wiele światowych koncernów zajmujących się oświetleniem prowadzi intensywne prace nad zwiększeniem wydajności elementów LED. W branży oświetleniowej liczy się nie tylko doskonałe światło, ale też zużycie energii, wysoka żywotność żarówki (lampy) i wytrzymałość w trudnych warunkach pracy.

Lampy LED nie emitują szkodliwego dla ludzi, światła ultrafioletowego, światło nie pulsuje, nie ma efektu stroboskopowego. Zastosowanie elementów LED pozwala na dużą regulację koloru (temperatury) świecenia, co znacznie poprawia komfort pracy. Wszystkie wyżej wymienione cechy i zalety oświetlenia przy użyciu LED zapewniają nowy lepszy standard życia i pracy.

#### Najważniejsze zalety zastosowania oświetlenia opartego na diodach Power LED

- Pozwalają zaoszczędzić do 70% energii elektrycznej,
- Emitują światło najbardziej zbliżone do naturalnego,
- Pracują nieprzerwanie przez około 50 000h – 70 000h (12 – 15 lat),
- Są budowane bez użycia szkodliwych dla człowieka materiałów (np. rtęć),
- Nie emitują szkodliwego promieniowania UV oraz IR,
- Pracują zasilane napięciem 110 – 230V,
- Emitują stałe światło – brak efektu stroboskopowego,
- Posiadają prawie 90% wskaźnik oddawania barw,
- Zaczynają świecić w momencie włączenia zasilania – brak opóźnienia zapłonu,
- Starzenie lampy nie powoduje zmiany barwy światła na żółtą,
- Pracują bezgłośnie w każdych warunkach,



- Są odporne na wibracje i wstrząsy,
- Oświetlają zadaną z góry i stałą powierzchnię,
- Nie powodują efektu oślepiania, nie oświetlają obszaru poza wyznaczonym ,
- Z uwagi na zasadę działania można łatwo regulować natężenia światła.

Wymiana lub zamiana lamp sodowych (HPS) oraz metalohalogenkowych na lampy LED niesie za sobą ciąg oszczędności i korzyści. Porównanie rocznego zużycia energii elektrycznej lampy sodowej (HPS) i lampy Power LED (dla 4000 godzin pracy w ciągu roku).

Jedna lampa uliczna typu LED 112W zastępująca żarówkę sodową o mocy 250W, pozwala rocznie zaoszczędzić 540 kWh. Porównanie rocznych wydatków na energię elektryczną dla lampy sodowej (HPS) o mocy 250W i lampy Power LED o mocy 112W (przyjęto wydatki na poziomie 0,40 zł/kWh i 4000 godzin pracy w ciągu roku)

### ***Propozycje działań zwiększających efektywność energetyczną***

Zgodnie z ustawą o efektywności energetycznej z dnia 15 kwietnia 2011 r. wdrażającej Dyrektywę 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych, jednostki sektora publicznego będą zobowiązane do stosowania co najmniej dwóch z niżej wymienionych 5 środków służących poprawie efektywności energetycznej:

- 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 (Dz. U. Nr 223, poz. 1459, z 2009 r. Nr 157, poz. 1241 oraz z 2010 r. Nr 76, poz. 493),
- 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 z 2013 r.,

poz. 1409), o powierzchni użytkowej powyżej 500 m<sup>2</sup>, których jednostka sektora publicznego jest właścicielem lub zarządcą.

Prócz tego raz na 10 lat konieczne jest przeprowadzenie audytu efektywności energetycznej (przy czym za równoważne audytowi w wypadku budynków uważa się świadectwa charakterystyki energetycznej budynków).

Dla zrealizowania powyższych celów proponuje się podjąć następujące działania:

- 1) Audyt efektywności energetycznej obejmujący wszystkie aspekty działań gminy, co pozwoli na wskazanie narzędzi optymalizacji gospodarki energetycznej ze wskazaniem możliwości uzyskania świadectw efektywności energetycznej (białe certyfikaty).
- 2) Zwiększenie efektywności energetycznej budynków gminnych poprzez działania termomodernizacyjne oraz wymianę oświetlenia, a także optymalizacja źródeł ciepła i energii elektrycznej. Termomodernizacja powinna uwzględniać efektywność kosztową (stosunek nakładów finansowych do uzyskanej oszczędności finansowej) oraz wskazywać uzyskany efekt ekologiczny. Największe efekty można uzyskać dopasowując źródła energii do potrzeb budynków (po przeprowadzonej modernizacji są one z reguły przewymiarowane) oraz stosując środki dodatkowe jak oświetlenie energooszczędne czy uruchamianie części oświetlenia czujnikami ruchu, tam gdzie to ma swoje racjonalne uzasadnienie.
- 3) Przeprowadzenie przetargu na zakup energii elektrycznej.

Zakup energii elektrycznej poprzez przetarg umożliwi wybór najkorzystniejszej oferty, która pozwoli na dostosowanie taryf oraz cen do rzeczywistych potrzeb gminy przy jednoczesnym obniżeniu kosztów.

***Działania już zrealizowana oraz przyszłe działania dotyczące efektywności energetycznej na terenie Gminy Krupski Młyn***

Gmina Krupski Młyn sukcesywnie realizuje politykę efektywności energetycznej, świadczą o tym liczne inwestycje które dokonały się w ostatnich latach, blisko 80% obiektów użyteczności publicznej poddana została termomodernizacji, podobnie jak 90% budynków mieszkalnictwa wielorodzinnego. Oświetlenie uliczne w ilości 424, z wyłączeniem 10 opraw zostało zmodernizowane, stare energochłonne oprawy zastąpiono nowymi oprawami

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe  
dla Gminy Krupski Młyn na lata 2014-2030

sodowymi o mocach 50 i 100 kW. Nie oznacza to jednak, że już nic nie pozostało do zrobienia, w kolejnych latach gmina Krupski Młyn powinna się skoncentrować na modernizacji pozostałych obiektów użyteczności publicznej oraz zwrócić większą uwagę na wykorzystanie energii z odnawialnych źródeł, zwłaszcza słońca, gdyż realizowany w gminie Program Ograniczenia Niskiej Emisji nie przyniósł oczekiwanych skutków. Zainstalowano jedynie 14 kolektorów słonecznych, czyli jedynie 4% posiadaczy domów jednorodzinnych się zdecydowało.

W poniższej tabeli przedstawiono wykaz zadań koniecznych do realizacji celem zwiększenia efektywności energetycznej.

**Tabela 13 Wykaz działań na rzecz poprawy efektywności energetycznej - gmina Krupski Młyn**

<b>Lp.</b>	<b>Rodzaj działania</b>
1.	Termomodernizacja budynków mieszkalnych należących do Gminy Krupski Młyn
2.	Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej
3.	Modernizacja oświetlenia ulicznego oraz montaż nowych opraw świetlnych
4.	W ramach RPO WSL 2014-2020, priorytetu IV - Efektywność energetyczna i OZE, montaż kolektorów słonecznych, termomodernizacja budynków oraz panele fotowoltaiczne

*Źródło: opracowanie własne we współpracy z Urzędem Gminy*

## **7 ANALIZA WYKORZYSTANIA LOKALNYCH I ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII**

Tematem niniejszego rozdziału jest ocena stanu aktualnego oraz możliwości wykorzystania zasobów energii odnawialnej na terenie gminy Krupski Młyn.

Pod pojęciem „odnawialne źródło energii” według ustawy „Prawo energetyczne” (Dz. U. z 2012 r. poz. 1059 jt.) rozumie się źródło wykorzystujące w procesie przetwarzania energię wiatru, promieniowania słonecznego, geotermalną, fal, prądów i pływów morskich, spadku rzek oraz energię pozyskiwaną z biomasy, biogazu wysypiskowego, a także biogazu powstałego w procesach odprowadzania lub oczyszczania ścieków albo rozkładu składowanych szczątków roślinnych i zwierzęcych.

Należy zauważyć, że zasoby energii odnawialnej (rozpatrywane w skali globalnej) są nieograniczone, jednak ich potencjał jest rozproszony, stąd koszty wykorzystania znacznej części energii ze źródeł odnawialnych, są wyższe od kosztów pozyskiwania i przetwarzania paliw organicznych, jak również olejowych. Dlatego też udział alternatywnych źródeł w procesach pozyskiwania, przetwarzania, gromadzenia i użytkowania energii jest niewielki.

Zgodnie z założeniami polityki energetycznej państwa władze gminy, w jak najszerszym zakresie, powinny uwzględnić źródła odnawialne, w tym ich walory ekologiczne gospodarcze dla swojego terenu.

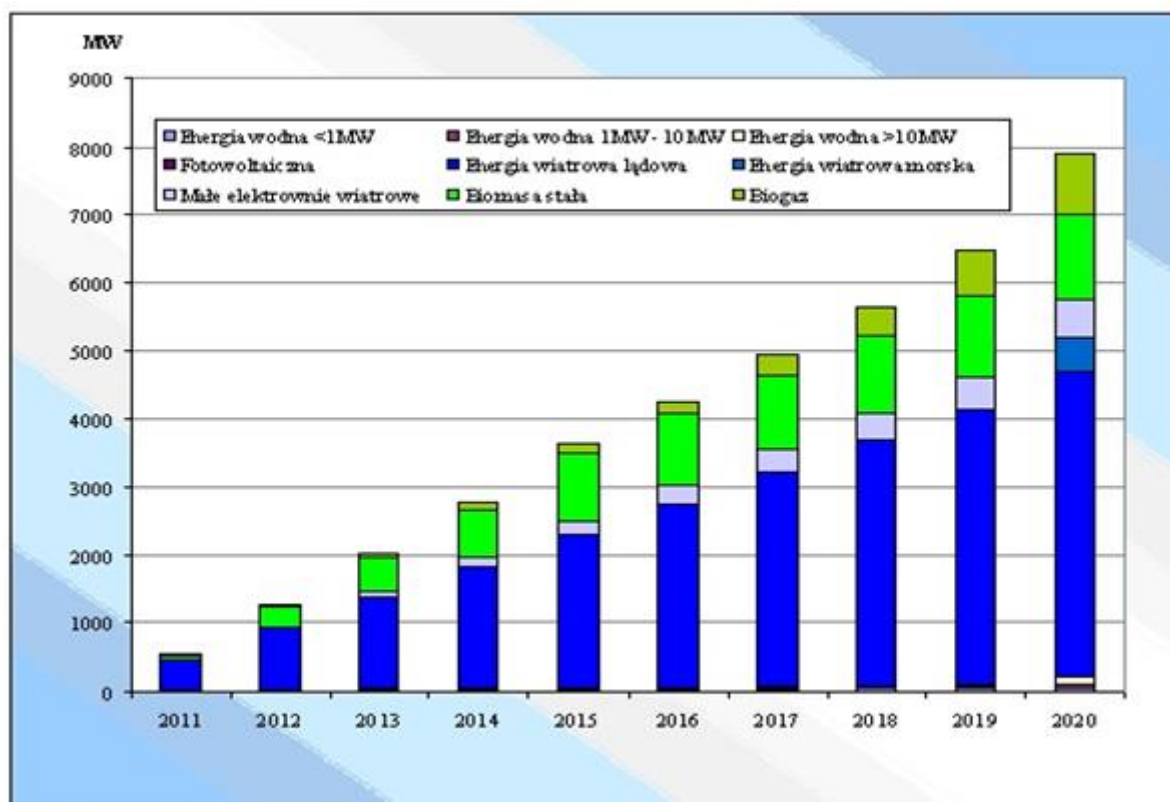
Potencjalne korzyści wynikające z wykorzystania odnawialnych źródeł energii:

- zmniejszenie zapotrzebowania na paliwa kopalne,
- redukcja emisji substancji szkodliwych do środowiska (m.in. dwutlenku węgla i siarki),
- ożywienie lokalnej działalności gospodarczej,
- tworzenie miejsc pracy.

Dyrektywa unijna 28/2009/WE z maja 2009 r. o promocji stosowania energii z odnawialnych źródeł energii wyznaczyła minimalny cel dla Polski w postaci 15% udziału energii z OZE w bilansie zużycia energii finalnej brutto w 2020 roku. W latach 2006-2010 obraz rynku energetyki odnawialnej zaczął się zmieniać i dywersyfikować. Pojawiły się nowe, obiecujące technologie i tzw. niezależni producenci energii, zaczynając

od gospodarstw domowych, a kończąc na firmach spoza tradycyjnej energetyki. Spośród nowych technologii, które już zaistniały na rynku krajowym, wyróżnić można w szczególności: termiczne kolektory słoneczne (na początek do podgrzewania wody, a obecnie coraz śmielej także do ogrzewania), lądowe farmy wiatrowe i biogazownie rolnicze, poszerzające w sposób znaczący dotychczasowy, niewielki rynek biogazu tzw. „wysypiskowego”

Prognozowane przyrosty mocy zainstalowanej OZE do produkcji energii elektrycznej oraz zakładane przyrosty produkcji ciepła i paliw transportowych z odnawialnych zasobów energii w latach 2011-2020 przedstawiono na rysunkach jak poniżej.



**Rysunek 12 Prognozowany przyrost mocy elektrycznych zainstalowanych w OZE  
w latach 2011-2020 w [MW],**

*Źródło: Instytut Energetyki Odnawialnej (EC BREC IEO)*

Można oczekiwać, iż całkowite nakłady inwestycyjne (nowe inwestycje) w sektorze energetyki odnawialnej do 2020 roku mogą sięgać 26,7 mld Euro (2,7 mld/rok). Oznacza to, że w stosunku do 2009 r. moce i zdolności produkcyjne do 2020 r. wzrosną ok. 10-krotnie,

