

**UCHWAŁA Nr XX/156/16**  
**RADY MIEJSKIEJ W BARANOWIE SANDOMIERSKIM**  
z dnia 1 marca 2016 roku

**w sprawie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Baranów Sandomierski**

Na podstawie art. 18 ust. 2 pkt 15 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (t.j. Dz. U. z 2015 r., poz. 1515, z późn. zm.) oraz art. 19 ust. 8 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tj. Dz. U. z 2012 r., poz.1059, z późn. zm.), uchwala się, co następuje:

§ 1. Uchwala się „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Baranów Sandomierski”, w brzmieniu określonym w załączniku do niniejszej uchwały.

§ 2. Wykonanie uchwały powierza się Burmistrzowi Miasta i Gminy Baranów Sandomierski.

§ 3. Uchwałę ogłasza się poprzez wywieszenie na tablicy ogłoszeń tut. Urzędu Miasta i Gminy.

§ 4. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

**Przewodniczący Rady Miejskiej**

**mgr inż. Wacław Smykla**





Załącznik do uchwały Nr XX/156/16  
Rady Miejskiej w Baranowie Sand.  
z dnia 1 marca 2016 roku



***Projekt założeń do planu zaopatrzenia  
w ciepło, energię elektryczną i paliwa  
gazowe dla Gminy Baranów  
Sandomierski***



Fundacja na rzecz  
Efektywnego  
Wykorzystania  
Energii

Polish  
Foundation  
for Energy  
Efficiency

**Współpraca ze strony Urzędu Miasta i Gminy  
Baranów Sandomierski:**

**Referat Inwestycji i Dróg**

- **Andrzej Kobylarz**
- **Zbigniew Kamuda**

**Wykonawcy:**

- **Piotr Kukla – prowadzący**
- **Małgorzata Kocoń**
- **Adam Motyl**
- **Łukasz Polakowski**
- **Agata Szyja**

## Spis treści

1.	Podstawy formalne opracowania .....	10
2.	Charakterystyka społeczno - gospodarcza Gminy Baranów Sandomierski.....	11
2.1	Lokalizacja gminy .....	11
2.1.1	Warunki naturalne.....	12
2.1.2	Sytuacja społeczno - gospodarcza.....	14
2.1.3	Ogólna charakterystyka infrastruktury budowlanej.....	20
3.	Ocena stanu istniejącego zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	27
3.1	Opis ogólny systemów energetycznych gminy .....	27
3.2	Bilans energetyczny gminy.....	27
3.2.1	System ciepłowniczy .....	30
3.2.2	System gazowniczy .....	30
3.2.3	System elektroenergetyczny.....	36
3.3	Analiza kosztów nośników energii na ogrzewanie w budynkach mieszkalnych .....	40
4.	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 .....	45
4.1	Energia wiatru .....	51
4.2	Energia geotermalna.....	53
4.3	Energia spadku wody.....	58
4.4	Energia słoneczna.....	60
4.5	Energia z biomasy .....	66
4.6	Uprawy energetyczne .....	72
4.7	Energia z biogazu .....	74
4.8	Możliwości zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych .....	76
4.9	Możliwości wytwarzania energii elektrycznej i ciepła użytkowego w kogeneracji...	76
5.	Przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2030 zgodnie z przyjętymi założeniami rozwoju .....	77



6.	Zakres współpracy między gminami.....	79
7.	Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie paliw i energii .....	82
7.1	Propozycja przedsięwzięć w grupie „użyteczność publiczna” - możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej .....	82
7.1.1	Analizowany okres.....	83
7.1.2	Zakres analizowanych obiektów.....	83
7.1.3	Analiza sumarycznego kosztu oraz zużycia energii i wody w grupie.....	86
7.1.4	Zużycie i koszty energii elektrycznej.....	91
7.1.5	Zużycie i koszty wody .....	95
7.1.6	Zużycie i koszty gazu .....	98
7.1.7	Zużycie i koszty ciepła sieciowego.....	102
7.1.8	Klasyfikacja obiektów.....	107
7.2	Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej.....	111
7.2.1	Monitoring kosztów i zużycia energii w obiekcie i budynku .....	113
7.2.2	Racjonalizacja w zakresie użytkowania energii elektrycznej w budynkach użyteczności publicznej .....	115
7.3	Propozycja przedsięwzięć w grupie „mieszkalnictwo”.....	116
7.3.1	Racjonalizacja w zakresie użytkowania energii elektrycznej w budynkach mieszkalnych.....	119
7.4	Propozycja przedsięwzięć w grupie „handel i usługi, przedsiębiorstwa”.....	120
7.5	Propozycja przedsięwzięć w grupie „oświetlenie”.....	121
8.	Podsumowanie / streszczenie w języku niespecjalistycznym .....	122
	Załączniki.....	127

## Spis rysunków

Rysunek 2-1 Lokalizacja Gminy Baranów Sandomierski na tle powiatu tarnobrzesckiego .....	11
Rysunek 2-2 Mapa Gminy Baranów Sandomierski.....	12
Rysunek 2-3 Liczba ludności w Gminie Baranów Sandomierski.....	14
Rysunek 2-4 Prognoza demograficzna dla Gminy Baranów Sandomierski .....	16
Rysunek 2-5 Udział liczby poszczególnych grup wg klasyfikacji PKD 2007.....	19
Rysunek 2-6 Użytkowanie gruntów na terenie Gminy Baranów Sandomierski.....	20
Rysunek 2-7 Mapa stref klimatycznych Polski i minimalne temperatury zewnętrzne.....	21
Rysunek 3-1 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na energię ogółem w 2014 roku .....	28
Rysunek 3-2 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na ciepło w 2014 roku .....	28
Rysunek 3-3 Struktura zużycia paliw i energii na wszystkie cele łącznie w gminie Baranów Sandomierski	29
Rysunek 3-4 Struktura zużycia paliw i energii na cele grzewcze (ogrzewanie pomieszczeń, c.w.u., cele bytowe, technologia) w gminie Baranów Sandomierski.....	29
Rysunek 3-5 Schemat funkcjonowania oddziałów PSG w Polsce.....	31
Rysunek 3-6 Struktura sprzedaży gazu ziemnego w całkowitym zużyciu w poszczególnych grupach odbiorców w 2014 roku.....	34
Rysunek 3-7 Dynamika zmian sprzedaży gazu ziemnego w latach 2012 – 2014.....	34
Rysunek 3-8 Dynamika zmian liczby odbiorców gazu ziemnego w latach 2012 – 2014 .....	35
Rysunek 3-9 Zasięg terytorialny spółek zajmujących się dystrybucją energią elektryczną.....	36
Rysunek 3-10 Dynamika sprzedaży energii elektrycznej w latach 2012 - 2014 .....	39
Rysunek 3-11 Porównanie kosztów wytworzenia energii w odniesieniu do energii użytecznej dla różnych nośników .....	43
Rysunek 3-12 Porównanie rocznych kosztów wytworzenia energii w odniesieniu do jednostkowych wskaźników kosztów energii użytecznej dla różnych nośników .....	44
Rysunek 4-1 Różnica potencjałów dostępności zasobów odnawialnych źródeł energii.....	47
Rysunek 4-2 Struktura produkcji energii elektrycznej w polskim systemie elektroenergetycznym – stan na październik 2015.....	48
Rysunek 4-3 Udział poszczególnych technologii OZE w produkcji energii elektrycznej w Polsce w latach 2005 – 2012.....	48



Rysunek 4-4 Ilość i moc instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii na terenie województwa podkarpackiego – stan na koniec 2014 r. ....	49
Rysunek 4-5 Legenda do mapy odnawialnych źródeł energii .....	50
Rysunek 4-6 Zasoby energii wiatrowej na terenie województwa podkarpackiego – potencjał techniczny	51
Rysunek 4-7 Potencjał techniczny energetyki geotermalnej na terenie województwa podkarpackiego...	55
Rysunek 4-8 Schemat instalacji pompy ciepła w domu jednorodzinnym .....	56
Rysunek 4-9 Schemat złoża gruntowego wymiennika ciepła.....	58
Rysunek 4-10 Potencjał techniczny energetyki wodnej na terenie województwa podkarpackiego .....	59
Rysunek 4-11 Potencjał techniczny energetyki słonecznej na terenie województwa podkarpackiego .....	61
Rysunek 4-12 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – budowa farmy fotowoltaicznej – bez dotacji.....	62
Rysunek 4-13 Schemat funkcjonalny instalacji z obiegiem wymuszonym (system aktywny pośredni).....	63
Rysunek 4-14 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c. w. u. z węgla kamiennego – bez dotacji.....	65
Rysunek 4-15 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c. w. u. z energii elektrycznej – bez dotacji.....	65
Rysunek 4-16 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c. w. u. z gazu ziemnego – bez dotacji .....	66
Rysunek 4-17 Potencjał techniczny biomasy leśnej na terenie województwa podkarpackiego .....	68
Rysunek 4-18 Potencjał techniczny biomasy ze słomy i siana na terenie województwa podkarpackiego.	69
Rysunek 4-19 Potencjał techniczny biomasy z roślin energetycznych na terenie województwa podkarpackiego .....	70
Rysunek 5-1 Prognoza zapotrzebowania na nośniki energii do 2030 roku.....	78
Rysunek 7-1 Udział typów analizowanych obiektów .....	84
Rysunek 7-2 Udział powierzchni analizowanych obiektów .....	84
Rysunek 7-3 Struktura kosztów w populacji obiektów .....	87
Rysunek 7-4 Koszty poszczególnych mediów energetycznych w analizowanej populacji obiektów w latach 2012 - 2014.....	89
Rysunek 7-5 Struktura zużycia paliw i energii w analizowanej populacji obiektów.....	89
Rysunek 7-6 Zużycie paliw i energii w populacji analizowanych obiektów w latach 2012 – 2014 .....	90
Rysunek 7-7 Jednostkowe koszty energii elektrycznej.....	92

Rysunek 7-8 Jednostkowe zużycie energii elektrycznej .....	93
Rysunek 7-9 Porównanie kosztów jednostkowych energii elektrycznej w poszczególnych obiektach użyteczności publicznej .....	93
Rysunek 7-10 Porównanie jednostkowego zużycia energii elektrycznej w poszczególnych obiektach użyteczności publicznej .....	94
Rysunek 7-11 Porównanie ceny energii elektrycznej dla poszczególnych obiektów .....	94
Rysunek 7-12 Koszty jednostkowe wody .....	96
Rysunek 7-13 Zużycie jednostkowe wody .....	96
Rysunek 7-14 Koszty jednostkowe wody w analizowanych budynkach .....	97
Rysunek 7-15 Zużycie jednostkowe wody w analizowanych budynkach .....	97
Rysunek 7-16 Ceny wody w analizowanych budynkach .....	98
Rysunek 7-17 Koszty jednostkowe gazu .....	100
Rysunek 7-18 Zużycie jednostkowe gazu* .....	100
Rysunek 7-19 Koszty jednostkowe gazu w poszczególnych obiektach .....	101
Rysunek 7-20 Zużycie jednostkowe gazu w poszczególnych obiektach* .....	101
Rysunek 7-21 Cena jednostkowa gazu w poszczególnych obiektach .....	102
Rysunek 7-22 Koszty jednostkowe ciepła .....	104
Rysunek 7-23 Zużycie jednostkowe paliwa .....	105
Rysunek 7-24 Jednostkowa emisja ekwiwalentna .....	105
Rysunek 7-25 Koszty jednostkowe paliw w analizowanych budynkach .....	105
Rysunek 7-26 Zużycie jednostkowe paliw w analizowanych budynkach .....	106
Rysunek 7-27 Jednostkowa emisja ekwiwalentna w budynkach .....	106
Rysunek 7-28 Ceny paliw w analizowanych budynkach .....	107
Rysunek 7-29 Klasyfikacja obiektów do poszczególnych grup priorytetowych .....	109
Rysunek 7-30 Schemat działań w ramach zarządzania energią .....	113
Rysunek 7-31 Przykładowy algorytm monitoringu .....	114
Rysunek 7-32 Przykładowe porównanie starej i nowej instalacji grzewczej .....	117



## Spis tabel

Tabela 2-1 Porównanie podstawowych wskaźników demograficznych .....	15
Tabela 2-2 Wskaźniki zmian związanych z rynkiem pracy .....	17
Tabela 2-3 Liczba podmiotów gospodarczych wg klasyfikacji PKD 2007 w latach 2009 - 2014.....	18
Tabela 2-4 Przeciętne roczne zapotrzebowanie energii na ogrzewanie w budownictwie mieszkaniowym w kWh/m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej .....	22
Tabela 2-5 Podział budynków ze względu na zużycie energii do ogrzewania .....	22
Tabela 2-6 Statystyka mieszkaniowa z lat 1995 – 2014 dotycząca Gminy Baranów Sandomierski .....	23
Tabela 2-7 Wskaźniki zmian w gospodarce mieszkaniowej .....	24
Tabela 2-8 Wykaz administratorów budynków mieszkalnych na terenie Gminy Baranów Sandomierski	25
Tabela 2-9 Wykaz obiektów użyteczności publicznej należących do Gminy Baranów Sandomierski.....	25
Tabela 3-1 Zużycie nośników energii na terenie Gminy Baranów Sandomierski łącznie i we wszystkich grupach użytkowników energii (z wyłączeniem transportu) .....	30
Tabela 3-2 Gazociągi wysokiego ciśnienia GAZ-SYSTEM S. A. na terenie Gminy Baranów Sandomierski ..	32
Tabela 3-3 Długość sieci gazowej na terenie Gminy Baranów Sandomierski.....	32
Tabela 3-4 Liczba odbiorców gazu ziemnego w poszczególnych grupach odbiorców na terenie Gminy Baranów Sandomierski w latach 2012 - 2014 roku .....	33
Tabela 3-5 Zużycie gazu ziemnego w poszczególnych grupach odbiorców na terenie Gminy Baranów Sandomierski w latach 2012 – 2014 roku, tys. m <sup>3</sup> .....	33
Tabela 3-6 Długość linii elektroenergetycznych na terenie Gminy Baranów Sandomierski.....	37
Tabela 3-7 Koszty oświetlenia ulic, placów i dróg na terenie Gminy Baranów Sandomierski .....	38
Tabela 3-8 Zużycie energii elektrycznej w latach 2012 – 2014 w podziale na poszczególne grupy taryfowe .....	39
Tabela 3-9 Charakterystyka przykładowego obiektu jednorodzinnego .....	41
Tabela 3-10 Roczne zużycie paliw na ogrzanie budynku indywidualnego z uwzględnieniem sprawności energetycznej urządzeń grzewczych oraz potencjał redukcji zużycia energii w wyniku zastosowania technologii alternatywnej do kotła węglowego komorowego .....	42
Tabela 4-1 Potencjalne zasoby energii geotermalnej w Polsce .....	53
Tabela 4-2 Potencjał teoretyczny i techniczny energii zawartej w biomasie na terenie Gminy Baranów Sandomierski .....	73
Tabela 4-3 Potencjał teoretyczny dla pozyskania biogazu ze ścieków .....	75



Tabela 5-1 Przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2030 w gminie Baranów Sandomierski.....	77
Tabela 7-1 Aktualny stan danych o obiektach użyteczności publicznej.....	83
Tabela 7-2 Lista obiektów wybranych do analizy.....	85
Tabela 7-3 Braki w danych.....	86
Tabela 7-4 Struktura kosztów w populacji.....	88
Tabela 7-5 Struktura zużycia paliw i energii w analizowanej populacji obiektów.....	89
Tabela 7-6 Zużycie i koszty energii elektrycznej w analizowanej grupie obiektów w roku 2014.....	91
Tabela 7-7 Zużycie i koszty wody w analizowanej grupie obiektów w roku 2014.....	95
Tabela 7-8 Zużycie i koszty wody w analizowanej grupie obiektów w roku 2014.....	98
Tabela 7-9 Zużycie i koszty ciepła sieciowego w analizowanej grupie obiektów w roku 2014.....	102
Tabela 7-10 Zużycie i koszty mediów energetycznych.....	108
Tabela 7-11 Klasyfikacja obiektów do poszczególnych grup.....	109
Tabela 7-12 Klasyfikacja obiektów do poszczególnych grup priorytetowych.....	111
Tabela 7-13 Zestawienie możliwych do osiągnięcia oszczędności zużycia ciepła w stosunku do stanu przed termomodernizacją dla różnych przedsięwzięć termomodernizacyjnych.....	118

## 1. Podstawy formalne opracowania

Podstawą formalną opracowania „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Baranów Sandomierski” jest umowa nr 3.37.PI.V.2015 zawarta pomiędzy Gminą Baranów Sandomierski a Fundacją na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii w Katowicach w dniu 27 maja 2015 r.

Niniejsze opracowanie zawiera elementy zgodne z Ustawą Prawo Energetyczne oraz ww. umową, tj.:

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

Niniejsza dokumentacja została wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej. Dokumentacja wydana jest w stanie kompletnym ze względu na cel oznaczony w umowie.

## 2. Charakterystyka społeczno - gospodarcza Gminy Baranów Sandomierski

### 2.1 Lokalizacja gminy

Gmina Baranów Sandomierski jest gminą miejsko-wiejską, położoną w południowo-wschodniej Polsce, w północnej części województwa podkarpackiego. Gmina graniczy z Tarnobrzegiem – miastem na prawach powiatu, gminami miejsko-wiejskimi Nowa Dęba oraz Osiek, a także gminami wiejskimi Cmolas, Łoniów, Majdan Królewski, Padew Narodowa oraz Tuszów Narodowy.

Gmina Baranów Sandomierski jest jedną z pięciu gmin w powiecie tarnobrzesckim, jej powierzchnia to 121,55 km<sup>2</sup>, natomiast liczba mieszkańców gminy wynosi 12 007 (GUS, 2014 r.).



Rysunek 2-1 Lokalizacja Gminy Baranów Sandomierski na tle powiatu tarnobrzesckiego

źródło: [www.gminy.pl](http://www.gminy.pl)





**Rysunek 2-2 Mapa Gminy Baranów Sandomierski**

źródło: [www.google.pl](http://www.google.pl)

Gmina posiada umiarkowanie rozwiniętą sieć dróg, która zapewnia dostęp do ośrodków miejskich w regionie. Przez Gminę Baranów Sandomierski przebiegają:

- droga wojewódzka nr 872 (relacji Jasienica – Nisko),
- droga wojewódzka nr 985 (relacji Tarnobrzeg – Dębica),
- droga krajowa nr 9 (relacji Radom – Rzeszów), fragment trasy E371.

Przez teren Gminy przebiega także trasa kolejowa nr 25 relacji Łódź Kaliska – Dębica. Na terenie gminy znajdują się trzy przystanki kolejowe, na trasie linii nr 25 – Baranów Sandomierski, Skopanie oraz Dąbrowica Małopolska.

Na terenie gminy, w miejscowości Knapy funkcjonuje specjalna strefa ekonomiczna o powierzchni ok. 11 ha. Teren znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie stacji przeladunkowej Linii Hutniczo-Szerokotorowej w Woli Baranowskiej. W miejscu tym istnieje dobry układ komunikacyjny dla transportu kołowego i możliwość łatwego zaopatrzenia w energię elektryczną, wodę gaz i odprowadzania ścieków do kanalizacji sanitarnej.

### 2.1.1 Warunki naturalne

Warunki naturalne Gminy Baranów Sandomierski są tożsame z warunkami powiatu tarnobrzskiego, w którym gmina jest położona. Powiat pod względem geologicznym leży w północnej części Zapadliska Przedkarpackiego, które stanowi nieckę wypełnioną



trzeciorzędowymi utworami wieku mioceńskiego. Utwory trzeciorzędowe reprezentowane są głównie przez mioceńskie iły krakowieckie o miąższości kilkuset metrów, a strop tych utworów zalega na głębokości od kilku do ponad dwudziestu metrów pod powierzchnią terenu. Na utworach trzeciorzędowych zalegają utwory czwartorzędowe, wśród których wyróżnia się utwory plejstoceńskie oraz utwory holocenne.

Teren powiatu jest mało urozmaicony pod względem morfologicznym, a więc również pod względem klimatycznym. Według E. Romera obszar ten należy do pasma „Kotlin i nizin podgórskich”, a według R. Gumińskiego należy do Sandomiersko – Rzeszowskiej dzielnicy rolniczo-klimatycznej. Jest to kraina dość ciepła o zaznaczającymi się cechami kontynentalizmu. Średnia temperatura roku to 7,7 – 8,0°C. Najchłodniejszym miesiącem jest styczeń (śr. temp. 4°C poniżej zera), natomiast najcieplejszym jest lipiec (18°C). Średnia roczna suma opadów wynosi około 600 mm, z tego na okres wegetacyjny przypada ponad 230 mm. Średnia liczba dni z przymrozkami wynosi około 160-170 dni. Pierwsze przymrozki pojawiają się w pierwszej dekadzie października, a ostatnie pod koniec kwietnia lub na początku maja. Okres wegetacyjny (z temp. średnią 5°C) trwa około 195 dni. Dominującymi wiatrami są wiatry z kierunku zachodniego i południowo-zachodniego. Warunki klimatu lokalnego w obrębie powiatu są w zasadzie słabo zróżnicowane. Nasłonecznienie i uśłonecznienie tego obszaru jest przeciętne. Niekorzystne warunki występują w obniżeniach terenu, gdzie wody gruntowe stabilizują się płytko. Są to tereny o gorszych warunkach termicznych i zwiększonej wilgotności. W okresach wiosennym i jesiennym występuje zjawisko inwersji termicznej i częstsze zaleganie mgieł.

Obszar powiatu położony jest w obrębie zlewniska Morza Bałtyckiego. Powiat tarnobrzescki „obramowany” jest dwoma rzekami, tj. Wisłą i Sanem, z których teren odwadniany jest tylko przez rzekę Wisłę i należące do jej zlewni dolne odcinki prawobrzeżnych dopływów: Babulówka, Trześniówka i Łęg. Dopływy Wisły w powiecie mają charakter nizinny. Charakterystycznym zjawiskiem dolnych odcinków jest powolny przepływ, tendencja do rozlewisk w okresach wyżówek. W systemie zarządzania gospodarką wodną obszar powiatu tarnobrzesckiego przynależy do Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie (dotyczy Wisły) i do Podkarpackiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych w Rzeszowie.

Obszar powiatu zalicza się do dość zasobnych w surowce mineralne. Należy do unikatowych w świecie terenów pod względem zasobów złóż siarki rodzimej. Występują one m. in. na terenie Gminy Baranów Sandomierski – złoża siarki „Baranów Sandomierski – Skopanie”.

Gleby powiatu tarnobrzesckiego charakteryzuje zmienność typologiczna związana z morfologią terenu, rodzajem skały, z której wytworzyły się gleby, stosunkami wodnymi, charakterem szaty roślinnej i działalnością człowieka. Przeważają tu gleby najsłabsze, zaliczane do najniższych klas bonitacyjnych (IVb, V i VI). Są to gleby brunatne, bardzo kwaśne i kwaśne (70%) o niskiej zasobności w fosfor (ok. 45%) i potas (ok. 33%). Do najlepszych gleb należą mady występujące w dolinach Wisły i Sanu. W większości są to gleby średnie i ciężkie, bardzo często kwaśne o zróżnicowanej zasobności w fosfor i potas. Pod względem bonitacyjnym zaliczane są do klas II, III a, III b.

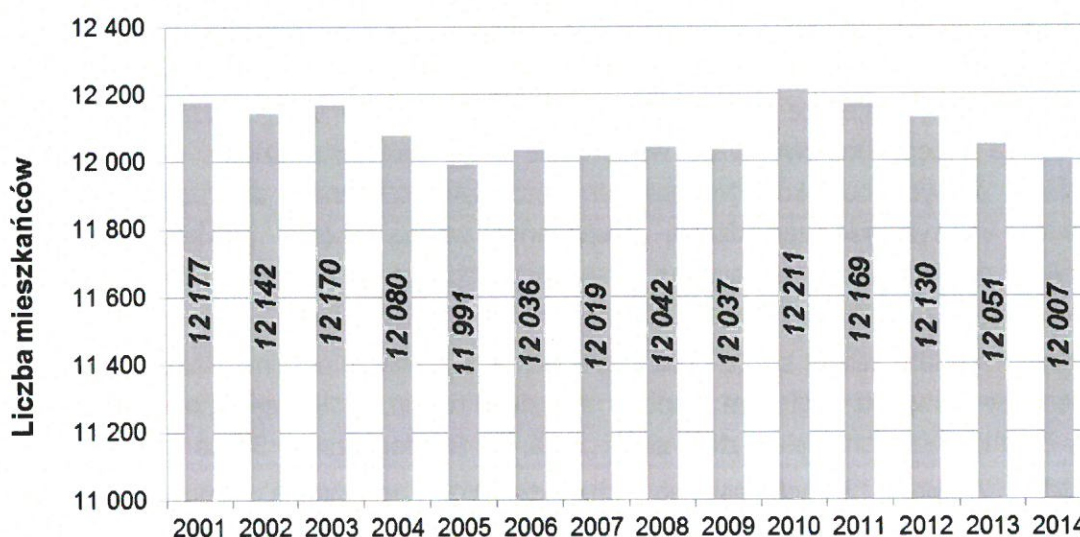


## 2.1.2 Sytuacja społeczno - gospodarcza

W niniejszym dziale przedstawiono podstawowe dane dotyczące Gminy Baranów Sandomierski za 2014 rok (ostatni zamknięty rok bilansowy) oraz trendy zmian wskaźników stanu społecznego i gospodarczego w latach 1995 – 2014. Wskaźniki opracowano w oparciu o informacje Głównego Urzędu Statystycznego zawarte w Banku Danych Lokalnych ([www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl)), raport z wyników Narodowych Spisów Powszechnych Ludności i Mieszkań przeprowadzonych w 2002 i 2011 r., a także dane Urzędu Miasta i Gminy Baranów Sandomierski.

### 2.1.2.1 Uwarunkowania demograficzne

Jednym z podstawowych czynników wpływających na rozwój gmin jest sytuacja demograficzna oraz perspektywy jej zmian. Przyrost ludności to przyrost liczby konsumentów, a zatem wzrost zapotrzebowania na energię oraz jej nośniki, zarówno sieciowe jak i w postaci paliw stałych, czy ciekłych. Z poniższego rysunku wynika, że liczba ludności w Gminie Baranów Sandomierski uległa w latach 2001 – 2014 zmniejszeniu o 170 osób.



**Rysunek 2-3 Liczba ludności w Gminie Baranów Sandomierski**

źródło: GUS

Duży wpływ na zmiany demograficzne mają takie czynniki jak: przyrost naturalny będący pochodną liczby zgonów i narodzin, a także migracje krajowe oraz zagraniczne, które w wyniku otwarcia zagranicznych rynków pracy szczególnie przybrały na sile, praktycznie w skali całego kraju.

W tabeli 2-1 porównano podstawowe wskaźniki demograficzne dotyczące Gminy Baranów Sandomierski w zestawieniu z analogicznymi wskaźnikami dla powiatu tarnobrzskiego, województwa podkarpackiego oraz dla Polski.

**Tabela 2-1 Porównanie podstawowych wskaźników demograficznych**

Wskaźnik		Wielkość	Jedn.	Trend z lat 1995-2014
Stan ludności wg stałego miejsca zamieszkania na 31.12		12 007	osób	↗
Powierzchnia gminy		121,6	km <sup>2</sup>	↘
Gęstość zaludnienia	<b>gmina</b>	<b>98,8</b>	os./km <sup>2</sup>	↗
	powiat	103,2	os./km <sup>2</sup>	↘
	województwo	119,3	os./km <sup>2</sup>	↗
	kraj	123,1	os./km <sup>2</sup>	↘
Przyrost naturalny	<b>gmina</b>	<b>-0,02</b>	%	↘
	powiat	-0,12	%	↘
	województwo	0,07	%	↘
	kraj	0,00	%	↘
Saldo migracji	<b>gmina</b>	<b>-0,26</b>	%	↘
	powiat	-0,22	%	↘
	województwo	-0,11	%	↘
	kraj	-0,08	%	↗

- ↘ - trend spadkowy  
 → - bez zmian  
 ↗ - trend wzrostowy

źródło: GUS

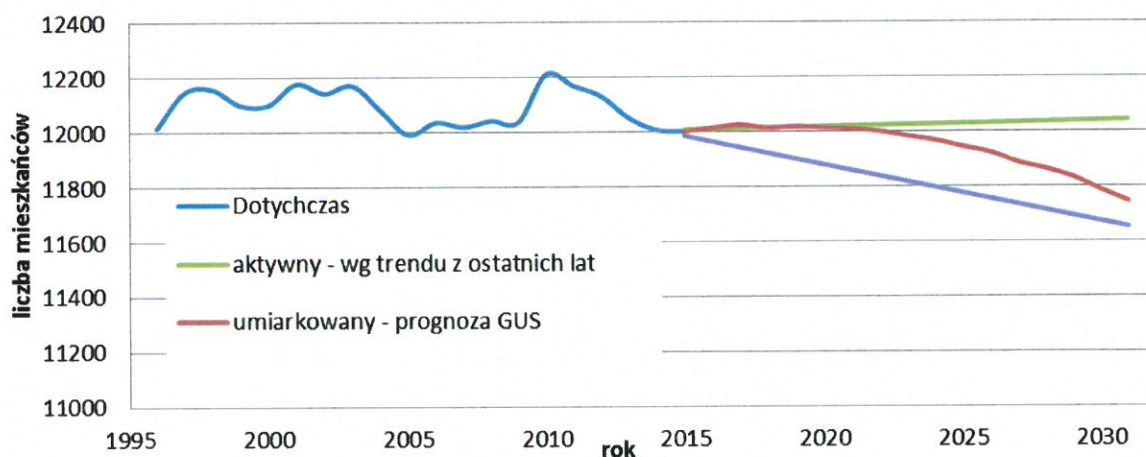
Średnia gęstość zaludnienia w gminie wynosi około 98,8 os./km<sup>2</sup> i jest ponad 1,2 razy niższa niż dla województwa podkarpackiego. Zakładane zmiany w strukturze demograficznej gminy wyznaczono na podstawie prognozy wykonanej przez Główny Urząd Statystyczny dla Gminy Baranów Sandomierski.

Prognoza GUS przewiduje do 2030 roku zmniejszenie liczby ludności o 220 osób, co stanowi spadek w stosunku do stanu ludności z 2014 roku o 1,8%. Taki stopień zmian jest prawdopodobny, natomiast dotychczasowy trend zmian liczby mieszkańców wskazuje na wzrost liczby ludności.

W dalszej analizie trend oparty o prognozy GUS przyjęto jako umiarkowany scenariusz rozwoju gminy (Scenariusz B).



W scenariuszu aktywnym (Scenariusz A – najbardziej korzystny) przyjęto, że liczba ludności będzie się zwiększać zgodnie z trendem z ostatnich lat. Natomiast wariant pasywny (Scenariusz C – najbardziej niekorzystny) wskazuje na zmniejszenie liczby ludności do 2030 r. o 3% w stosunku do liczby ludności z 2014 r. Wszystkie scenariusze przedstawiono na rysunku 2-4.



**Rysunek 2-4 Prognoza demograficzna dla Gminy Baranów Sandomierski**

źródło: GUS, obliczenia własne

W ostatnich latach liczba ludności w wieku produkcyjnym i poprodukcyjnym uległa wzrostowi w stosunku do liczby ludności w wieku przedprodukcyjnym, co oznacza stopniowe starzenie się społeczności gminy. Tę kwestię należy zaliczyć do negatywnych wskaźników społeczno – gospodarczych, niemniej jednak nie jest to jedynie problem lokalny, lecz dotyczący praktycznie całego kraju.

Liczba ludności w wieku produkcyjnym (w roku 2014 udział tej grupy w całkowitej liczbie ludności wyniósł około 63,8%) wzrosła. Natomiast stosunek liczby mieszkańców pracujących w odniesieniu do wszystkich mieszkańców w wieku produkcyjnym - na przestrzeni omawianego przedziału czasowego – spadł o blisko 8%. Pozytywnym zjawiskiem jest także rosnąca liczba podmiotów gospodarczych, co świadczy o rozwoju gospodarczym gminy.

W kolejnej tabeli zestawiono wskaźniki zmian związanych z rynkiem pracy w Gminie Baranów Sandomierski, powiecie, województwie oraz całym kraju.



Tabela 2-2 Wskaźniki zmian związanych z rynkiem pracy

Wskaźnik		Wielkość	Jednostka	Trend z lat 1995-2014
Ludność w wieku produkcyjnym do liczby mieszkańców ogółem	<b>gmina</b>	<b>63,8</b>	%	↗
	powiat	64,3	%	↗
	województwo	63,5	%	↗
	kraj	63,0	%	↗
Ludność w wieku poprodukcyjnym do liczby mieszkańców ogółem	<b>gmina</b>	<b>18,1</b>	%	↗
	powiat	17,7	%	↗
	województwo	17,7	%	↗
	kraj	19,0	%	↗
Ludność w wieku przedprodukcyjnym do liczby mieszkańców ogółem	<b>gmina</b>	<b>18,0</b>	%	↘
	powiat	18,0	%	↘
	województwo	18,8	%	↘
	kraj	18,0	%	↘
Liczba pracujących w stosunku do liczby mieszkańców w wieku produkcyjnym	<b>gmina</b>	<b>16,0</b>	%	↘
	powiat	27,7	%	↘
	województwo	31,3	%	↘
	kraj	35,8	%	↘
Liczba podmiotów gospodarczych na 1000 mieszkańców	<b>gmina</b>	<b>61,4</b>	l.p./1000os.	↗
	powiat	63,4	l.p./1000os.	↗
	województwo	68,1	l.p./1000os.	↗
	kraj	107,1	l.p./1000os.	↗

↘ - trend spadkowy

→ - bez zmian

↗ - trend wzrostowy

źródło: GUS

## 2.1.2.2 Działalność gospodarcza

Na terenie gminy w 2014 roku zarejestrowanych było 737 firm. W ciągu ostatnich 15 lat liczba ta wzrosła o ponad 14%. Dane o ilości podmiotów gospodarczych na terenie gminy w latach 2009 – 2014 przedstawiono w tabeli 2-3.

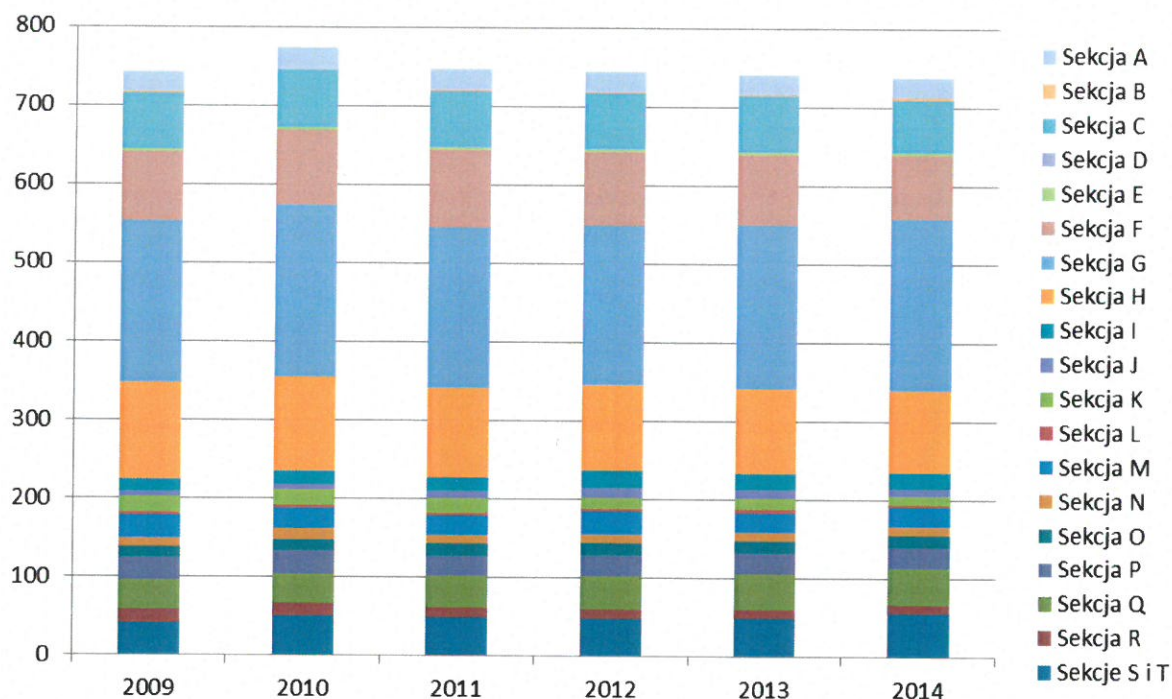
**Tabela 2-3 Liczba podmiotów gospodarczych wg klasyfikacji PKD 2007 w latach 2009 - 2014**

Wyszczególnienie	Jednostka	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Sekcja A - Rolnictwo, łowiectwo i leśnictwo	jed. gosp.	25	28	26	25	25	24
Sekcja B - Górnictwo i wydobywanie	jed. gosp.	1	1	2	2	2	3
Sekcja C - Przetwórstwo przemysłowe	jed. gosp.	72	73	72	71	71	67
Sekcja D - Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych	jed. gosp.	0	0	0	0	0	0
Sekcja E - Dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją	jed. gosp.	3	3	3	3	3	3
Sekcja F - Budownictwo	jed. gosp.	87	95	99	94	89	82
Sekcja G - Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, motocykli oraz artykułów użytku osobistego i domowego	jed. gosp.	207	218	203	203	209	219
Sekcja H - Hotele i restauracje	jed. gosp.	123	121	114	110	108	104
Sekcja I - Transport, gospodarka magazynowa i łączność	jed. gosp.	15	17	18	21	20	20
Sekcja J - Pośrednictwo finansowe	jed. gosp.	6	7	10	12	12	9
Sekcja K - Obsługa nieruchomości, wynajem i usługi związane z prowadzeniem działalności gospodarczej	jed. gosp.	21	20	18	15	14	12
Sekcja L - Administracja publiczna i obrona narodowa; obowiązkowe ubezpieczenia społeczne i powszechne ubezpieczenie zdrowotne	jed. gosp.	3	3	3	3	5	2
Sekcja M - Edukacja	jed. gosp.	30	27	25	29	25	25
Sekcja N - Ochrona zdrowia i pomoc społeczna	jed. gosp.	10	13	11	12	11	12
Sekcja O - Działalność usługowa, komunalna, społeczna i indywidualna, pozostała	jed. gosp.	15	15	15	15	15	15
Sekcja P - Edukacja	jed. gosp.	28	29	26	27	27	27
Sekcja Q - Opieka zdrowotna i pomoc społeczna	jed. gosp.	38	37	40	42	44	46
Sekcja R - Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją	jed. gosp.	16	16	12	12	12	12
Sekcje S i T - Pozostała działalność usługowa, Gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby	jed. gosp.	42	51	50	48	49	55

źródło: GUS

Na poniższym rysunku przedstawiono udział liczby podmiotów w odpowiednich sekcjach wg PKD 2007.





**Rysunek 2-5 Udział liczby poszczególnych grup wg klasyfikacji PKD 2007**

źródło: GUS

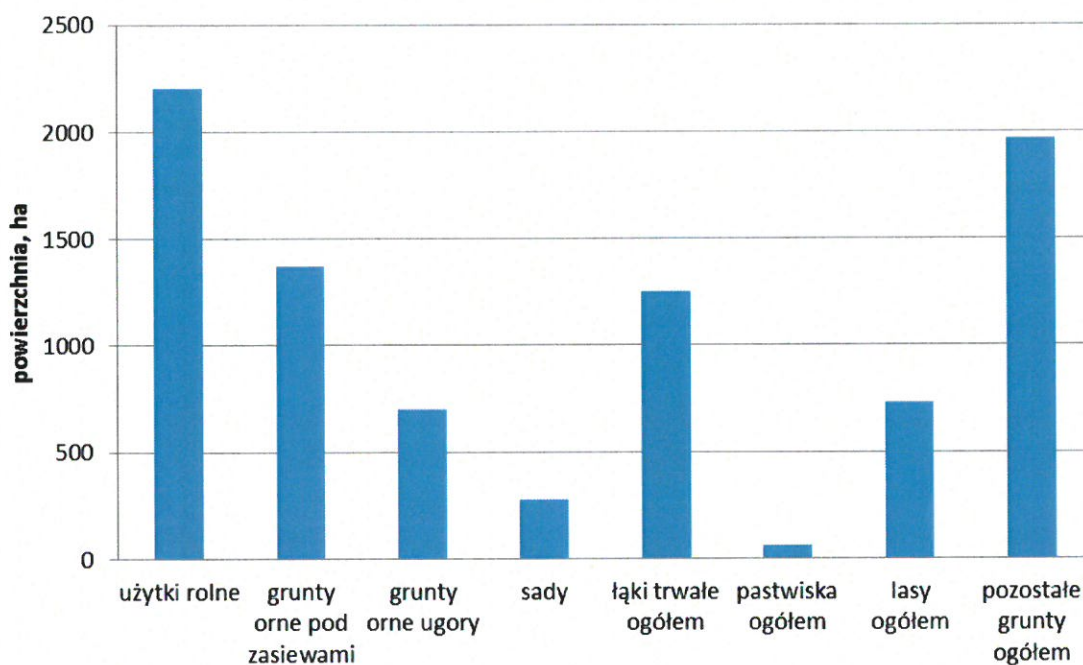
Na podstawie powyższej tabeli (2-3) i rysunku (2-5) do największych grup branżowych na terenie Gminy Baranów Sandomierski należą w 2014 firmy z kategorii:

- handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle (219 podmiotów),
- transport i gospodarka magazynowa (104 podmiotów),
- budownictwo (82 podmiotów).

### 2.1.2.3 Rolnictwo i leśnictwo

Teren gminy należy do obszarów o dużej koncentracji gruntów rolnych, które stanowią około 60,5% jego powierzchni.

Szczegółowa struktura przeznaczenia gruntów na obszarze gminy została przedstawiona na rysunku 2-6.



**Rysunek 2-6 Użytkowanie gruntów na terenie Gminy Baranów Sandomierski**

źródło: GUS

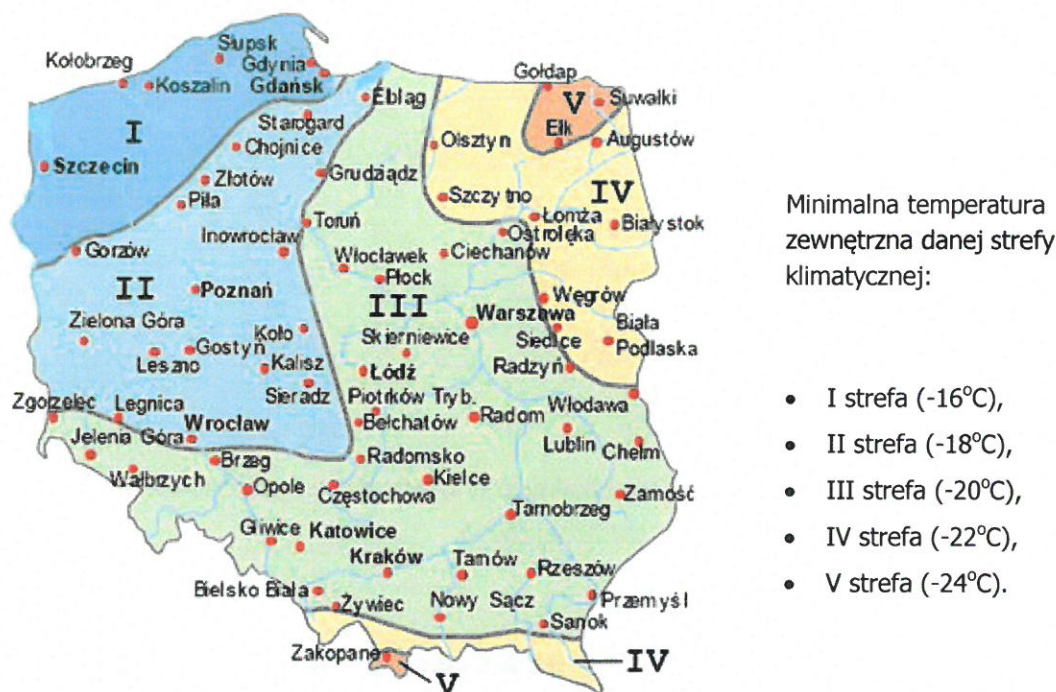
### 2.1.3 Ogólna charakterystyka infrastruktury budowlanej

Obiekty budowlane znajdujące się na terenie gminy różnią się wiekiem, technologią wykonania, przeznaczeniem i wynikającą z powyższych parametrów energochłonnością. Spośród wszystkich budynków wyodrębniono podstawowe grupy obiektów:

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

W sektorze budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej (budynki edukacyjne, ochrony zdrowia, urzędy, obiekty sportowe, obiekty o funkcji gastronomicznej) energia może być użytkowana do realizacji celów takich jak: ogrzewanie i wentylacja, podgrzewanie wody, klimatyzacja, gotowanie, oświetlenie, napędy urządzeń elektrycznych, zasilanie urządzeń biurowych i sprzętu AGD. W budownictwie tradycyjnym energia zużywana jest głównie do celów ogrzewania pomieszczeń. Zasadniczymi wielkościami, od których zależy to zużycie jest temperatura zewnętrzna i temperatura wewnętrzna pomieszczeń ogrzewanych, a to z kolei wynika z przeznaczenia budynku. Charakterystyczne minimalne temperatury zewnętrzne dane są dla poszczególnych stref klimatycznych kraju. Podział na te strefy pokazano na poniższym rysunku.





**Rysunek 2-7 Mapa stref klimatycznych Polski i minimalne temperatury zewnętrzne**

Inne czynniki decydujące o wielkości zużycia energii w budynku to:

- zwartość budynku (współczynnik A/V) – mniejsza energochłonność to minimalna powierzchnia ścian zewnętrznych i płaski dach;
- usytuowanie względem stron świata – pozyskiwanie energii promieniowania słonecznego – mniejsza energochłonność to elewacja południowa z przeszkleniami i roletami opuszczanymi na noc; elewacja północna z jak najmniejszą liczbą otworów przegrodach; w tej strefie budynku można lokalizować strefy gospodarcze, a pomieszczenia pobytu dziennego od strony południowej;
- stopień osłonięcia budynku od wiatru;
- parametry izolacyjności termicznej przegród zewnętrznych;
- rozwiązania wentylacji wewnątrz;
- świadome przemyślane wykorzystanie energii promieniowania słonecznego, energii gruntu.

Tabela 2-4 obrazuje jak kształtowały się standardy ochrony cieplnej budynków w poszczególnych okresach. Po roku 1993 nastąpiła znaczna poprawa parametrów energetycznych nowobudowanych obiektów, co bezpośrednio wiąże się ze zmniejszeniem strat ciepła, wykorzystywanego do celów grzewczych.

**Tabela 2-4 Przeciętne roczne zapotrzebowanie energii na ogrzewanie w budownictwie mieszkaniowym w kWh/m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej**

Rok budowy	od	do
	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>
do 1966	240	350
w latach 1967 - 1984	240	280
w latach 1985 - 1992	160	200
w latach 1993 - 1997	120	160
od 1998	90	120

Orientacyjna klasyfikacja budynków mieszkalnych w zależności od jednostkowego zużycia energii użytecznej w obiekcie podana jest w poniższej tabeli.

**Tabela 2-5 Podział budynków ze względu na zużycie energii do ogrzewania**

Rodzaj budynku	Zakres jednostkowego zużycia energii, kWh/m <sup>2</sup> /rok
energochłonny	Powyżej 150
średnio energochłonny	120 do 150
standardowy	80 do 120
energooszczędny	45 do 80
niskoenergetyczny	20 do 45
pasywny	Poniżej 20

#### 2.1.3.1 Zabudowa mieszkaniowa

Na terenie Gminy Baranów Sandomierski można wyróżnić następujące rodzaje zabudowy mieszkaniowej: jednorodzinną, wielorodzinną oraz rolniczą zagrodową. Dane dotyczące budownictwa mieszkaniowego opracowano w oparciu o informacje GUS do roku 2014 oraz Narodowy Spis Powszechny 2002 oraz 2011.

Na koniec 2014 roku na terenie gminy zlokalizowanych były 3 572 mieszkania o łącznej powierzchni użytkowej 303 720 m<sup>2</sup> (wg danych GUS). Wskaźnik powierzchni mieszkalnej przypadającej na jednego mieszkańca wyniósł 25,3 m<sup>2</sup> i wzrósł w odniesieniu do 1995 roku o 8,51 m<sup>2</sup>/osobę. Średni metraż przeciętnego mieszkania wynosił 85,03 m<sup>2</sup> (2014 rok) i wzrósł w odniesieniu do 1995 roku aż o 20,5 m<sup>2</sup>/mieszkańca. Rosnące wskaźniki związane z gospodarką mieszkaniową stanowią pozytywny czynnik świadczący o wzroście jakości życia społeczności gminy i stanowią podstawy do prognozowania dalszego wzrostu poziomu życia w następnych latach.

W poniższej tabeli zestawiono informacje na temat zmian w gospodarce mieszkaniowej.



**Tabela 2-6 Statystyka mieszkaniowa z lat 1995 – 2014 dotycząca Gminy Baranów Sandomierski**

Rok	Mieszkania istniejące		Mieszkania oddane do użytku w danym roku	
	Liczba	Powierzchnia użytkowa	Liczba	Powierzchnia użytkowa
	sztuk	m <sup>2</sup>	sztuk	m <sup>2</sup>
1995	3 195	256 961	4	474
1996	3 212	258 690	17	1729
1997	3 214	258 862	2	172
1998	3 228	260 432	14	1570
1999	3 241	261 849	13	1417
2000	3 254	263 266	13	1 417
2001	3 270	265 239	16	1 973
2002	3 288	267 621	18	2 382
2003	3 386	279 366	98	11 745
2004	3 393	280 253	7	887
2005	3 403	281 568	10	1 315
2006	3 426	284 514	23	2 946
2007	3 454	288 224	28	3 710
2008	3 473	290 903	19	2 679
2009	3 482	292 230	9	1 327
2010	3 496	294 045	14	1 815
2011	3 511	296 098	15	2 053
2012	3 527	298 064	16	1 966
2013	3 548	300 445	21	2 381
2014	3 572	303 720	24	3 275

źródło: GUS

Tabela 2-7 Wskaźniki zmian w gospodarce mieszkaniowej

Wskaźnik		Wielkość	Jednostka	Trend z lat 1995-2014
Gęstość zabudowy mieszkaniowej	gmina	25,0	m <sup>2</sup> pow.uż/ha	↗
	powiat	24,7	m <sup>2</sup> pow.uż/ha	↗
	województwo	29,1	m <sup>2</sup> pow.uż/ha	↗
	kraj	32,4	m <sup>2</sup> pow.uż/ha	↗
Średnia powierzchnia mieszkania na 1 mieszkańca	gmina	25,3	m <sup>2</sup> /osobę	↗
	powiat	24,0	m <sup>2</sup> /osobę	↗
	województwo	24,4	m <sup>2</sup> /osobę	↗
	kraj	26,3	m <sup>2</sup> /osobę	↗
Średnia powierzchnia mieszkania	gmina	85,0	m <sup>2</sup> /mieszk.	↗
	powiat	82,4	m <sup>2</sup> /mieszk.	↗
	województwo	80,9	m <sup>2</sup> /mieszk.	↗
	kraj	73,1	m <sup>2</sup> /mieszk.	↗
Liczba osób na 1 mieszkanie	gmina	3,4	os./mieszk.	↘
	powiat	3,4	os./mieszk.	↘
	województwo	3,3	os./mieszk.	↘
	kraj	2,8	os./mieszk.	↘
Liczba oddanych mieszkań w latach 1995-2014 na 1000 mieszkańców	gmina	31,0	szt.	↗
	powiat	30,2	szt.	↗
	województwo	44,4	szt.	↗
	kraj	60,4	szt.	↗
Udział mieszkań oddawanych w latach 1995-2014 w całkowitej liczbie mieszkań	gmina	10,4	%	↗
	powiat	10,4	%	↗
	województwo	14,7	%	↗
	kraj	16,8	%	↗
Średnia powierzchnia oddawanego mieszkania w latach 1995 - 2014	gmina	124,3	m <sup>2</sup> /mieszk.	↗
	powiat	120,0	m <sup>2</sup> /mieszk.	↗
	województwo	117,8	m <sup>2</sup> /mieszk.	↗
	kraj	101,2	m <sup>2</sup> /mieszk.	↗

źródło: GUS

Ogólny stan zasobów mieszkaniowych jest w zasadzie bardzo podobny do sytuacji województwa podkarpackiego. Generalnie w całym mieście zastosowane technologie w budynkach zmieniały się wraz z upływem czasu i rozwojem technologii wykonania materiałów budowlanych oraz wymogów normatywnych. Począwszy od najstarszych budynków, w których zastosowano mury wykonane z cegły oraz kamienia wraz z drewnianymi stropami, kończąc na budynkach najnowocześniejszych, gdzie zastosowano ocieplenie przegród budowlanych materiałami termoizolacyjnymi.

Na podstawie diagnozy stanu aktualnego zasobów mieszkaniowych w gminie można stwierdzić, że duży udział w strukturze stanowią budynki charakteryzujące się często dostatecznym stanem technicznym oraz niskim lub średnim stopniem termomodernizacji (część budynków wielorodzinnych posiada jedynie wymienione okna w mieszkaniach oraz w częściach wspólnych).



Jednocześnie ogrzewanie piecowe występuje stosunkowo rzadko co spowodowane jest dużym udziałem budynków wybudowanych po 1970 roku.

W poniższej tabeli przedstawiono informacje na temat administratorów budynków mieszkalnych na terenie Gminy Baranów Sandomierski.

**Tabela 2-8 Wykaz administratorów budynków mieszkalnych na terenie Gminy Baranów Sandomierski**

Nazwa	Adres
Gminny Zakład Użyteczności Publicznej	Langiewicza 8, 39-450 Baranów Sandomierski
Tarnobrzaska Spółdzielnia Mieszkaniowa w Tarnobrzegu	Wyspiańskiego 3, 39-400 Tarnobrzeg

źródło: Urząd Miasta i Gminy Baranów Sandomierski

Należy dążyć do stymulowania i zachęcania do oszczędzania energii w budynkach mieszkalnych, co może odbywać się za pomocą uświadamiania społeczeństwa poprzez prowadzenie akcji promujących efektywnościowe zachowania (organizowanie tematycznych spotkań, przedstawiania problemów w lokalnej prasie, na stronie internetowej gminy).

#### 2.1.3.2 Obiekty użyteczności publicznej

Na obszarze gminy znajdują się budynki użyteczności publicznej o zróżnicowanym przeznaczeniu, wieku i technologii wykonania. Wykaz obiektów należących do Gminy Baranów Sandomierski przedstawia poniższa tabela.

**Tabela 2-9 Wykaz obiektów użyteczności publicznej należących do Gminy Baranów Sandomierski**

Lp.	Nazwa obiektu	Adres
1.	Miejsko-Gminny Ośrodek Kultury w Baranowie Sandomierskim	Fabryczna 39, Baranów Sandomierski
2.	Publiczna Szkoła Podstawowa im. św. Jadwigi Królowej w Durdach	Durdy 1, Durdy
3.	Publiczna Szkoła Podstawowa w Knapach	Knapy 59, Knapy
4.	Środowiskowy Dom Kultury w Skopaniu	Wyszyńskiego 7, Skopanie
5.	Środowiskowy Dom Samopomocy w Baranowie Sandomierskim	Zamkowa 24b, Baranów Sandomierski
6.	Warsztat Terapii Zajęciowej	Zamkowa 24, Baranów Sandomierski
7.	Zespół Szkolno Przedszkolny w Ślężakach	Ślężaki 75, Ślężaki
8.	Zespół Szkół i Placówek	Kościuszki 6, Baranów Sandomierski
9.	Urząd Miasta i Gminy Baranów Sandomierski	Okulickiego 1, Baranów Sandomierski



Lp.	Nazwa obiektu	Adres
10.	Dom Ludowy Dąbrowica	Dąbrowica 80
11.	Dom Ludowy Skopanie	Skopanie
12.	Dom Ludowy Suchorzów	Suchorzów
13.	Dom Ludowy Wola Baranowska	Zachodnia 2
14.	Ochotnicza Straż Pożarna Baranów Sandomierski	Jana Kilińskiego 1, Baranów Sandomierski
15.	Ochotnicza Straż Pożarna Dąbrowica	Dąbrowica
16.	Ochotnicza Straż Pożarna i Dom Ludowy Dymitrow Duży	Dymitrow Duży
17.	Ochotnicza Straż Pożarna Dymitrow Mały	Dymitrow Mały
18.	Ochotnicza Straż Pożarna Kaczaki	Kaczaki
19.	Ochotnicza Straż Pożarna Knapy	Knapy
20.	Ochotnicza Straż Pożarna Marki	Słoneczna 1, Marki
21.	Ochotnicza Straż Pożarna Siedleszczany	Siedleszczany
22.	Ochotnicza Straż Pożarna Ślężaki	Ślężaki 36, Ślężaki
23.	Ochotnicza Straż Pożarna Suchorzów	Suchorzów
24.	Ochotnicza Straż Pożarna Wola Baranowska	Zachodnia 4, Wola Baranowska
25.	Świetlica Marki	Leśna 32, Marki
26.	Zespół Szkół w Skopaniu - SP	Kardynała Wyszyńskiego 1, Skopanie
27.	Zespół Szkół w Skopaniu - PG	Kardynała Wyszyńskiego 1, Skopanie
28.	Zespół Szkół w Skopaniu - przedszkole	Kardynała Wyszyńskiego 6, Skopanie
29.	Zespół Szkół w Skopaniu - hale	Kardynała Wyszyńskiego 1, Skopanie

Źródło: Urząd Miasta i Gminy Baranów Sandomierski

### 2.1.3.3 Obiekty handlowe, usługowe, przedsiębiorstw produkcyjnych

Ważną rolę w bilansie energetycznym gminy Baranów Sandomierski odgrywają przedsiębiorstwa. W gminie znajdują się zarówno przedsiębiorstwa produkcyjne (głównie z przemysłu tekstylnego i materiałów budowlanych), jak i firmy handlowe i usługowe. Do najważniejszych z nich należą: MARKIZETA WTHJ Solarscy sp. j., Fabryka Firanek "WISAN" S.A., Zakłady Konfekcyjne "Firanka" Sp. z o.o., Zajazd Wisła czy Bar Olszynka Józef Wdowiak, Cegielnia Siedleszczany Łabuda Kazimierz i Maria s.c., Cegielnia Cz. Lachowski.

### 3. Ocena stanu istniejącego zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

#### 3.1 Opis ogólny systemów energetycznych gminy

Zaopatrzenie w energię jest jednym z podstawowych czynników niezbędnych dla egzystencji ludności, jednak wydobycie paliw i produkcja energii stanowi jeden z najbardziej niekorzystnych rodzajów oddziaływania na środowisko. Jest to wynikiem zarówno ogromnej ilości użytkowanej energii, jak i istoty przemian energetycznych, którym energia musi być poddawana w celu dostosowania do potrzeb odbiorców.

Gmina Baranów Sandomierski należy do grupy niewielkich gmin pod względem liczby ludności, która wynosi około 12 tys. mieszkańców (rok 2014 wg GUS). Jedną z istotniejszych dziedzin funkcjonowania gminy jest gospodarka energetyczna, czyli zagadnienia związane z zaopatrzeniem w energię, jej użytkowaniem i gospodarowaniem na terenie gminy zapewniając bezpieczeństwo i równość dostępu zasobów.