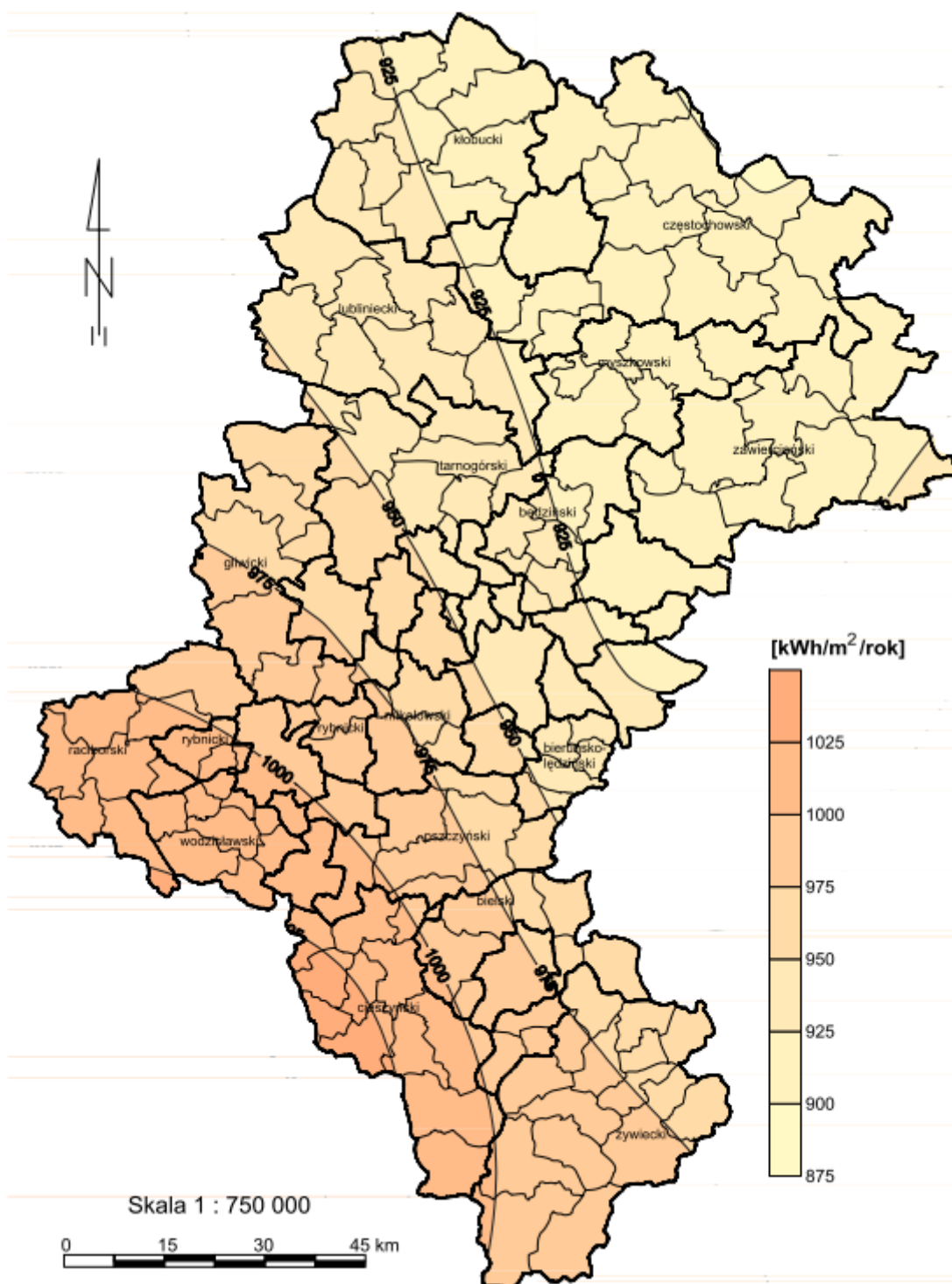
natomiast średnioroczne obroty na rynku inwestycji w okresie 2011-2020, będą ok. 3 krotnie wyższe niż w roku 2009, co odpowiada średniorocznemu tempu wzrostu całego sektora rządu 38%. Ok. 55% nakładów przypadnie na sektor zielonej energii elektrycznej, 34% na sektor zielonego ciepła i chłodu, a 11% na sektor wytwarzania paliw dla zielonego transportu, przy czym ze względu na przyjęte tu założenia upraszczające może się okazać, że w praktyce udziały inwestycji OZE w ciepłownictwie i transporcie mogą być proporcjonalnie nieco wyższe. Wiodącymi technologiami OZE jeśli chodzi o inwestycje, w okresie do 2020 roku będą: elektrownie wiatrowe i kolektory słoneczne (udział każdej z technologii sięga 30%) oraz biogazownie (13%). W obecnej dekadzie energetyka odnawialna staje się nośnikiem innowacji, jednym z najważniejszych elementów tzw. „zielonej gospodarki” oraz źródłem wielu korzyści gospodarczych i społecznych. Jej wszechstronny (różne, uzupełniające się, komplementarne technologie) i zrównoważony rozwój służyć też będzie zwiększeniu niezależności energetycznej i poprawie bezpieczeństwa energetycznego.

## **7.1 Energia słoneczna**

Na terenie gminy Krupski Młyn istnieją dobre warunki do wykorzystania energii promieniowania słonecznego przy dostosowaniu typu systemów i właściwości urządzeń wykorzystujących tę energię do charakteru, struktury i rozkładu w czasie promieniowania słonecznego. Największe szanse rozwoju w krótkim okresie mają technologie konwersji termicznej energii promieniowania słonecznego, oparte na wykorzystaniu kolektorów słonecznych oraz ogniw fotowoltaicznych. Z punktu widzenia wykorzystania energii promieniowania słonecznego w kolektorach płaskich oraz ogniwach fotowoltaicznych najistotniejszymi parametrami są roczne wartości nasłonecznienia (insolacji) - wyrażające ilość energii słonecznej padającej na jednostkę powierzchni płaszczyzny w określonym czasie.

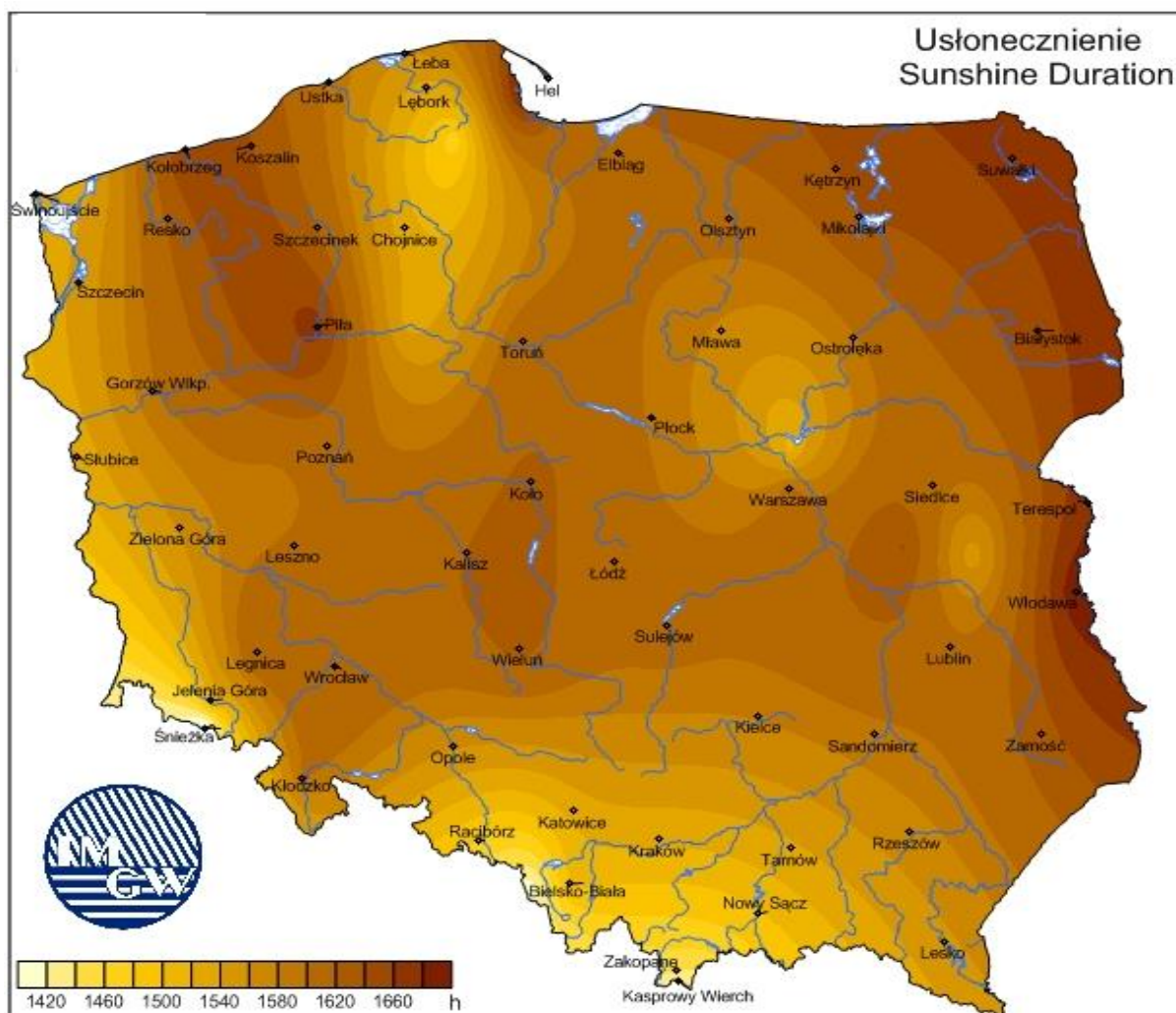
Na poniższych rysunkach pokazano rozkład sum nasłonecznienia na jednostkę powierzchni poziomej wg Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej dla wskazanych rejonów kraju, w tym omawianego obszaru oraz średnie roczne sumy (godziny) usłonecznienia Polski.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe  
dla Gminy Krupski Młyn na lata 2014-2030



**Rysunek 13 Rozkład sum nasłonecznienia na jednostki powierzchni poziomej,**

*Źródło: Program Wykorzystania Odnawialnych Źródeł Energii na Terenach  
Nieprzemysłowych Województwa Śląskiego*



**Rysunek 14 Mapa usłonecznienia Polski –średnie roczne sumy ( godziny),**

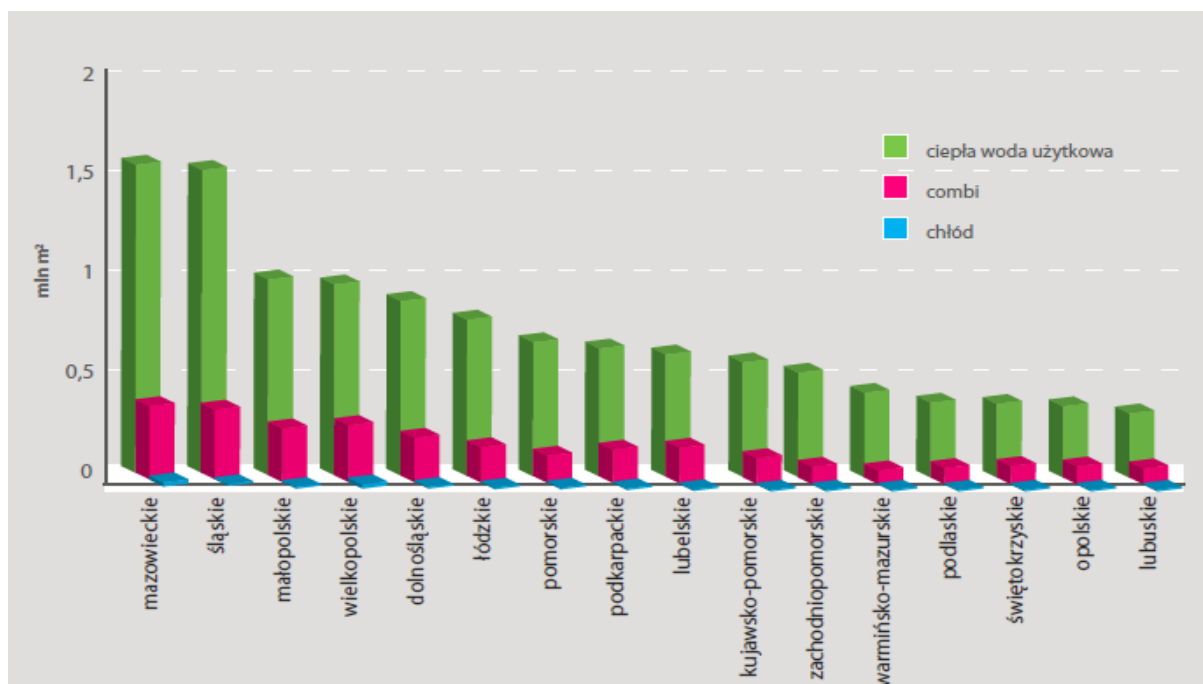
*Źródło: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej*

Roczna gęstość promieniowania słonecznego w Polsce na płaszczyznę poziomą waha się w granicach 950 - 1250 kWh/m<sup>2</sup>. Dla terenu gminy roczna gęstość promieniowania słonecznego mieści się w granicach ok. 925 - 950 kWh/m<sup>2</sup>, natomiast średnioroczna suma nasłonecznienia wynosi ok. 1500 godzin.

Całkowite koszty jednostkowe zainstalowania systemów słonecznych do podgrzewania c.w.u. (cieplej wody użytkowej) wynoszą od 1500 zł do 3000 zł/m<sup>2</sup> powierzchni czynnej instalacji w zależności od wielkości powierzchni kolektorów słonecznych.

Łączne możliwości rynkowe energetyki słonecznej termicznej w kraju wynoszą 19 341 TJ, z czego województwo śląskie wykazuje drugi co do wielkości potencjał.





**Rysunek 15 Potencjał rynkowy poszczególnych województw pod względem wykorzystania kolektorów słonecznych do roku 2020,**

*Źródło: Instytut Energetyki Odnawialnej (EC BREC IEO)*

Biorąc pod uwagę zarówno mapę rozkładów średniorocznych sum promieniowania słonecznego dla powierzchni pionowej jak i mapę średniorocznych sum usłonecznienia, na omawianym terenie panują warunki słoneczne podobne od średniej krajowej, zatem cały obszar charakteryzuje się dobrymi warunkami solarnymi.

Energię promieniowania słonecznego głównie wykorzystuje się jako wsparcie dla układu konwencjonalnego (praca w skojarzeniu), gdyż w okresie od listopada do końca marca, energia pozyskiwana w ten sposób daje znikome efekty.

Na potrzeby niniejszego opracowania przeprowadzono symulację wykorzystania kolektorów słonecznych, jako wspomaganie układu c.w.u., dla najpopularniejszego paliwa wykorzystywanego przez gospodarstwa domowe na terenie gminy Krupski Młyn. Symulację przedstawia poniższy rysunek.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe  
dla Gminy Krupski Młyn na lata 2014-2030

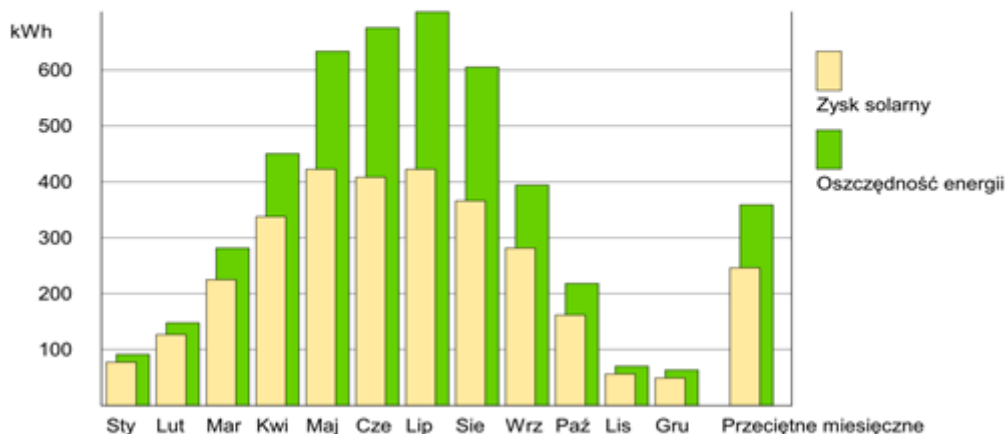
GetSolar 10.4.1

- Ekobilans -

**Projekt:** Symulacja Solarna

**Pochyłość:** 6,30 m<sup>2</sup> (3 Szt.) **Przykładowy kolektor**  
30,0° Azymut: 0,0°  
**Typ instalacji:** Zasobnik solarny ciepłej wody użytkowej  
**Zapotrzeb. ciepła:** 15,70 kWh/dzień = 300 litrów/dzień z 10°C na 55°C  
**Energia konw.:** **Kocioł na węgiel kamienny**  
1 kg = 7,2 kWh Energia wykorzystana i 2,2 kg Emisje CO<sub>2</sub>  
**Wydajność:** 83% / 75% / 60% przy pracy w zimie / wiosną, jesienią / latem  
zima poniżej 5°C, Lato powyżej 15°C średniej temp. powietrza

Miesiąc	Zysk solarny [kWh]	Oszczędność [kWh]	[kg]	CO <sub>2</sub> -Oszczędności [kg]
Styczeń:	75,7	91,2	12,7	27,9
Luty:	124,4	149,8	20,8	45,8
Marzec:	223,6	280,4	38,9	85,7
Kwiecień:	337,2	449,7	62,5	137,4
Maj:	420,3	632,3	87,8	193,2
Czerwiec:	405,6	676,1	93,9	206,6
Lipiec:	422,3	703,9	97,8	215,1
Sierpień:	364,4	607,3	84,4	185,6
Wrzesień:	280,3	397,6	55,2	121,5
Październik:	163,3	217,8	30,2	66,5
Listopad:	57,3	72,3	10,0	22,1
Grudzień:	49,7	59,9	8,3	18,3
Suma:	2924,4	4338,4	602,6	1325,6