#### 3.2 Bilans energetyczny gminy

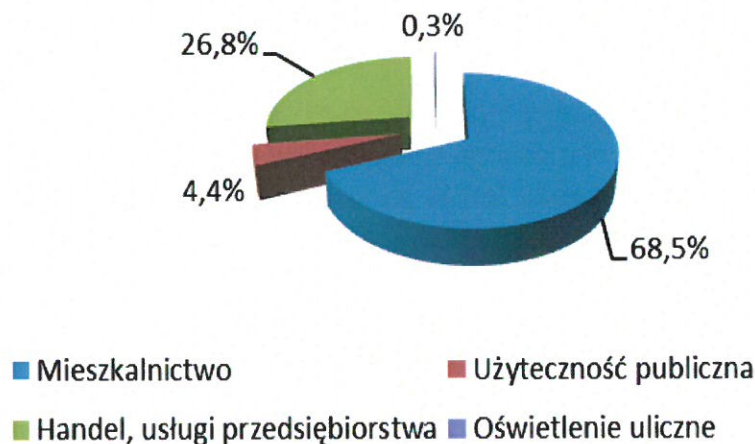
Bilans energetyczny gminy przedstawia przegląd potrzeb energetycznych poszczególnych grup odbiorców wraz ze sposobem ich pokrywania oraz strukturę użytkowania poszczególnych nośników energii i paliw. Bilans nie uwzględnia zużycia energii w systemie transportowym gminy.

W niniejszym rozdziale przedstawiono charakterystykę zużycia energii w poszczególnych sektorach odbiorców energii:

- Obiekty użyteczności publicznej – z uwagi na przejrzystość bilansowania poszczególnych sektorów do sektora użyteczności publicznej zaliczono obiekty użyteczności publicznej administrowane przez gminę. Pozostałe obiekty użyteczności publicznej (powiatowe, państwowe) także zostały zbilansowane, jednak w grupie handel, usługi przedsiębiorstwa,
- Obiekty mieszkalne – budynki mieszkalne jedno i wielorodzinne,
- Handel, usługi przedsiębiorstwa – budynki, w których prowadzona jest działalność gospodarcza handlowa, usługowa lub produkcyjna, a także budynki powiatowe zlokalizowane na terenie gminy,
- Oświetlenie – źródła oświetlenia miejskiego placów i ulic.

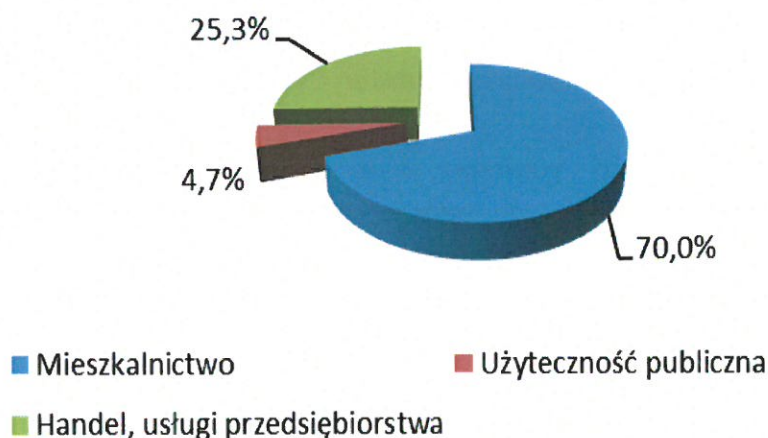


Wielkość rynku energii (energia finalna zużywana przez odbiorców zlokalizowanych na terenie gminy) wynosi ok. 91,9 GWh/rok (331 TJ/rok). Udział poszczególnych odbiorców w zapotrzebowaniu na energię przedstawia się następująco:



**Rysunek 3-1 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na energię ogółem w 2014 roku**

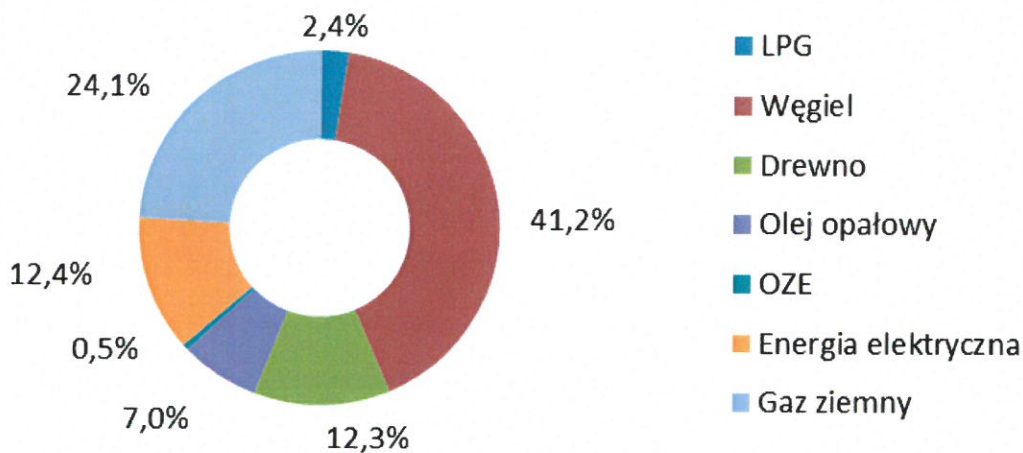
Odbiorcami energii w Baranowie Sandomierskim są głównie mieszkalnictwo (68,5%). Pozostałymi odbiorcami są handel, usługi, przemysł (26,8%), użyteczność publiczna (4,4%) oraz oświetlenie uliczne (0,3%).



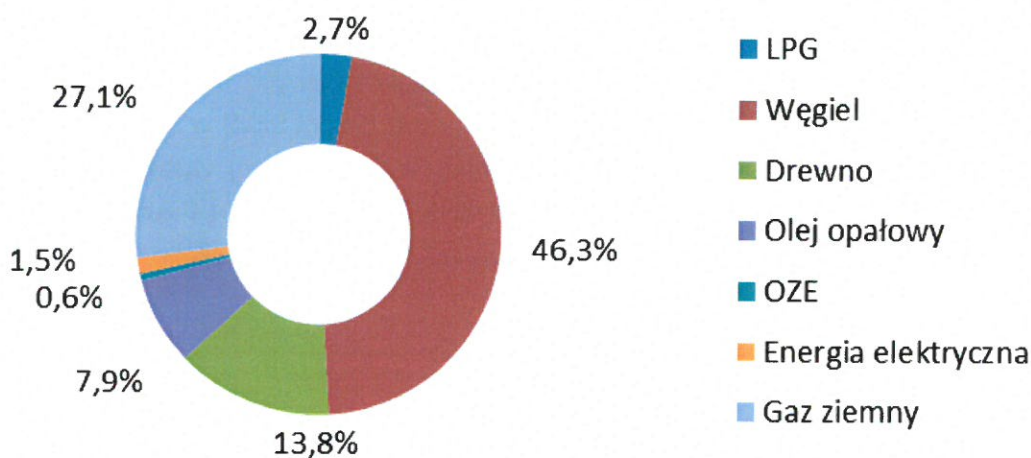
**Rysunek 3-2 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na ciepło w 2014 roku**

Strukturę zużycia paliw i energii na wszystkie cele (ogrzewanie, cele bytowe, przygotowanie cwu, oświetlenie) oraz dla rynku ciepła (bez zużycia energii elektrycznej na oświetlenie)

przedstawiono na kolejnych rysunkach. Dane bilansowe przedstawiono również tabelarycznie (tabela 3-1 do 3-2).



**Rysunek 3-3 Struktura zużycia paliw i energii na wszystkie cele łącznie w gminie Baranów Sandomierski**



**Rysunek 3-4 Struktura zużycia paliw i energii na cele grzewcze (ogrzewanie pomieszczeń, c.w.u., cele bytowe, technologia) w gminie Baranów Sandomierski**

W poniższych tabelach przedstawiono wyniki bilansu energetycznego dla Gminy Baranów Sandomierski.



**Tabela 3-1 Zużycie nośników energii na terenie Gminy Baranów Sandomierski łącznie i we wszystkich grupach użytkowników energii (z wyłączeniem transportu)**

Nośnik energii/ paliwo	Jednostka	SUMA	Handel, usługi, przedsiębiorstwa	Użyteczność publiczna	Mieszkalnictwo	Oświetlenie
LPG	Mg/rok	170	50	0	120	-
węgiel	Mg/rok	6 090	1 200	90	4 800	-
drewno	Mg/rok	2 600	300	0	2 300	-
olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	580	200	0	380	-
OZE	GJ/rok	1 780	300	80	1400	-
energia elektryczna.	MWh/rok	11 433	4 526	241	6 387	278,9
gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	2 219 800	841 136	321 664	1 057 000	-

Źródło: Obliczenia własne FEWE

### 3.2.1 System ciepłowniczy

Na terenie gminy Baranów Sandomierski obecnie funkcjonuje centralny system zaopatrzenia w ciepło w sołectwie Skopanie. Część odbiorców mieszkaniowych oraz budynków użyteczności publicznej (Środowiskowy Dom Kultury w Skopaniu oraz Zespół Szkół w Skopaniu) zasilanych jest z kotłowni Fabryki Firanek „WISAN” w Skopaniu. W kotłowni tej zastosowano kotły gazowe (w 2014 roku zużyto 380 tys. m<sup>3</sup> paliwa) oraz kotły olejowe (w 2014 zużyto 14,5 Mg paliwa). Pozostali użytkownicy w Gminie zaopatrują się poprzez lokalne źródła ciepła.

### 3.2.2 System gazowniczy

#### 3.2.2.1 Informacje ogólne

PGNiG S. A. dostarcza do odbiorców zlokalizowanych na obszarze Gminy Baranów Sandomierski gaz ziemny wysokometanowy typu E (dawniej GZ-50) o parametrach określonych w PN-C-04753-E:

- ciepło spalania<sup>1</sup> - zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 2 lipca 2010r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu gazowego - nie mniejsze niż 34,0 MJ/m<sup>3</sup> 1) ) – Taryfa jednakże stanowi, że nie może być mniejsze niż 38,0 MJ/m<sup>3</sup>, za standardową przyjmując wartość 39,5 MJ/m<sup>3</sup>,
- wartość opałowa<sup>2</sup> - nie mniejsza niż 31,0 MJ/m<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Ciepło spalania gazu jest ilością ciepła wydzieloną przy całkowitym spalaniu 1m<sup>3</sup> gazu. Jednostką ciepła spalania gazu jest MJ/m<sup>3</sup> gazu w warunkach normalnych tzn. przy ciśnieniu 101,3 kPa i w temperaturze 25°C.

<sup>2</sup> Wartość opałowa odpowiada ilości ciepła wydzielonego przy spalaniu 1m<sup>3</sup> gazu, gdy woda zawarta w produktach spalania występuje w postaci pary (wartość opałowa jest mniejsza od ciepła spalania o wielkość ciepła skraplania pary wodnej).

Właścicielami infrastruktury gazowej na terenie Gminy Baranów Sandomierski są: Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. – Oddział w Tarnowie (PSG) oraz Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S. A. Oddział w Tarnowie.

Obszar działania Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o. Oddział w Tarnowie obejmuje 4 województwa Polski południowo-wschodniej: małopolskie, podkarpackie, świętokrzyskie i lubelskie, w tym 69 powiatów i 546 gmin.

Na tym obszarze przebiega jeden z głównych gazociągów krajowego systemu przesyłowego, zasilany gazem ziemnym pochodzącym z importu, a także ze złóż krajowych. Zlokalizowana jest tu bogata infrastruktura w postaci gazociągów przesyłowych i dystrybucyjnych, tłoczni i magazynów gazu, stacji redukcyjno - pomiarowych I i II stopnia.

Polska Spółka Gazownictwa Oddział w Tarnowie działa na obszarze zaliczanym do najbardziej zgazyfikowanych rejonów Polski (74% - przy średniej krajowej 41%). Obszar ten liczy 64 481 km<sup>2</sup>.

Polska Spółka Gazownictwa Oddział w Tarnowie nadzoruje i organizuje pracę sześciu Zakładów zlokalizowanych w Krakowie, Jaśle, Rzeszowie, Kielcach, Lublinie, Sandomierzu oraz sześciu Rejonów Dystrybucji Gazu zlokalizowanych w: Tarnowie, Bochni, Brzesku, Dębicy, Dąbrowie Tarnowskiej.



**Rysunek 3-5 Schemat funkcjonowania oddziałów PSG w Polsce**

Źródło: [www.psgaz.pl](http://www.psgaz.pl)

Na terenie Gminy Baranów Sandomierski zlokalizowana jest przesyłowa sieć gazowa wysokiego ciśnienia OGP GAZ-SYSTEM S. A. zestawiona w poniższej tabeli.



**Tabela 3-2 Gazociągi wysokiego ciśnienia GAZ-SYSTEM S. A. na terenie Gminy Baranów Sandomierski**

Lp.	Relacja/nazwa	MOP (maksymalne ciśnienie robocze), MPa	DN (średnica nominalna)	Rok budowy	Rodzaj gazu
1.	Odgałęzienie DN 150 do SRP Skopanie	3,63	150	1992	E
2.	Odgałęzienie DN 125 do SRP Skopanie	3,63	125	1992	

źródło: Urząd Miasta i Gminy Baranów Sandomierski

Ponadto na terenie gminy zlokalizowana jest stacja redukcyjno-pomiarowa Skopanie zasilana z gazociągu wysokiego ciśnienia DN300 relacji Sędziszów – Sandomierz. Stacja nie pracuje w pierścieniu i nie posiada połączeń poprzez sieć średniego ciśnienia z innymi stacjami. Dane dotyczące stacji:

- nazwa: Skopanie,
- typ stacji: redukcyjno-pomiarowa I stopniowa,
- lokalizacja: Skopanie,
- Rok budowy /modernizacji/: 1992,
- Nominalna przepustowość stacji: 2600 Nm<sup>3</sup>/h,
- Techniczna przepustowość stacji: 2600 Nm<sup>3</sup>/h,
- Maksymalny przepływ godzinowy lato: 314 Nm<sup>3</sup>/h,
- Maksymalny przepływ godzinowy zima: 1102 Nm<sup>3</sup>/h.

Długości sieci gazowej ogółem, sieci przesyłowej, sieci rozdzielczej oraz ilość czynnych przyłączy do budynku przedstawia poniższa tabela.

**Tabela 3-3 Długość sieci gazowej na terenie Gminy Baranów Sandomierski**

Stan na dzień 31 grudnia	Czynna sieć ogółem	Czynna sieć przesyłowa	Czynna sieć rozdzielcza	Czynne przyłącza do budynków
	m	m	m	szt.
2013	156 048	6 400	149 648	2 485
2012	155 790	6 400	149 390	2 477
2011	155 246	6 400	148 846	2 463

Źródło: GUS

### 3.2.2.2 Odbiorcy i zużycie gazu

W poniższych tabelach przedstawiono liczbę odbiorców oraz sprzedaż gazu ziemnego w podziale na poszczególne grupy odbiorców na obszarze Gminy Baranów Sandomierski.



Z przedstawionych danych wynika, że największym odbiorcą w zakresie zużycia gazu ziemnego jest sektor gospodarstw domowych.

**Tabela 3-4 Liczba odbiorców gazu ziemnego w poszczególnych grupach odbiorców na terenie Gminy Baranów Sandomierski w latach 2012 - 2014 roku**

Wyszczególnienie w latach	Ilość odbiorców paliwa gazowego (stan na 31 grudnia)				
	Ogółem	Gospodarstwa domowe		Przemysł	Inni
		Ogółem	w tym: ogrzewanie mieszkań		
2012	2 168	2 066	708	13	89
2013	2 180	2 078	716	13	89
2014	2 198	2 097	736	12	89

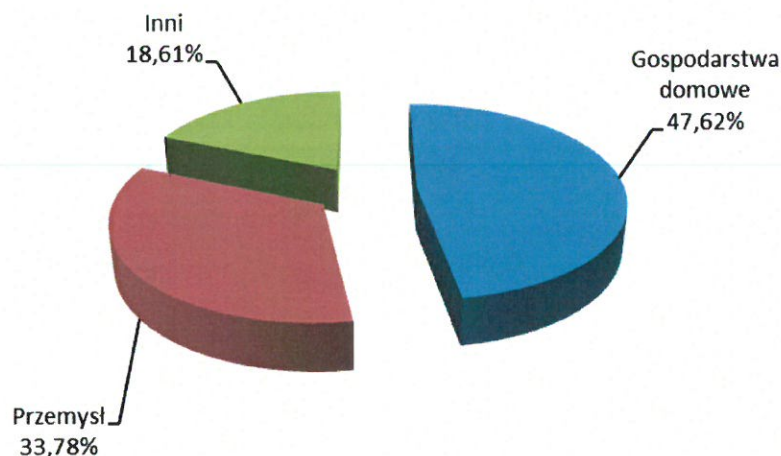
Źródło: PGNiG S. A.

**Tabela 3-5 Zużycie gazu ziemnego w poszczególnych grupach odbiorców na terenie Gminy Baranów Sandomierski w latach 2012 – 2014 roku, tys. m<sup>3</sup>**

Wyszczególnienie w latach	Sprzedaż paliwa gazowego				
	Ogółem	Gospodarstwa domowe		Przemysł	Inni
		Ogółem	w tym: ogrzewanie mieszkań		
2012	2 384,7	1 087,7	706,0	777,0	520,0
2013	2 414,5	1 122,7	741,1	804,5	487,3
2014	2 219,8	1 057,0	695,2	749,8	413,0

Sprzedaż gazu ziemnego na terenie Gminy Baranów Sandomierski w 2014 roku w stosunku do roku 2012 spadła, co jest związane ze zmniejszeniem zapotrzebowania na gaz ziemny we wszystkich grupach odbiorców. W 2013 r. zanotowano większą sprzedaż gazu w porównaniu do 2012 oraz 2014 roku. Może to być spowodowane np. występowaniem dłuższych okresów grzewczych. Spadek sprzedaży w 2014 r. zanotowano pomimo stopniowego zwiększenia liczby odbiorców.

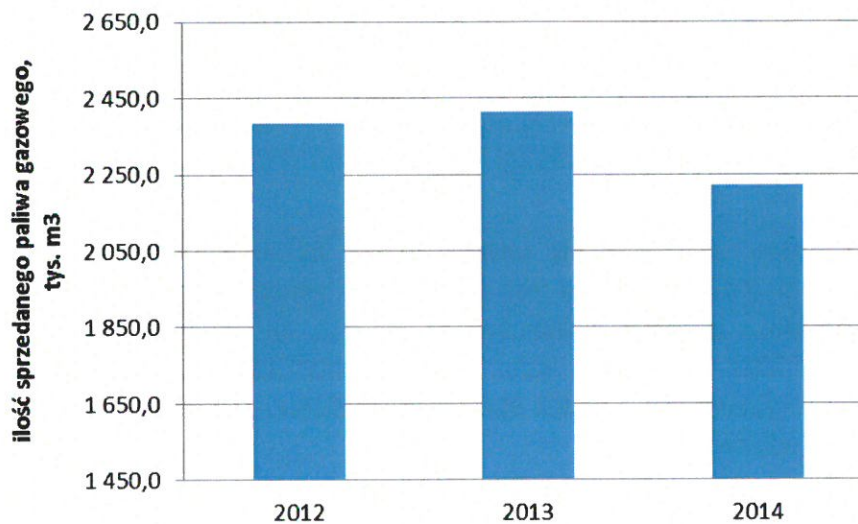
Na poniższym rysunku przedstawiono procentowe udziały poszczególnych odbiorców gazu ziemnego w całkowitej sprzedaży w 2014 roku. Dominującą grupą pod względem sprzedaży gazu ziemnego są gospodarstwa domowe.



**Rysunek 3-6 Struktura sprzedaży gazu ziemnego w całkowitym zużyciu w poszczególnych grupach odbiorców w 2014 roku**

Źródło: PGNiG

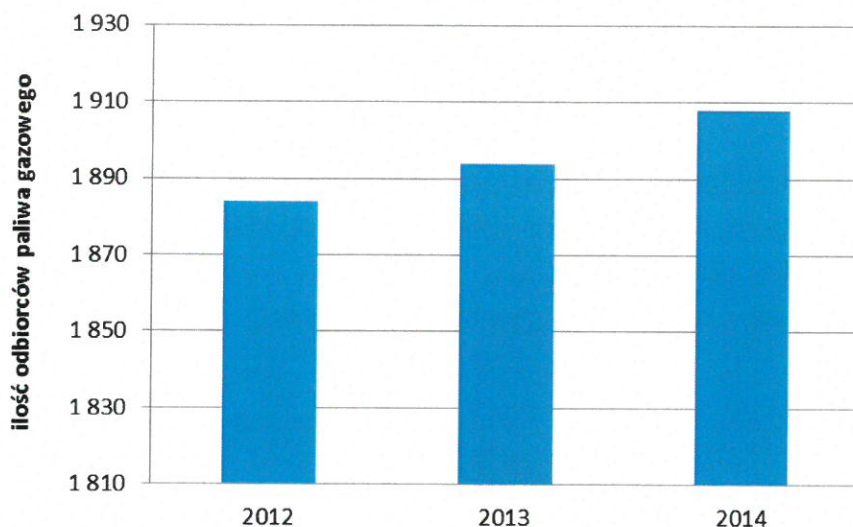
Poniższy rysunek przedstawia dynamikę zmian zużycia gazu ziemnego w latach 2012 – 2014 w gminie Baranów Sandomierski.



**Rysunek 3-7 Dynamika zmian sprzedaży gazu ziemnego w latach 2012 – 2014**

Źródło: PGNiG S. A.





**Rysunek 3-8 Dynamika zmian liczby odbiorców gazu ziemnego w latach 2012 – 2014**

Źródło: PGNiG S. A.

### 3.2.2.3 Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego na terenie gminy

Na podstawie informacji OGP GAZ-SYSTEM S. A. Plan Rozwoju Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S. A. na lata 2014-2023 zakłada na terenie Gminy Baranów Sandomierski przebudowę gazociągu wysokiego ciśnienia DN 150 do SRP Skopanie. Przewidywany okres zakończenia inwestycji 2014-2018.

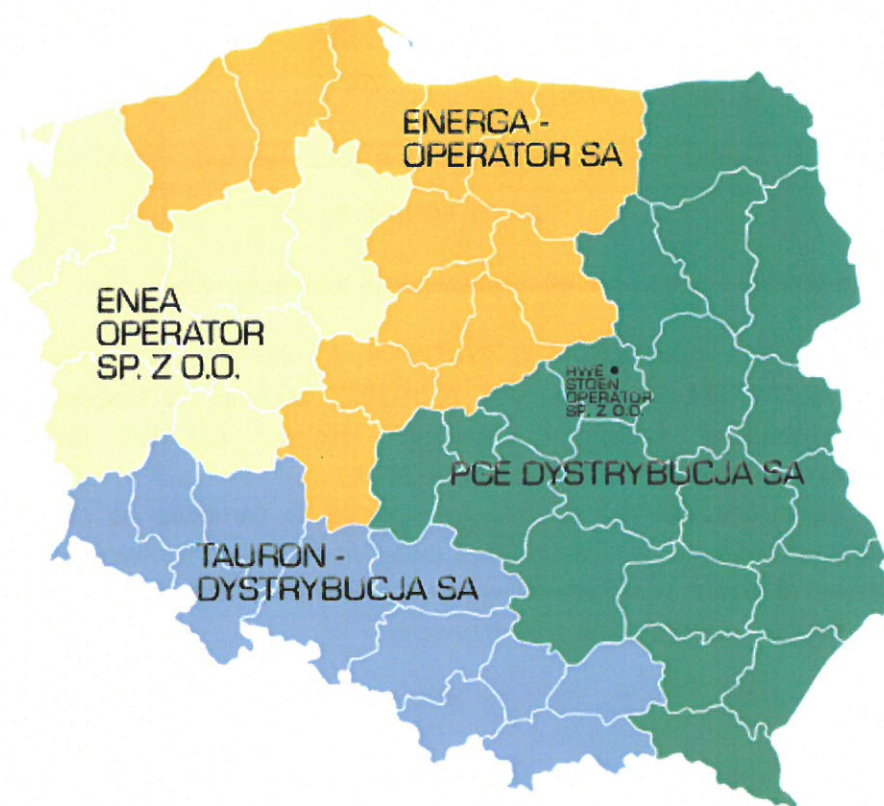
Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. – Oddział w Tarnowie nie przedstawiła planów rozwoju dotyczących systemu gazowniczego. Z uwagi na fakt zgazyfikowania wszystkich sołectw na terenie gminy działania przedsiębiorstwa powinny być zintensyfikowane na pozyskiwaniu nowych odbiorców gazu ziemnego na cele grzewcze.

### 3.2.3 System elektroenergetyczny

#### 3.2.3.1 Informacje ogólne

Właścicielem poszczególnych elementów systemu elektroenergetycznego na obszarze Gminy Baranów Sandomierski są spółki PGE Dystrybucja S. A. Oddział Rzeszów oraz Polskie Sieci Elektroenergetyczne Oddział w Radomiu.

Zasięg terytorialny spółek zajmujących się dystrybucją energii elektrycznej przedstawia poniższy rysunek.



**Rysunek 3-9 Zasięg terytorialny spółek zajmujących się dystrybucją energią elektryczną**

Źródło: Urząd Regulacji Energetyki

Na podstawie informacji PGE Dystrybucja S. A. Oddział Radom teren Gminy Baranów Sandomierski zasilany jest z następujących stacji elektroenergetycznych (GPZ):

- stacja 110/15/6 kV (GPZ) Nowa Dęba (transformator 110/15/6 kV o mocy 25 MVA, obciążenie – ok. 5,2 MW, transformator 110/15/6 kV o mocy 25 MVA, obciążenie – ok. 3,6 MW), zlokalizowana na terenie gminy Nowa Dęba,
- stacja 110/15 kV (GPZ) Machów (transformator 110/15 kV o mocy 10 MVA, obciążenie – ok. 4,6 MW, transformator 110/15 kV o mocy 10 MVA, brak obciążenia), zlokalizowana na terenie miasta Tarnobrzeg.



Ponadto przez teren gminy przebiegają następujące linie wysokiego napięcia (110 kV) będące w majątku i w eksploatacji PGE Dystrybucja S. A. Oddział Rzeszów:

- Chmielów – Mielec (na terenie miasta i gminy dł. ok. 9,4 km),
- Chmielów – Nowa Dęba (na terenie miasta i gminy: dł. ok. 1,6 km).

W poniższej tabeli zestawiono długości sieci elektroenergetycznych na terenie Gminy Baranów Sandomierski.

**Tabela 3-6 Długość linii elektroenergetycznych na terenie Gminy Baranów Sandomierski**

Rodzaj sieci		Długość linii, km	Długość linii łącznie, km
linie średniego napięcia SN	napowietrzne	95,6	105,7
	kablowe	10,1	
linie niskiego napięcia nN	napowietrzne	128,9	138,6
	kablowe	9,7	

Źródło: PGE Dystrybucja

Jak informuje PGE Dystrybucja S. A. Oddział Rzeszów stan techniczny sieci SN i nN jest dobry. Linie napowietrzne SN magistralne wykonane są przewodami gołymi typu AFL-6 70 mm<sup>2</sup> oraz przewodami izolowanymi typu BLX-T 70 mm<sup>2</sup>, natomiast odgałęzienia – przewodami gołymi typu AFL-6 35 mm<sup>2</sup>. W najbliższych latach do remontu lub skablowania przewidziane jest ok. 20% linii napowietrznych. Linie kablowe SN wykonane są kablami typu XUHAkXs i XRUHAkXs.

Linie napowietrzne nN wykonane są w 71% przewodami gołymi typu AL, natomiast w 29% przewodami izolowanymi typu AsXSn. Linie kablowe nN wykonane są kablami typu YAKY. W najbliższych latach do modernizacji (izolowania) przewidziane jest ok. 15% linii napowietrznych wykonanych przewodami gołymi.

Na terenie Gminy Baranów Sandomierski znajduje się 71 stacji transformatorowych SN/nN będących na majątku PGE Dystrybucja S. A. Oddział Rzeszów oraz 10 stacji transformatorowych SN/nN będących na majątku odbiorców.

Urządzenia elektroenergetyczne poddawane są regularnym zabiegom eksploatacyjno-remontowym oraz sukcesywnie modernizowane ze względu na ich stan techniczny.

Na podstawie informacji Polskich Sieci Elektroenergetycznych Oddział w Radomiu przez teren gminy przebiegają dwie przesyłowe linie elektroenergetyczne:

- 220 kV Chmielów – Boguchwała,
- 220 kV Połaniec – Chmielów I oraz 220 kV Połaniec – Chmielów II.

### 3.2.3.2 Oświetlenie ulic

Utrzymanie oświetlenia dróg, parków, skwerów i innych publicznych terenów należy do jednych z podstawowych obowiązków gminy w zakresie planowania energetycznego.

Na terenie Gminy Baranów Sandomierski zainstalowanych jest łącznie 1 314 punktów świetlnych. Są to oprawy sodowe, metalohalogenkowe oraz rtęciowe o mocach od 70 do 250 W (w większości 150 W). Dodatkowo na terenie gminy występuje ok. 230 szt. opraw oświetleniowych typu parkowego o mocach 70 W. Wykaz punktów oświetleniowych na terenie Gminy Baranów Sandomierski przedstawiono w załączniku nr 1.

W poniższej tabeli przedstawiono koszty oświetlenia ulic, placów i dróg na terenie Gminy Baranów Sandomierski.

**Tabela 3-7 Koszty oświetlenia ulic, placów i dróg na terenie Gminy Baranów Sandomierski**

Rok	Koszty oświetlenia ulic, placów i dróg [zł/rok]
2001	225 439
2002	224 308
2003	256 394
2004	305 577
2005	299 001
2006	337 206
2007	317 249
2008	364 950
2009	397 522
2010	387 789
2011	483 297
2012	366 309
2013	369 501
2014	462 707

Na terenie Gminy brak energooszczędnych opraw oświetlenia ulicznego. Energooszczędne systemy oświetlenia pozwalają na obniżenie zużycia energii elektrycznej nawet o 80% (w przypadku lamp sodowych można uzyskać do 50% oszczędności, dla lamp typu LED nawet do 80% oszczędności).



### 3.2.3.3 Odbiorcy i zużycie energii elektrycznej

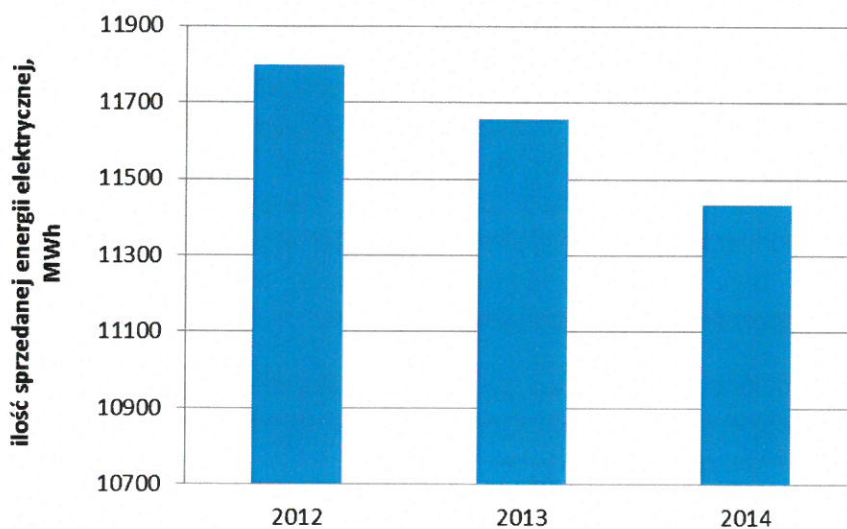
W poniższych tabelach przedstawiono dane na temat zużycia energii elektrycznej w latach 2012 – 2014, uzyskane od PGE Dystrybucja S. A. Oddział Rzeszów w podziale na poszczególne grupy taryfowe.

**Tabela 3-8 Zużycie energii elektrycznej w latach 2012 – 2014 w podziale na poszczególne grupy taryfowe**

Rok	odbiorcy na wysokim napięciu, MWh	odbiorcy na średnim napięciu, MWh	odbiorcy na niskim napięciu, MWh	Razem, MWh
2012	0	456,4	11 168,4	11 624,8
2013	0	517,9	11 312,5	11 830,4
2014	0	538,1	10 895,2	11 433,3

Źródło: ankietyzacja, analizy własne

Poniższy wykres przedstawia dynamikę sprzedaży energii elektrycznej w latach 2012 – 2014. Zużycie w kolejnych latach charakteryzuje się tendencją malejącą.



**Rysunek 3-10 Dynamika sprzedaży energii elektrycznej w latach 2012 - 2014**

### 3.2.3.4 Plany rozwojowe systemu elektroenergetycznego na terenie gminy

Na podstawie informacji PGE Dystrybucja S. A. Oddział Rzeszów na terenie gminy planowana jest budowa dwóch instalacji wytwórczych wykorzystujących odnawialne źródła energii:

- elektrownia biogazowa w miejscowości Dąbrowica o mocy przyłączeniowej 1,2 MW (przyłączenie do sieci SN),

- farma fotowoltaiczna „Skopanie” w miejscowości Skopanie o mocy przyłączeniowej 0,66 MW (przyłączenie do sieci SN).

W zakresie budowy, przebudowy bądź modernizacji sieci średniego i niskiego napięcia przewiduje się następujące przedsięwzięcia:

- budowa 2,35 km linii kablowej 15 kV dla powiązania pomiędzy liniami Mielec – Machów (słup nr 9) oraz Machów – Baranów (słup nr 7),
- przebudowa linii napowietrznej 15 kV Nowa Dęba – Tarnowska Wola na odcinku od odgałęzienia Wola Baranowska 6 do odgałęzienia SUW Ślęzaki (dł. 9 km),
- budowa 1 stacji transformatorowej 15/0,4 kV, 0,3 km linii napowietrznych 15 kV oraz 0,2 km linii napowietrznych nN dla poprawy warunków napięciowych w miejscowości Marki,
- przebudowa 5,9 km linii napowietrznych nN zasilanych ze stacji transformatorowych Knapy 1 i Knapy 2,
- przebudowa 3,4 km linii napowietrznych nN zasilanych ze stacji transformatorowej Durdy 5,
- przebudowa 4 km linii napowietrznych nN zasilanych ze stacji transformatorowej Dąbrowica 4,
- przebudowa 0,1 km linii kablowej 15 kV.

Obecny system energetyczny w pełni pokrywa zapotrzebowanie Miasta i Gminy Baranów Sandomierski na energię elektryczną. Zwiększenie niezawodności dostaw energii, zapewnienie odpowiednich parametrów jakościowych oraz skrócenie czasu przerw w dostawach PGE Dystrybucja S.A prowadzi poprzez sukcesywną modernizację układu zasilania sieci dystrybucyjnej średniego napięcia, budowę nowych stacji transformatorowych, modernizację linii niskiego napięcia oraz tworzenie optymalnego układu pracy całej sieci uwzględniającego wzajemnego zastępowania stacji w stanach awaryjnych.

Powyższy zakres planowanych działań ma na celu zapewnienie niezawodności dostawy energii elektrycznej do odbiorców na terenie gminy. Wpłynie to również na poprawę ogólnego stanu systemu elektroenergetycznego w gminie.

### 3.3 Analiza kosztów nośników energii na ogrzewanie w budynkach mieszkalnych

Koszt wytworzenia 1 GJ energii cieplnej do ogrzewania przykładowego budynku jednorodzinnego przy uwzględnieniu średniego kosztu zakupu oraz sprawności urządzeń działających na poszczególne nośniki energii przedstawia rysunek 3-11.

Poniżej zestawiono założenia przyjęte do analizy. Dane o powierzchni budynku jednorodzinnego to średnia dla budynków istniejących na terenie gminy wynikająca z danych statystycznych.



**Tabela 3-9 Charakterystyka przykładowego obiektu jednorodzinnego**

<b>Charakterystyka przykładowego obiektu jednorodzinnego</b>		
Cecha	Jednostka	opis / wartość
<i>Dane techniczne budowlane</i>		
Technologia budowy	-	tradycyjna
Szerokość budynku	m	8
Długość budynku	m	9
Wysokość budynku	m	6
Powierzchnia ogrzewana budynku	m <sup>2</sup>	125
Kubatura ogrzewana budynku	m <sup>3</sup>	313
Sumaryczna powierzchnia okien i drzwi zewnętrznych	m <sup>2</sup>	20,7
Sumaryczna powierzchnia drzwi zewnętrznych	m <sup>2</sup>	4,0
<i>Dane energetyczne</i>		
Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło	GJ/m <sup>2</sup>	0,64
Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku	GJ/rok	80,0
Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku	kW	10
Typ kotła	-	węglowy
Sprawność kotła	%	65

Ponadto przyjęto poniższe ceny paliw i energii (cena z VAT i ewentualny transport):

- cena węgla do kotłów komorowych 800 zł/tonę;
- cena węgla do kotłów retortowych 850 zł/tonę;
- cena drewna opałowego 197 zł/m<sup>3</sup>;
- cena słomy 62 zł/m<sup>3</sup>;
- cena oleju opałowego 2,65 zł/litr;
- cena gazu płynnego LPG 1,91 zł/litr;
- koszt gazu ziemnego zgodnie z taryfą PGNiG S.A. oraz PSG Sp. z o.o. (dla taryfy W-3.6)
- ceny energii elektrycznej zgodnie z taryfą PGN Dystrybucja S.A. (dla taryfy G12 – 70% ogrzewania w taryfie nocnej oraz 30% w taryfie dziennej);
- ceny energii elektrycznej zgodnie z taryfą PGN Dystrybucja S.A. (dla taryfy G11);
- pompa ciepła zasilana energią elektryczną w taryfie G11.

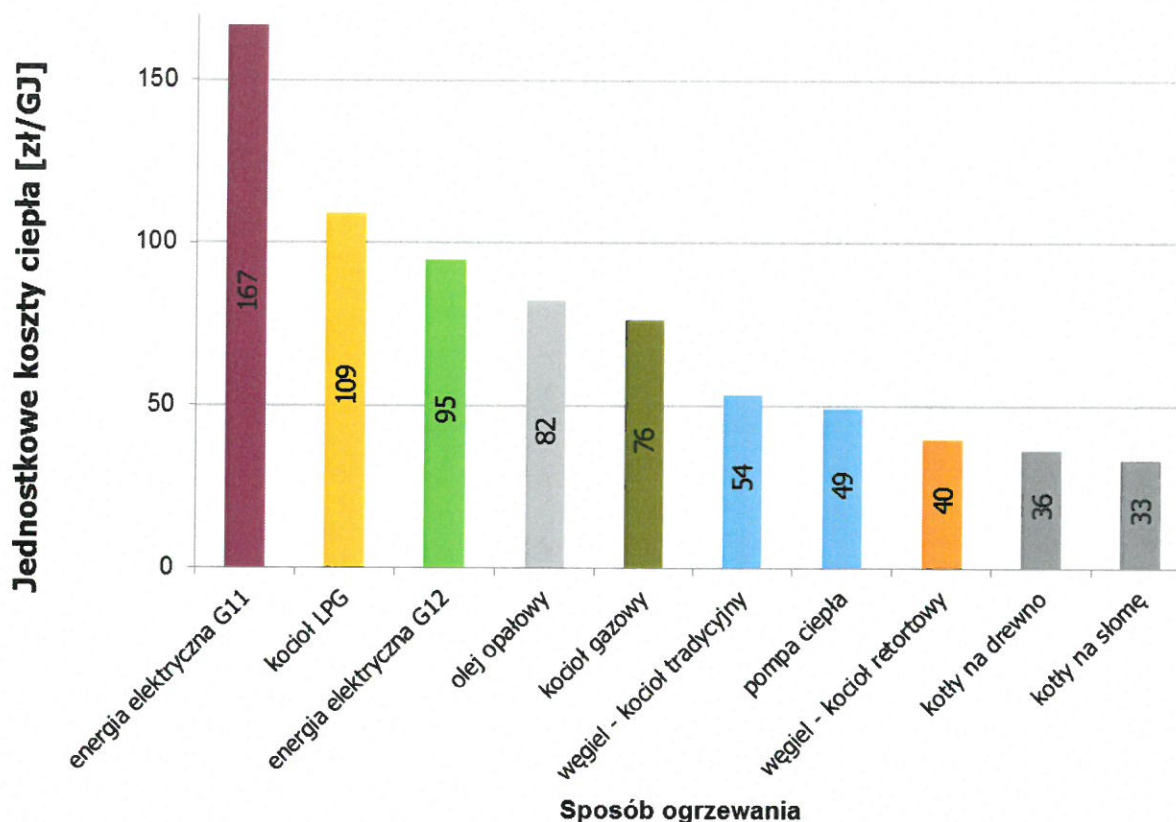
W niniejszej analizie nie uwzględnia się kosztów ewentualnej obsługi i remontów urządzeń oraz nakładów inwestycyjnych niezbędnych do poniesienia w przypadku zmiany nośnika energii.

Przyjęto również sprawności wytwarzania w zależności od sposobu ogrzewania i rodzaju stosowanego paliwa. Przedstawiono również efekt energetyczny spowodowany zmianą kotła węglowego na inne alternatywne źródło ciepła (Tabela 3-10).

**Tabela 3-10 Roczne zużycie paliw na ogrzanie budynku indywidualnego z uwzględnieniem sprawności energetycznej urządzeń grzewczych oraz potencjał redukcji zużycia energii w wyniku zastosowania technologii alternatywnej do kotła węglowego komorowego**

Roczne zużycie paliwa dla różnych źródeł ciepła				Redukcja zużycia energii paliwa
Rodzaj kotła	Sprawność kotła [%]*	Zużycie paliwa		
		Ilość	Jednostka	
Kocioł węglowy - tradycyjny	65	5,4	Mg/a	-
Kocioł węglowy - retortowy	85	3,8	Mg/a	23,6%
Kocioł gazowy	90	2540	m <sup>3</sup> /a	27,8%
Kocioł olejowy	88	2,5	m <sup>3</sup> /a	26,1%
Kocioł LPG	90	3,7	m <sup>3</sup> /a	27,8%
Kocioł na drewno	80	7,7	Mg/a	18,8%
Kocioł na słomę	80	43,5	m <sup>3</sup> /a	18,7%
Pompa ciepła zasilana en.elekt. **	300	6,3	MWh/rok	78,3%
Ogrzewanie elektryczne	100	22,2	MWh/rok	35,0%
<i>* sprawność średnioroczna</i>				
<i>* dla pomp ciepła określa współczynnik COP, tu przyjęto COP=3,5</i>				



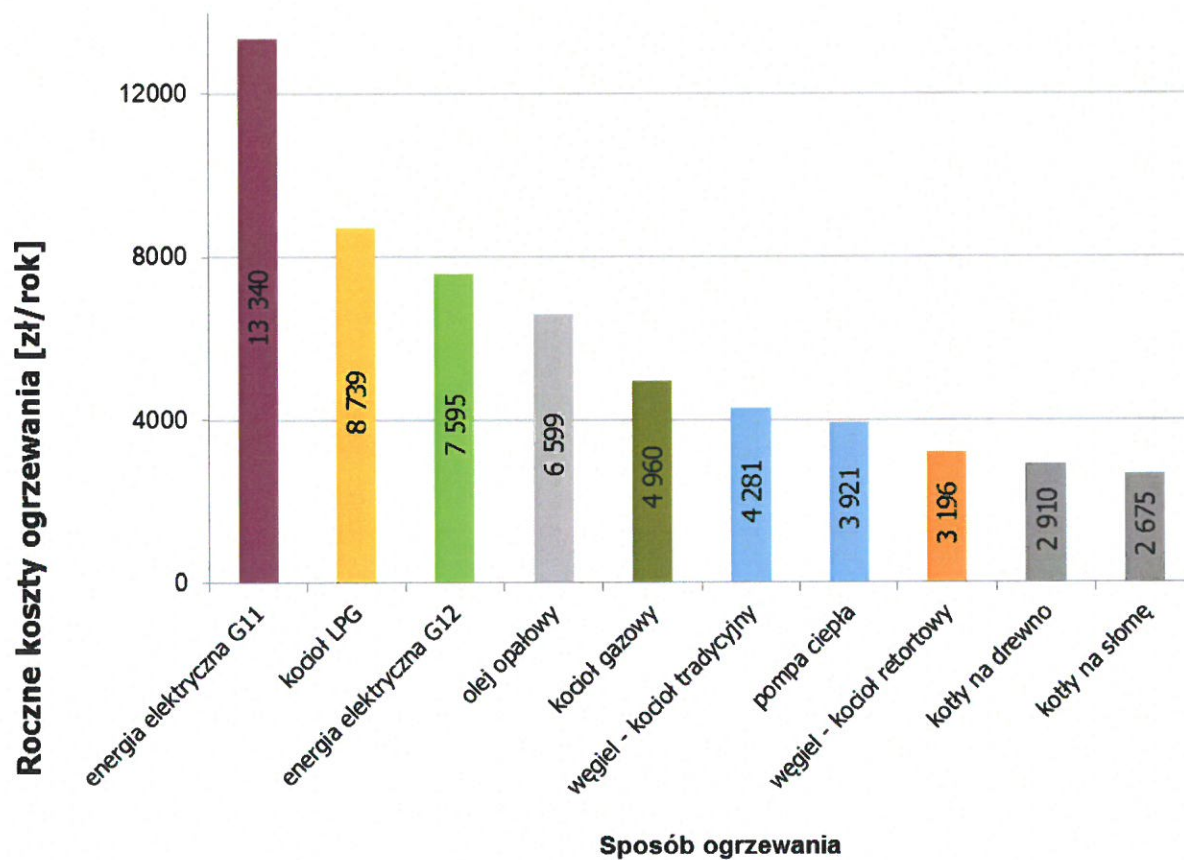


**Rysunek 3-11 Porównanie kosztów wytworzenia energii w odniesieniu do energii użytecznej dla różnych nośników**

Na podstawie powyższego rysunku można stwierdzić, że najniższy koszt wytworzenia ciepła w przeliczeniu na ilość ciepła użytecznego (potrzebnego do zachowania normatywnego komfortu cieplnego) występuje w przypadku kotłowni zasilanej paliwami stałymi na słomę, a w dalszej kolejności na drewno, węgiel do kotłów retortowych oraz komorowych.

Konkurencyjne pod względem kosztów eksploatacyjnych jest ogrzewanie gazem ziemnym a także pompą ciepła, która ponad 2/3 energii potrzebnej do ogrzewania pobiera z gruntu (lub innego źródła), a mniej niż 1/3 w postaci energii konwencjonalnej jaką zazwyczaj jest energia elektryczna. Najwyższe koszty dla przykładowego budynku jednorodzinnego występują w przypadku zasilania w ciepło energią elektryczną, gazem płynnym oraz olejem opałowym.

W przypadku rozważania zmiany źródła ciepła trzeba się liczyć z poniesieniem znacznych nakładów inwestycyjnych, których nie uwzględniono na omawianym rysunku.



Rysunek 3-12 Porównanie rocznych kosztów wytworzenia energii w odniesieniu do jednostkowych wskaźników kosztów energii użytecznej dla różnych nośników



#### 4. 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

Do energii wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii zalicza się, niezależnie od parametrów technicznych źródła, energię elektryczną lub ciepło pochodzące ze źródeł odnawialnych, w szczególności:

- z elektrowni wodnych,
- z elektrowni wiatrowych,
- ze źródeł wytwarzających energię z biomasy,
- ze źródeł wytwarzających energię z biogazu,
- ze słonecznych ogniw fotowoltaicznych,
- ze słonecznych kolektorów do produkcji ciepła,
- ze źródeł geotermicznych.

Cechy odnawialnych źródeł energii w stosunku do technologii konwencjonalnych:

- zwykle wyższy koszt początkowy,
- generalnie niższe koszty eksploatacyjne,
- źródło przyjazne środowisku – czysta technologia energetyczna,
- zwykle opłacalne ekonomicznie w oparciu o metodę obliczania kosztu w cyklu żywotności,
- odnawialne źródła energii charakteryzuje duża zmienność ilości produkowanej energii w zależności od pory dnia i roku, warunków pogodowych czy lokalizacji geograficznej miejsca ich pozyskiwania.

Aspekty związane ze stosowaniem technologii odnawialnych źródeł energii:

- środowiskowe – każda oszczędność i zastąpienie energii i paliw konwencjonalnych (węgiel, ropa, gaz ziemny) energią odnawialną prowadzi do redukcji emisji substancji szkodliwych do atmosfery co wpływa na lokalne środowisko oraz przyczynia się do zmniejszenia globalnego efektu cieplarnianego,
- ekonomiczne – technologie i urządzenia wykorzystujące odnawialne źródła energii, jak już wspomniano, nie należą do najtańszych, chociaż dzięki dużemu rozwojowi tego rynku, ich ceny sukcesywnie maleją. Ich przewagą nad źródłami tradycyjnymi jest

natomiast znacznie tańsza eksploatacja. Z tego też powodu, patrząc w dłuższej perspektywie czasu, wiele z zastosowań OZE będzie opłacalne ekonomicznie. Nie bez znaczenia jest też możliwość ubiegania się o dofinansowanie takiego przedsięwzięcia z krajowych lub zagranicznych funduszy ekologicznych, które przede wszystkim preferują stosowanie OZE,

- społeczne – rozwój rynku odnawialnych źródeł energii to praca dla wielu ludzi, zmniejszenie lokalnych wydatków na energię,
- prawne – umowy międzynarodowe, zobowiązania niektórych krajów oraz Unii Europejskiej do ochrony klimatu Ziemi i produkcji części energii z energii odnawialnej, prawo krajowe narzucające obowiązki na wytwórców energii, projektantów budynków, deweloperów oraz właścicieli, wszystko to ma przyczynić się do wzrostu udziału OZE w produkcji energii na świecie.

Obecnie udział niekonwencjonalnych źródeł energii w bilansie paliwowo – energetycznym krajów Unii Europejskiej przekroczył 10%, a ich znaczenie stale wzrasta. Cele w zakresie stosowania OZE zakładają osiągnięcie do 2020 roku 20% udziału energii odnawialnej w gospodarce UE.

Główne cele Polityki energetycznej Polski do roku 2030 w tym obszarze obejmują:

- wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii w bilansie energii finalnej do 15% w roku 2020 i 20% w roku 2030,
- osiągnięcie w 2020 roku 10% udziału biopaliw w rynku paliw transportowych oraz utrzymanie tego poziomu w latach następnych,
- ochronę lasów przed nadmiernym eksploatowaniem w celu pozyskiwania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE, w tym biopaliw, tak aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem.

Działania na rzecz rozwoju wykorzystania OZE wymieniane w powyższym dokumencie to m. in.:

- utrzymanie mechanizmów wsparcia dla producentów energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych poprzez system świadectw pochodzenia (zielonych certyfikatów). Instrument ten zostanie skorygowany poprzez dostosowanie do mającego miejsce obecnie i przewidywanego wzrostu cen energii produkowanej z paliw kopalnych,
- wprowadzenie dodatkowych instrumentów wsparcia o charakterze podatkowym zachęcających do szerszego wytwarzania ciepła i chłodu z odnawialnych źródeł energii, ze szczególnym uwzględnieniem wykorzystania zasobów geotermalnych (w tym przy użyciu pomp ciepła) oraz energii słonecznej (przy zastosowaniu kolektorów słonecznych),
- wdrożenie programu budowy biogazowni rolniczych przy założeniu powstania do roku 2020 co najmniej jednej biogazowni w każdej gminie,
- utrzymanie zasady zwolnienia z akcyzy energii pochodzącej z OZE.

Mówiąc o dostępności odnawialnych źródeł energii powinniśmy mieć na myśli takie ich zasoby, które nie są jedynie teoretycznie dostępnymi, ani nawet możliwymi do pozyskania



i wykorzystania przy obecnym stanie techniki, ale takimi, których pozyskanie i wykorzystanie będzie opłacalne ekonomicznie. Takie podejście sprawia, że wykorzystywane zasoby energii odnawialnej są dużo mniejsze od zasobów teoretycznych co obrazuje poniższy rysunek.



**Rysunek 4-1 Różnica potencjałów dostępności zasobów odnawialnych źródeł energii**

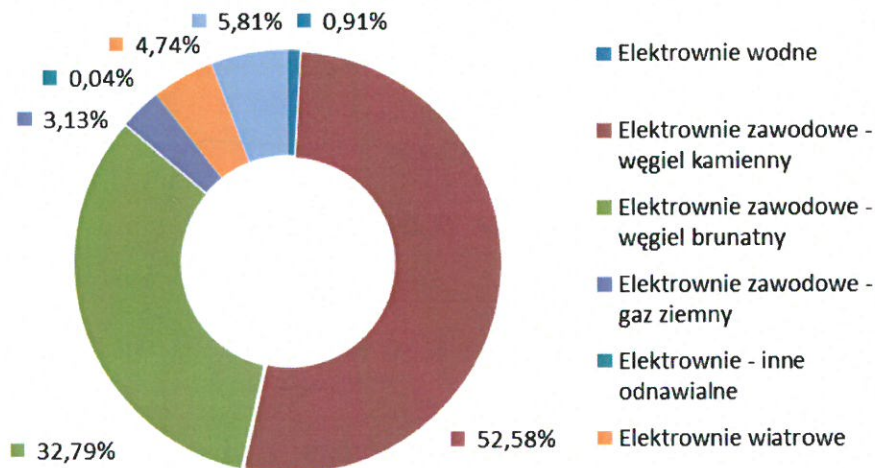
Z tego powodu potencjał teoretyczny ma małe znaczenie praktyczne i w większości opracowań oraz prognoz wykorzystuje się potencjał techniczny. Określa on ilość energii, którą można pozyskać z zasobów krajowych za pomocą najlepszych technologii przetwarzania energii ze źródeł odnawialnych w jej formy końcowe (ciepło, energia elektryczna), ale przy uwzględnieniu ograniczeń przestrzennych i środowiskowych. Jednym z takich ograniczeń są obszary NATURA 2000, które wg informacji Ministerstwa Środowiska zajmą docelowo 18% powierzchni naszego kraju. Na terenie gminy znajduje się taki obszar<sup>3</sup>. Obszary te zostały utworzone w celu ochrony zagrożonych wyginięciem siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt. Obszary NATURA 2000 często obejmują tereny rolne oraz doliny rzeczne, a więc wpływają na możliwości wykorzystania energii wiatru i wody, co oczywiście nie powinno stać się powodem ograniczania, czy likwidacji tychże obszarów.

Szacowany potencjał odnawialnych źródeł energii w Polsce jednoznacznie wskazuje, na najwyższy udział w tym zestawieniu energii wiatru oraz biomasy, przy czym wykorzystuje się obecnie około 20% tego potencjału.

Zgodnie z przepisami unijnymi, udział energii pochodzącej z OZE w bilansie energii finalnej w 2020 r. ma wynieść dla Polski 15%. Udział ten wynosił na koniec 2010 roku około 7%, przy czym znaczna część tej energii produkowana była w elektrowniach wodnych oraz poprzez współspalanie biomasy z węglem w elektrowniach zawodowych i przemysłowych.

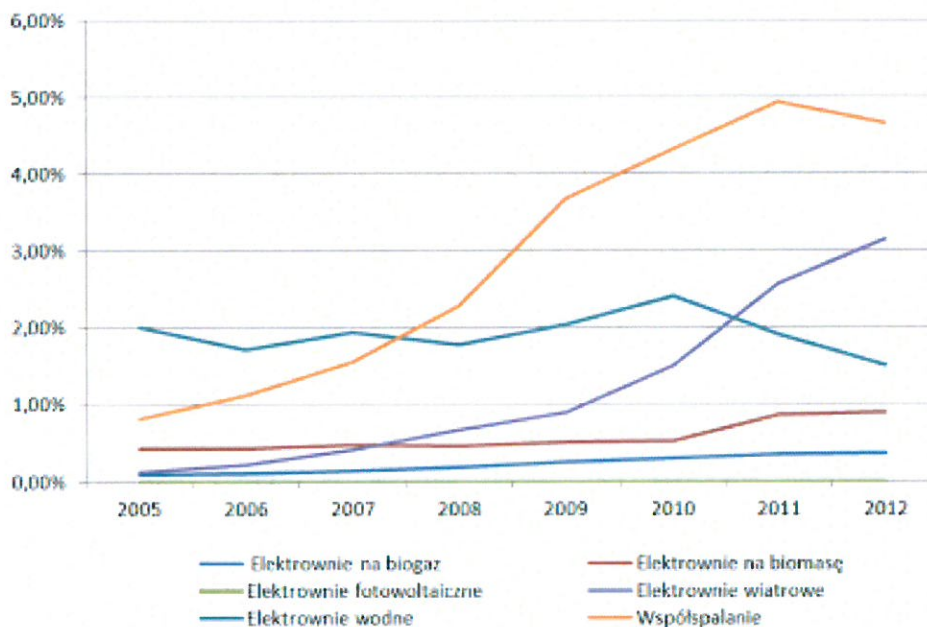
<sup>3</sup> Tarnobrzaska Dolina Wisły – obszar siedliskowy – Kod obszaru PLH180049 – łączna powierzchnia: 4091 ha oraz Puszcza Sandomierska – obszar ptasi – Kod obszaru PLB180005 – łączna powierzchnia: 129115,6 ha

Strukturę produkcji energii elektrycznej w polskim systemie elektroenergetycznym oraz udział poszczególnych technologii OZE w jej produkcji pokazano na kolejnych rysunkach.