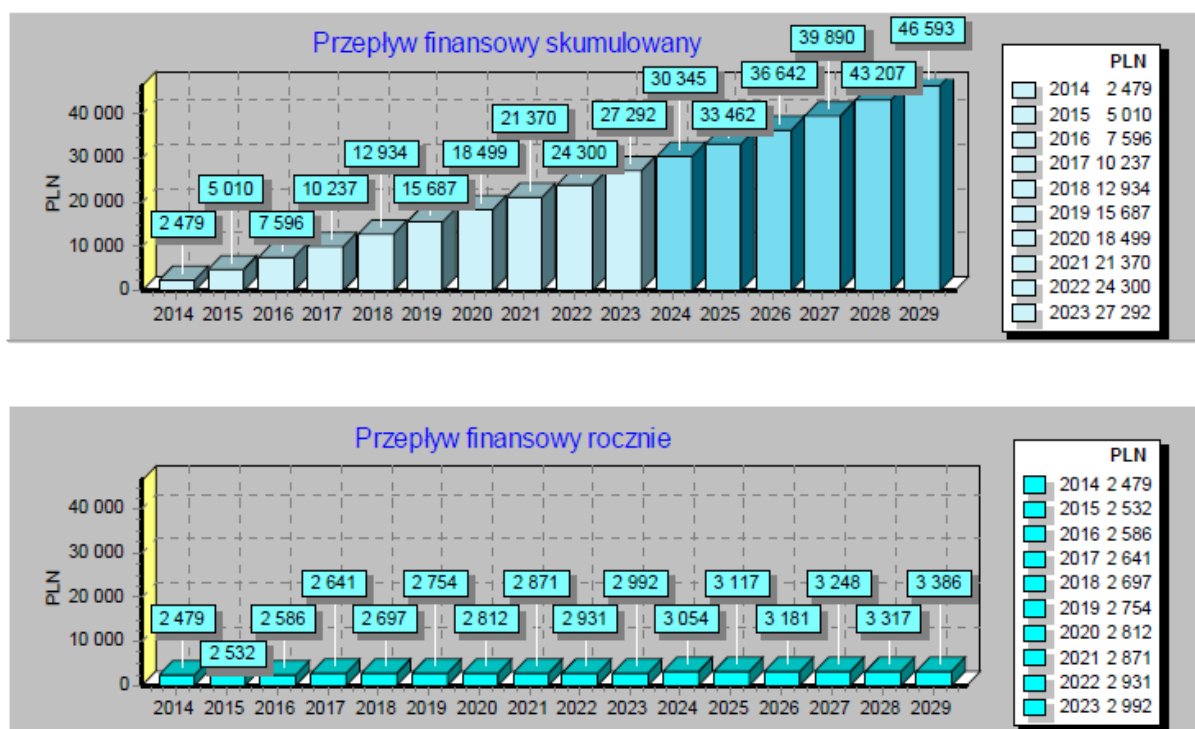
**Rysunek 16 Symulacja wykorzystania kolektorów słonecznych, jako wspomaganie układu c.w.u. dla wspomaganie kotła węglowego,**

*Źródło: Program GetSolar- symulacja własna.*

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe  
dla Gminy Krupski Młyn na lata 2014-2030

Na podstawie przeprowadzonej symulacji można zauważyć, iż kolektory słoneczne, zainstalowane jako wspomaganie do podgrzewania ciepłej wody użytkowej dla kotła węglowego, pozwalają zaoszczędzić w skali roku nawet 600 kg węgla, co przy dzisiejszych cenach tego nośnika energii daje prawie 500 zł oszczędności.

Kolejną symulację przeprowadzono dla paneli fotowoltaicznych dla typowego domu jednorodzinny zamieszkałego przez 4 osoby. Obiekt wyposażono w instalację o mocy 4 kW, wartość inwestycji oszacowano na 31 tys. zł. Poniżej pokazano możliwe do osiągnięcia oszczędności w skali rocznej i skumulowanej 15 letniej.



**Rysunek 17 Symulacja instalacji fotowoltaicznej**

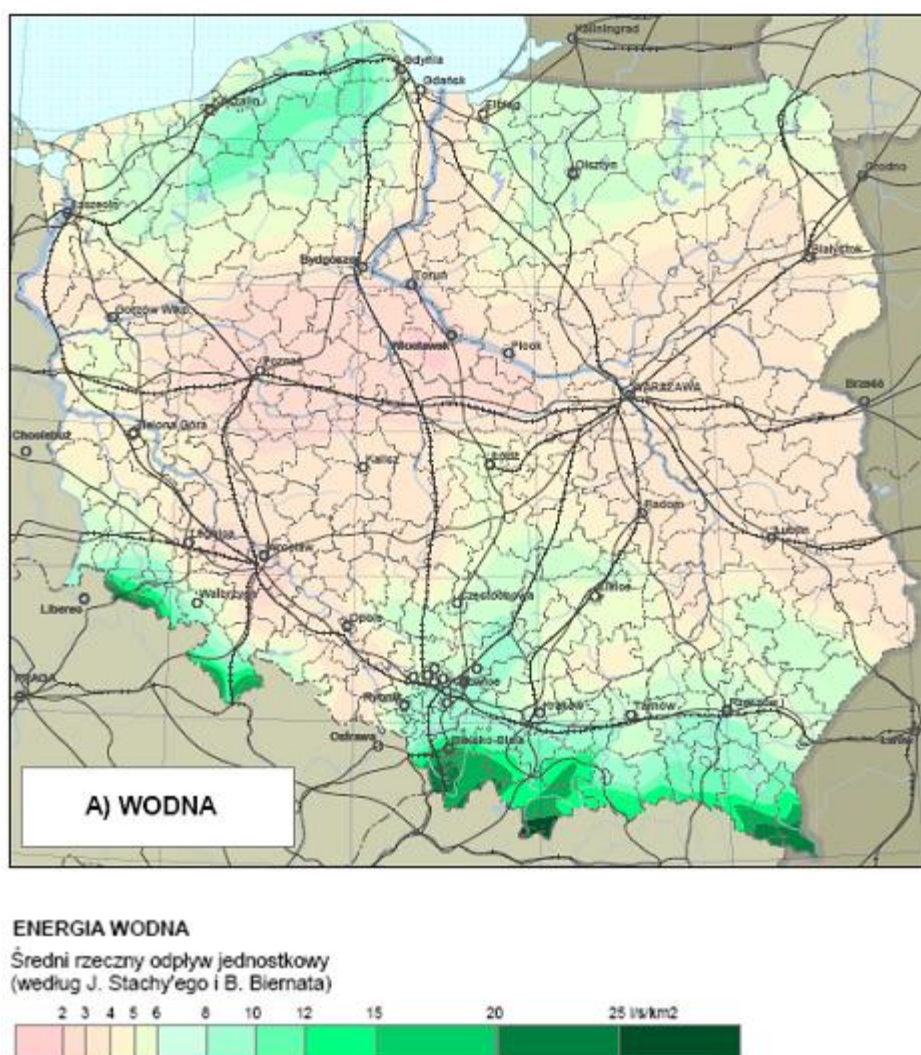
*Źródło: opracowanie własne*

Jak widać na rysunku 17, eksploatując instalację fotowoltaiczną o mocy 4 kW jesteśmy w stanie zaoszczędzić w perspektywie 15 letniej 46 593 zł.

## **7.2 Energia wodna**

Energetyczne zasoby wodne Polski są niewielkie ze względu na niezbyt obfite i niekorzystnie rozłożone opady, dużą przepuszczalność gruntu i niewielkie spadki terenów. Zasoby wodno-energetyczne zależne są od dwóch podstawowych czynników: przepływów i spadów. Pierwszy element określony hydrologią rzeki, ze względu na znaczną zmienność w czasie, przyjmuje się na podstawie wieloletnich obserwacji dla przeciętnego roku o średnich warunkach hydrologicznych natomiast spady rzeki odnosi się do rozpatrywanego odcinka rzeki. Zasoby energetyczne wód opisuje wielkość zwana katastrem sił wodnych. Kataster sił wodnych, określany wg wytycznych Światowej Konferencji Energetycznej, obejmuje te zasoby rzeki bądź odcinka rzek, które wykazują potencjał jednostkowy wyższy niż 100 kW/km.

Na terenie gminy Krupski Młyn nie ma zlokalizowanej ani jednej Małej Elektrowni Wodnej, niemniej jednak w przyszłości można rozważyć budowę nowych instalacji wykorzystujących energię wód, w oparciu o przepływające przez gminy rzeki, jednakże aby tak się stało, musiałyby zostać spełnione odpowiednie warunki hydrologiczne. Podstawowym z nich, koniecznym dla pozyskania energii wody jest bowiem istnienie w określonym miejscu znacznego spadku dużej ilości wody. Dlatego też budowa elektrowni wodnej ma największe uzasadnienie w okolicy istniejącego wodospadu, naturalnego spiętrzenia lub przepływowego jeziora leżącego w pobliżu doliny.



**Rysunek 18 Energia wodna,**

*Źródło: koncepcja przestrzennego zagospodarowania kraju (KPZK)*

### **7.3 Energia wiatru**

Przy planowaniu budowy elektrowni wiatrowych ważne jest uzyskanie wstępnej zgody urzędów i instytucji, rozpatrzenie dopuszczalności inwestycji w porozumieniu z ekspertami z zakresu ochrony środowiska.

Uzyskanie odpowiednich technicznych warunków przyłączenia do sieci i zawarcie umowy przyłączeniowej oraz zawarcie kontraktu na sprzedaż wyprodukowanej energii; stanowi ważny element przygotowania inwestycji.

Energia elektryczna wyprodukowana w siłowniach wiatrowych uznawana jest za energię czystą, proekologiczną, gdyż nie emituje zanieczyszczeń materialnych do środowiska ani nie generuje gazów szklarniowych. Siłownia wiatrowa ma jednakże inne oddziaływanie na środowisko przyrodnicze i ludzkie, które bezwzględnie należy mieć na uwadze przy wyborze lokalizacji. Dlatego też lokalizacja siłowni i farm wiatrowych podlega pewnym ograniczeniom.

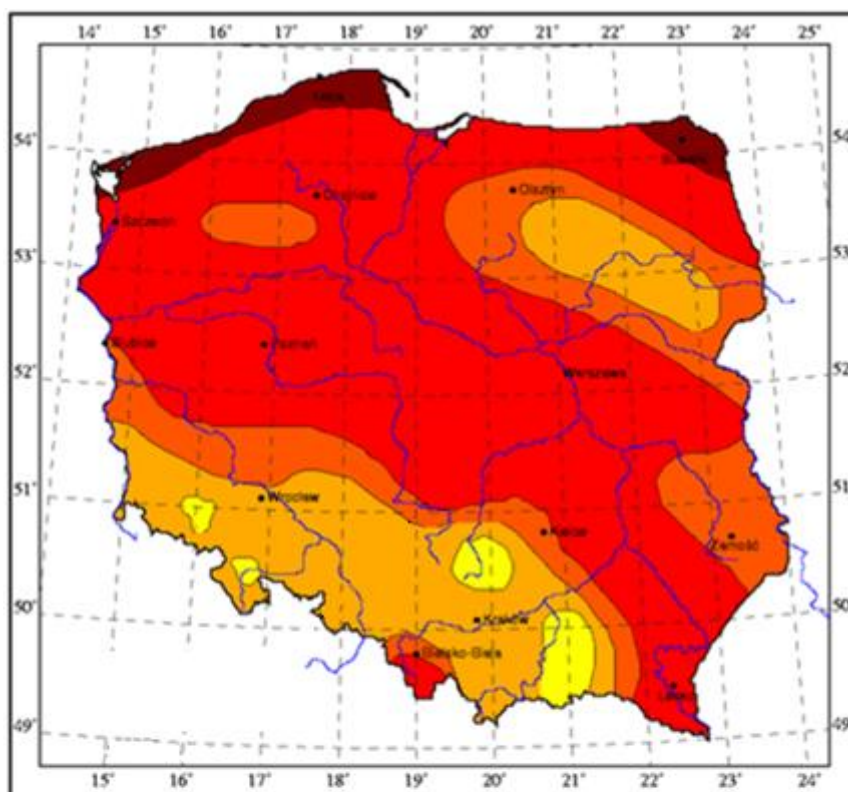
Jest rzeczą ważną, aby w pierwszej fazie prac tj. planowania przestrzennego w gminie zakwalifikować bądź wykluczyć miejsca lokalizacji w aspekcie wymagań środowiskowych i innych, wyprzedzająco względem opomiarowania wiatrowego i oferowania lokalizacji inwestorom kapitałowym. W ten sposób postępując uniknie się zbędnych kosztów, straty czasu oraz otwartego konfliktu z mieszkańcami i ekologami.

W Polsce średnia roczna prędkość wiatrów waha się od 2,8 do 3,5 m/s. Średnie roczne prędkości powyżej 4 m/s, co uważane jest za wartość minimalną do efektywnej konwersji energii wiatrowej, występują na wysokości ponad 25 metrów na blisko 70% powierzchni naszego kraju. Prędkości powyżej 5 m/s występują na niewielkim obszarze i to na wysokości 50 metrów i powyżej. Uważa się, że na 1/3 powierzchni Polski istnieją odpowiednie warunki do rozwoju energetyki wiatrowej.

**Tabela 14 Zasoby wiatru w Polsce.**

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

*Źródło: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej*



**Strefy:**

- I – bardzo korzystna
- II – korzystna
- III – dość korzystna
- IV – niekorzystna
- V – bardzo niekorzystna

**Rysunek 19 Energia wiatru,**

*Źródło: Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju (KPZK)*

Jak wynika z powyższego rysunku i tabeli obszar do którego należy gmina Krupski Młyn, znajdują się w IV strefie energetycznej wiatru, gdzie warunki do korzystania z tego rodzaju energii odnawialnej są raczej niekorzystne. Energia użyteczna wiatru na wysokości 10 m w terenie otwartym wynosi od 250 do 500 kWh/m<sup>2</sup>, zaś na wysokości 30 m nie przekracza 750 kWh/m<sup>2</sup>.

W związku z powyższym cały obszar na którym znajduje się omawiana gmina nie nadaje się do korzystania z turbin wiatrowych, gdyż istnieje ryzyko, że poniesione nakłady inwestycyjne mogą się nie zwrócić.



## **7.4 Energia geotermalna**

### ***Geotermia wysokotemperaturowa (głęboka)***

W naszym kraju istnieją bogate zasoby energii geotermalnej. Ze wszystkich odnawialnych źródeł energii najwyższy potencjał techniczny posiada właśnie energia geotermalna. Jest on szacowany na poziomie 1512 PJ/rok, co stanowi ok. 30% krajowego zapotrzebowania na ciepło.

W opinii wielu naukowców i specjalistów, energia geotermalna powinna być traktowana, jako jedno z głównych odnawialnych źródeł energii. Do praktycznego zagospodarowania nadają się obecnie wody występujące na głębokościach do 3-4 km. Temperatury wody geotermalnej w złożach mogą osiągnąć temp. rzędu 20-130 °C.

Gmina Krupski Młyn znajduje się w jednostce geologicznej zwanej „Monoklina śląsko-karowska” na której obszarze zbiorniki wód termalnych związane są z utworami triasu. Interesujący nas obszar charakteryzuje się wydajnością wód kształtującą się na poziomie 100 m<sup>3</sup>/h przy temperaturze dochodzącej do 17 °C. Stosując pompy ciepła możliwe jest pozyskanie z jednego ujęcia średniej mocy termicznej rzędu 1,2 MW i energii cieplnej około 11,4 TJ/rok.

Na poniższym rysunku przedstawiono potencjał energii geotermalnej dla powiatów województwa śląskiego.



Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Krupski Młyn na lata 2014-2030

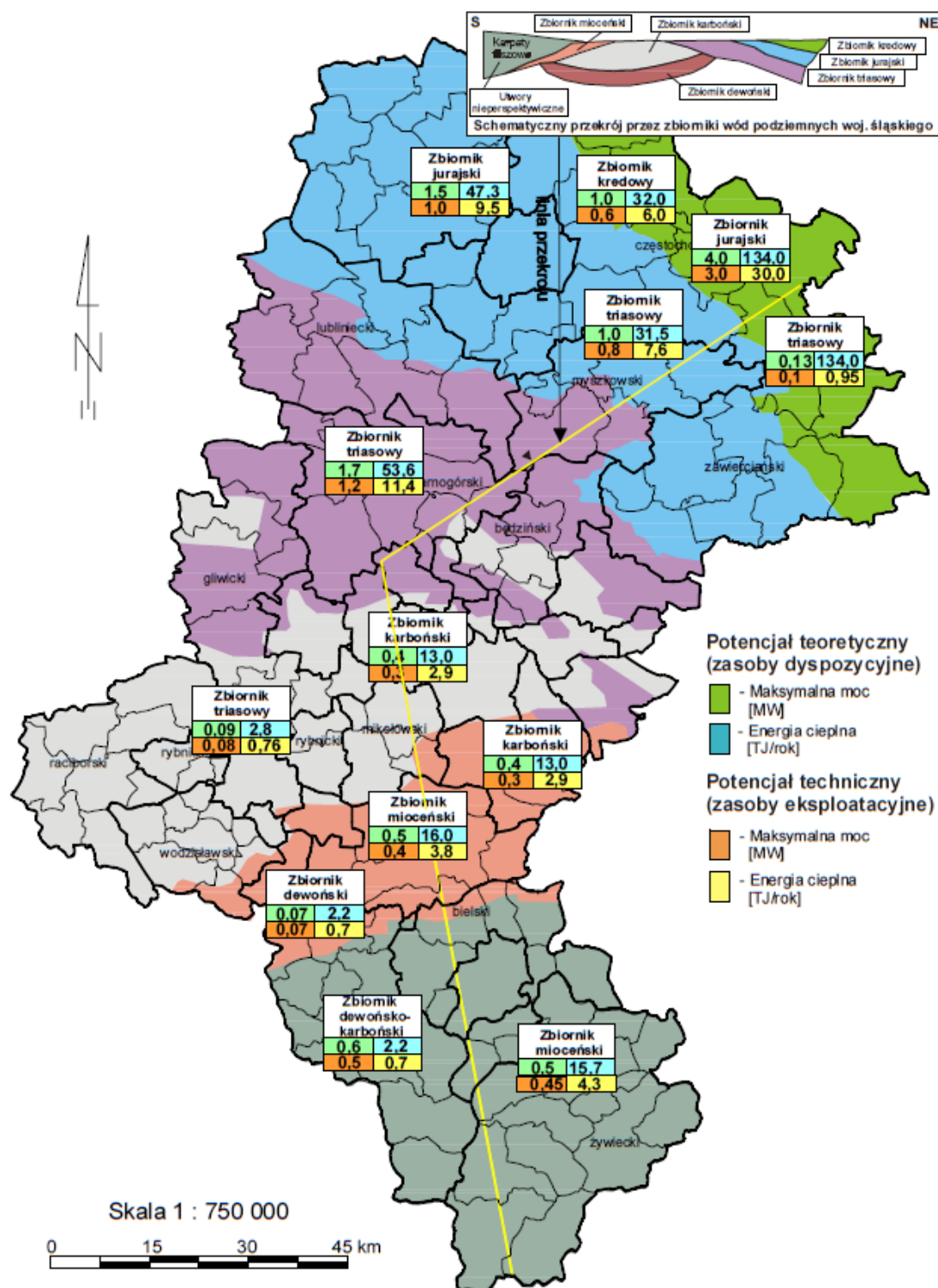


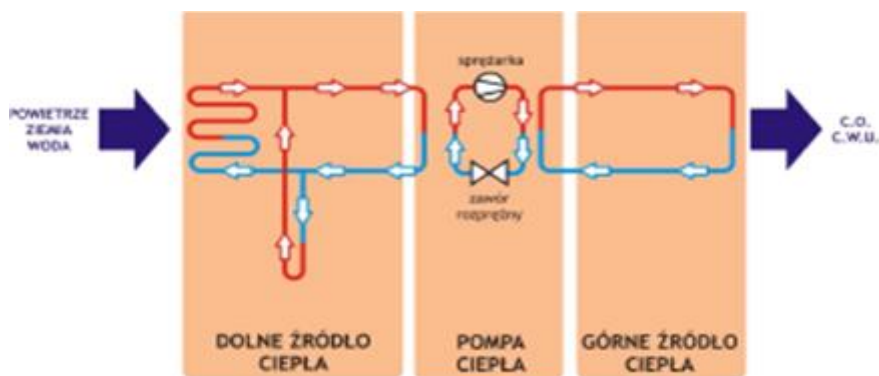
Tabela 15 Potencjał energii geotermalnej

Źródło: Program Wykorzystania Odnawialnych Źródeł Energii Na Terenach Nieprzemysłowych Województwa Śląskiego

Budowa instalacji geotermalnej na omawianym obszarze, pomimo przedstawionego potencjału, będzie możliwa wyłącznie wtedy, gdy przeprowadzone ekspertyzy w zakresie występowania złoża geotermalnego potwierdzą ekonomiczną zasadność jego wykorzystania lub gdy wystąpi znaczny wzrost zapotrzebowania na ciepło.

### ***Geotermia niskotemperaturowa (płytką)***

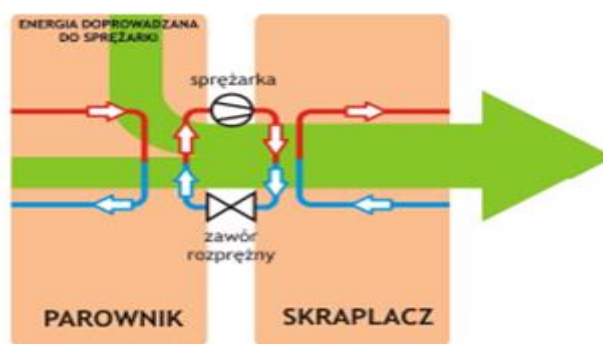
Tak jak w całym kraju, na terenie gminy Krupski Młyn istnieją dobre warunki do rozwoju tzw. płytkiej energetyki geotermalnej bazującej na wykorzystaniu pomp ciepła, w których obieg termodynamiczny odbywa się w odwrotnym cyklu Carnota. Upraszczając, zasada działania pompy ciepła przedstawiona jest na poniższym schemacie.



**Rysunek 20 Zasada działania pompy ciepła,**

*Źródło: Instytut Energetyki Odnawialnej (EC BREC IEO)*

Kluczowym elementem jest obieg pośredni stanowiący właściwą pompę ciepła.



**Rysunek 21 Obieg pośredni pompy ciepła,**

*Źródło: Instytut Energetyki Odnawialnej (EC BREC IEO)*

Zasada działania pompy ciepła jest identyczna jak zasada działania lodówki, z tą różnicą, że zadania pompy i lodówki są przeciwne - pompa ma grzać, a lodówka chłodzić. W parowniku

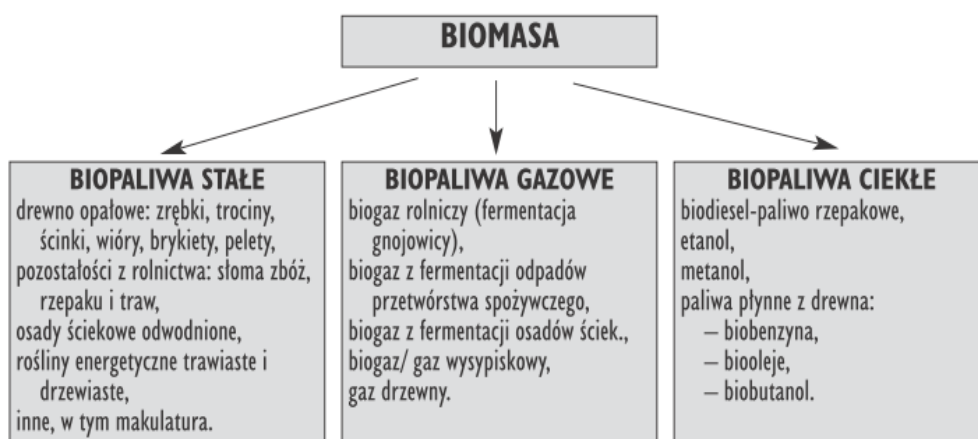
pompy ciepła czynnik roboczy wrząc odbiera ciepło dostarczane z obiegu dolnego źródła (gruntu), a następnie po sprężeniu oddaje ciepło w skraplaczu do obiegu górnego źródła (obieg centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej). Ponieważ wrzenie czynnika roboczego odbywa się już przy temperaturach poniżej  $-43^{\circ}\text{C}$ , dlatego pompa ciepła może pobierać ciepło z gruntu nawet przy jego minusowych temperaturach. Tym samym pompa ciepła jest całorocznym źródłem ciepła. Wraz z obniżaniem się temperatury dolnego źródła (gruntu) zmniejsza się oczywiście efektywność pompy, ale praca układu jest kontynuowana. Rośnie wówczas zużycie energii elektrycznej niezbędnej do pracy sprężarki, obiegów dolnego i górnego źródła ciepła oraz układu sterowania. Współczesne gruntowe pompy ciepła posiadają współczynnik efektywności COP sięgający 4-5, co oznacza, że w warunkach umownych zużywając 1 kWh energii elektrycznej dostarczają 4-5 kWh energii cieplnej. W Polsce pompę ciepła instaluje się w jednym na pięćdziesiąt nowobudowanych domów, w Szwecji w 95%, w Szwajcarii w 75%, w Austrii, Niemczech, Finlandii i Norwegii w co trzecim budowanym domu. Instalacje kotłowe wymienia się na pompy ciepła również w starych domach. W przodującej pod tym względem Szwecji już niemal połowę (700 000) wszystkich domów wyposażono w pompę ciepła. Zainteresowanie pompami ciepła jest w Polsce bardzo duże, ale istotną barierą są dość wysokie koszty instalacji. W krajach europejskich władze państwowe lub/i lokalne wspierają inwestorów chcących instalować w pompy ciepła. We Francji od podatku osobistego można odpisać 50% kosztów zakupu pompy ciepła. W Szwecji, Niemczech, Szwajcarii i wielu innych krajach europejskich są różnorodne systemy ulg i zachęt finansowych, zmniejszających o kilkadziesiąt procent koszty inwestycyjne, a niekiedy również koszty eksploatacyjne. Można spodziewać się, że również w Polsce pojawią się skuteczne systemy wsparcia, a wtedy nastąpi znaczące przyspieszenie w instalowaniu pomp ciepła, w tym również na terenie gminy Krupski Młyn.

## **7.5 Biomasa**

Biomasa stanowi trzecie, co do wielkości na świecie, naturalne źródło energii. Według definicji Unii Europejskiej biomasa oznacza podatne na rozkład biologiczny frakcje produktów, odpady i pozostałości przemysłu rolnego (łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi), leśnictwa i związanych z nim gałęzi gospodarki, jak również podatne na rozkład biologiczny frakcje odpadów przemysłowych i miejskich (Dyrektywa 2001/77/WE). Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dn. 14 sierpnia 2008 r. (Dz. U. z 28

sierpnia 2008 r. Nr 156, poz. 969 ze zm.) - biomasa to stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej oraz leśnej, a także przemysłu przetwarzającego ich produkty, a także części pozostałych odpadów, które ulegają biodegradacji, oraz ziarna zbóż niespełniające wymagań jakościowych dla zbóż w zakupie interwencyjnym określonych w art. 4 rozporządzenia Komisji (WE) nr 687/2008 z dnia 18 lipca 2008 r. ustanawiającego procedury przejęcia zbóż przez agencje płatnicze lub agencje interwencyjne oraz metody analizy do oznaczania jakości zbóż (Dz. Urz. UE L 192 z 19.07.2008, str. 20) i ziarna zbóż, które nie podlegają zakupowi interwencyjnemu.

Jako surowiec energetyczny wykorzystywana jest głównie biomasa pochodzenia roślinnego.



**Rysunek 22 Systematyka energetycznego wykorzystania biomasy,**

*Źródło: „Metody i sposoby konwersji biomasy, pochodzącej z rolnictwa na cele energetyczne”,  
Grzybek, Teliga, 2006 r.*

Energię z biomasy można uzyskać poprzez:

- spalanie biomasy roślinnej (np. drewno, odpady drzewne z tartaków, zakładów meblarskich i in., słoma, specjalne uprawy energetyczne),
- wytwarzanie oleju opałowego z roślin oleistych (np. rzepak) specjalnie uprawianych dla celów energetycznych,
- fermentację alkoholową trzciny cukrowej, ziemniaków lub dowolnego materiału organicznego poddającego się takiej fermentacji, celem wytworzenia alkoholu etylowego do paliw silnikowych,
- beztlenową fermentację metanową odpadowej masy organicznej (np. odpady z produkcji rolnej lub przemysłu spożywczego).

Biomasa jest podstawowym źródłem energii odnawialnej wykorzystywanym w Polsce, jej udział w bilansie wykorzystania OZE wynosi 98 %. Do stopniowego wzrostu udziału energii ze źródeł odnawialnych, przyczyniło się między innymi znaczące zwiększenie wykorzystania drewna i odpadów drewna, uruchomienie lokalnych ciepłowni na słomę oraz odpady drzewne i wykorzystanie odpadów z przeróbki drzewnej.

**Tabela 16 Właściwości poszczególnych rodzajów biomasy.**

Paliwo	Wartość energetyczna [MJ/kg]	Zawartość wilgoci [%]
Drewno kawałkowe	11-22	20-30
Zrębki	6-16	20-60
Pelety	16,5-17,5	7-12
Słoma	14,4-15,8	10-20

*Źródło: Europejskiego Centrum Energii Odnawialnej EC BREC*

Głównymi asortymentami biomasy rolniczej wykorzystywanymi w energetyce są słoma i produkty odpadowe przemysłu rolno-spożywczego. Obecnie pozyskanie słomy dla energetyki staje się coraz trudniejsze mimo to pozyskanie potencjału ok. 20% słomy zbędnej w rolnictwie wydaje się możliwe. Tak będzie do momentu wprowadzenia przez Komisję Europejską uregulowań wymagających ograniczenia przez rolnictwo emisji gazów cieplarnianych poprzez zwiększenie sekwestracji węgla w glebach. Wtedy większa ilość słomy pozostawiana będzie na polach i zmniejszą się potencjały słomy dostępnej dla energetyki. Szacując, że 65% hektara jest obsiewana roślinami uprawnymi i 20% z tego trafia na cele energetyczne, można ocenić przybliżony potencjał energetyczny biomasy uprawnej.

W celu obliczenia potencjału energetycznego biomasy dokonano obliczeń bazujących na powierzchni lasów i gruntów rolnych oraz na terenie gminy. Trzeba zaznaczyć, że jest to potencjał wyłącznie teoretyczny.

Metodologia obliczeń potencjału:

- a) potencjał rocznego uzysku słomy -  $Z_s$

$$Z_s = A \times y_s \times F_W \quad [\text{t/rok}]$$

gdzie:

A – powierzchnia gruntów rolnych [ha],

$y_s$  – plon słomy uzyskany z hektara [t/ha/rok],

$F_w$  – współczynnik wykorzystania na cele energetyczne [%]

$$Z_s = 133,4 \times 2,8 \times 20\% = \underline{\underline{74,7 \text{ t/rok}}}$$

b) potencjał energetyczny słomy –  $P_s$

$$P_s = Z_s \times w_s \times A_{ob} \quad [\text{GJ/rok}]$$

gdzie:

$Z_s$  – potencjał rocznego uzysku słomy [t/rok]

$w_s$  – średnia wartość opałowa dla słomy o zawilgoceniu 15% [GJ/t]

$A_{ob}$  - procent obsianej powierzchni 1 ha (średnio 65%)

$$P_s = 74,7 \times 14,5 \times 0,65 = \underline{\underline{704,9 \text{ GJ/rok}}}$$

W celu oszacowania potencjału drzewnego z lasów położonych na terenie gminy Krupski Młyn, biorąc zróżnicowaną gęstość poszczególnych gatunków drewna, przyjęto średnią wartość energetyczną na poziomie 8 GJ/m<sup>3</sup>, dla drzewa o wilgotności 10 – 20 %.