**Rysunek 4-2** Struktura produkcji energii elektrycznej w polskim systemie elektroenergetycznym – stan na październik 2015

Źródło: [www.pse.pl](http://www.pse.pl)



**Rysunek 4-3** Udział poszczególnych technologii OZE w produkcji energii elektrycznej w Polsce w latach 2005 – 2012

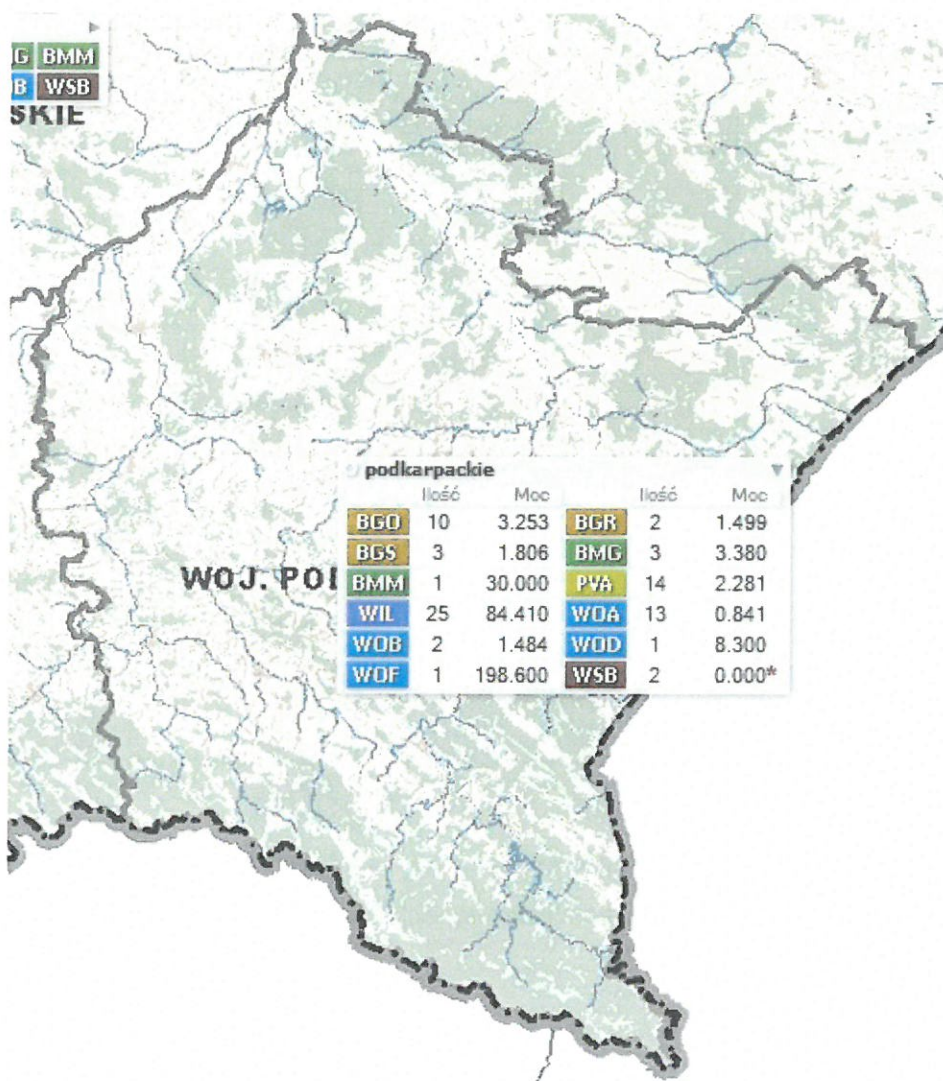
Źródło: <http://solaris18.blogspot.com/>



Największą szansę we wzroście udziału OZE w produkcji energii w Polsce upatruje się w energii wiatru oraz biomasie.

#### Odnawialne źródła energii w województwie podkarpackim

Wg mapy odnawialnych źródeł energii opracowanej przez Urząd Regulacji Energetyki ilość i moc większych instalacji tego typu jest następująca:



**Rysunek 4-4 Ilość i moc instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii na terenie województwa podkarpackiego – stan na koniec 2014 r.**

Źródło: Urząd Regulacji Energetyki

Legenda do powyższego rysunku:

Typ instalacji	
<b>BGO</b>	wytwarzające z biogazu z oczyszczalni ścieków
<b>BGR</b>	wytwarzające z biogazu rolniczego
<b>BGS</b>	wytwarzające z biogazu składowiskowego
<b>BMG</b>	wytwarzające z biomasy odpadów leśnych, rolniczych, ogrodowych
<b>BMM</b>	wytwarzające z biomasy mieszanej
<b>PVA</b>	wytwarzające w promieniowania słonecznego
<b>WIL</b>	elektrownia wiatrowa na lądzie
<b>WOA</b>	elektrownia wodna przepływowa do 0,3 MW
<b>WOB</b>	elektrownia wodna przepływowa do 1 MW
<b>WOD</b>	elektrownia wodna przepływowa do 10 MW
<b>WOF</b>	elektrownia wodna szczytowo-pompowa lub przepływowa z członem pompowym
<b>WSB</b>	realizujące technologię współspalania (paliwa kopalne i biomasa)

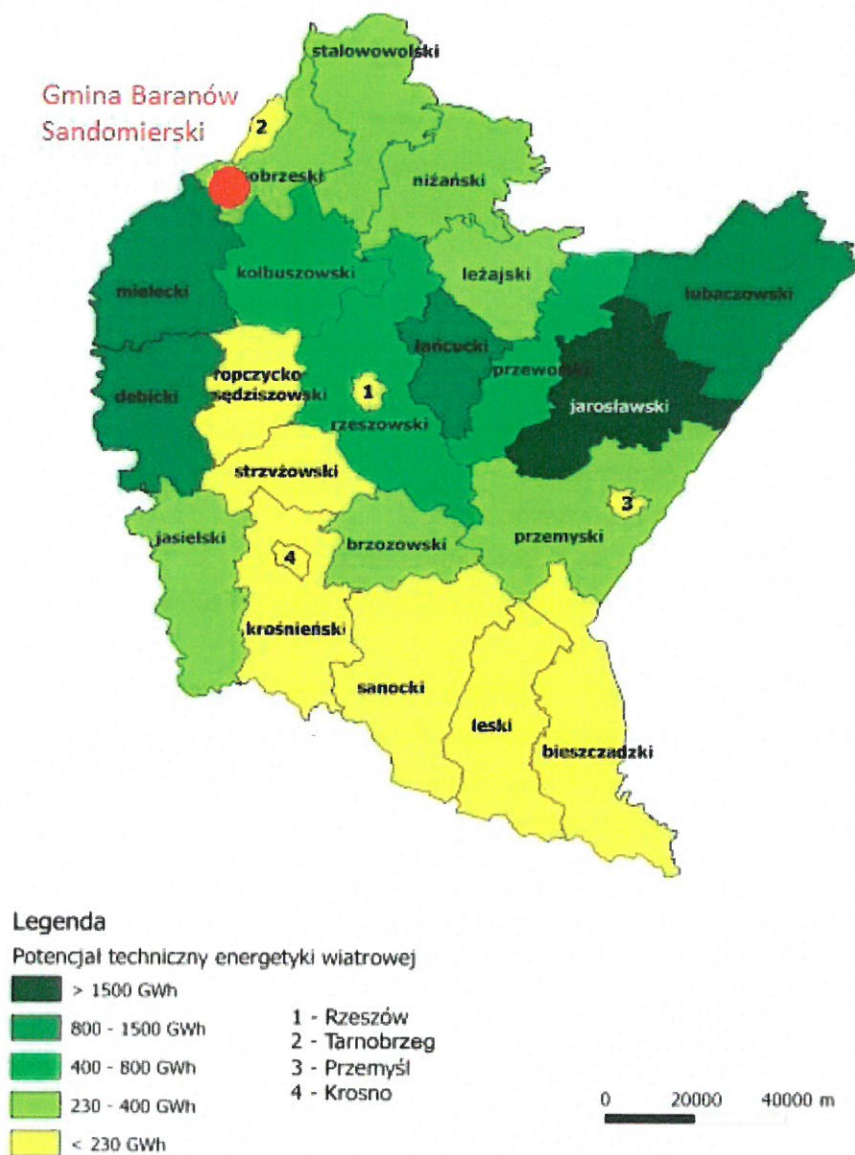
**Rysunek 4-5 Legenda do mapy odnawialnych źródeł energii**

Źródło: Urząd Regulacji Energetyki



## 4.1 Energia wiatru

Na poniższym rysunku przedstawiono zasoby energii wiatrowej na terenie województwa podkarpackiego.



**Rysunek 4-6 Zasoby energii wiatrowej na terenie województwa podkarpackiego – potencjał techniczny**

źródło: CASE-Doradcy Sp. z o. o. „Wojewódzki Program Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii dla województwa podkarpackiego”

Z powyższego rysunku wynika, że Gmina Baranów Sandomierski leży na obszarze o umiarkowanie korzystnych warunkach dla budowy siłowni wiatrowej. Potencjał ten określono w zakresie między 230 a 400 GWh. Obecnie na terenie gminy brak zlokalizowanych siłowni wiatrowych.

Przed podjęciem decyzji o budowie elektrowni wiatrowej w miejscu gdzie występuje duża wietrzność niezbędne jest przeprowadzenie badań: siły, kierunku i częstości występowania wiatrów. Na podstawie przeprowadzonych analiz budowa turbin wiatrowych o dużych mocach ma sens ekonomiczny tylko w rejonach o średniorocznej prędkości wiatru powyżej 4,0 m/s.

Z produkcją energii elektrycznej w wykorzystaniu siły wiatru wiąże się szereg zalet ale również szereg wad, z których należy zdawać sobie sprawę.

Do podstawowych zalet energetyki wiatrowej należą:

- naturalna odnawialność zasobów energii wiatru bez ponoszenia kosztów,
- niskie koszty eksploatacyjne siłowni wiatrowych,
- duża dekoncentracja elektrowni – pozwala to na zbliżenie miejsca wytwarzania energii elektrycznej do odbiorcy.

Wadami elektrowni wiatrowych są:

- wysokie koszty inwestycyjne,
- niska przewidywalność produkcji,
- niskie wykorzystanie mocy zainstalowanej,
- trudności z podłączeniem do sieci elektroenergetycznej,
- trudności lokalizacyjne ze względu na ochronę krajobrazu oraz ochronę dróg przelotów ptaków,
- dość wysoki poziom hałasu - pochodzi on głównie z obracających się łopat wirnika; nie jest to dźwięk o dużym natężeniu, ale problemem jest jego monotonność i oddziaływanie na psychikę człowieka. Strefą ochronną powinien być objęty obszar w promieniu około 500 m wokół maszty elektrowni.

Ponadto istniejące w Polsce uwarunkowania prawne nadal nie sprzyjają rozwojowi energetyki wiatrowej. Obowiązujące od 1997 roku Prawo energetyczne nakazuje uwzględnienie w planach zagospodarowania przestrzennego gmin niekonwencjonalnych źródeł energii. Aby taki obiekt mógł być wybudowany niezbędna jest pozytywna opinia Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska. Zakłady energetyczne z kolei przed wydaniem warunków przyłączenia wymagają pozytywnej ekspertyzy możliwości współpracy elektrowni wiatrowej z systemem energetycznym.

Niestety występowanie dobrych warunków wiatrowych nie zawsze pokrywa się z dobrymi warunkami systemowymi, a istniejąca w polskim prawie luka prawna nie określa kto i w jakim zakresie ponosi odpowiedzialność finansową za rozbudowę infrastruktury energetycznej. Dodatkowo niska przewidywalność produkcji ponosi za sobą konieczność zapewnienia przez operatora systemu rezerwy mocy w postaci innych, zazwyczaj konwencjonalnych źródeł energii. Z tych powodów pod względem technicznym elektrownie wiatrowe traktowane są jako mało atrakcyjne rozwiązania.

Z analiz ekonomicznych wynika, że energia elektryczna produkowana w elektrowni wiatrowej jest zdecydowanie (ok. 2 razy) droższa od produkowanej w elektrowni konwencjonalnej.



Ponadto producenci energii wiatrowej oczekują, że cała produkcja bez względu na zapotrzebowanie, będzie odbierana przez system elektroenergetyczny.

Natomiast zawodowa energetyka pracuje w cyklu planowania dobowego i oczekuje od wytwórców energii zaplanowania energii na dobę naprzód. Ta sprzeczność oczekiwań jest dużym hamulcem w rozwoju energetyki wiatrowej.

Reasumując zaleca się, aby wspierać przedsiębiorców, którzy będą wyrażać chęć budowy siłowni wiatrowych, zwłaszcza małej mocy, z których produkcja energii elektrycznej pokrywałaby przede wszystkim potrzeby własne przedsiębiorstwa. Programowe podejście do rozwoju energetyki odnawialnej powinno uwzględniać mechanizmy zachęcające do tworzenia małej energetyki rozproszonej, dzięki czemu rynek energii zostanie częściowo zamknięty w granicach gminy, czy regionu a co za tym idzie również przepływ pieniędzy.

W przypadku zainteresowania inwestorów budową turbin wiatrowych na terenie gminy muszą oni przeprowadzić pomiary siły i kierunków wiatru prowadzonych przez okres co najmniej 1 do 2 lat.

## 4.2 Energia geotermalna

W Polsce wody geotermalne mają na ogół temperatury nieprzekraczające 100°C. Wynika to z tzw. stopnia geotermicznego, który w Polsce waha się od 10 do 110 m, a na przeważającym obszarze kraju mieści się w granicach od 35 – 70 m. Wartość ta oznacza, że temperatura wzrasta o 1°C na każde 35 – 70 m.

W Polsce zasoby energii wód geotermalne uznaje się za duże, ponadto występują na obszarze około 2/3 terytorium kraju. Nie oznacza to jednak, że na całym tym obszarze istnieją obecnie warunki techniczno-ekonomiczne uzasadniające budowę instalacji geotermalnych. Przy znanych technologiach pozyskiwania i wykorzystywania wody geotermalnej w obecnych warunkach ekonomicznych najefektywniej mogą być wykorzystane wody geotermalne o temperaturze większej od 60°C. W zależności od przeznaczenia i skali wykorzystania ciepła tych wód oraz warunków ich występowania, nie wyklucza się jednak przypadków budowy instalacji geotermalnych, nawet gdy temperatura wody jest niższa od 60°C.

**Tabela 4-1 Potencjalne zasoby energii geotermalnej w Polsce**

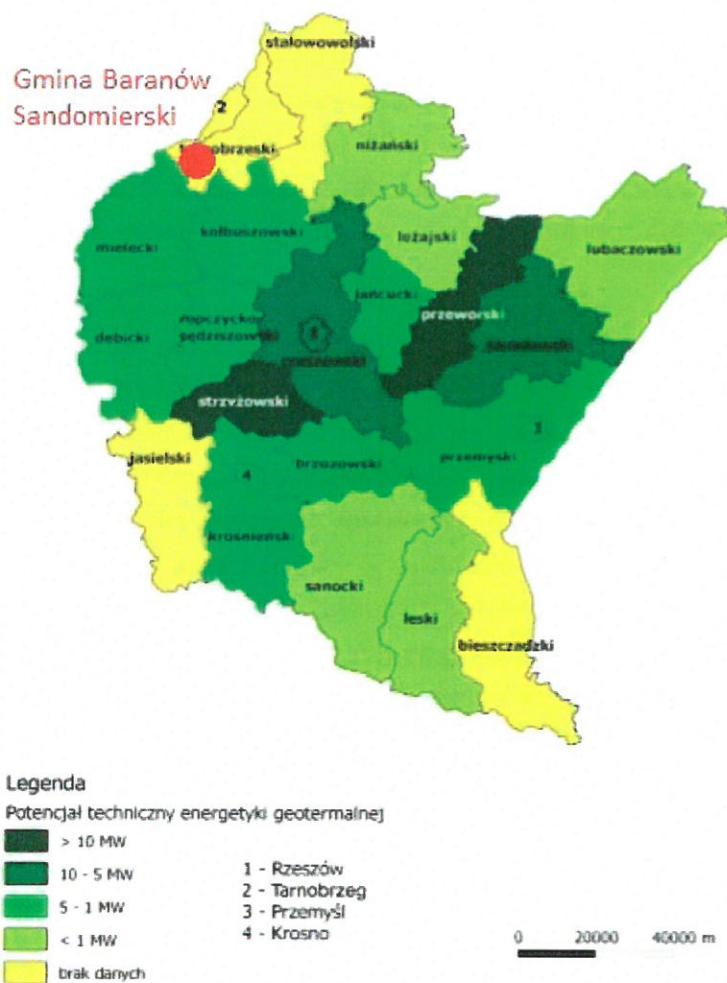
Lp.	Nazwa okręgu	Powierzchnia obszaru [km <sup>2</sup> ]	Objętość wód geotermalnych [km <sup>3</sup> ]	Zasoby energii cieplnej [mln tpu]
1.	grudziądzko – warszawski	70 000	2 766	9 835
2.	szczecińsko – łódzki	67 000	2 854	18 812
3.	przedsudecko – północnoświętokrzyski	39 000	155	995
4.	pomorski	12 000	21	162
5.	lubelski	12 000	30	193

Lp.	Nazwa okręgu	Powierzchnia obszaru [km <sup>2</sup> ]	Objętość wód geotermalnych [km <sup>3</sup> ]	Zasoby energii cieplnej [mln tpu]
6.	przybałtycki	15 000	38	241
7.	podlaski	7 000	17	113
8.	przedkarpacki	16 000	362	1 555
9.	karpacki	13 000	100	714
<b>RAZEM</b>		<b>251 000</b>	<b>6 343</b>	<b>32 620</b>

Łączne zasoby ciepłe wód geotermalnych na terenie Polski oszacowane zostały na około 32,6 mld tpu (ton paliwa umownego). Wody zawarte w poziomych wodonośnych występujących na głębokościach 100 – 4000 m mogą być gospodarczo wykorzystywane jako źródła ciepła praktycznie na całym obszarze Polski. Pod względem technicznym stosowanie ich jest możliwe, wymaga to natomiast zróżnicowanych i wysokich nakładów finansowych.

Wody geotermalne wypełniają wielopiętrowe i różnowiekowe piaszczyste i węglanowe zbiorniki skalne na Niżu Polskim i w Karpatach, a skumulowana w nich energia jest energią odnawialną i ekologiczną.





**Rysunek 4-7 Potencjał techniczny energetyki geotermalnej na terenie województwa podkarpackiego**

źródło: CASE-Doradcy Sp. z o. o. „Wojewódzki Program Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii dla województwa podkarpackiego”

Na terenie Gminy Baranów Sandomierski potencjał energii geotermalnej obecnie nie jest wykorzystywany.

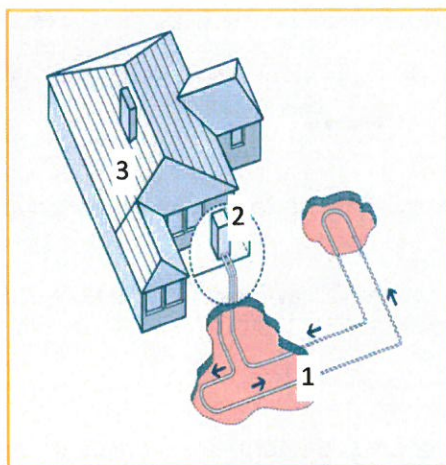
Alternatywą dla dużych systemów energetyki geotermalnej mogą być inne rozwiązania wykorzystujące energię skumulowaną w gruncie, takie jak pompy ciepła czy układy wentylacji mechanicznej współpracujące z gruntowymi wymiennikami ciepła.

Proponuje się zatem wspieranie przez gminę podmiotów i właścicieli budynków instalujących tego typu rozwiązania w pozyskiwaniu środków finansowych na tego typu przedsięwzięcia.

## Zastosowanie pomp ciepła

Pompa ciepła jest urządzeniem, które odbiera ciepło z otoczenia – gruntu, wody lub powietrza – i przekazuje je do instalacji c.o. i c. w. u., ogrzewając w niej wodę (rysunek poniżej), albo do instalacji wentylacyjnej ogrzewając powietrze nawiewane do pomieszczeń. Przekazywanie ciepła z zimnego otoczenia do znacznie cieplejszych pomieszczeń jest możliwe dzięki zachodzącym w pompie ciepła procesom termodynamicznym. Do napędu pompy potrzebna jest energia elektryczna. Jednak ilość pobieranej przez nią energii jest około 3-krotnie mniejsza od ilości dostarczanego ciepła.

Pompy ciepła najczęściej odbierają ciepło z gruntu. Niezbędny jest do tego wymiennik ciepła wykonany przeważnie z rur z tworzywa sztucznego układanych pod powierzchnią gruntu. Przepływający nimi czynnik ogrzewa się od gruntu, który na głębokości 2 m pod powierzchnią ma zawsze dodatnią temperaturę. Za pośrednictwem czynnika ciepło dostarczane jest do pompy. Najczęściej spotykanymi wymiennikami są wymienniki gruntowe i w zależności od sposobu ułożenia (jedna lub dwie płaszczyzny, spirala) trzeba na nie przeznaczyć powierzchnię od kilkudziesięciu do kilkuset metrów kwadratowych. Dwie spośród wielu wartości, które charakteryzują pompy ciepła to: moc grzewcza oraz pobór mocy elektrycznej. Stosunek tych wartości określany jest jako współczynnik efektywności pompy ciepła (COP). Aby uzyskać dobry efekt ekonomiczny i ekologiczny wartość COP nie powinna być mniejsza od 3,5. Poglądowy schemat instalacji pompy ciepła w domu jednorodzinnym pokazano poniżej.



1. Wymiennik gruntowy
  - grunt
  - woda gruntowa
  - woda powierzchniowa
2. Pompa ciepła
3. Wewnętrzna instalacja grzewcza/chłodnicza
  - przewody tradycyjne

**Rysunek 4-8 Schemat instalacji pompy ciepła w domu jednorodzinnym**

Moc cieplna pompy jest podawana w ściśle określonym zakresie temperatur, który z kolei zależy od rodzaju dolnego i górnego źródła ciepła. Moc pompy ciepła dobiera się na podstawie uprzednio oszacowanego zapotrzebowania cieplnego budynku.

Współczynnik efektywności w sprężarkowych pompach ciepła jest tym wyższy, im mniejsza jest różnica temperatur pomiędzy górnym a dolnym źródłem.



Parametrami określającymi ilościowo dolne źródło ciepła są: zawartość ciepła, temperatura źródła i jej zmiany w czasie; natomiast od strony technicznej istotne są: możliwość ujęcia i pewność eksploatacji.

Górne źródło ciepła stanowi instalacja grzewcza, jest ono więc tożsame z potrzebami cieplnymi odbiorcy. Parametry techniczne pomp ciepła ograniczają ich przydatność do następujących celów:

- ogrzewania podłogowego: 25 - 30°C
- ogrzewania sufitowego: do 45°C
- ogrzewania grzejnikowego o obniżonych parametrach: np. 55/40°C
- podgrzewania ciepłej wody użytkowej: 55 - 60°C
- niskotemperaturowych procesów technologicznych: 25 - 60°C.

Ze względów ekonomicznych oraz strat wynikających z przesyłu ciepła, pompy ciepła winno się montować w pobliżu źródeł ciepła, zarówno dolnego jak i górnego.

Przystępując do oceny efektywności ekonomicznej zastosowania pomp ciepła warto pamiętać, że energia elektryczna stosowana do napędu sprężarki jest zdecydowanie najdroższa spośród dostępnych nośników, zatem o opłacalności decydować będzie przede wszystkim średnia efektywność energetyczna w rocznym okresie eksploatacji urządzenia, natomiast przy dobrze zaizolowanym budynku konkurencyjne pod względem kosztów eksploatacji są tylko paliwa stałe, a z nimi wiąże się już zdecydowanie większa lokalna emisja oraz mniejsza wygoda obsługi. Nie bez znaczenia są również stosunkowo duże koszty inwestycyjne, które dla domu jednorodzinnego wahają się w zależności od rodzaju technologii w granicach 30 do 50 tys. zł.

Podejmując decyzję o zastosowaniu pomp ciepła należy bardzo starannie przeanalizować celowość takiej inwestycji, a w szczególności porównać z innymi możliwymi do zastosowania źródłami ciepła.

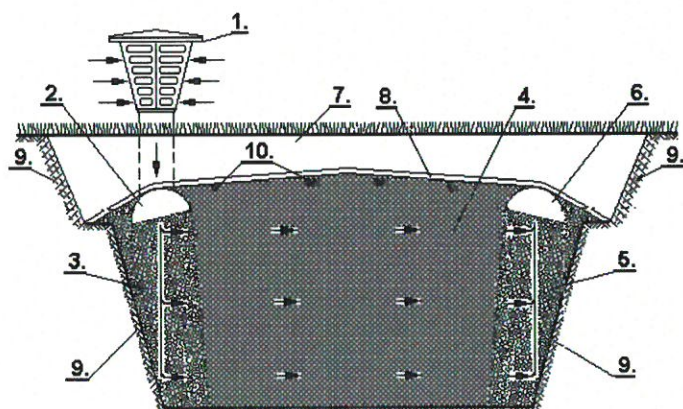
### **Zastosowanie gruntowego wymiennika ciepła**

Gruntowy wymiennik ciepła jest dobrym uzupełnieniem systemu wentylacyjno-grzewczego budynku gdy współpracuje z układem wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej. Może on być wykonany jako rurociąg zakopany w ziemi, którym przepływa powietrze wentylacyjne lub jako wymiennik ze złożem żwirowym.

W gruncie panuje prawie stała temperatura około 4°C - czyli temperatura panująca na głębokości około 1,5 metra pod powierzchnią ziemi. Wprowadzone do wymiennika powietrze zewnętrzne ogrzewa się wstępnie zimą. Latem gruntowy wymiennik ciepła spełnia rolę najtańszego klimatyzatora – obniża temperaturę powietrza wprowadzanego do budynku o kilka stopni.

Konstrukcja żwirowego GWC zaprojektowana jest jako naturalne złożo czystego płukanego żwiru umieszczonego w gruncie. Przepływające powietrze przez żwir (w zależności od pory roku) jest latem ochładzane i osuszane, zimą podgrzewane i nawilżane, a przez cały rok filtrowane

z pyłków roślin i bakterii. Bezpośredni kontakt złoża z otaczającym gruntem rodzimym ułatwia szybką regenerację temperatury złoża. Schemat budowy złoża pokazano na poniższym rysunku.



1. Czerpnia powietrza zewnętrznego
2. Kanał rozprowadzający powietrze w poziomie
3. Złożo rozprowadzające powietrze do dna GWC
4. Żwirowe złożo akumulacyjne
5. Złożo zbierające powietrze
6. Poziomy kanał zbierający-ujęcie powietrza do budynku
7. Humus-ziemia, trawa
8. Styropian
9. Grunt rodzimy
10. Instalacja zraszająca

**Rysunek 4-9 Schemat złoża gruntowego wymiennika ciepła**

źródło: [www.taniaklima.pl](http://www.taniaklima.pl)

Wg danych z wykonanych pomiarów na istniejącej instalacji tego typu w dużym budynku biurowym przy temperaturze zewnętrznej około  $-20^{\circ}\text{C}$  wymienniki podgrzewały powietrze do  $0^{\circ}\text{C}$ , w przypadku wyłączenia ich na okres nocny. Przy pracy bez przerwy temperatura powietrza za wymiennikami spadła do  $-5^{\circ}\text{C}$ .

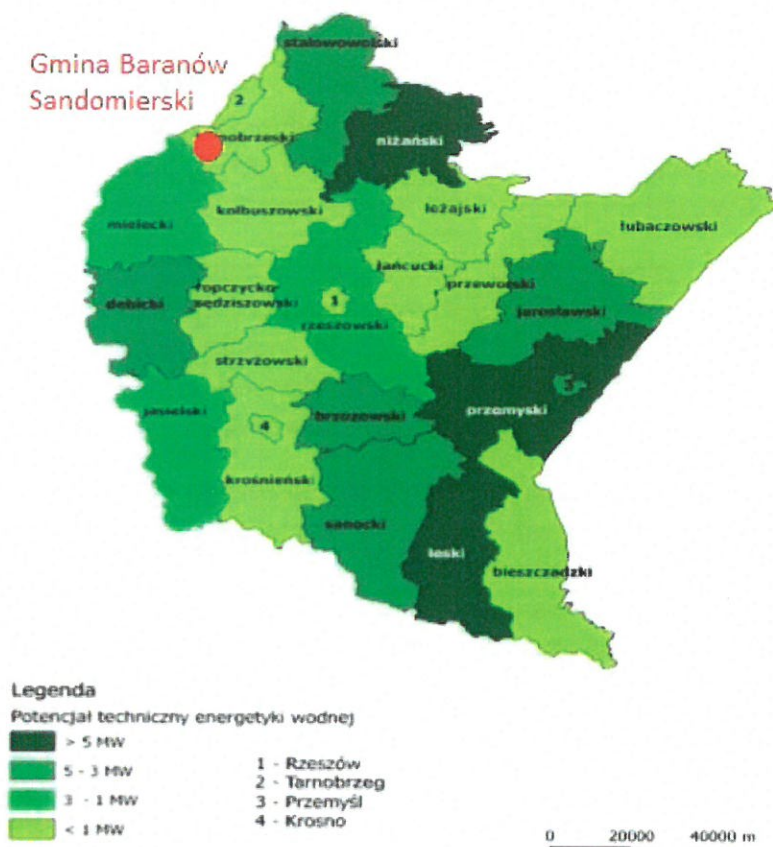
Podczas lata przy temperaturze zewnętrznej  $24^{\circ}\text{C}$ , za wymiennikami uzyskano temperaturę  $14^{\circ}\text{C}$ , co pozwala na poprawę mikroklimatu w budynku.

### 4.3 Energia spadku wody

Rozwój elektrowni wodnych jest ograniczony warunkami prawnymi, lokalizacyjnymi, wymogami terenowymi i geomorfologicznymi oraz potencjałem kapitałowym inwestora. Najwięcej funduszy pochłania budowa obiektów hydrotechnicznych piętrzących wodę (jaz, zapora). Charakterystyczne dla elektrowni wodnych są znikome koszty eksploatacji (wynoszące średnio około  $0,5\div 1\%$  łącznych nakładów inwestycyjnych rocznie) oraz wysoka sprawność energetyczna ( $90\div 95\%$ ).

Na poniższym rysunku przedstawiono potencjał techniczny energetyki wiatrowej na terenie województwa podkarpackiego. Potencjał oszacowano na poziomie poniżej 1 MW.





**Rysunek 4-10 Potencjał techniczny energetyki wodnej na terenie województwa podkarpackiego**

źródło: CASE-Doradcy Sp. z o. o. „Wojewódzki Program Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii dla województwa podkarpackiego”

Polska ogólnie leży na terenach o niewielkich zasobach wodnych, których wykorzystanie dla celów energetycznych jest poważnie ograniczone (w niektórych krajach jak np. w Norwegii elektrownie wodne pokrywają zapotrzebowanie na energię elektryczną prawie w 100%). Ze względu na deficyty wody (szczególnie w okresie niskich stanów) przy istniejącej i planowanej zabudowie rzek, priorytet mają zagadnienia gospodarki wodnej.

Generalnie o potencjalnych możliwościach energetycznych cieków decydują duże spadki podłużne rzek i potoków.

W chwili obecnej na terenie Gminy Baranów Sandomierski brak elektrowni wodnych.