#### Metodologia obliczeń potencjału

a) potencjał biomasy z lasów –  $Z_d$

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

gdzie:

$A$  – powierzchnia lasów na terenie gminy [ha],

$I$  – przyrost bieżący miąższości [m<sup>3</sup>/ha/rok],

$F_w$  – wskaźnik pozyskania drewna na cele gospodarcze [%],

$F_e$  – wskaźnik pozyskania drewna na cele energetyczne [%].

$$Z_d = 3224 \times 7,7 \times 20\% \times 55\% = \underline{\underline{2730,7 \text{ m}^3/\text{rok}}}$$

b) potencjał energetyczny biomasy z lasów –  $P_d$

$$P_d = Z_d \times w_d \times 0,7 \quad [\text{GJ/rok}]$$

gdzie:

$Z_d$  – potencjał biomasy pozyskanej z lasów [ $m^3$ /rok],

$w_d$  – średnia wartość opałowa dla drewna o zawilgoceniu 10-20% [ $GJ/m^3$ ].

$$P_d = 2730,7 \times 8 \times 0,7 = \underline{\underline{15292,08 \text{ GJ/rok}}}$$

## 7.6 Energia biogazu

Biogaz powstaje w procesie beztlenowej fermentacji odpadów organicznych, podczas której substancje organiczne rozkładane są przez bakterie na związki proste. W procesie fermentacji beztlenowej do 60% substancji organicznej zamienianej jest w biogaz. Zgodnie z przepisami obowiązującymi w Unii Europejskiej składowanie odpadów organicznych może odbywać się jedynie w sposób zabezpieczający przed niekontrolowanymi emisjami metanu.

Biogaz jest gazem będącym mieszaniną głównie metanu i dwutlenku węgla. Otrzymywany jest z odpadów roślinnych, odchodów zwierzęcych i ścieków, może być stosowany jako gaz opałowy. Wykorzystanie biogazu powstałego w wyniku fermentacji biomasy ma przed sobą przyszłość. To cenne paliwo gazowe zawiera 50-70% metanu, 30-50% dwutlenku węgla oraz niewielką ilość innych składników (azot, wodór, para wodna). Wydajność procesu fermentacji zależy od temperatury i składu substancji poddanej fermentacji. Na przebieg procesu fermentacji korzystnie wpływa utrzymanie stałej wysokiej temperatury, wysokiej wilgotności (powyżej 50%), korzystnego pH (powyżej 6,8) oraz ograniczenie dostępu powietrza.

Biogaz o dużej zawartości metanu (powyżej 40 %) może być wykorzystany do celów użytkowych, głównie do celów energetycznych lub w innych procesach technologicznych. Biogaz może być wykorzystywany na wiele różnych sposobów.

Zalety wynikające ze stosowania instalacji biogazowych:

- produkowanie „zielonej energii”,
- ograniczanie emisji gazów cieplarnianych poprzez wykorzystanie metanu,
- obniżanie kosztów składowania odpadów,
- zapobieganie zanieczyszczeniu gleb, wód gruntowych, zbiorników powierzchniowych i rzek,
- uzyskiwanie wydajnego i łatwo przyswajalnego przez rośliny nawozu naturalnego,
- eliminacja odoru.

**Tabela 17 Potencjał wykorzystania energii z biomasy**

Gmina	Liczba mieszkańców podłączonych do kanalizacji	Roczna ilość wytwarzania ścieków [m <sup>3</sup> /rok]	Potencjał biogazu ze ścieków [GJ/rok]
Krupski Młyn	3175	23939,50	517,09

*Źródło: Opracowanie własne.*

Metodologia obliczeń potencjału biogazu:

a) potencjał biogazu –  $Z_{bio}$

$$Z_{bio} = L_m \times I \times 0,2 \quad [m^3/rok]$$

gdzie:

$L_m$  – liczba mieszkańców podłączonych do kanalizacji,

$I$  – roczna jednostkowa ilość wytwarzania ścieków [m<sup>3</sup>/rok],

$$Z_{bio} = 3175 \times 37,7 \times 0,2 = \underline{\underline{23939,5 \text{ m}^3/rok}}$$

b) potencjał energetyczny biogazu –  $P_{bio}$

$$P_{bio} = \frac{Z_{bio} \times w_{bio}}{1000} \quad [GJ/rok]$$

gdzie:

$Z_{bio}$  – potencjał biogazu [m<sup>3</sup>/rok],

$w_{bio}$  – wartość opałowa biogazu [MJ/rok]

$$P_{bio} = \frac{23939,5 \times 21,6}{1000} = \underline{\underline{517,09 \text{ GJ/rok}}}$$



## 8 STAN POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO

Województwo śląskie od wielu lat należy do regionów Polski o największej emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych z zakładów szczególnie uciążliwych dla czystości powietrza, objętych coroczną sprawozdawczością GUS. W 2011 roku emisje zanieczyszczeń z województwa stanowiły około 22,1% krajowej emisji zanieczyszczeń pyłowych, 39,4% gazowych (bez dwutlenku węgla).

**Tabela 18 Źródła emisji zanieczyszczeń powietrza**

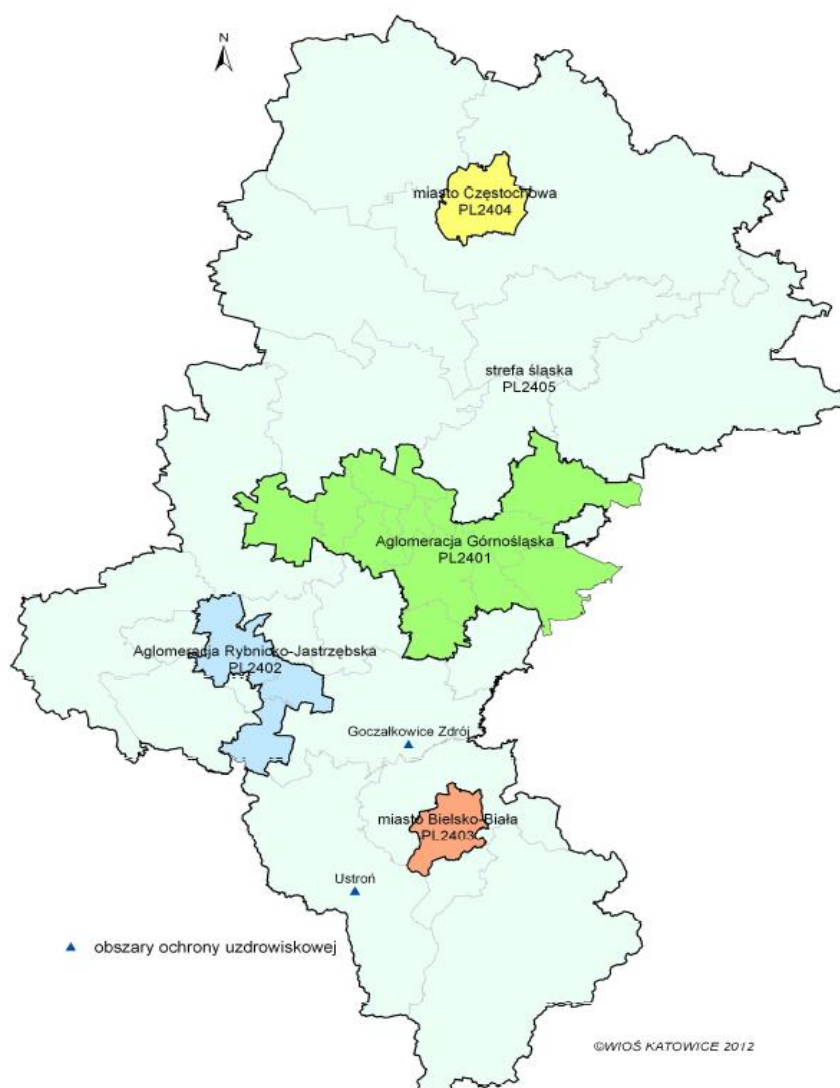
Zanieczyszczenie	Źródło emisji
Pył ogółem	Spalanie paliw, unoszenie pyłu przez wiatr, pojazdy, procesy technologiczne
Dwutlenek węgla	Spalanie paliw (elektrownie, elektrociepłownie, kotłownie komunalne)
Dwutlenek siarki	Spalanie paliw zawierających siarkę, procesy technologiczne, (elektrownie, elektrociepłownie, kotłownie komunalne)
Tlenek azotu	Spalanie paliw i procesy technologiczne przy wysokiej temperaturze
Dwutlenek azotu	Spalanie paliw i procesy technologiczne
Suma tlenków azotu	Sumaryczna emisja tlenków azotu (NO, NO <sub>2</sub> ) - działalność przemysłowa, transport
Tlenek węgla	Powstaje podczas niepełnego spalania paliw (zakłady produkujące metale i wyroby z metali)
Metan	Górnictwo i kopalnictwo
Ozon	Powstaje naturalnie oraz z innych zanieczyszczeń (utleniaczy)

*Źródło: opracowanie własne*

Na stan powietrza w gminie Krupski Młyn mają wpływ różnorodne źródła emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych. Źródła te można podzielić na:

- Punktowe - są to głównie emisje przemysłowe, powstające w trakcie procesów technologicznych, odprowadzane emitorami o średniej i dużej wysokości. Emisja z tego typu źródeł ma najszerszy zasięg oddziaływania.
- Obszarowe - są to głównie emisje ze spalania na cele ciepłownicze w lokalnych oraz indywidualnych kotłowniach. Skupiska domków z indywidualnym ogrzewaniem tworzą obszary będące źródłem tzw. niskiej emisji. Innymi źródłami obszarowymi są np. składowiska odpadów ze względu na możliwą emisję metanu lub pylenie.
- Liniowe - przede wszystkim transport drogowy.

Zgodnie z art. 87 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo Ochrony Środowiska (tekst jednolity Dz. U. Nr 0 z 2013 roku, poz. 1232) oceny jakości powietrza są dokonywane w strefach, w tym aglomeracjach. Pod kątem oceny poziomów substancji w powietrzu ze względu na ochronę zdrowia w zakresie SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>10</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> i O<sub>3</sub> w powietrzu oraz Pb, As, Cd, Ni i BaP w pyle zawieszonym PM<sub>10</sub>. Gmina Krupski Młyn leży w strefie śląskiej (PL2405). Strefa ta obejmuje obszar całego województwa z wyjątkiem aglomeracji górnośląskiej, aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej, miasta Bielsko-Biała i miasta Częstochowa.



**Rysunek 23 Strefy w województwie śląskim, dla których dokonano ocenę jakości powietrza za 2012 rok**

*Źródło: Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach*

WIOŚ w Katowicach dokonuje oceny jakości powietrza i obserwacji zmian w ramach państwowego monitoringu środowiska. Podstawę klasyfikacji stref zgodnie z art. 89 ww. ustawy stanowią dopuszczalne poziomy substancji w powietrzu oraz poziomy dopuszczalne powiększone o margines tolerancji z dozwolonymi przypadkami przekroczeń, poziomy docelowe oraz poziomy celów długoterminowych ze względu na ochronę zdrowia

ludzi oraz ochronę roślin, określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 roku w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2012, poz. 1031).

Lista zanieczyszczeń pod kątem spełnienia kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia objęła: benzen, dwutlenek azotu, dwutlenek siarki, tlenek węgla, ozon, pył zawieszony PM<sub>10</sub>, pył zawieszony PM<sub>2,5</sub>, arsen, benzo(a)piren, ołów, kadm oraz nikiel.

Do zanieczyszczeń, które uwzględniono w ocenie ze względu na ochronę roślin należały: dwutlenek siarki, tlenki azotu oraz ozon.

Klasyfikacja według zanieczyszczeń polega na przypisaniu każdej strefie jednej klasy dla każdego zanieczyszczenia oddzielnie ze względu na ochronę zdrowia i ochronę roślin.

W ramach „Jedenastej rocznej oceny jakości powietrza w województwie śląskim, obejmującej 2012 rok” wykonanej przez WIOŚ w Katowicach strefę śląską, a więc i Krupski Młyn, zakwalifikowano:

- uwzględniając kryteria ze względu na ochronę zdrowia:
  - do klasy A – dla zanieczyszczeń takich jak: dwutlenek azotu, benzen, ołów i tlenek węgla, arsen, kadm, nikiel, co oznacza konieczność utrzymania jakości powietrza na tym samym lub lepszym poziomie
  - dla klasy C – dla zanieczyszczeń: pył zawieszony PM<sub>10</sub>, benzo(a)piren, ozonu (cała strefa śląska)
- uwzględniając kryteria ze względu na ochronę roślin:
  - klasa C i D2 - przekroczenia poziomu docelowego oraz poziomu celu długoterminowego ozonu wyrażonego jako AOT 40 - na stacji tła regionalnego wskaźnik ten uśredniony dla kolejnych 5 lat wyniósł 18573 (µg/m<sup>3</sup>)\* h,
  - klasa A - brak przekroczeń wartości dopuszczalnych dla tlenków azotu i dwutlenku siarki w strefie śląskiej.

Dane pomiarowe z lat 2010 - 2012 zaczerpnięto z opracowań „Stan środowiska w województwie śląskim w latach 2010, 2011, 2012” opracowanych przez Śląski Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach. W tym opracowaniu stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego województwa został oceniony na podstawie

wyników badań przeprowadzonych w oparciu o monitoring krajowy i regionalny, w ramach którego badania prowadzą:

- Śląska Wojewódzka Stacja Sanitarno - Epidemiologiczna (ŚWSSE)
- Ośrodek Badań i Kontroli Środowiska Przedsiębiorstwo Państwowe (OBIKŚ)
- Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych w Katowicach (IETU)
- Instytut Badawczy Leśnictwa Zakład Gospodarki Leśnej Rejonów Przemysłowych w Katowicach (IBL)
- Śląski Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska
- Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej (Zakład Monitoringu Państwowego).

Poniżej przedstawiono poziomy stężenie zanieczyszczeń wynikające z rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 12 września 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe  
dla Gminy Krupski Młyn na lata 2014-2030

**Tabela 19 Poziomy dopuszczalne dla niektórych substancji w powietrzu, zróżnicowane ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin na terenie kraju, z wyłączeniem uzdrowisk i obszarów ochrony uzdrowiskowej**

Lp.	Nazwa substancji	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom dopuszczalny substancji w powietrzu [mg/m <sup>3</sup> ]	Dopuszczalna częstość przekraczania dopuszczalnego poziomu w roku kalendarzowym <sup>b)</sup>
1	Benzen	rok kalendarzowy	5 <sup>c)</sup>	-
2	Dwutlenek azotu	jedna godzina	200 <sup>c)</sup>	18 razy
		rok kalendarzowy	40 <sup>c)</sup>	-
3	Tlenki azotu <sup>d)</sup>	rok kalendarzowy	30 <sup>c)</sup>	-
4	Dwutlenek siarki	jedna godzina	350 <sup>c)</sup>	24 razy
		24 godziny	125 <sup>c)</sup>	3 razy
		rok kalendarzowy i pora zimowa (okres od 01 X do 31 III)	20 <sup>e)</sup>	-
5	Ołów <sup>f)</sup>	rok kalendarzowy	0,5 <sup>c)</sup>	-
6	Pył zawieszony PM2,5 <sup>g)</sup>	rok kalendarzowy	25 <sup>c), j)</sup>	-
			20 <sup>c), k)</sup>	-
7	Pył zawieszony PM10 <sup>h)</sup>	24 godziny	50 <sup>c)</sup>	35 razy
		rok kalendarzowy	40 <sup>c)</sup>	-
8	Tlenek węgla	osiem godzin <sup>i)</sup>	10 000 <sup>c), i)</sup>	-

*Źródło: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu Dz.U. 2012 nr 0 poz. 1031]*

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe  
dla Gminy Krupski Młyn na lata 2014-2030

Objaśnienia :