## 4.4 Energia słoneczna

Energię słoneczną można wykorzystać do produkcji energii elektrycznej i do produkcji ciepłej wody, bezpośrednio poprzez zastosowanie specjalnych systemów do jej pozyskiwania i akumulowania. Ze wszystkich źródeł energii, energia słoneczna jest najbezpieczniejsza.

W Polsce generalnie 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.

Ze względu na wysoki udział promieniowania rozproszonego w całkowitym promieniowaniu słonecznym, praktycznego znaczenia w naszych warunkach nie mają słoneczne technologie wysokotemperaturowe oparte na koncentratorach promieniowania słonecznego. Roczna gęstość promieniowania słonecznego w Polsce na płaszczyznę poziomą waha się w granicach 950 - 1250 kWh/m<sup>2</sup>, natomiast średnie usłonecznienie wynosi 1600 godzin na rok.

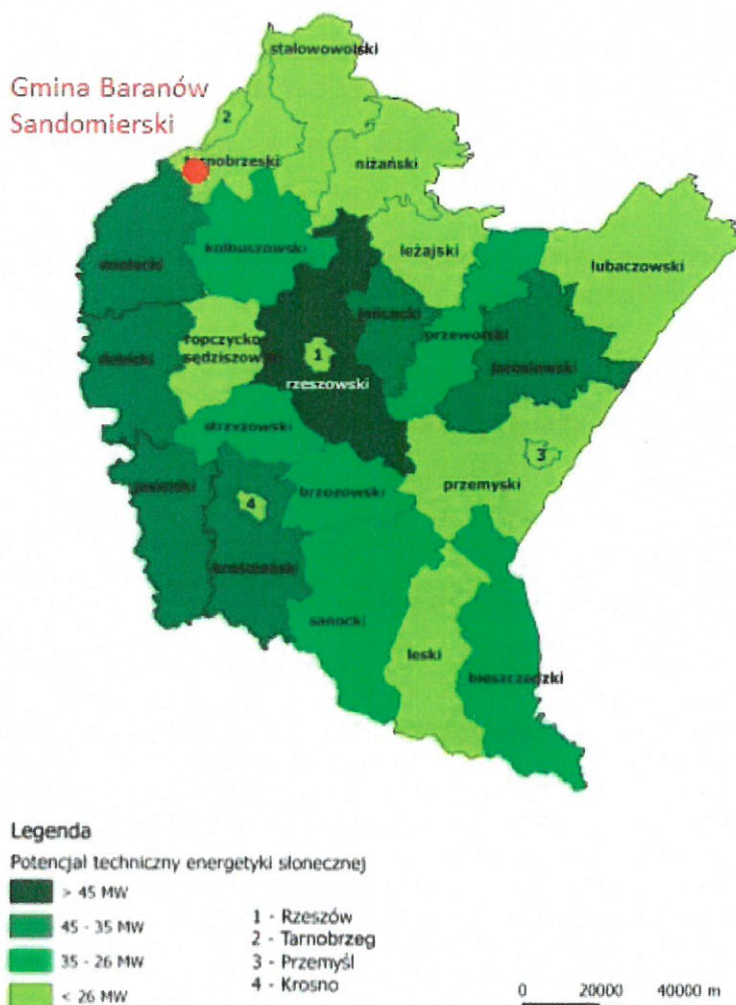
Warunki meteorologiczne charakteryzują się bardzo nierównym rozkładem promieniowania słonecznego w cyklu rocznym. Około 80% całkowitej rocznej sumy nasłonecznienia przypada na sześć miesięcy sezonu wiosenno-letniego, od początku kwietnia do końca września, przy czym czas operacji słonecznej w lecie wydłuża się do 16 godz./dzień, natomiast w zimie skraca się do 8 godzin dziennie.

Ze względu na fizykochemiczną naturę procesów przemian energetycznych promieniowania słonecznego na powierzchni Ziemi, wyróżnić można trzy podstawowe i pierwotne rodzaje konwersji:

- konwersję fotochemiczną energii promieniowania słonecznego prowadzącą dzięki fotosyntezie do tworzenia energii wiązań chemicznych w roślinach w procesach asymilacji,
- konwersję fototermiczną prowadzącą do przetworzenia energii promieniowania słonecznego na ciepło,
- konwersję fotowoltaiczną prowadzącą do przetworzenia energii promieniowania słonecznego w energię elektryczną.

Potencjał techniczny wykorzystania energii słonecznej w procesie konwersji fototermicznej (instalacje z kolektorami słonecznymi) oraz fotowoltaicznej (układy ogniw fotowoltaicznych) przedstawiono na poniższym rysunku.





**Rysunek 4-11 Potencjał techniczny energetyki słonecznej na terenie województwa podkarpackiego**

źródło: CASE-Doradcy Sp. z o. o. „Wojewódzki Program Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii dla województwa podkarpackiego”

Nie istnieją środki prawne, które nakazywałyby montaż urządzeń typu kolektor słoneczny, ogniwo fotowoltaiczne, niemniej jednak zaleca się promowanie tego typu rozwiązań, jako korzystnych głównie pod względem ekologicznym.

Kolektory jako urządzenia o dość niskich parametrach pracy znakomicie nadają się do ogrzewania wody w basenach kąpielowych. Często w takich przypadkach kolektory wspomagają nie tylko ogrzewanie wody basenu, ale także jak już wspomniano produkcję wody użytkowej, w mniejszym stopniu, wody w obiegu centralnego ogrzewania. Układy takie sprawdzają się w obiektach o dużym i równomiernym zapotrzebowaniu na c. w. u.

Coraz bardziej interesujące jest stosowanie urządzeń wykorzystujących energię słoneczną do produkcji energii elektrycznej w układach fotowoltaicznych, hybrydowych i podobnych z uwagi na malejący koszt inwestycyjny tego typu instalacji. Koszt małych instalacji fotowoltaicznych kształtuje się na poziomie 6 zł/W mocy zainstalowanej (koszt ten spadł w stosunku do 2002

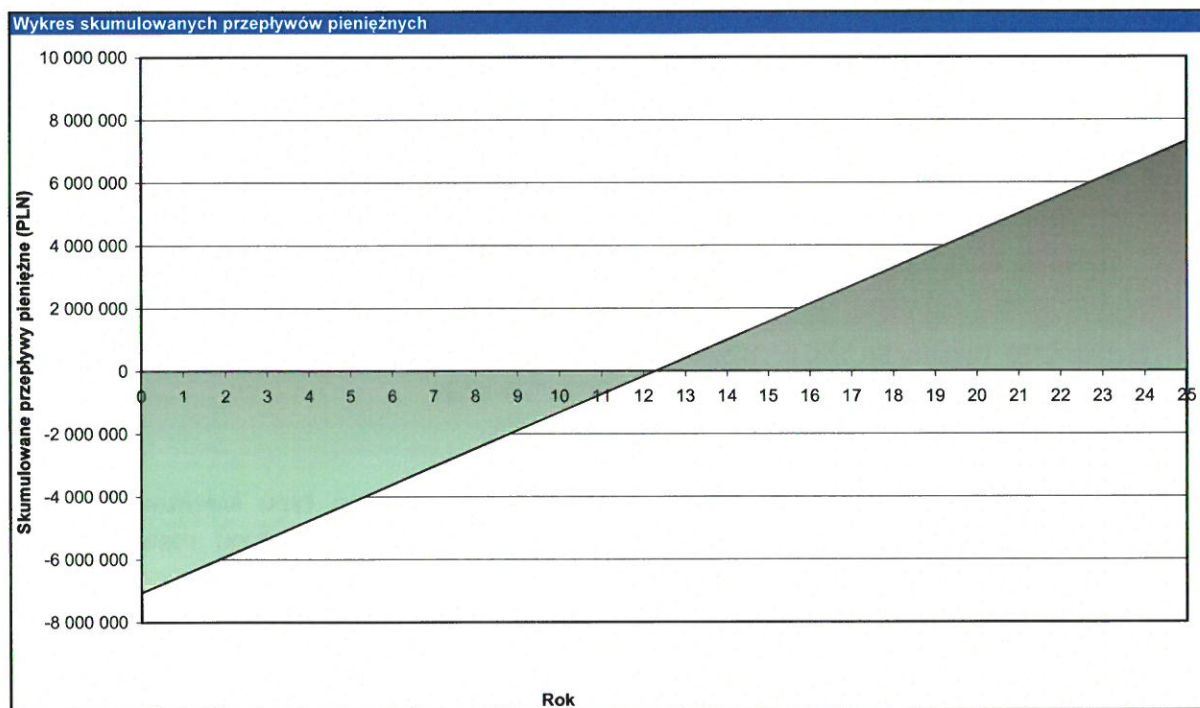
roku o ponad 2 razy). Jednostkowy koszt większych instalacji jest jeszcze niższy. Wraz z rozwojem tej technologii rośnie również sprawność instalacji fotowoltaicznych (w chwili obecnej sprawność ogniw fotowoltaicznych waha się w granicach od 14-17%).

Dlatego też preferuje się stosowanie tego typu urządzeń na terenie Gminy Baranów Sandomierski.

Przykład analizy techniczno-ekonomicznej dla zastosowania układu ogniw fotowoltaicznych w programie RETScreen International

Założenia:

- cena sprzedaży energii elektrycznej: 180 zł/MWh,
- moc ogniw fotowoltaicznych – 1000 kW,
- sprawność ogniw fotowoltaicznych – 15%,
- stacja meteorologiczna: Bielsko-Biała,
- cena ogniw fotowoltaicznych – ok. 6 mln zł,
- stopa dyskonta inwestycji – 6%,
- żywotność inwestycji – 25 lat,
- opłata zastępcza wynikająca z posiadania zielonego certyfikatu: 200 zł/MWh.



**Rysunek 4-12 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – budowa farmy fotowoltaicznej – bez dotacji**

Instalacja kolektorów słonecznych musi być dostosowana do potrzeb odbiorcy oraz warunków związanych np. z usytuowaniem obiektu mieszkalnego oraz musi być również dostosowana do konwencjonalnego systemu grzewczego.

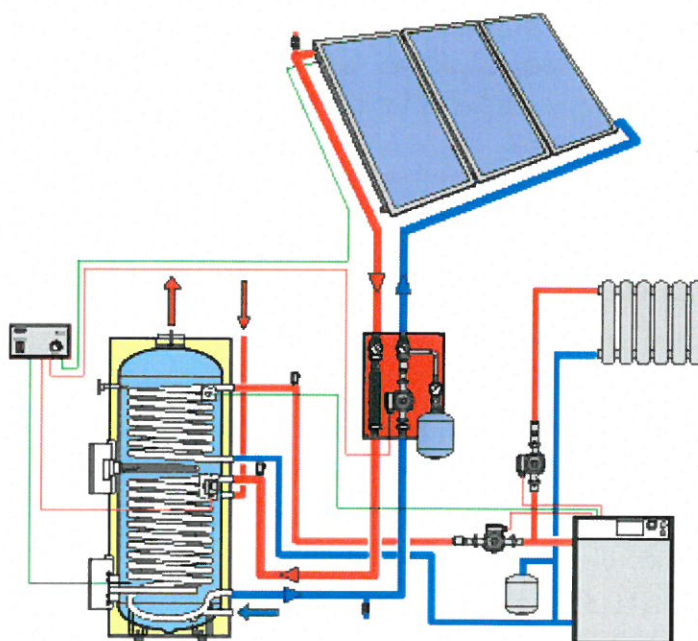


Kryterium klasyfikacji systemów tego typu jest na ogół charakter przepływu czynnika roboczego w układzie.

Instalacje, w których ruch ma charakter naturalny wywołany konwekcją swobodną nazywamy termosyfonowymi (albo pasywnymi), gdy ruch wywołany jest pompą cyrkulacyjną, aktywnymi. Systemy aktywne pośrednie posiadają wymiennik ciepła oddzielający obieg kolektorowy (przepływa w nim czynnik odbierający ciepło w kolektorach słonecznych) od obiegu wody użytkowej. Niezamarzającymi czynnikami roboczymi przepływającymi przez kolektor mogą być roztwory glikolów etylenowych, węglowodorów, olejów silikonowych. Pośrednie systemy znajdują więc przede wszystkim zastosowanie w strefach klimatycznych, gdzie może nastąpić zamarzanie wody. W polskich warunkach klimatycznych ten rodzaj systemu jest szeroko rozpowszechniony. Ułatwia on eksploatację instalacji, gdyż nie powoduje konieczności spuszczenia wody w okresie występowania ujemnych temperatur zewnętrznych, a również umożliwia korzystanie z instalacji w okresie wczesno – wiosennym i późno – jesiennym, gdy występują przymrozki, ale wartości gęstości strumienia energii promieniowania słonecznego mogą być duże i zachęcać do korzystania z systemu. Możliwa jest oczywiście i praca instalacji z niezamarzającym czynnikiem roboczym również zimą przy korzystnych warunkach nasłonecznienia.

W układach pośrednich stosuje się najczęściej tzw. wymiennikowe zasobniki ciepłej wody użytkowej. Wymiennik ciepła może mieć formę spiralnej wężownicy umieszczonej wewnątrz zasobnika ciepłej wody użytkowej lub nawiniętej na obwodzie zbiornika akumulującego.

Na poniższym rysunku zaprezentowano schemat funkcjonalny aktywnego, pośredniego systemu, z wydzielonym wymiennikiem ciepła. Układy takie powinny być systemami towarzyszącymi tradycyjnym instalacjom podgrzewania ciepłej wody użytkowej, gdyż same nie mogą zagwarantować pełnego pokrycia całorocznego zapotrzebowania, w tym również latem ze względu na możliwość sekwencyjnego występowania ciągu dni pochmurnych.



**Rysunek 4-13 Schemat funkcjonalny instalacji z obiegiem wymuszonym (system aktywny pośredni)**



Koszty inwestycyjne dla układu solarnego na potrzeby c. w. u., dla czteroosobowej rodziny wynoszą w zależności od typu kolektorów słonecznych, a także producenta w granicach od 10 000 zł do 15 000 zł. Do produkcji ciepłej wody można zastosować z dużym powodzeniem kolektory płaskie. Dla czteroosobowej rodziny wystarczy od 4 do 6 m<sup>2</sup> powierzchni kolektora. Wymagana minimalna pojemność zbiornika ciepłej wody dla czteroosobowej rodziny powinna wynosić 200 l. Zazwyczaj zasobniki ciepłej wody wyposażone są w dodatkową grzałkę elektryczną lub podwójną wężownicę umożliwiającą zimą ogrzewanie wody za pomocą kotła centralnego ogrzewania.

Opłacalność wykorzystania kolektorów słonecznych do produkcji ciepłej wody zależy od wielkości zapotrzebowania na ciepłą wodę oraz od sposobu jej przygotowywania w stanie istniejącym, z którym porównujemy instalację z kolektorami. Chodzi głównie o cenę energii, którą wykorzystujemy do podgrzewania wody.

Przy dużym zapotrzebowaniu na ciepłą wodę czas zwrotu kosztów poniesionych na wykonanie instalacji kolektorów słonecznych jest krótszy. Inwestycja jest szczególnie opłacalna dla hoteli, pensjonatów, ośrodków wypoczynkowych, pól namiotowych, basenów i obiektów sportowych wykorzystywanych w lecie. Może być ona również z powodzeniem stosowana tam gdzie zużywa się duże ilości ciepłej wody.

Korzystne efekty ekonomiczne uzyskuje się także w przypadku kolektorów słonecznych do podgrzewania powietrza np. do suszenia siana.

Przykład analizy techniczno-ekonomicznej dla zastosowania układu solarnego podgrzewania wody w domu jednorodzinnym w programie RETScreen International

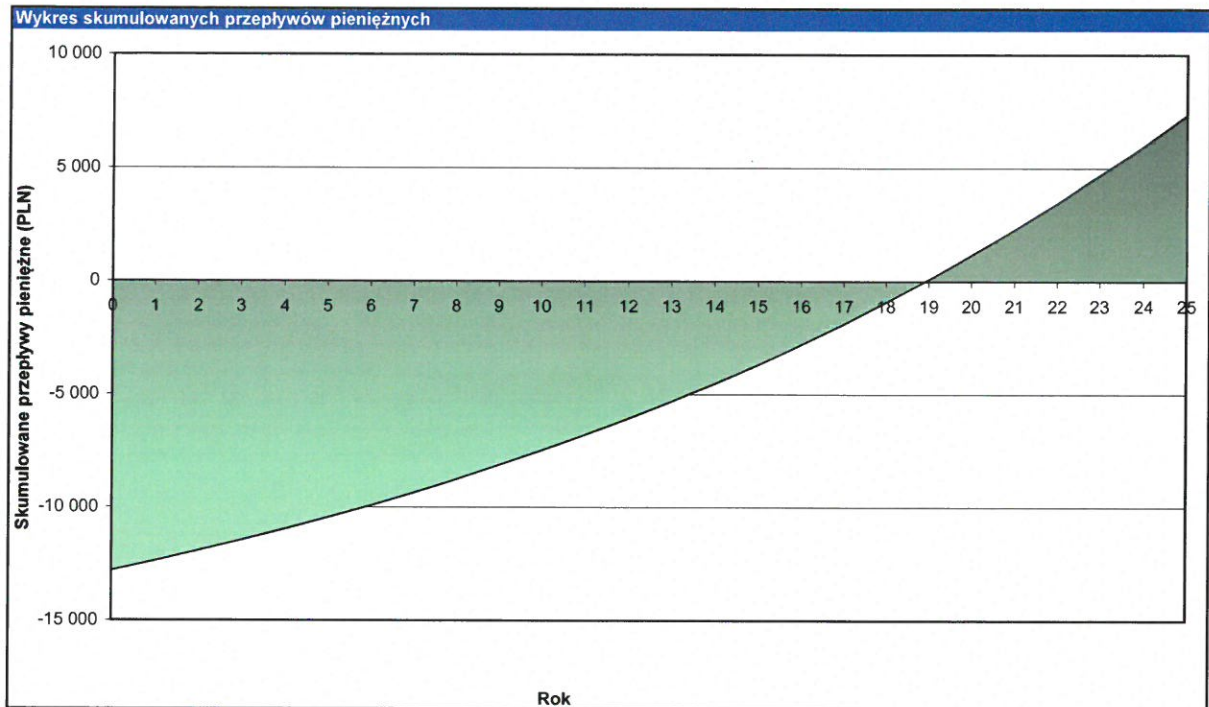
#### Założenia do analizy:

Analiz techniczno-ekonomiczna dla zastosowania układu solarnego jako dodatkowego źródła do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej współpracującego z instalacją c.w.u. ze źródłem węglowym (kocioł dwufunkcyjny węglowy) i z instalacją c.w.u. z akumulacyjnym podgrzewaczem wody zasilanym energią elektryczną.

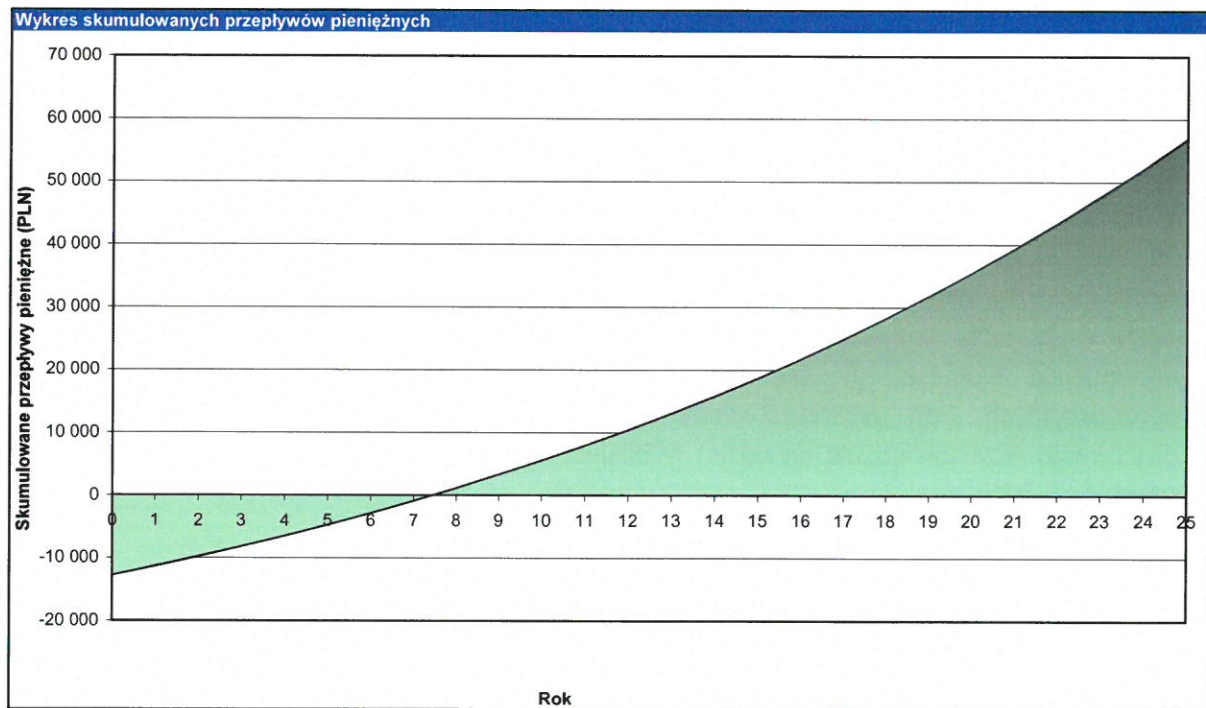
#### Założenia:

- zapotrzebowanie ciepłej wody użytkowej dla 4-osobowej rodziny mieszkającej w domu jednorodzinnym określono na poziomie 240 l/dobę,
- stacja meteorologiczna: Bielsko-Biała,
- woda jest podgrzewana do 55°C,
- całkowita sprawność instalacji c. w. u. ze źródłem węglowym: 49%,
- całkowita sprawność instalacji c. w. u. ze źródłem na energię elektryczną: 96%,
- całkowita sprawność instalacji c. w. u. ze źródłem na gaz ziemny: 88%,
- koszt instalacji kolektorów słonecznych ok. 11 000 zł,
- cena - gaz ziemny 2,16 zł/m<sup>3</sup> z VAT,
- cena – węgiel kamienny 900 zł/tonę z VAT,
- cena - energia elektryczna: 0,60 zł/kWh.

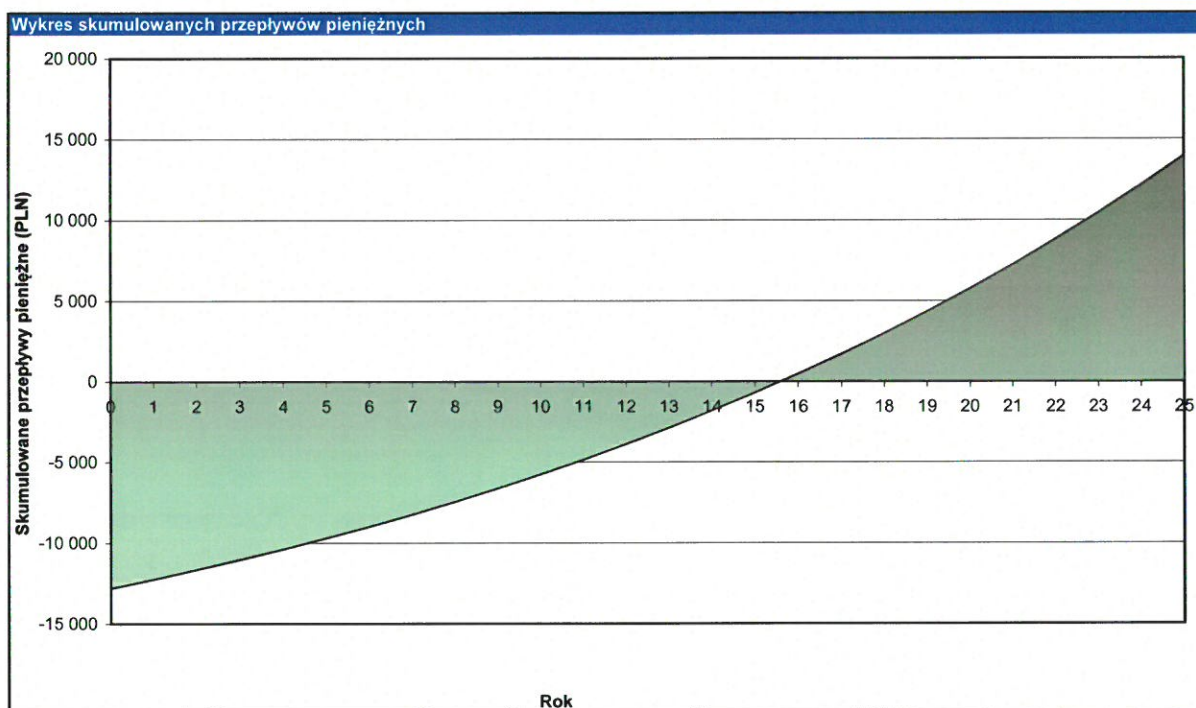




Rysunek 4-14 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c. w. u. z węgla kamiennego – bez dotacji



Rysunek 4-15 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c. w. u. z energii elektrycznej – bez dotacji



Rysunek 4-16 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c. w. u. z gazu ziemnego – bez dotacji

#### 4.5 Energia z biomasy

Biomasa to substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej oraz leśnej oraz przemysłu przetwarzającego ich produkty, a także inne części odpadów, które ulegają biodegradacji. Biomasa jest źródłem energii odnawialnej w największym stopniu wykorzystywanym w Polsce.

Podobnie sytuacja wygląda w województwie podkarpackim. Na terenie Gminy Baranów Sandomierski biomasa, głównie w postaci drewna opałowego i odpadów drzewnych, poprodukcyjnych, jest wykorzystywana w mniejszym stopniu. Na potrzeby niniejszego opracowania oszacowano, że jej udział w bilansie paliwowym gminy może kształtować się na poziomie 12,3 %.

W Polsce z 1 ha użytków rolnych zbiera się rocznie ok. 10 ton biomasy, co stanowi równowartość ok. 5 ton węgla kamiennego. Podczas jej spalania wydzielają się niewielkie ilości związków siarki i azotu. Powstający gaz cieplarniany - dwutlenek węgla jest asymilowany przez rośliny wzrastające na polach, czyli jego ilość w atmosferze nie zwiększa się. Zawartość popiołów przy spalaniu wynosi ok. 1% spalanej masy, podczas gdy przy spalaniu gorszych gatunków węgla sięga nawet 20%.

Energię z biomasy można uzyskać poprzez:

- spalanie biomasy roślinnej (np. drewno, odpady drzewne z tartaków, zakładów meblarskich i in., słoma, specjalne uprawy roślin energetycznych),

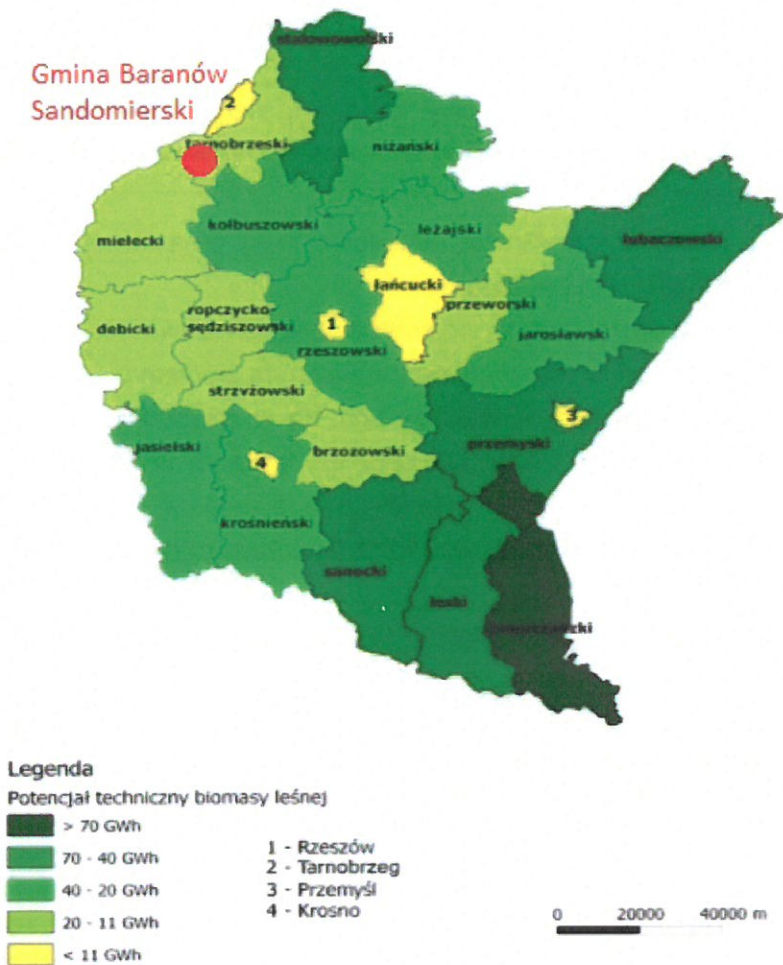


- wytwarzanie oleju opałowego z roślin oleistych (np. rzepak) specjalnie uprawianych dla celów energetycznych,
- fermentację alkoholową np. trzciny cukrowej, ziemniaków lub dowolnego materiału organicznego poddającego się takiej fermentacji, celem wytworzenia alkoholu etylowego do paliw silnikowych,
- beztlenową fermentację metanową odpadowej masy organicznej (np. odpady z produkcji rolnej lub przemysłu spożywczego).

Obecnie w Polsce wykorzystywana w przemyśle energetycznym biomasa pochodzi z dwóch gałęzi gospodarki: rolnictwa i leśnictwa. Najważniejszym źródłem biomasy są odpady drzewne i słoma. Część odpadów drzewnych wykorzystuje się w miejscu ich powstawania (przemysł drzewny), głównie do produkcji ciepła lub pary użytkowanej w procesach technologicznych. W przypadku słomy, szczególnie cenne energetycznie, a zupełnie nieprzydatne w rolnictwie, są słomy rzepakowa, bobikowa i słonecznikowa. Rocznie polskie rolnictwo produkuje ok. 25 mln ton słomy.