- b) W przypadku programów ochrony powietrza, o których mowa w art. 91 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska, częstość przekraczania odnosi się do poziomu dopuszczalnego wraz z marginesem tolerancji.
- c) Poziom dopuszczalny ze względu na ochronę zdrowia ludzi.
- d) Suma dwutlenku azotu i tlenku azotu w przeliczeniu na dwutlenek azotu.
- e) Poziom dopuszczalny ze względu na ochronę roślin.
- f) Suma metalu i jego związków w pyłe zawieszonym PM10.
- g) Stężenie pyłu o średnicy aerodynamicznej ziaren do 2,5 µm (PM2,5) mierzone metodą wagową z separacją frakcji lub metodami uznanymi za równorzędne.
- h) Stężenie pyłu o średnicy aerodynamicznej ziaren do 10 µm (PM10) mierzone metodą wagową z separacją frakcji lub metodami uznanymi za równorzędne.
- i) Maksymalna średnia ośmiogodzinna, spośród średnich kroczących, obliczanych co godzinę z ośmiu średnich jednogodzinnych w ciągu doby. Każdą tak obliczoną średnią ośmiogodzinną przypisuje się dobie, w której się ona kończy; pierwszym okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 17<sup>00</sup> dnia poprzedniego do godziny 1<sup>00</sup> danego dnia; ostatnim okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 16<sup>00</sup> do 24<sup>00</sup> tego dnia czasu środkowoeuropejskiego CET.
- j) Poziom dopuszczalny dla pyłu zawieszzonego PM2,5 do osiągnięcia do dnia 1 stycznia 2015 r. (faza I).
- k) Poziom dopuszczalny dla pyłu zawieszzonego PM2,5 do osiągnięcia do dnia 1 stycznia 2020 r. (faza II)

**Tabela 20 Poziomy docelowe dla niektórych substancji w powietrzu, zróżnicowane ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin oraz dopuszczalne częstości przekraczania tych poziomów**

Lp.	Nazwa substancji	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom docelowy substancji w powietrzu	Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu docelowego substancji w powietrzu
1	arsen <sup>b)</sup>	rok kalendarzowy	6 <sup>c)</sup> ng/m <sup>3</sup>	-
2	benzo(a)piren <sup>b)</sup>	rok kalendarzowy	1 <sup>c)</sup> ng/m <sup>3</sup>	-
3	kadm <sup>b)</sup>	rok kalendarzowy	5 <sup>c)</sup> ng/m <sup>3</sup>	-
4	nikiel <sup>b)</sup>	rok kalendarzowy	20 <sup>c)</sup> ng/m <sup>3</sup>	-
5	ozon	osiem godzin <sup>e)</sup>	120 <sup>c)e)</sup> µg/m <sup>3</sup>	25 dni <sup>f)</sup>
		okres wegetacyjny (1 V – 31 VII) *h	18 000 <sup>d), g), h)</sup> µg/m <sup>3</sup>	-
6	pył zawieszony PM2,5 <sup>i)</sup>	rok kalendarzowy	25 <sup>c)</sup> µg/m <sup>3</sup>	-

*Źródło: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu Dz.U. 2012 nr 0 poz. 1031*

Objaśnienia :

b) Całkowita zawartość tego pierwiastka w pyle zawieszonym PM10, a dla benzo(a)pirenu całkowitą zawartość benzo(a)pirenu w pyle zawieszonym PM10.

c) Poziom docelowy ze względu na ochronę zdrowia ludzi

d) Poziom docelowy ze względu na ochronę roślin.

e) Maksymalna średnia ośmiogodzinna spośród średnich kroczących, obliczanych ze średnich jednogodzinnych w ciągu doby; każdą tak obliczoną średnią ośmiogodzinną przypisuje się dobie, w której się ona kończy; pierwszym okresem obliczeniowym dla każdej doby jest



okres od godziny 17<sup>00</sup> dnia poprzedniego do godziny 1<sup>00</sup> danego dnia; ostatnim okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 16<sup>00</sup> do 24<sup>00</sup> tego dnia czasu środkowoeuropejskiego CET.

f) Liczba dni z przekroczeniem poziomu docelowego w roku kalendarzowym uśredniona w ciągu kolejnych trzech lat; w przypadku braku danych pomiarowych z trzech lat dotrzymanie dopuszczalnej częstości przekroczeń sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej jednego roku.

g) Wyrażony jako AOT 40, które oznacza sumę różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  a wartością  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8<sup>00</sup> a 20<sup>00</sup> czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ; w przypadku gdy w serii pomiarowej występują braki, obliczaną wartość AOT 40 należy pomnożyć przez iloraz liczby możliwych terminów pomiarowych do liczby wykonanych w tym okresie pomiarów.

h) Wartość uśredniona dla kolejnych pięciu lat; w przypadku braku danych pomiarowych z pięciu lat dotrzymanie dopuszczalnej częstości przekroczeń sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej trzech lat.

i) Stężenie pyłu o średni y aerodynamicznej ziaren do  $2,5 \mu\text{m}$  (PM<sub>2,5</sub>) mierzone metodą wagową z separacją frakcji lub metodami uznanymi za równorzędne.

Obszar gminy Krupski Młyn w ramach strefy śląskiej klasyfikowany jest pod kątem m.in. stanu powietrza atmosferycznego. Poniżej przedstawiono zestawienie tych danych, łącznie z klasą wynikową w latach 2010-2012.

**Tabela 21 Klasa wynikowa stanu powietrza atmosferycznego pod kątem ochrony zdrowia w latach 2010-2012**

Zanieczyszczenie	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń w latach		
	2010	2011	2012
<b>benzen - C<sub>6</sub>H<sub>6</sub></b>	A	A	A
<b>benzo(a)piren - B(a)P</b>	C	C	C
<b>dwutlenek azotu - NO<sub>2</sub></b>	A	A	A
<b>dwutlenek siarki - SO<sub>2</sub></b>	C	A	C
<b>olów - Pb</b>	A	A	A
<b>ozon - O<sub>3</sub></b>	C	A	C
<b>pył zawieszony PM10</b>	C	C	C
<b>tlenek węgla - CO</b>	A	A	A
<b>arsen - As</b>	A	A	A
<b>kadm - Cd</b>	A	A	A
<b>nikiel - Ni</b>	A	A	A
<b>Łączna klasa</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>

*Źródło: opracowanie własne*

*Oznaczenia:*

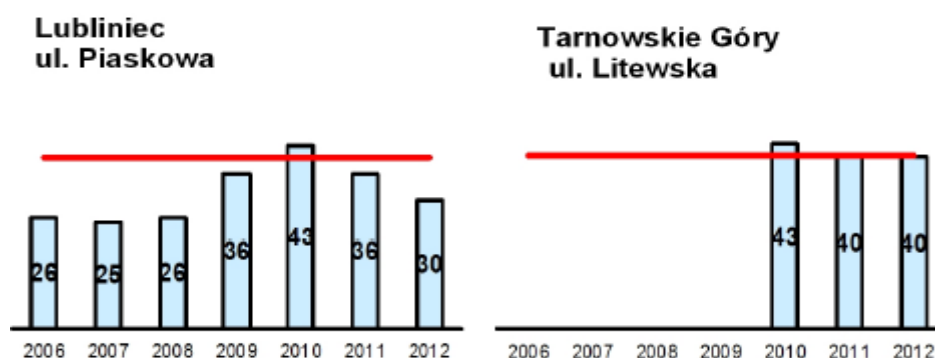
- klasa A – stężenia zanieczyszczenia na jej terenie nie przekraczały poziomu dopuszczalnego, poziomu docelowego i poziomu długoterminowego;
- klasa B – stężenia zanieczyszczenia na jej terenie przekraczały poziom dopuszczalny, lecz nie przekraczały poziomu dopuszczalnego powiększonego o margines tolerancji;
- klasa C – stężenia zanieczyszczenia na jej terenie przekraczały poziom dopuszczalny powiększony o margines tolerancji, w przypadku gdy ten margines jest określony.

Najbliższymi stacjami monitoringu powietrza dla gminy Krupski Młyn zlokalizowanymi w strefie śląskiej są stacje w:

- Lublińcu zlokalizowana przy ul. Piaskowej,
- Tarnowskie Góry przy ul. Litewskiej.

W zainteresowanych gminach nie ma stacji tego typu.

W 2012 roku wartości średnie stężeń pyłu PM10 wyniosły (wartość dopuszczalna  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) w strefie śląskiej od 30 do  $51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Na stanowiskach w Lublińcu i w Tarnowskich Górach stężenia średnioroczne były równe lub niższe niż poziom dopuszczalny. W porównaniu z 2011 rokiem w Lublińcu stężenie średnie roczne zmniejszyło się o 17%, natomiast w Tarnowskich Górach nie uległo zmianie.

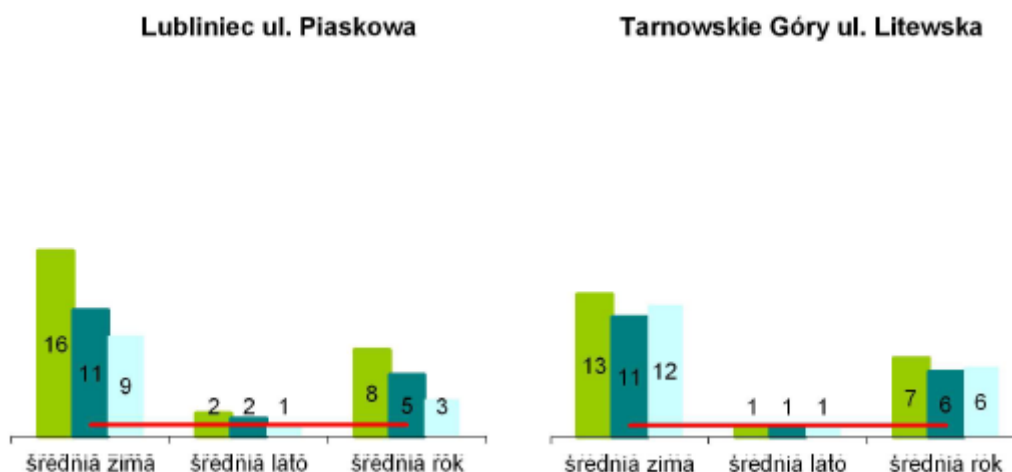


**Rysunek 24 Wyniki średnich rocznych stężeń pyłu zawieszony PM10 w  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**

*Źródło: Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach*

Liczba przekroczeń dopuszczalnego poziomu stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 była wyższa niż dopuszczalna częstość i wynosiła w Lublińcu 29 (zmniejszenie o 36% w porównaniu z 2011r.), a w Tarnowskich Górach 70 (spadek o 20%).

Średnioroczne stężenia benzo(a)pirenu na wszystkich stanowiskach zostały przekroczone (wartość docelowa 1 ng/m<sup>3</sup>).



**Rysunek 25 Wyniki klasyfikacji dla benzo(a)pirenu ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz stężenia średnie roczne, w sezonie zimowym i letnim w ng/m<sup>3</sup> na stanowiskach pomiarowych w 2012 roku**

*Źródło: Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach*

Średnie roczne stężenie ołowiu wyniosło w 2012 roku dla stacji w Lublińcu 0,04 µg/m<sup>3</sup> (obniżenie o 3% w porównaniu z 2011r.), dla stacji w Tarnowskich Górach 0,05 µg/m<sup>3</sup> (wzrost o 25% w porównaniu z rokiem 2011), gdzie dopuszczalny poziom to 0,5 µg/m<sup>3</sup>.

Średnie roczne stężenie arsenu wyniosło na stacji w Lublińcu w 2012 roku 1,5 ng/m<sup>3</sup> (dla porównania w 2011 r. 1,7 ng/m<sup>3</sup>, a w 2010 5,8 ng/m<sup>3</sup>), dla stacji w Tarnowskich Górach 2,1 ng/m<sup>3</sup>, gdzie poziom dopuszczalny to 6 ng/m<sup>3</sup>.

Średnie roczne stężenie kadmu wyniosło na stacji w Lublińcu w 2012 roku 1,4 ng/m<sup>3</sup> (dla porównania w 2011 r. 2,2 ng/m<sup>3</sup>, a w 2010 2,1 ng/m<sup>3</sup>), dla stacji w Tarnowskich Górach 1,7 ng/m<sup>3</sup> w 2012 roku (dla porównania w 2011 r. 1,7 ng/m<sup>3</sup>, a w 2010 2,0 ng/m<sup>3</sup>).

Średnie roczne stężenie niklu wyniosło na stacji w Lublińcu w 2012 roku 1,3 ng/m<sup>3</sup> (dla porównania w 2011 r. 2,4 ng/m<sup>3</sup>, a w 2010 4,0 ng/m<sup>3</sup>), dla stacji w Tarnowskich Górach było to 1,5 ng/m<sup>3</sup> w 2012 roku (dla porównania w 2011 r. 1,6 ng/m<sup>3</sup>, a w 2010 2,2 ng/m<sup>3</sup>).

Główną przyczyną wystąpienia przekroczeń pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> i benzo(a)pirenu w okresie zimowym jest emisja z indywidualnego ogrzewania budynków (S5), w okresie letnim bliskość głównej drogi z intensywnym ruchem (S2), emisja wtórna zanieczyszczeń pyłowych z powierzchni odkrytych, np. dróg, chodników, boisk (S16) oraz niekorzystne warunki meteorologiczne (S15), występujące podczas powolnego rozprzestrzeniania się emitowanych lokalnie zanieczyszczeń, w związku z małą prędkością wiatru (poniżej 1,5 m/s).

Główną przyczyną wystąpienia przekroczeń dwutlenku azotu jest emisja ze źródeł liniowych (komunikacyjnych).

Przyczyną wystąpienia przekroczeń ozonu jest oddziaływanie naturalnych źródeł emisji lub zjawisk naturalnych nie związanych z działalnością człowieka (S8). Z badań przeprowadzonych na terenie Polski w ramach państwowego monitoringu środowiska wynika, że ozon jest zanieczyszczeniem w strefie przyziemnej wykazującym tendencje do przekraczania poziomów dopuszczalnych na wielu obszarach kraju i Europy. Wysokie stężenia tej substancji pojawiają się w sprzyjających warunkach atmosferycznych tj. wysokiej temperatury i promieniowania słonecznego.

## **9 ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI**

### **9.1 Pisma wysłane odnośnie współpracy**

W sprawie określenia zakresu współpracy z innymi gminami – zwrócono się do poszczególnych gmin ościennych z prośbą o informację jak poniżej:

1. Potencjalnych zasobów energii ze źródeł odnawialnych, w szczególności:
  - a) łączną powierzchnie zasiewów zbóż na obszarze gminy (pozyskanie słomy),
  - b) łączną powierzchnie nieużytków na terenie gminy, które mogą być wykorzystane jako plantacje upraw energetycznych (np. rośliny oleiste, wierzba energetyczna),
  - c) roczny uzysk biomasy z wycinki zieleni na obszarze gminy (wyrażony w kg),
2. Znajdujących się na terenie gminy instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii (np. elektrownia wiatrowa, kolektory słoneczne, biogazownie),
3. Planów wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych,
4. Możliwego zakresu współpracy w obszarze zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe pomiędzy naszymi gminami

Niniejsze pisma wystosowano do gmin: Lubliniec, Pawonków, Zawadzkie, Wielowieś, Tworóg.

Możliwość współpracy została oceniona na podstawie przysłanych odpowiedzi od gmin sąsiednich.

### **9.2 Zakres współpracy**

Na rozesłane pisma odpowiedziały gminy Lubliniec, Zawadzkie, Wielowieś i Pawonków.

Gminy ościenne nie wykazują większego zainteresowania wykorzystaniem istniejących zasobów biomasy na terenie innych gmin, jednak mając na uwadze obecne kierunki krajowej i europejskiej polityki energetycznej, można śmiało założyć, iż ta sytuacja ulegnie zmianie.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe  
dla Gminy Krupski Młyn na lata 2014-2030

Gmina Lubliniec przez wzgląd na dzielącą odległość pomiędzy gminami oraz brak wspólnych sieci z mediami energetycznymi, aktualnie nie widzi podstaw do podjęcia wspólnych działań w zakresie współpracy w obszarze zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Gmina Zawadzkie wyraża zainteresowanie nawiązaniem współpracy, ponadto potencjał wykorzystania nieużytków na terenie gminy pod plantację upraw energetycznych gmina oszacowała na 17, 97 ha.

Gmina Wielowieś i Pawonków nie sprecyzowały dokładnie swoich oczekiwań odnośnie wzajemnej współpracy.

## **10 KREOWANIE POLITYKI ENERGETYCZNEJ GMINY**

### *Efektywne lokalne planowanie energetyczne i koordynacja działań przedsiębiorstw*

Mechanizmy lokalnego planowania energetycznego ustalone przez polskie prawo zostały opisane we wcześniejszych rozdziałach. Odnośnie racjonalizacji użytkowania w energii zwrócić należy uwagę na to, że planowanie energetyczne realizowane przez gminy rzetelnie i kompleksowo, wymaga powołania już na etapie opracowywania dokumentów siły fachowej, która zajmie się samym planowaniem, a później wdrożeniem jego postanowień. Planowanie energetyczne ma się przekładać na realizację zadań i uzyskanie ich efektów. Przykładem obszaru do koordynacji pomiędzy planowaniem, a realizacją inwestycji jest sprawowanie nadzoru nad kształtem i efektami zrealizowanych działań (termomodernizacja – zamiana umowy dostawy). Właściwa koordynacja planowania energetycznego z inwestycyjnym jest zatem bardzo istotna dla zrównoważonego rozwoju gminy.

Kolejnym istotnym zadaniem stojącym przed gminą, jest koordynacja działań przedsiębiorstw energetycznych. Koordynacja ta obejmuje analizy odnośnie umieszczania w kolejnych planach rozwoju przedsiębiorstw energetycznych działań, wg założeń do planu zaopatrzenia w energię; ale nie tylko - do zadań gminy, w tym zakresie, zaliczyć można koordynację działań przedsiębiorstw w trakcie realizacji projektów modernizacji dróg. Istotna jest też aktywność w zakresie rozwoju gospodarczego. O ile atrakcyjniejsza może być oferta inwestycyjna, jeżeli jest poparta właściwym rozpoznaniem warunków dostawy nośników energii na oferowanych terenach, a warunki ich dostawy są oferowane wspólnie przez gminę i przedsiębiorstwo energetyczne. Koordynacja działań przedsiębiorstw to również współpraca w zakresie edukacji eko-energetycznej, która obu stronom może przynosić korzyści.

Zarządzanie energią - „Program zarządzania energią w obiektach gminnych” użytkowanie energii przyczynia się do występujących na różną skalę oddziaływań procesów produkcji i przesyłu energii, na środowisko naturalne. Najprostszym sposobem na ochronę środowiska jest minimalizowanie zużycia energii.

Do najbardziej spopularyzowanych, uporządkowanych działań bezpośrednich samorządów w tym zakresie, zaliczyć należy tzw. zarządzanie energią w gminnych obiektach użyteczności publicznej polegające na monitorowaniu i ograniczaniu zużycia i kosztów energii w tych



objektach. Zarządzanie energią w obiektach jw. wymaga monitoringu i aktualizacji baz danych dla programowania działań, a zatem wymaga wiedzy fachowej i winno być realizowane w układzie ciągłym. Tak utworzona baza informacyjna może być użyteczna dla szerokiego zakresu różnych działań.

Osiągnięcie podobnych rezultatów na terenie gminy zapewnić może wprowadzenie „Programu zarządzania energią w obiektach gminnych”, którego przykładową charakterystykę przedstawiono poniżej.

Konstrukcja programu powinna zostać oparta na bazie informacji o obiektach gminnych nim objętych. Program powinien być realizowany w następujących etapach:

1. ETAP I: „Wytypowanie obiektów objętych programem,
2. ETAP II: „Określenie zasad gromadzenia informacji o obiektach użyteczności publicznej,
3. ETAP III: „Gromadzenie i weryfikacja informacji o wytypowanych obiektach,
4. ETAP IV: „Wnioski z przeprowadzonych analiz.

**Etap I** wyłonić powinien grupę obiektów objętych programem. Programem objęte powinny być w przede wszystkim przedszkola i szkoły (w tym podstawowe, gimnazjalne oraz ponadgimnazjalne), ale również wszystkie pozostałe obiekty użyteczności publicznej, w tym biblioteki, domy pomocy społecznej, świetlice środowiskowe, kluby osiedlowe, itp. Warunkiem doboru obiektu do programu jest fakt, że obiekt musi być własnością lub być zarządzany przez gminę lub jednostkę zależną.

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

Następująco:

- Przedszkola,
- Szkoły,
- Pozostałe obiekty użyteczności publicznej.

Przedstawiony wyżej podział obiektów gminnych wchodzących w skład powstałej na etapie realizacji programu bazy informacji pozwoli na przeprowadzanie różnego typu analiz,

porównań oraz na budowę rankingów obiektów o zbliżonej specyfice prowadzonej działalności. Po dokonaniu podziału obiektów na typy, należy opracować uniwersalny wzór kwestionariusza informacyjnego skierowanego do zarządców obiektów. Prawidłowo skonstruowany kwestionariusz powinien zostać podzielony najlepiej na dwie części:

- Część informacyjna,
- Część monitorująca.

Część informacyjna powinna dostarczyć danych o parametrach umowy na dostawę energii elektrycznej oraz danych technicznych i budowlanych o wytypowanych obiektach. Część informacyjna charakteryzuje się tym, że jest wypełniana tylko raz na początkowym etapie budowy bazy.

Część monitorująca powinna stanowić źródło informacji o historycznym jak i bieżącym zużyciu energii oraz poniesionych kosztach. Część monitorująca powinna być przekazywana administratorowi w zdefiniowanych uprzednio przedziałach czasowych.

**W etapie III** przekazać należy zarządcom obiektów gminnych opracowane kwestionariusze w celu ich uzupełnienia. Weryfikacja prawidłowości otrzymanych danych powinna być przeprowadzona przez administratora przed uprzednim wprowadzeniem danych do bazy, celem eliminacji wszelkich błędów i nieścisłości w danych przesyłanych przez zarządców obiektów. Tak przeprowadzony proces zbierania danych będzie gwarantować rzetelność otrzymanych na tym etapie informacji. Dodatkowo niezbędnym będzie uzyskanie od zarządcy obiektów kopii umów z dostawcami nośników energii. Na tej podstawie po dokonaniu weryfikacji otrzymanych danych możliwa jest budowa prawidłowej bazy zawierającej wszystkie niezbędne informacje o obiektach jak i o generowanych przez te obiekty kosztach nośników energii.

Prawidłowo skonstruowana baza informacji o obiektach powinna umożliwiać tworzenie Raportu o stanie wykorzystania nośników energii dla pojedynczego obiektu jak i dla grupy, charakteryzującego się możliwością wyboru okresu, za jaki karta ma przedstawiać informacje.

Karta obiektu powinna zawierać następujące dane o:

- Nazwie obiektu wraz z podstawowymi danymi adresowymi,
- Okresie, za jaki karta obiektu przedstawia dane,
- Wykorzystywanych nośnikach energii w obiekcie,
- Jednostkowej cenie danego nośnika energii w danej jednostce czasu,
- Roczny zużyciu energii w obiekcie,
- Strukturze zużycia energii według przyjętych wcześniej kryteriów.

Karta obiektu dodatkowo powinna umożliwiać generowanie wykresów kosztów oraz zużycia nośników energii w obiektach wraz z porównaniem z latami poprzednimi oraz z wartościami średnimi jednostkowych cen nośników energii w danych typach obiektów. Kolejnym elementem przedstawionym w karcie obiektu powinno być zestawienie wskaźników zapotrzebowania na energię oraz jej kosztów wg konkretnych parametrów (np.: powierzchni użytkowej, liczby użytkowników itp.).

Przedstawiona powyżej przykładowa struktura bazy danych może w zależności od potrzeb gminy być modyfikowana i uzupełniana (rozszerzana) o kolejne rekordy danych źródłowych, porównania, zestawienia, i inne wg indywidualnej struktury obiektów zarządzanych.

Podsumowując prawidłowo skonstruowana baza danych powinna mieć charakter dynamicznie zmieniającego się i aktualizowanego zestawienia, które będzie pozwalało na bieżącą kontrolę zużycia nośników energii przez poszczególne obiekty oraz prognozowanie wielkości zakupu energii w kolejnych latach. Baza danych pozwoli na porównanie zużycia pomiędzy obiektami oraz na korygowanie ewentualnych odchyleń w zakresie mocy zamówionej i wielkości zużytej energii.

Aktualizowana baza danych pozwoli na kompleksowe zarządzanie energią w obiektach należących do gminy w zakresie zapotrzebowania na nośniki energetyczne oraz da możliwość stałej kontroli i optymalizacji wydatków ponoszonych przez gminę na regulowanie zobowiązań związanych z dostarczaniem mediów.

**Etap IV** powinien być ukierunkowany na wypracowanie wniosków z przeprowadzonych we wcześniejszym etapie analiz. Otrzymane na tym etapie wnioski powinny posłużyć do:

- Opracowania planu działań w celu optymalizacji zawartych umów na dostawy energii przez poszczególne obiekty,
- Opracowania prognozy zapotrzebowania na nośniki energii na podstawie historycznych danych oraz analizy sytuacji umownej i rozliczeniowej,
- Sporządzenia zestawienia danych o poszczególnych obiektach użyteczności publicznej na potrzeby opracowania Opisu Przedmiotu Zamówienia do SIWZ na zakup energii w układzie wolnorynkowym,
- Opracowania planu niskonakładowych i wysokonakładowych działań modernizacyjnych w celu ograniczenia kosztów i zużycia energii w obiektach.

„Programem zarządzania energią w obiektach gminnych powinno się objąć również punkty oświetlenia ulicznego i tym samym włączyć potrzeby energetyczne na oświetlenie gminy do systemu grupowego zakupu energii.

Biorąc pod uwagę powyższe, gmina, jako właściciel i zarządca obiektów oraz podmiot odpowiedzialny za kształtowanie polityki energetycznej, w tym polityki efektywnego wykorzystania energii, zobowiązane jest korzystać z dostępnych narzędzi w celu efektywnego zarządzania zarówno zużyciem energii jak i kosztami jej zakupu. W celu skutecznej realizacji założeń jw.

#### Rynkowy zakup energii

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

Ewentualne korzyści dla gminy, które są do uzyskania przy zakupie rynkowym energii na potrzeby np. oświetlenia ulicznego czy obiektów użyteczności publicznej, są do uzyskania pod warunkiem, że będzie ona dysponowała wiedzą jak i co zamówić.

*Upowszechnianie zasady indywidualnego rozliczani odbiorców za faktycznie zużytą energię*

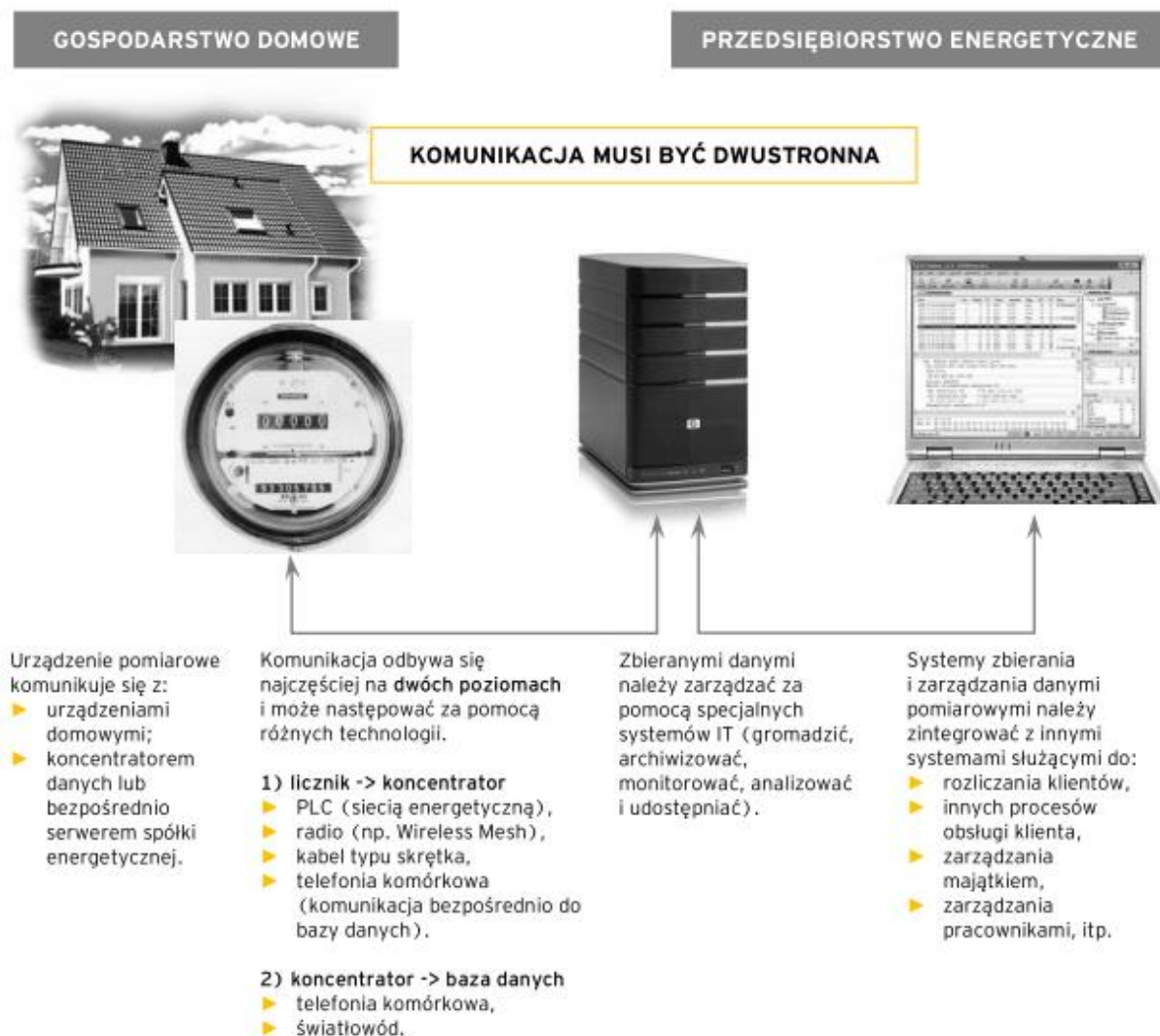
Zgodnie z postanowieniami tzw. trzeciej dyrektywy klimatycznej („Dyrektywa 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 kwietnia 2006 roku w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych”) państwa członkowskie są zobowiązane do zainstalowania 80% tzw. inteligentnych systemów pomiaru do roku 2020. Na mocy dyrektywy obowiązek wprowadzenia inteligentnych systemów uzależniony jest od przeprowadzenia ekonomicznej oceny wszystkich długoterminowych kosztów i korzyści dla rynku oraz indywidualnego konsumenta lub od oceny, która forma inteligentnego pomiaru jest uzasadniona z ekonomicznego punktu widzenia i najbardziej opłacalna oraz w jakim czasie wdrożenie jest wykonalne.

Obecnie można wyróżnić dwa systemy inteligentnego wykorzystywania energii:

- Smart Grid,
- Smart Metering.

**Smart Grid** – technologia pozwalająca na integracje sieci elektroenergetycznych z sieciami IT w celu poprawy efektywności energetycznej, aktywizacji odbiorców, poprawy konkurencji, zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego i łatwiejszego przyłączenia do odnawialnych źródeł energii.

**Smart Metering** – wprowadzenie nowoczesnych urządzeń pomiarowych na każdym etapie pracy sieci elektroenergetycznych, w tym wymianę istniejących systemów liczników na liczniki wyposażone w możliwość dwustronnej komunikacji. Do największych zalet Smart Meteringu zaliczyć można możliwość naliczania kosztów za rzeczywiście zużytą ilość energii. Wraz z uruchomieniem systemu obliczanie kosztów energii elektrycznej na podstawie prognoz przestanie funkcjonować, zamian koszty zostaną wyliczane na podstawie rzeczywistego zużycia. Wprowadzenie systemu da również możliwość elastycznego dostosowania taryfy dla indywidualnych potrzeb odbiorców. Smart Metering pozwoli również na sprawną zmianę dostawcy energii elektrycznej, co pozwoli na wzrost poziomu konkurencji rynku elektroenergetycznego.



**Rysunek 26 Uproszczony schemat funkcjonowania systemu inteligentnego opomiarowania**

Źródło: <http://www.e-czytelnia.abrys.pl>

W małych i dużych samorządach może funkcjonować system zarządzania energią we wszystkich obiektach lub w wydzielonej grupie obiektów zadania w tym zakresie mogą być zlecane na zewnątrz.