Od kilku lat obserwuje się w Polsce zainteresowanie uprawą roślin energetycznych takich jak np. wierzba energetyczna.

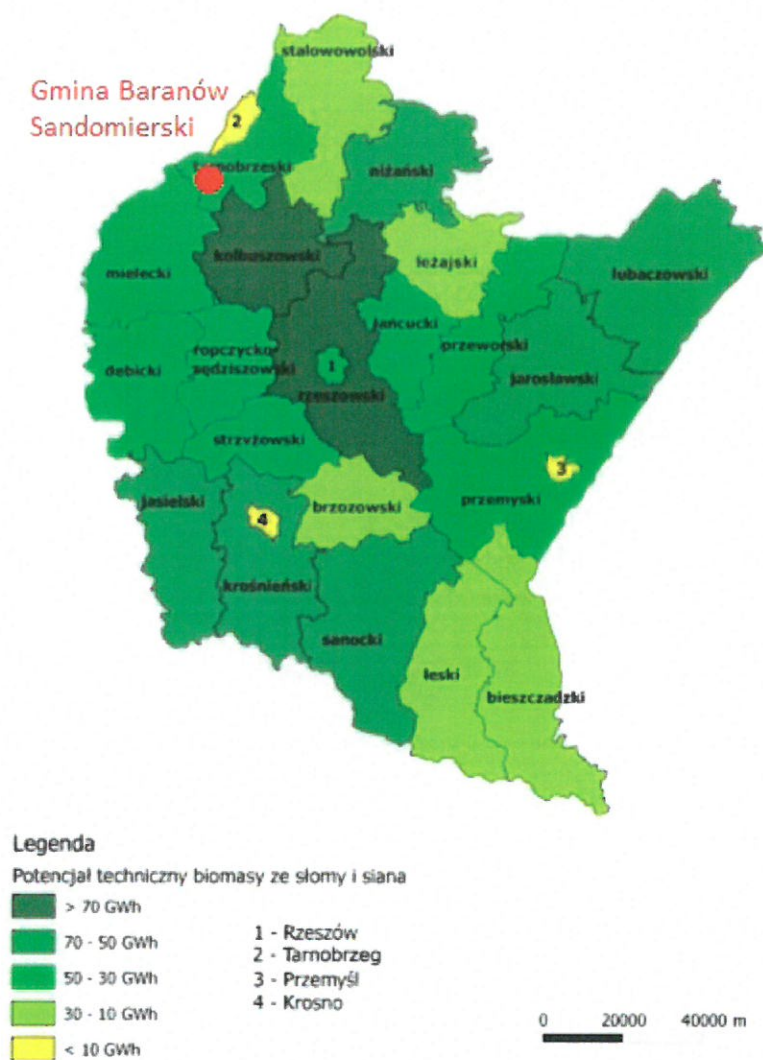
Na poniższych rysunkach przedstawiono potencjał techniczny biomasy leśnej, biomasy ze słomy i siana.



**Rysunek 4-17 Potencjał techniczny biomasy leśnej na terenie województwa podkarpackiego**

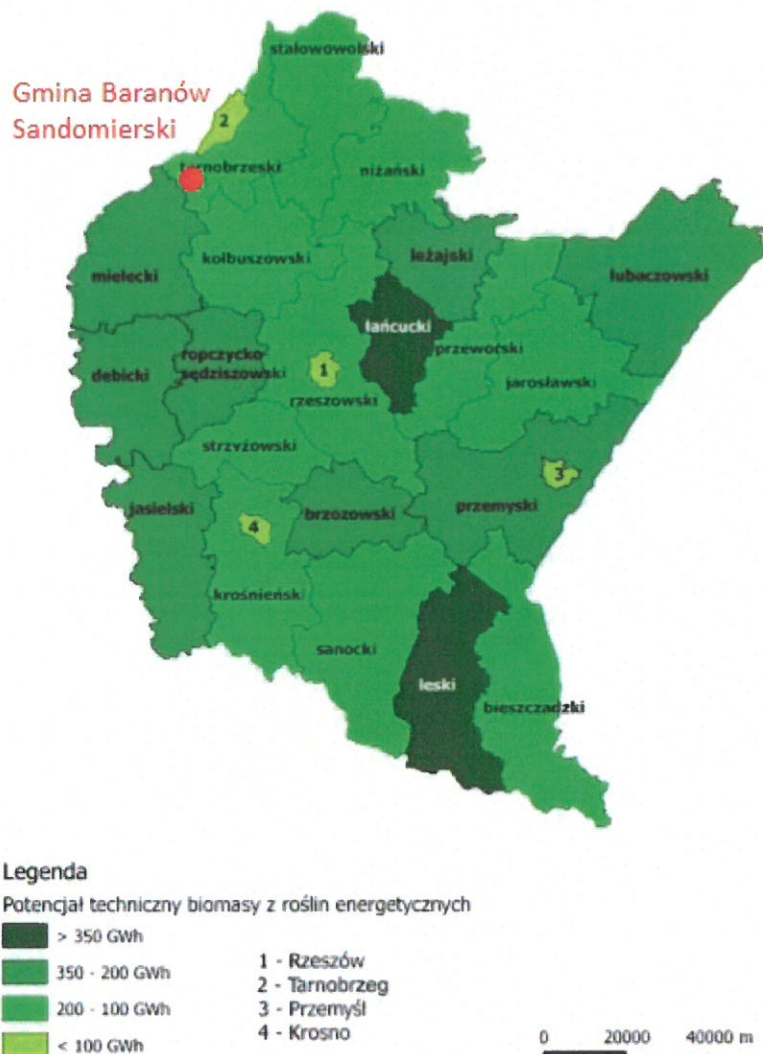
źródło: CASE-Doradcy Sp. z o. o. „Wojewódzki Program Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii dla województwa podkarpackiego”





**Rysunek 4-18 Potencjał techniczny biomasy ze słomy i siana na terenie województwa podkarpackiego**

źródło: CASE-Doradcy Sp. z o. o. „Wojewódzki Program Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii dla województwa podkarpackiego”



**Rysunek 4-19 Potencjał techniczny biomasy z roślin energetycznych na terenie województwa podkarpackiego**

źródło: CASE-Doradcy Sp. z o. o. „Wojewódzki Program Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii dla województwa podkarpackiego”

Różnorodność materiału wyjściowego i konieczność dostosowania technologii oraz mocy powoduje, iż biopaliwa wykorzystywane są w różnej postaci. Drewno w postaci kawałkowej, rozdrobnionej (zrębków, ścinków, wiórów, trocin, pyłu drzewnego) oraz skompaktowanej (brykietów, peletów). Słoma i pozostałe biopaliwa z roślin niezdrewniałych są wykorzystywane w postaci sprasowanych kostek i balotów, sieczki jak też brykietów i peletów.

Obecnie potencjał biomasy stałej związany jest z wykorzystaniem nadwyżek słomy oraz odpadów drzewnych, dlatego też wykorzystanie ich skoncentrowane jest na obszarach intensywnej produkcji rolnej i drzewnej. Jednak rozwój energetycznego wykorzystania biomasy powoduje wyczerpanie się potencjału biomasy odpadowej, a wówczas przewiduje się intensywny



rozwój upraw szybko rosnących roślin na cele energetyczne. Aktualnie zakładane są plantacje roślin energetycznych (szybkorosnące uprawy drzew i traw).

Potencjał energetyczny biomasy można podzielić na dwie grupy:

- plantacje roślin uprawnych z przeznaczeniem na cele energetyczne (np. kukurydza, rzepak, ziemniaki, wierzba krzewiasta, topinambur),
- organiczne pozostałości i odpady, a w tym pozostałości roślin uprawnych.

Potencjał teoretyczny jest to inaczej potencjał surowcowy, dotyczy oszacowania ilości biomasy, którą teoretycznie można by na danym terenie wykorzystać energetycznie. Przy obliczaniu potencjału teoretycznego biomasy należy kierować się również doświadczeniem eksperckim, które umożliwi oszacowanie tej wielkości z mniejszym błędem.

Do oszacowania potencjału biomasy na obszarze Gminy Baranów Sandomierski przyjęto, że pochodzić ona będzie z produkcji roślinnej; w tym słomy, upraw energetycznych, sadów, przecinki corocznej drzew przydrożnych, a także produkcji leśnej, łąk nieużytkowanych jako pastwisk i innych źródeł. Potencjał biomasy rolniczej możliwej do wykorzystania na cele energetyczne w postaci stałej zależy jest od areału i plonowania zbóż i rzepaku. Z roślin możliwych do wykorzystania i przetworzenia na paliwa płynne, na etanol i biodiesel uprawiane są odpowiednio ziemniaki i rzepak.

Do obliczenia potencjału surowcowego lub inaczej teoretycznego przyjęto podane niżej założenia:

- Zasobność drzewa na pniu Nadleśnictwa Nowa Dęba wynosi średnio 234 m<sup>3</sup>/ha.
- Wskaźniki przeliczeniowe do oszacowania potencjału słomy zależne są od rodzaju zboża, plonowania i sposobu zbioru. Dlatego też przyjęto potencjał na podstawie danych GUS z 2002 r. Zastosowano średni wskaźnik wynoszący 1 t/ha gruntów ornych pod zasiewami.
- Potencjał teoretyczny dla siana obliczono przez pomnożenie powierzchni łąk i średniego plonu wynoszącego 5 t/ha.
- Dla sadów przyjmuje się, że zakres możliwego do pozyskania drewna z rocznych cięć wynosi średnio 2,5 t/ha, przy możliwości uzyskania drewna w granicach 2,0-3,0 t/ha.
- Potencjał teoretyczny równy technicznemu w zakresie przycinania drzew przydrożnych przyjęto na poziomie 1,5 t/km drogi na rok.
- Potencjał teoretyczny wynikający z uprawy roślin energetycznych na wszystkich obszarach ugorów i odłogów.

Potencjał techniczny stanowi tę ilość potencjału surowcowego, która może być przeznaczona na cele energetyczne po uwzględnieniu technicznych możliwości jego pozyskania, a także uwzględniając inne aktualne uwarunkowania dla jego wykorzystania. Przy obliczeniu potencjału technicznego uwzględniono następujące założenia:

- Z jednego drzewa w wieku rębnyim uzyskać można 54 kg drobnicy gałęziowej, 59 kg chrustu oraz 166 kg drewna pniakowego z korzeniami. Przyjmując średnio liczbę 400

drzew na 1 hektarze, daje to 111 t/ha drewna. Przyjęto, że z 1 ha można pozyskać 50 t drewna, ilość tę przyjmuje się dla 5% powierzchni lasów rosnących na obszarze gminy.

- Ponadto w lasach stosowane są cięcia przedrębne i pielęgnacyjne. Przyjęto, że z cięć przedrębnych i pielęgnacyjnych uzyskuje się 12t/ha drewna i wielkość ta dotyczy 10% powierzchni lasów.
- Opierając się na danych literaturowych przyjęto 30% potencjału słomy zebranej jako możliwej do przeznaczenia na cele energetyczne, stanowi to bezpieczny próg.
- Z uwagi na wykorzystywanie siana w produkcji zwierzęcej założono, że jedynie 5% siana z łąk może być wykorzystane do celów energetycznych.
- Całość teoretycznego potencjału pozyskiwania drewna z pielęgnacji sadów oraz przycinania drzew przydrożnych jest równa potencjałowi technicznemu.

Ponadto przyjęto na podstawie analiz własnych, że 1 MW mocy odpowiada produkcji ciepła wynoszącej 7 000 GJ. Zakładając procesy bezpośredniego spalania, sprawność urządzeń kotłowych przyjęto na poziomie 80%.

W zakresie drewna opałowego i zrębków drzewnych proponuje się pełne wykorzystanie potencjału tego paliwa. Biomasa można użytkować w małych i średnich kotłowniach, z których zasilane mogą być obiekty mieszkalne, użyteczności publicznej lub produkcyjne.

W przypadku występowania w gospodarstwach rolnych niewykorzystanego potencjału słomy proponuje się jej użytkowanie lokalne do celów grzewczych poprzez spalanie w kotłach na słomę.

## 4.6 Uprawy energetyczne

W Polsce można uprawiać następujące gatunki roślin energetycznych:

- wierzba z rodzaju *Salix viminalis*,
- ślaziołek pensylwański,
- róża wielokwiatowa,
- słonecznik bulwiasty (topinambur),
- topole,
- robinia akacjowa,
- trawy energetyczne z rodzaju *Miscanthus*.

Spośród wymienionych gatunków tylko wierzba, ślaziołek pensylwański i w niewielkim stopniu topinambur są szerzej uprawiane na gruntach rolnych. Obecnie najpopularniejszą rośliną uprawianą w Polsce do celów energetycznych jest wierzba krzewiasta w różnych odmianach. Dlatego też w dalszych rozważaniach przyjęto określenie możliwości i ograniczenia produkcji biomasy na użytkach rolnych właśnie w odniesieniu do wierzby.

Wierzbę z rodzaju *Salix viminalis* można uprawiać na wielu rodzajach gleb, od bielicowych gleb piaszczystych do gleb organicznych. Ważnym przy tym jest, aby plantacje wierzby zakładane



były na użytkach rolnych dobrze uwodnionych. Optymalny poziom wód gruntowych przeznaczonych pod uprawę wierzby energetycznej to:

- 100-130 cm dla gleb piaszczystych,
- 160-190 cm dla gleb gliniastych.

Możliwości produkcyjne z 1 ha uprawianej wierzby krzewiastej zależą głównie od:

- stanowiska uprawowego (rodzaj gleby, poziom wód gruntowych, przygotowanie agrotechniczne, pH gleb, itp.)
- rodzaju i odmiany sadzonek w konkretnych warunkach uprawy,
- sposobu i ilości rozmieszczania karp na powierzchni uprawy.

Według danych literaturowych z 1 hektara można otrzymać około 30 ton przyrostu suchej masy rocznie. W opracowaniach pojawiają się również mniej optymistyczne dane, które mówią o 15 tonach suchej masy. Oczywiście dane te podawane są przy różnych określonych warunkach, lecz można liczyć, że bezpieczna wielkość rocznego zbioru suchej masy wierzby z 1 hektara to 20 ton.

Dla określonej wartości opałowej przyjętej na poziomie 18 GJ/t suchej masy (wartość opałowa drastycznie się zmienia w zależności od zawartości wilgoci w biomase, od 6,5 GJ/t przy wilgotności 60% do ok. 18 GJ/t przy wilgotności 10% masy całkowitej). Przy takich założeniach można przyjąć, że z 1 ha upraw wierzby krzewiastej można otrzymać ok. 360 GJ energii paliwa na rok.

**Tabela 4-2 Potencjał teoretyczny i techniczny energii zawartej w biomase na terenie Gminy Baranów Sandomierski**

Rodzaj paliwa	Potencjał teoretyczny			Potencjał techniczny		
	Ilość masowa [Mg/rok]	Ilość energii [GJ/rok]	Moc [MW]	Ilość masowa [Mg/rok]	Ilość energii [GJ/rok]	Moc [MW]
Drewno z gospodarki leśnej	374 765	3 747 647	401,53	11 396	118 515	12,70
Drewno z sadów	358	3 718	0,40	358	3 718	0,40
Drewno z przycinki przydrożnej	351	3 647	0,39	351	3 647	0,39
Słoma	1 983	22 809	2,44	595	6 843	0,73
Siano	7 095	81 593	8,74	355	4 080	0,44
Uprawy energetyczne	26 946	485 028	51,97	8 084	145 508	15,59
<b>SUMA</b>	<b>411 497</b>	<b>4 344 441</b>	<b>465,48</b>	<b>21 137</b>	<b>282 311</b>	<b>30,25</b>



## 4.7 Energia z biogazu

We wszelkich odpadach organicznych lub odchodach zawierających węglowodany, a w szczególności celulozę i cukry, w określonych warunkach zachodzą procesy biochemiczne nazywane fermentacją. Fermentację wywołują należące do różnych gatunków bakterie, których działanie i znaczenie w tym procesie jest bardzo zróżnicowane, a nawet przeciwstawne.

Teoretycznie w wyniku fermentacji 162 g celulozy otrzymuje się 135 dm<sup>3</sup> gazu zawierającego 50% palnego metanu.

Proces, w skutek którego wytwarzany jest biogaz, polega na fermentacji beztlenowej wywoływanej dzięki obecności tzw. bakterii metanogennych, które w sprzyjających warunkach: temperatura rzędu 30 – 35°C (fermentacja mezofilna) lub 52 – 55°C (fermentacja termofilna), odczyn obojętny lub lekko zasadowy (pH 7 – 7,5), czas retencji (przetrzymania substratu) wynoszący 12-36 dni dla fermentacji mezofilnej oraz 12-14 dni dla fermentacji termofilnej, brak obecności tlenu i światła zamieniają związki pochodzenia organicznego w biogaz oraz substancje nieorganiczne.

Głównymi składnikami tak powstającego biogazu jest metan, którego zawartość w zależności od technologii jego wytwarzania oraz rodzaju fermentowanych substancji może zmieniać się w szerokim zakresie od 40 do 85% (przeważnie 55 – 65%), pozostałą część stanowi dwutlenek węgla oraz inne składniki w ilościach śladowych. Dzięki tak wysokiej zawartości metanu w biogazie, jest on cennym paliwem z energetycznego punktu widzenia, które pozwala zaspokoić lokalne potrzeby związane m.in. z jego wytwarzaniem. Wartość opałowa biogazu najczęściej waha się w przedziale 19,8 – 23,4 MJ/m<sup>3</sup>, a przy separacji dwutlenku węgla z biogazu jego wartość opałowa może wzrosnąć nawet do wartości porównywalnej z sieciowym gazem ziemnym typu E (dawniej GZ-50). Należy tu zaznaczyć, że produkcja biogazu jest często efektem ubocznym wynikającym z konieczności utylizacji odpadów w sposób możliwie nieszkodliwy dla środowiska. Jedynie w przypadku wysypisk odpadów fermentacja beztlenowa jest procesem samoistnym i niekontrolowanym.

### **Biogaz ze ścieków**

Na terenie Gminy istnieją 3 oczyszczalnie ścieków: mechaniczno – biologiczna w Baranowie Sandomierskim (w 2010 roku rozpoczęto rozbudowę i modernizację obiektu), do którego dopływają również ścieki z sołectwa Suchorzów, biologiczna w Dąbrowicy oraz w Skopaniu (mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia ścieków sanitarno–przemysłowych, której właścicielem jest Fabryka Firanek Wisan S.A.).

Oczyszczalnia ścieków w Baranowie Sandomierskim została zaprojektowana na średni przepływ dobowy równy  $Q_{d\acute{s}r} = 350 \text{ m}^3 \cdot \text{d}^{-1}$  ( $Q_{d\text{max}} = 460 \text{ m}^3 \cdot \text{d}^{-1}$ ) natomiast przepływ średni godzinowy jest równy  $Q_{h\acute{s}r} = 30 \text{ m}^3 \cdot \text{d}^{-1}$  ( $Q_{h\text{max}} = 53 \text{ m}^3 \cdot \text{d}^{-1}$ ).

W przypadku oczyszczalni ścieków w Dąbrowicy średni przepływ dobowy wynosi  $Q_{d\acute{s}r} = 150 \text{ m}^3 \cdot \text{d}^{-1}$  ( $Q_{d\text{max}} = 180 \text{ m}^3 \cdot \text{d}^{-1}$ ), a średni przepływ średni godzinowy jest równy  $Q_{h\acute{s}r} = 7,5 \text{ m}^3 \cdot \text{d}^{-1}$  ( $Q_{h\text{max}} = 14,4 \text{ m}^3 \cdot \text{d}^{-1}$ ).



Z informacji GUS wynika, że w 2014 r. ilość łączna ilość ścieków odprowadzonych do systemu kanalizacji wyniosła 135 tys. m<sup>3</sup>.

Potencjał teoretyczny pozyskania energii biogazu przedstawia poniższa tabela.

**Tabela 4-3 Potencjał teoretyczny dla pozyskania biogazu ze ścieków**

Rodzaj paliwa	Potencjał teoretyczny				
	Ogółem		Układ kogeneracyjny		
	Ilość gazu [m <sup>3</sup> /rok]	Ilość energii [GJ/rok]	Moc [kW]	Ilość energii elektr. [MWh/rok]	Ilość ciepła [GJ/rok]
Biogaz - ścieki	27 000	583	17	57	321

### Biogaz z odpadów

Zagospodarowanie odpadów na terenie województwa podkarpackiego określa „Plan Gospodarki Odpadami dla województwa podkarpackiego”. W tym dokumencie Gmina Baranów Sandomierski została zakwalifikowana do Regionu „Północnego”. Na podstawie powyższego dokumentu powstał „Plan Gospodarki Odpadami dla powiatu tarnobrzeskiego na lata 2009 – 2012 z uwzględnieniem lat 2013 – 2016”, gdzie zawarto informacje na temat zagospodarowania odpadów na terenie Gminy Baranów Sandomierski. Jak wskazano w powyższym dokumencie, zorganizowanym odbiorem odpadów komunalnych objętych jest 76% gospodarstw domowych na obszarach miejskich i wiejskich. Usługi w zakresie odbioru odpadów komunalnych prowadzą wyznaczone przez gminę podmioty.

Na terenie gminy funkcjonują dwa systemy wywozu odpadów:

- system przesypowy – odpady przesypywane są z różnego rodzaju pojemników do samochodów zaopatrzonych w mechanizmy opróżniające i zagęszczające;
- system wymienny – odpady gromadzone są w kontenerach, a załadunek ich na samochody odbywa się poprzez wymianę kontenera napełnionego na pusty (instytucje).

System zbiórki, transportu i usuwania odpadów jest zorganizowany dobrze. Zbieraniu i usuwaniu podlegają odpady komunalne zmieszane oraz odpady segregowane. Selekttywnej zbiórce podlegają szkło bezbarwne i kolorowe oraz tworzywa sztuczne.

Na podstawie informacji GUS, na terenie gminy w 2014 roku odebrano ogółem 1000,24 Mg odpadów komunalnych (zmieszanych).

Gmina Baranów Sandomierski składowuje swoje odpady, na podstawie podpisanych stosownych umów na składowisku odpadów w Piasecznie. Potencjał energetyczny odpadów może być ewentualnie wykorzystany w ww. składowisku odpadów.

### **Biogaz z biogazowni rolniczych**

Biogazownie rolnicze to obiekty o stosunkowo małej mocy jednakże produkujące energię w sposób efektywny. Mogą one funkcjonować przy gospodarstwach rolnych, jako ich część składowa i z nich pobierać surowce do biogazu lub stanowić niezależny podmiot obsługujący konkretny teren. Biogazownia jest instalacją umożliwiającą łatwą i szybką fermentację odpadów organicznych, w wyniku której powstaje biogaz stanowiący odnawialne źródło energii. Proces produkcyjny w biogazowniach rolniczych jest niezależny od warunków atmosferycznych i jest realizowany jako produkcja ciągła. Nowo budowane biogazownie są w pełni zautomatyzowane, a do jej obsługi wystarczy minimalna ilość personelu.

W szczelnych i hermetycznych instalacjach biogazowych, wytwarzany jest metan, a produktów pofermentacyjnych powstaje wysoko wydajny nawóz. Metan znajduje zastosowanie w produkcji energii elektrycznej i ciepłej. Nawóz produkowany w biogazowniach w postaci granulatu doskonale użyźnia glebę.

Proponuje się, aby potencjał biogazu na terenie Gminy Baranów Sandomierski był wykorzystywany lokalnie w miejscu jego występowania tzn. w gospodarstwach rolnych.

### **4.8 Możliwości zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych**

Na podstawie zebranych ankiet z zakładów przemysłowych nie stwierdzono możliwości zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji odpadowych. Zagospodarowanie ciepła odpadowego oraz poprawa efektywności wykorzystania tego ciepła w zakładach przemysłowych leży gestii leży przedsiębiorców.

### **4.9 Możliwości wytwarzania energii elektrycznej i ciepła użytkowego w kogeneracji**

Obecnie na terenie gminy brak instalacji kogeneracyjnej wytwarzającej energię elektryczną i ciepło.



## 5. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2030 zgodnie z przyjętymi założeniami rozwoju

Podstawą do projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Baranów Sandomierski są założenia rozwoju społeczno-gospodarczego, bowiem przyjęcie tych założeń spowoduje określoną potrzebę rozwoju infrastruktury energetycznej gminy. Założenia rozwoju społeczno-gospodarczego wyznaczają również kierunki zagospodarowania przestrzennego w Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego oraz Planu Miejscowe.

Ponadto uwzględniono powierzchnię związaną z nowym budownictwem mieszkaniowym zgodnie z trendami przyrostu liczby budynków oddawanych do użytku w ostatnich latach.

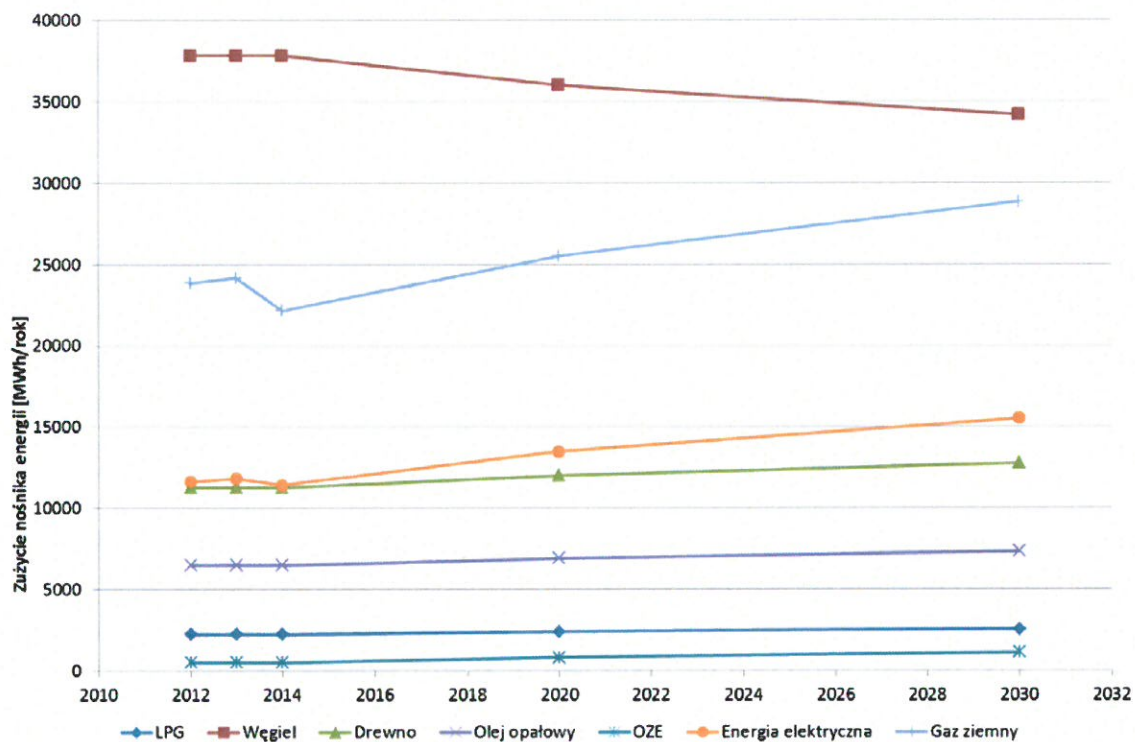
Na potrzeby założeń do planu zaopatrzenia w energię opracowano własne scenariusze wychodząc z dostępnych informacji oraz ogólnych prognoz i strategii społeczno-gospodarczego rozwoju kraju dostosowanych do specyfiki Gminy Baranów Sandomierski. Do dalszych analiz przyjęto założenie, że rozwój gminy w zakresie społecznym oraz handlu i usług będzie się odbywał zgodnie z *Polityką Energetyczną Polski do 2030 roku* przyjętą przez Radę Ministrów uchwałą z dnia 10 listopada 2009 roku.

W niniejszej tabeli zestawiono przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2030 zgodnie z przyjętymi założeniami rozwoju dla sieciowych nośników energii na terenie Gminy Baranów Sandomierski.

**Tabela 5-1 Przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2030 w gminie Baranów Sandomierski**

Nośnik	2012	2013	2014	2020	2030
LPG	2234	2 234	2 234	2382	2529
Węgiel	37 842	37 842	37 842	36 018	34 194
Drewno	11 267	11 267	11 267	12 011	12 756
Olej opałowy	6 475	6 475	6 475	6903	7 331
OZE	494	494	494	798	1 101
Energia elektryczna	11 625	11 830	11 433	13 478	15 522
Gaz ziemny	23 847	24 145	22 161	25 503	28 845
<b>Razem</b>	<b>93 784</b>	<b>94 287</b>	<b>91906</b>	<b>97 092</b>	<b>102 278</b>

Prognozę zużycia poszczególnych nośników energii przedstawiono w formie poniższego wykresu.



**Rysunek 5-1 Prognoza zapotrzebowania na nośniki energii do 2030 roku**

Należy jednak pamiętać że wykorzystanie odpowiednich nośników energetycznych wiąże się z wieloma czynnikami takimi jak opłacalność ekonomiczna czy możliwości techniczne dostępnych rozwiązań. Sposób zasilania w energię odbywający się w sposób zorganizowany i zdalny może być atrakcyjny jedynie w warunkach konkurencyjności ceny tego typu nośnika w odniesieniu do paliw alternatywnych. Analizę kosztów związanych z wykorzystaniem poszczególnych nośników energii do ogrzewania przedstawiono w rozdziale 3.3.