Poza podziałem na w/w 3 sposoby funkcjonowania systemu zarządzania, należy je rozpatrywać również na dwóch płaszczyznach:

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

W pierwszym przypadku możliwe będzie stworzenie rozwiązania, 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 odnawialnych źródeł energii. 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. Dostyc powszechnym zjawiskiem, zwłaszcza w gminach wiejskich 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.

**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.

**Budynki użyteczności publicznej** to przede wszystkim budynki utrzymywane z budżetu gminnego, a więc głównie dotyczy to obiektów typu: szkoły, przedszkola, szpitale i przychodnie, budynki administracyjne, obiekty kulturalne i sportowe. Jak widać jest to bardzo szeroki wachlarz typów obiektów, a więc również bardzo zróżnicowane są struktury pokrywania potrzeb energetycznych. Na temat każdego z tych typów obiektów istnieje możliwość stworzenia oddzielnego poradnika, jak w nich zarządzać energią i jakie technologie odnawialnych źródeł energii można w nich zastosować. Praktycznie w celu prawidłowego oszacowania wielkości i rodzaju potrzeb energetycznych w konkretnych budynkach, należałoby odwołać się do przeprowadzenia pełnego audytu energetycznego.



Biorąc „pod lupę” najbardziej rozpowszechnioną grupę budynków użyteczności publicznej, jakimi są szkoły, mamy do czynienia z tak 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 szerzej stosowanych układach przygotowania ciepłej wody udział tego typu potrzeb w ogólnej strukturze zużycia energii może być nieco większy.

### **Koncepcja zarządzania energią**

#### **Jednostka w strukturach Urzędu Gminy**

Mieszkańców reprezentuje samorząd, którego zadaniem własnym, zgodnie z polskim prawem, jest zaspakajanie potrzeb zbiorowych, do których ustawa zalicza zaopatrzenie w energię elektryczną, ciepło oraz paliwa gazowe. Zakres tego obowiązku ustala ustawa Prawo energetyczne, która określa, że polega on na planowaniu i organizacji zaopatrzenia w energię. Żeby planować i organizować zaopatrzenie w energię trzeba dysponować wiedzą fachową w danej dyscyplinie, zatem dla właściwej realizacji nałożonego na samorząd obowiązku należy w strukturze wspierającej zarządzającego miastem prezydenta dysponować wyspecjalizowanym doradcą.

Każde dobrze funkcjonujące przedsiębiorstwo produkcyjne ma swojego energetyka. Tak, więc, by prawidłowo i wydajnie funkcjonować, powinna go mieć również gmina.

Energetyk w oparciu o fachowo przygotowane planowanie energetyczne będzie mógł prowadzić działania mające na celu poprawę racjonalizacji i efektywności użytkowania energii.

Obserwacje, z różnym skutkiem działających w zakresie energetyki gminnej samorządów lokalnych, w ramach prac związanych z opracowywaniem dla nich dokumentów lokalnego planowania energetycznego, pozwoliły na określenie grupy celów, jakimi energetyk powinien się zająć.

Są to głównie:

1. Planowanie i zarządzanie gospodarką energetyczną w zakresie obowiązków nałożonych na gminę przez właściwe ustawy i rozporządzenia.
2. Stworzenie systemu zarządzania energią w gminnych obiektach użyteczności publicznej.
3. Monitorowanie systemu oświetlenia ulicznego w celu poprawy jego efektywności i racjonalnego zużycia energii elektrycznej.
4. Kształtowanie spójnej polityki energetycznej w gminie, zmierzającej do obniżenia zużycia energii oraz zmniejszenia obciążenia środowiska naturalnego.
5. Propagowanie nowych rozwiązań w dziedzinie energetyki, w tym głównie alternatywnych źródeł energii.

W obrębie poszczególnych celów zdefiniowano następujące zadania, które powinny wchodzić w kompetencje energetyka miejskiego:

**Ad.1.** Planowanie i zarządzanie gospodarką energetyczną

- Monitorowanie danych dla oceny realizacji Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.
- Opiniowanie rozwiązań przyjętych do miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.
- Uzgadnianie rozwiązań wnioskowanych przez odbiorców lub określonych w trybie ustalania warunków zabudowy lub pozwoleń na budowę, w zakresie gospodarki energetycznej dla nowych inwestycji lub zmiany użytkowania obiektów.
- Opiniowanie – uzgadnianie z odbiorcami energii wyboru nośnika do celów grzewczych dla nowych inwestycji lub obiektów modernizowanych.

**Ad.2.** Zarządzanie energią w gminnych obiektach użyteczności publicznej:

- Gromadzenie oraz aktualizowanie danych o gminnych obiektach komunalnych użyteczności publicznej.
- Monitorowanie zużycia energii w gminnych obiektach użyteczności publicznej poprzez comiesięczne zbieranie i analizowanie danych.

- Wizytowanie obiektów komunalnych w celu oceny stanu technicznego instalacji oraz w celu oceny ich bieżącej eksploatacji.
- Wykonywanie analiz i raportów z monitoringu obiektów oraz opracowywanie zaleceń dla zarządców, w zakresie użytkowania energii lub jej nośników.
- Monitorowanie temperatur wewnętrznych w budynkach użyteczności publicznych
- Monitorowanie treści umów na dostawę energii lub jej nośników oraz opiniowanie projektów nowych umów.
- Opracowywanie harmonogramów wykonywania raportów energetycznych i audytów energetycznych oraz udział w przygotowaniu założeń i zakresu projektów oraz udział w ich odbiorze.
- Pozyskiwanie dokumentacji wykonanych przedsięwzięć termomodernizacyjnych i innych przedsięwzięć inwestycyjnych oraz uaktualnianie na ich podstawie informacji o obiektach.
- Analiza efektów energetycznych i ekologicznych, uzyskanych w wyniku działań inwestycyjnych w zakresie oszczędności energii cieplnej.
- Prognozowanie efektów energetycznych i ekologicznych dla projektowanych działań termomodernizacyjnych.
- Prognozowanie zużycia energii i jej nośników w gminnych obiektach użyteczności publicznej.
- Prezentowanie wyników pracy zespołu w formie corocznego sprawozdania, zawierającego opis istniejącego stanu energetycznego obiektów, zmian, jakie nastąpiły w tym okresie wraz z opisem efektów uzyskanych w wyniku ich wprowadzenia, wskazanie niezbędnych zabiegów służących obniżeniu energochłonności obiektów i środków finansowych na ich realizację.

**Ad.3.** Monitorowanie systemu oświetlenia ulic i miejsc publicznych:

- Monitorowanie zużycia energii elektrycznej oraz kosztów ponoszonych na utrzymanie sieci, oświetlenia ulic i miejsc publicznych.
- Prowadzenie elektronicznej ewidencji sieci oświetlenia ulic i miejsc publicznych.
- Propagowanie nowych rozwiązań technicznych i organizacyjnych w dziedzinie oświetlenia ulic.

**Ad.4.** Kształtowanie spójnej polityki energetycznej w gminie:

- Opiniowanie programów i planów przedsiębiorstw energetycznych.
- Współpraca z sąsiednimi gminami z zakresie polityki energetycznej, w tym opiniowanie założeń i planów zaopatrzenia gmin w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.
- Opiniowanie zamierzeń inwestycyjnych gminnych jednostek w zakresie dotyczącym przyjętych rozwiązań zaopatrzenia w energię i jej nośniki.

**Ad.5.** Propagowanie nowych rozwiązań w dziedzinie energetyki:

- Inicjowanie oraz wspieranie inicjatyw zmierzających do stosowania alternatywnych źródeł energii
- Propagowanie idei oszczędzania energii udział w programach edukacyjnych w dziedzinie racjonalnego korzystania z energii.
- Propagowanie nowych rozwiązań technicznych i organizacyjnych w dziedzinie oświetlenia ulic.
- Gromadzenie informacji w zakresie innowacji, nowych technologii w dziedzinie oszczędzania energii i środowiska oraz prowadzenie doradztwa w tym zakresie.
- Współpraca z krajowymi i zagranicznymi organizacjami propagującymi racjonalne użytkowanie i zarządzanie energią.

Realizacja ww. zadań przez energetyka miejskiego opiera się na bazie danych, zawierającej informację na temat obecnego i przyszłego zapotrzebowania na nośniki energetyczne przez obiekty użyteczności publicznej należące do gminy.

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

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe  
dla Gminy Krupski Młyn na lata 2014-2030

Pełne wdrożenie systemu zarządzania energią w obiektach gminnych wymaga systematycznego rozwijania bazy danych. Określenie bazy wyjściowej dla analiz poszczególnych obiektów i stworzenie systemu monitoringu kosztów i zużycia energii w obiektach jest niezbędnym narzędziem, w oparciu, o które można programować zakup, określać i realizować działania w pierwszej kolejności koncentrujące się głównie na korektach zawartych umów z dostawcami energii. Dalej – określenie kosztów i realizacja działań niskonakładowych w obiektach miejskich wytypowanych na drodze analizy. Systemem tym objąć również można oświetlenie uliczne. W dalszej kolejności należy określić i wybrać do realizacji działania wysokonakładowe, uporządkować stan własności oświetlenia ulicznego w celu przeprowadzenia docelowo jego pełnej modernizacji i włączenia do systemu grupowego zakupu energii.

Stałe i właściwe działanie tego systemu związane jest również z koordynacją realizacji doraźnych działań modernizacyjnych, monitoringiem inwestycji w sektorze energetycznym mającym na celu ograniczenie kosztów środowiskowych na terenie gminy oraz stałym monitoringiem i aktualizacją baz danych obiektów oraz monitoringiem inwestycji w sektorze energetycznym po stronie przedsiębiorstw energetycznych.

Energetyk realizując swoje zadania powinien również koordynować działania remontowe i modernizacyjne z wdrażaniem przedsięwzięć zmniejszających zużycie i koszty energii, w pierwszej kolejności wybierać takie obiekty, które charakteryzują się znacznymi kosztami energii oraz istotnym potencjałem dla opłacalnych przedsięwzięć energooszczędnych.

**Tabela 22 Zakres współpracy Energetyka w działaniach**

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

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe  
dla Gminy Krupski Młyn na lata 2014-2030

	ujętych w „Założeniach do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”
	Udział w pracach nad tworzeniem i aktualizacją studium kierunków i zagospodarowania przestrzennego gminy
	Opiniowanie przed uchwaleniem miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, w zakresie możliwości zaopatrzenia w media energetyczne
	Udział w pracach nad tworzeniem dokumentacji związanej z planowaniem działań w zakresie ochrony powietrza, w tym – ograniczenia niskiej emisji
	Udział w budowaniu systemu wsparcia finansowego
	Udział w pracach nad tworzeniem wieloletnich planów inwestycyjnych – propozycje działań energooszczędnych (np. termomodernizacje)
<b>Działania inwestycyjne</b>	Opiniowanie wniosków przed wydaniem decyzji budowlanych, tj.: WZIZT, pozwolenia na budowę, decyzji ustalającej lokalizację celu publicznego, itp.
	Opiniowanie wniosków o dofinansowanie zadań związanych z budową lub modernizacją źródeł spalania energetycznego oraz wykorzystania OZE

*Źródło: Opracowanie własne*

## **SPIS TABEL**

Tabela 1 Długość sieci ciepłowniczej z podziałem na średnice.....	17
Tabela 2 Szczegółowy bilans potrzeb cieplnych Gminy Krupski Młyn .....	19
Tabela 3 Główne prognozowane wskaźniki.....	22
Tabela 4 Prognozowany wzrost zapotrzebowania na moc cieplną .....	22
Tabela 5 Ilość odbiorców i zużycie gazu w latach 2010 – 2012.....	26
Tabela 6 Główne prognozowane wskaźniki.....	28
Tabela 7 Prognozowane zapotrzebowanie na paliwa gazowe ogółem dla gminy Krupski Młyn .....	29
Tabela 8 Wykaz linii średniego i niskiego napięcia w gminie Krupski Młyn .....	34
Tabela 9 Wykaz stacji transformatorowych na terenie gminy Krupski Młyn .....	34
Tabela 10 Zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Krupski Młyn za rok 2012 .....	35
Tabela 11 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną dla gminy Krupski Młyn w perspektywie do 2030 roku .....	39
Tabela 12 Ocena ilościowa efektów działań termomodernizacyjnych .....	49
Tabela 13 Wykaz działań na rzecz poprawy efektywności energetycznej - gmina Krupski Młyn .....	58
Tabela 14 Zasoby wiatru w Polsce.....	69
Tabela 14 Potencjał energii geotermalnej .....	72
Tabela 16 Właściwości poszczególnych rodzajów biomasy.....	76
Tabela 17 Potencjał wykorzystania energii z biomasy .....	79
Tabela 18 Źródła emisji zanieczyszczeń powietrza .....	80
Tabela 19 Poziomy dopuszczalne dla niektórych substancji w powietrzu, zróżnicowane ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin na terenie kraju, z wyłączeniem uzdrowisk i obszarów ochrony uzdrowiskowej .....	85
Tabela 20 Poziomy docelowe dla niektórych substancji w powietrzu, zróżnicowane ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin oraz dopuszczalne częstości przekraczania tych poziomów .....	87
Tabela 21 Klasa wynikowa stanu powietrza atmosferycznego pod kątem ochrony zdrowia w latach 2010-2012 .....	89
Tabela 22 Zakres współpracy Energetyka w działaniach .....	108

## SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1 Planowanie energetyczne na szczeblu lokalnym .....	10
Rysunek 2 Położenie Gminy Krupski Młyn na tle powiatu tarnogórskiego .....	11
Rysunek 3 Liczba ludności gminy w latach 2009-2012 .....	13
Rysunek 4 Podział ludności uwzględniając zdolność do pracy - rok 2012 .....	13
Rysunek 5 Struktura ludności według wieku .....	14
Rysunek 6 Ogólny bilans potrzeb cieplnych Gminy Krupski Młyn .....	20
Rysunek 7 Dynamika wzrostu zapotrzebowania na ciepło według przyjętych scenariuszy....	23
Rysunek 8 Plan sieci elektroenergetycznej w Polsce .....	31
Rysunek 9 Struktura własności punktów świetlnych na terenie gminy Krupski Młyn .....	36
Rysunek 10 Zapotrzebowanie na energię elektryczną do roku 2030 .....	40
Rysunek 11 Średnie zużycie ciepła na cele grzewcze w kWh/m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej ....	45
Rysunek 12 Prognozowany przyrost mocy elektrycznych zainstalowanych w OZE w latach 2011-2020 w [MW], .....	60
Rysunek 13 Rozkład sum nasłonecznienia na jednostki powierzchni poziomej, .....	62
Rysunek 14 Mapa usłonecznienia Polski –średnie roczne sumy ( godziny), .....	63
Rysunek 15 Potencjał rynkowy poszczególnych województw pod względem wykorzystania kolektorów słonecznych do roku 2020, .....	64
Rysunek 16 Symulacja wykorzystania kolektorów słonecznych, jako wspomaganie układu c.w.u. dla wspomaganie kotła węglowego, .....	65
Rysunek 17 Symulacja instalacji fotowoltaicznej .....	66
Rysunek 18 Energia wodna, .....	68
Rysunek 19 Energia wiatru, .....	70
Rysunek 20 Zasada działania pompy ciepła, .....	73
Rysunek 21 Obieg pośredni pompy ciepła, .....	73
Rysunek 22 Systematyka energetycznego wykorzystania biomasy, .....	75
Rysunek 23 Strefy w województwie śląskim, dla których dokonano ocenę jakości powietrza za 2012 rok .....	82
Rysunek 24 Wyniki średnich rocznych stężeń pyłu zawieszony PM10 w µg/m <sup>3</sup> .....	90
Rysunek 25 Wyniki klasyfikacji dla benzo(a)pirenu ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz stężenia średnie roczne, w sezonie zimowym i letnim w ng/m <sup>3</sup> na stanowiskach pomiarowych w 2012 roku .....	91
Rysunek 26 Uproszczony schemat funkcjonowania systemu inteligentnego opomiarowania .....	101