## 6. Zakres współpracy między gminami

Na terenie gminy w chwili obecnej występują dwa sieciowe nośniki energii – energia elektryczna oraz gaz ziemny. Gmina Baranów Sandomierski sąsiaduje z następującymi gminami:

- Gminą Cmolas,
- Gminą Łoniów,
- Gminą Majdan Królewski,
- Miastem i Gminą Nowa Dęba,
- Miastem i Gminą Osiek,
- Gminą Padew Narodowa,
- Miastem Tarnobrzeg,
- Gminą Tuszów Narodowy.

Na wysłane zapytania dotyczące zakresu współpracy między gminami odpowiedziały: Gmina Cmolas, Gmina Łoniów, Miasto i Gmina Nowa Dęba, Gmina Padew Narodowa, Miasto Tarnobrzeg oraz Gmina Tuszów Narodowy.

Poniżej dokonano opisu powiązań systemów energetycznych na podstawie otrzymanych odpowiedzi na pisma skierowane do sąsiednich gmin, jak również informacji uzyskanych od przedsiębiorstw energetycznych.

### **Gmina Cmolas**

Gmina Cmolas posiada powiązania w zakresie systemu elektroenergetycznego (m.in. w zakresie linii 220 kW Chmielów – Boguchwała) i gazowniczego.

Gmina Cmolas nie wyklucza współpracy z Gminą Baranów Sandomierski w zakresie rozbudowy systemów energetycznych lub innych wspólnych inwestycji z zakresu ochrony środowiska.

### **Gmina Łoniów**

Gmina Łoniów posiada powiązania w zakresie systemu elektroenergetycznego i gazowniczego.

Gmina Łoniów nie przewiduje współpracy z Gminą Baranów Sandomierski w zakresie rozbudowy systemów energetycznych lub innych wspólnych inwestycji z zakresu ochrony środowiska.

### **Gmina Majdan Królewski**

Gmina Majdan Królewski posiada powiązania w zakresie systemu elektroenergetycznego i gazowniczego.

Gmina Majdan Królewski nie odpowiedziała na pismo dotyczące ewentualnej współpracy w zakresie systemów energetycznych.

### **Miasto i Gmina Nowa Dęba**

Miasto i Gmina Nowa Dęba posiada powiązania systemu elektroenergetycznego z gminą Baranów Sandomierski poprzez linie wysokiego (220 kV Połaniec-Chmielów I, 220 kV Połaniec-Chmielów II oraz 220 kV Chmielów-Boguchwała) oraz linie średniego napięcia 15 kV. Ponadto planowana jest przebudowa linii napowietrznej 15 kV Nowa Dęba – Tarnowska Wola na odcinku od odgałęzienia Wola Baranowska 6 do odgałęzienia SUW Ślężaki. Za realizację tej inwestycji odpowiada PGE Dystrybucja S.A.

Gminy posiadają także powiązanie poprzez gazociąg przesyłowy systemu E z punktu wyjścia Skopanie eksploatowany przez GAZ-SYSTEM S. A.

Nowa Dęba posiada uchwalony Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Miasto i Gmina Nowa Dęba w przyszłości przeanalizuje każdą pojawiającą się możliwość współpracy z Gminą Baranów Sandomierski w zakresie rozbudowy systemów energetycznych lub innych wspólnych inwestycji z zakresu ochrony środowiska.

### **Miasto i Gmina Osiek**

Miasto i Gmina Osiek posiada powiązania w zakresie systemu elektroenergetycznego.

Miasto i Gmina Osiek nie wyklucza możliwości współpracy z Gminą Baranów Sandomierski w zakresie rozbudowy systemów energetycznych lub innych wspólnych inwestycji z zakresu ochrony środowiska.

### **Gmina Padew Narodowa**

Gmina Padew Narodowa posiada powiązania systemu elektroenergetycznego z gminą Baranów Sandomierski poprzez linie wysokiego (110 kV Chmielów-Mielec, 220 kV Połaniec-Chmielów I oraz 220 kV Połaniec-Chmielów II) oraz średniego napięcia.

Ponadto istnieją powiązania w zakresie systemu gazowniczego.

Gmina Padew Narodowa nie posiada Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Gmina Padew Narodowa nie wyklucza możliwości współpracy z Gminą Baranów Sandomierski w zakresie rozbudowy systemów energetycznych lub innych wspólnych inwestycji z zakresu ochrony środowiska.



### **Miasto Tarnobrzeg**

Miasto Tarnobrzeg posiada powiązania systemu elektroenergetycznego z gminą Baranów Sandomierski poprzez linie średniego napięcia 15 kV. Planowana jest również budowa linii kablowej 15 kV dla powiązania pomiędzy liniami Mielec – Machów oraz Machów – Baranów. Za realizację tej inwestycji odpowiada PGE Dystrybucja S.A.

Ponadto istnieją powiązania w zakresie systemu gazowniczego.

Miasto Tarnobrzeg posiada uchwalony Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Miasto Tarnobrzeg nie wyklucza możliwości współpracy z Gminą Baranów Sandomierski w zakresie rozbudowy systemów energetycznych lub innych wspólnych inwestycji z zakresu ochrony środowiska.

### **Gmina Tuszów Narodowy**

Gmina Tuszów Narodowy nie posiada powiązań sieciowych systemów energetycznych z Gminą Baranów Sandomierski.

Informacja ta nie została ujęta w Projekcie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Gmina Tuszów Narodowy nie wyklucza możliwości współpracy z Gminą Baranów Sandomierski w zakresie rozbudowy systemów energetycznych lub innych wspólnych inwestycji z zakresu ochrony środowiska.

## 7. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie paliw i energii

### 7.1 Propozycja przedsięwzięć w grupie „użyteczność publiczna” - możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej

Zgodnie z Art. 10 Ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej jednostka sektora publicznego, realizując swoje zadania, stosuje co najmniej dwa ze środków poprawy efektywności energetycznej z wymienionych poniżej:

- 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 (Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 oraz z 2011 r. Nr 32, poz. 159 i Nr 45, poz. 235), o powierzchni użytkowej powyżej 500 m<sup>2</sup>, których jednostka sektora publicznego jest właścicielem lub zarządcą.

Ponadto zgodnie z Art. 10 ust. 3 jednostka sektora publicznego informuje o stosowanych środkach poprawy efektywności energetycznej na swojej stronie internetowej lub w inny sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości.

Udział grupy „użyteczność publiczna” w całkowitym zużyciu poszczególnych nośników sieciowych jest następujący:

- gaz ziemny – 14,5%,
- energia elektryczna – 2,1%.

W celu określenia potencjału racjonalizacji zużycia energii niezbędne było wyznaczenie stanu aktualnego w zakresie zużycia mediów energetycznych oraz wody. Poniżej przedstawiono analizę dla budynków użyteczności publicznej należących do gminy.



### 7.1.1 Analizowany okres

Opracowanie wykonano w oparciu o dostępne informacje roczne o zużyciu oraz kosztach energii, dlatego forma analizy dotyczy przedziałów rocznych. Dane uzyskane z inwentaryzacji obejmują ostatnie 3 lata tj. 2012, 2013, 2014. Analizy zostały przeprowadzone dla danych za rok 2014.

### 7.1.2 Zakres analizowanych obiektów

W wyniku przeprowadzonej ankietyzacji uzyskano 34 ankiety. Z analizy zostały wykluczone obiekty, które nie podały pełnych danych dotyczących budynku lub zużycia i kosztów mediów.

**Tabela 7-1 Aktualny stan danych o obiektach użyteczności publicznej**

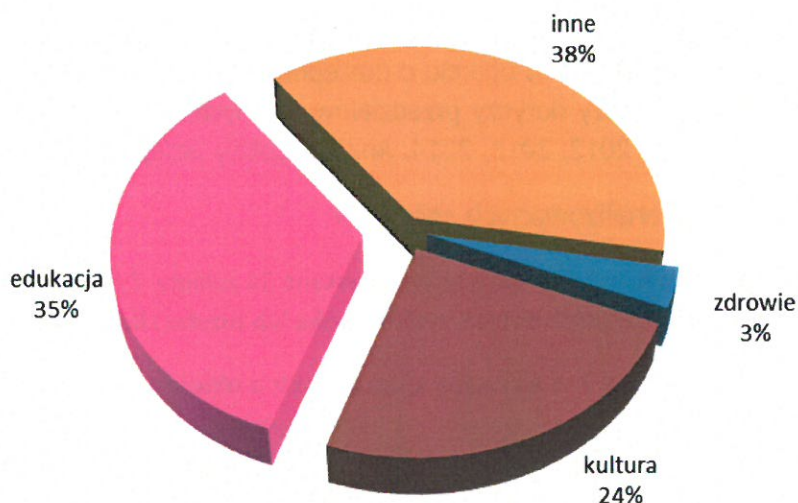
Charakterystyka stanu danych dla obiektów	
Obiekty wszystkie	34
Obiekty z pełną informacją	28
Obiekty objęte analizą kosztów	28
Obiekty objęte analizą zużycia	28

Oceny stanu istniejącego budynków gminnych dokonano na podstawie informacji zebranych z 28 obiektów użyteczności publicznej.

W skład analizowanych budynków wchodzi:

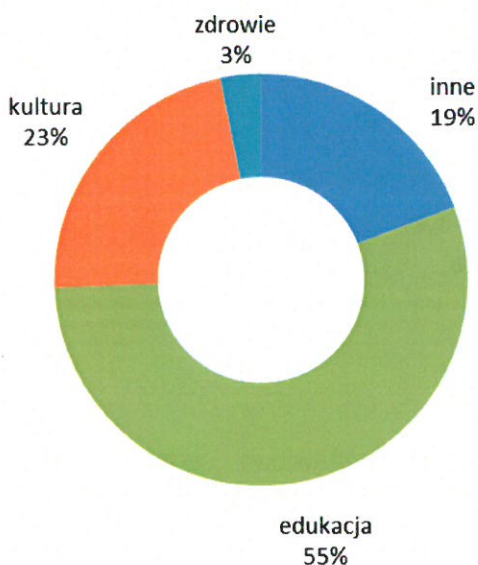
- 10 budynków w grupie Edukacja,
- 7 budynków w grupie Kultura,
- 11 budynków w grupie Inne,
- 1 budynek w grupie Zdrowie.

Na poniższych rysunkach przedstawiono udział poszczególnych typów obiektów w całkowitej liczbie obiektów, oraz udział powierzchni poszczególnych typów obiektów w całkowitej powierzchni użytkowej obiektów użyteczności publicznej.



**Rysunek 7-1 Udział typów analizowanych obiektów**

Najwięcej w analizowanych budynkach było obiektów innych – 38%, następnie edukacyjnych – 35% oraz kultury – 24%.



**Rysunek 7-2 Udział powierzchni analizowanych obiektów**

Najwięcej powierzchni należy do obiektów edukacyjnych, następnie do kulturalnych.

Pełną informację dotyczącą zarówno parametrów przestrzennych oraz technicznych charakteryzujących budynek a także pełne dane o zużyciach i kosztach energii oraz wody uzyskano dla 28 inwentaryzowanych obiektów w latach 2012 – 2014.

Listę wszystkich obiektów wraz z przynależnością do odpowiedniej grupy przedstawiono w poniższej tabeli:



**Tabela 7-2 Lista obiektów wybranych do analizy**

Lp.	Identyfikator	Powierzchnia ogrzewana	Przeznaczenie obiektu	Nazwa
1	SDS	508	edukacja	Środowiskowy Dom Samopomocy w Baranowie Sandomierskim
2	SPDur	481	edukacja	Publiczna Szkoła Podstawowa im. Św.Jadwigi Królowej w Durdach
3	SPKnap	560	edukacja	Publiczna Szkoła Podstawowa w Knapach
4	WTZ	480	zdrowie	Warsztat Terapii Zajęciowej
5	ZSiP	1 922	edukacja	Zespół Szkół i Placówek
6	ZSPSie	1 625	edukacja	Zespół Szkolno Przedszkolny w Ślęzakach
7	SDKSko	525	kultura	Środowiskowy Dom Kultury w Skopaniu
8	MGOK	1 136	kultura	Miejsko-Gminny Ośrodek Kultury w Baranowie Sandomierskim
9	DLDab	433	kultura	Dom Ludowy Dąbrownica
10	DLSkop	288	kultura	Dom Ludowy Skopanie
11	DLSuch	343	kultura	Dom Ludowy Suchorzów
12	DLWola	514	kultura	Dom Ludowy Wola Baranowska
13	OSPBar	575	inne	Ochotnicza Straż Pożarna Baranów Sandomierski
14	OSPDab	204	inne	Ochotnicza Straż Pożarna Dąbrownica
15	OSPDLDymD	139	inne	Ochotnicza Straż Pożarna i Dom Ludowy Dymitrow Duży
16	OSPDymM	274	inne	Ochotnicza Straż Pożarna Dymitrow Mały
17	OSPKacz	300	inne	Ochotnicza Straż Pożarna Kaczaki
18	OSPKnap	261	inne	Ochotnicza Straż Pożarna Knapy
19	OSPMar	185	inne	Ochotnicza Straż Pożarna Marki
20	OSPSiedl	263	inne	Ochotnicza Straż Pożarna Siedleszczany
21	OSPSlez	231	inne	Ochotnicza Straż Pożarna Ślęzaki
22	OSPSuch	198	inne	Ochotnicza Straż Pożarna Suchorzów
23	OSPWola	315	inne	Ochotnicza Straż Pożarna Wola Baranowska
24	SwiMar	195	kultura	Świetlica Marki
25	ZSPSkoopSP	802	edukacja	Zespół Szkół w Skopaniu - SP

Lp.	Identyfikator	Powierzchnia ogrzewana	Przeznaczenie obiektu	Nazwa
26	ZSPSkopG	1 004	edukacja	Zespół Szkół w Skopaniu - PG
27	ZSPSkopPrzedsz	859	edukacja	Zespół Szkół w Skopaniu - przedszkole
28	ZSPSkophal	878	edukacja	Zespół Szkół w Skopaniu - hale

### 7.1.3 Analiza sumarycznego kosztu oraz zużycia energii i wody w grupie

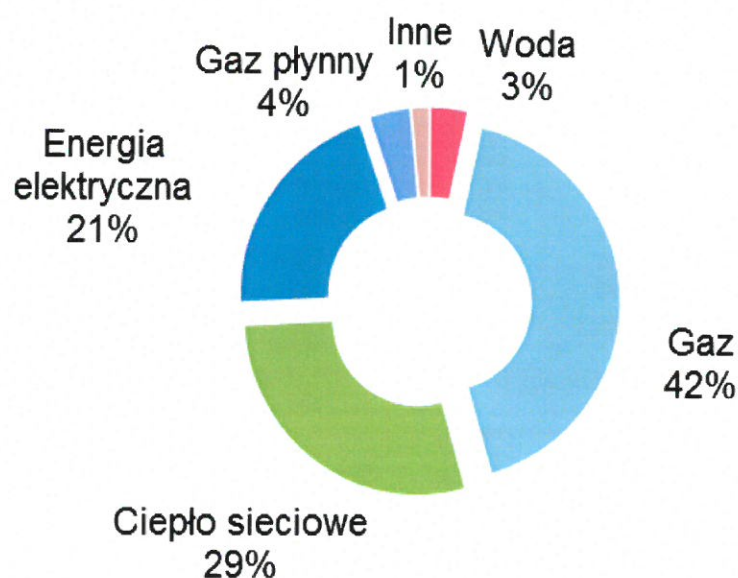
**Tabela 7-3 Braki w danych**

Lp.	Identyfikator	Dane o budynku	Zużycia i koszty
1	WTZ	Brak informacji o kubaturze	
2	DL Dab	Brak informacji o kubaturze, liczbie użytkowników	Brak zużyć i kosztów mediów w roku 2012 i 2013
3	DL Skop	Brak informacji o kubaturze, liczbie użytkowników	Brak zużyć i kosztów mediów w roku 2012 i 2013
4	DL Such	Brak informacji o kubaturze, liczbie użytkowników	Brak zużyć i kosztów mediów w roku 2012 i 2013
5	DL Wola	Brak informacji o kubaturze, liczbie użytkowników	Brak zużyć i kosztów mediów w roku 2012 i 2013
6	OSP Bar	Brak informacji o kubaturze, liczbie użytkowników	Brak zużyć i kosztów mediów w roku 2012 i 2013
7	OSP Dab	Brak informacji o kubaturze, liczbie użytkowników	Brak zużyć i kosztów mediów w roku 2012 i 2013
8	OSP DL Dym D	Brak informacji o kubaturze, liczbie użytkowników	Brak zużyć i kosztów mediów w roku 2012 i 2013
9	OSP Dym M	Brak informacji o kubaturze, liczbie użytkowników	Brak zużyć i kosztów mediów w roku 2012 i 2013
10	OSP Kacz	Brak informacji o kubaturze, liczbie użytkowników	Brak zużyć i kosztów mediów w roku 2012 i 2013
11	OSP Knap	Brak informacji o kubaturze, liczbie użytkowników	Brak zużyć i kosztów mediów w roku 2012 i 2013
12	OSP Mar	Brak informacji o kubaturze, liczbie użytkowników	Brak zużyć i kosztów mediów w roku 2012 i 2013
13	OSP Siedl	Brak informacji o kubaturze, liczbie użytkowników	Brak zużyć i kosztów mediów w roku 2012 i 2013



Lp.	Identyfikator	Dane o budynku	Zużycia i koszty
14	OSPSlez	Brak informacji o kubaturze, liczbie użytkowników	Brak zużyć i kosztów mediów w roku 2012 i 2013
15	OSPSuch	Brak informacji o kubaturze, liczbie użytkowników	Brak zużyć i kosztów mediów w roku 2012 i 2013
16	OSPWola	Brak informacji o kubaturze, liczbie użytkowników	Brak zużyć i kosztów mediów w roku 2012 i 2013
17	SwiMar	Brak informacji o kubaturze, liczbie użytkowników	Brak zużyć i kosztów mediów w roku 2012 i 2013
18	ZSPSkopPrzedesz	Brak informacji o liczbie użytkowników	

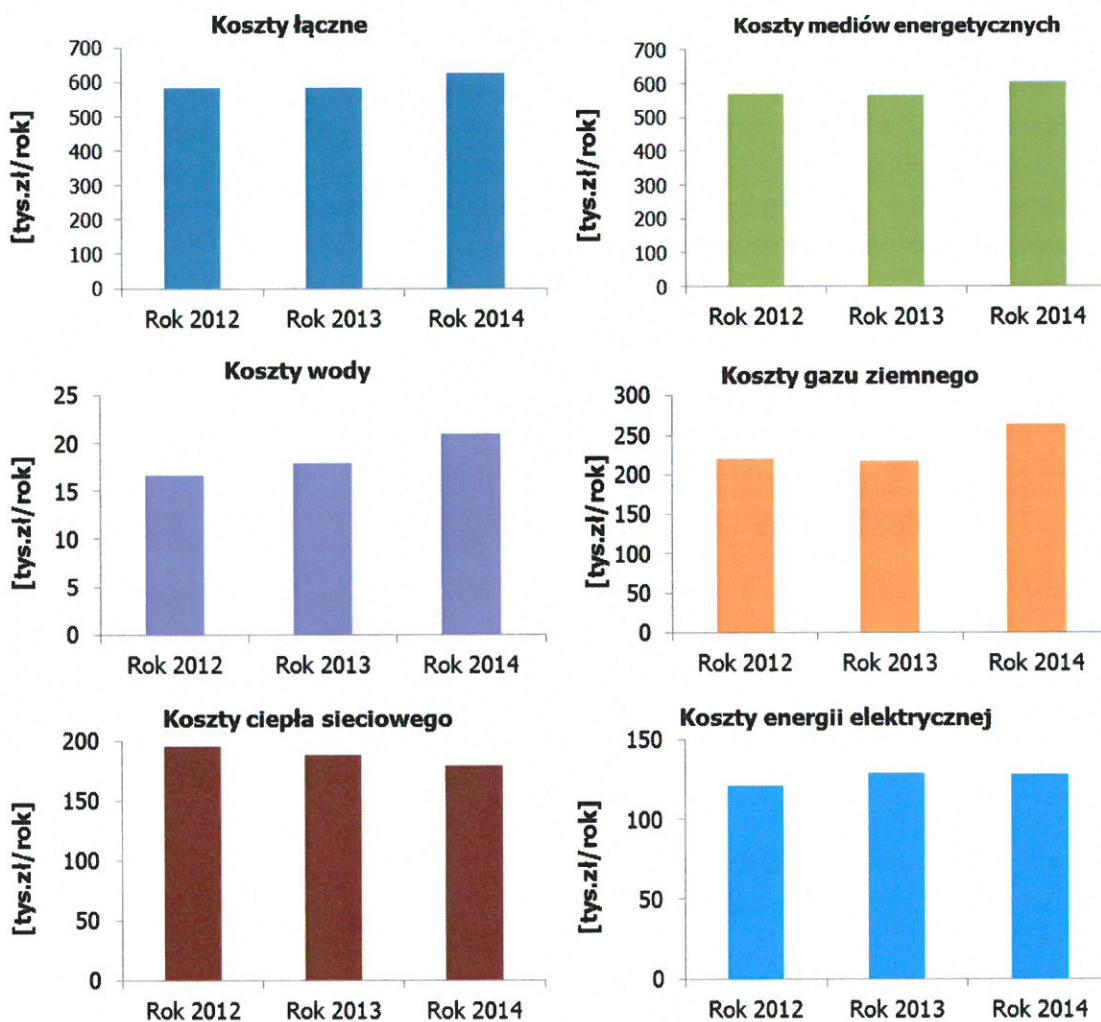
Łączne koszty mediów energetycznych i wody w całej populacji obiektów Gminy Baranów Sandomierski w 2014 roku wyniósł 626 299,06 zł. Najwyższy koszt związany był ze zużyciem gazu – 264,7 tys. zł/rok (ok. 42%) oraz ciepła sieciowego – 179,3 tys. zł/rok (ok. 29%) i energii elektrycznej – 128,6 tys. zł/rok (ok. 21%). Strukturę kosztów dla całej populacji obiektów przedstawiono na poniższym rysunku.



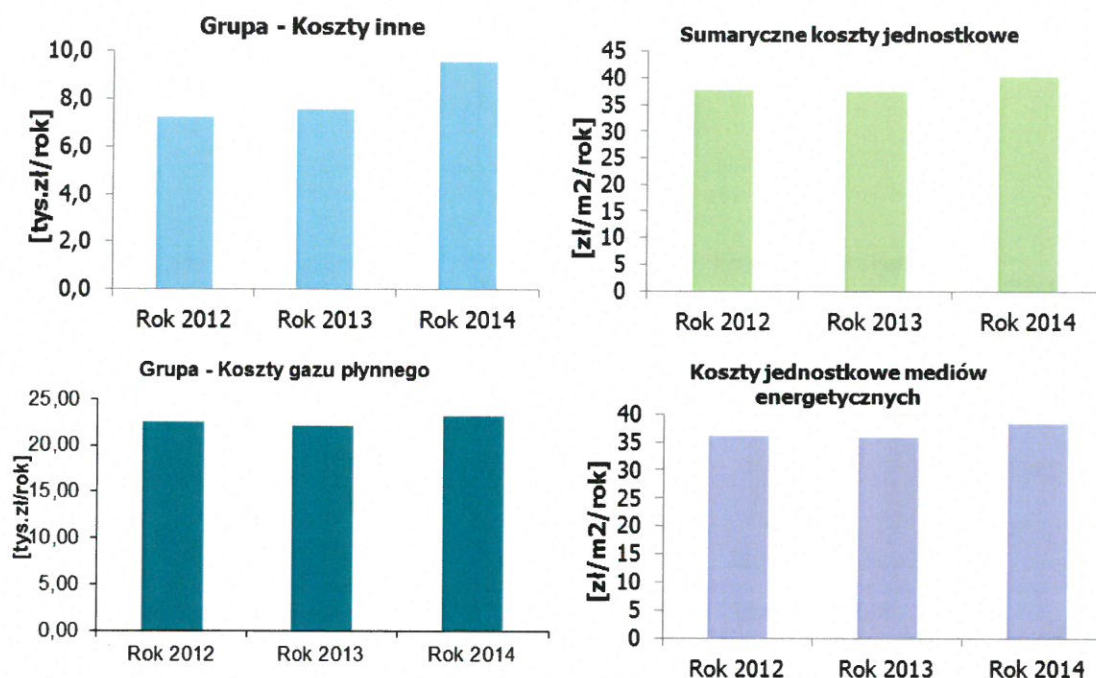
Rysunek 7-3 Struktura kosztów w populacji obiektów

**Tabela 7-4 Struktura kosztów w populacji**

Struktura kosztów w populacji [zł/rok]	
Woda	20 953,26
Gaz	264 661,71
Energia elektryczna	128 626,67
Ciepło sieciowe	179 272,62
Gaz płynny	23 223,00
Inne	9 561,80



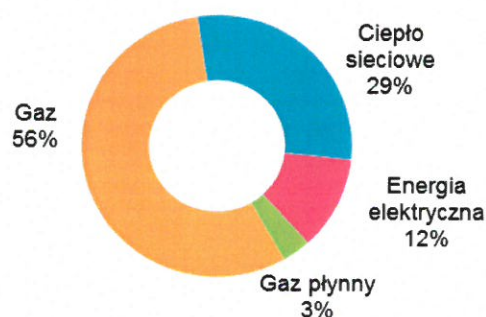




**Rysunek 7-4 Koszty poszczególnych mediów energetycznych w analizowanej populacji obiektów w latach 2012 - 2014**

Wykresy z roku 2012 i 2013 nie odzwierciedlają rzeczywistego stanu, z powodu dużych braków w danych za te lata.

Łączne zużycie energii w analizowanej populacji obiektów Gminy Baranów Sandomierski wyniosło w 2014 roku 7 206,76 GJ. Strukturę zużycia energii i paliw dla całej populacji obiektów przedstawiono na poniższym rysunku.

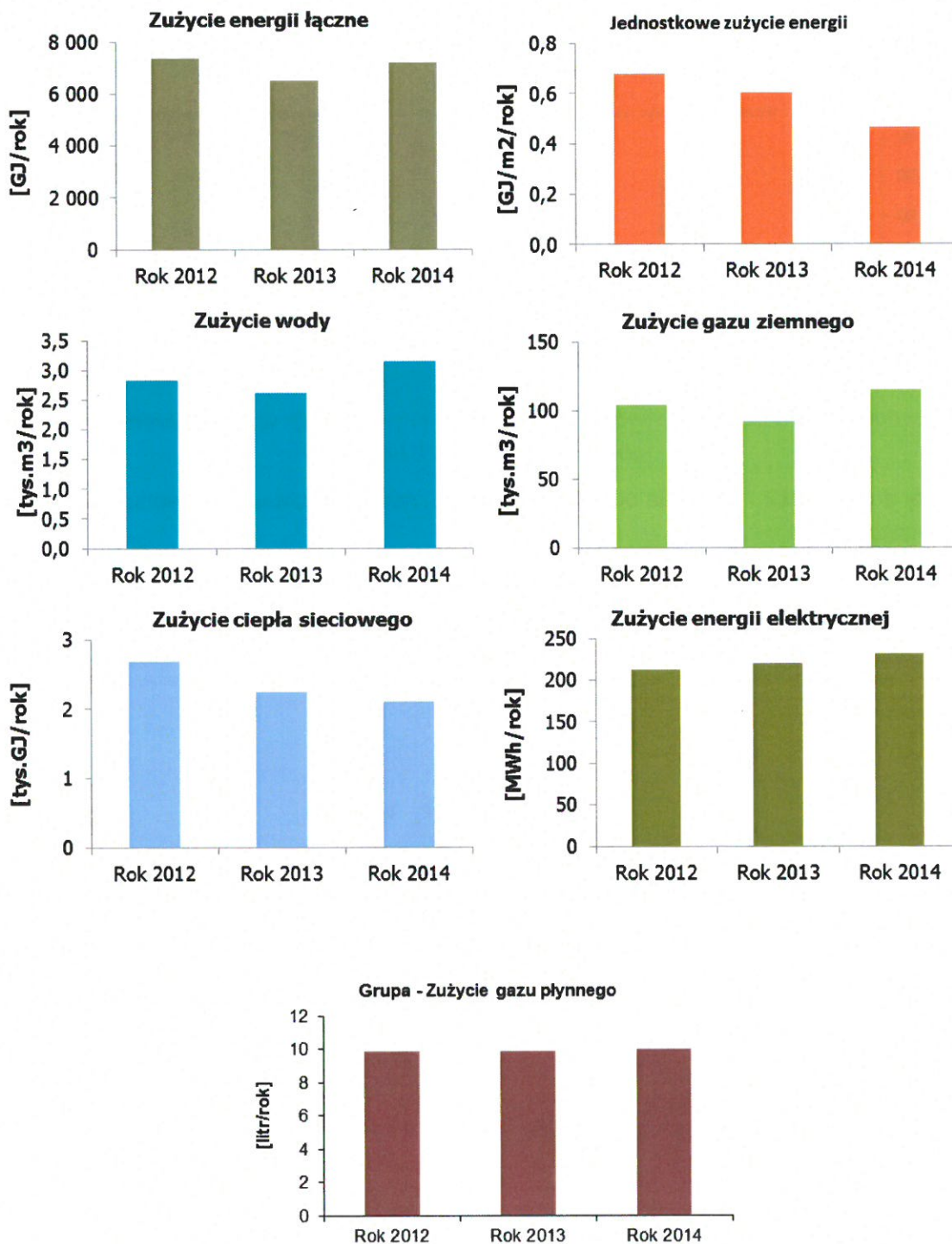


**Rysunek 7-5 Struktura zużycia paliw i energii w analizowanej populacji obiektów**

**Tabela 7-5 Struktura zużycia paliw i energii w analizowanej populacji obiektów**

Struktura zużycia w populacji [GJ/rok]	
Gaz	4 027,83

Energia elektryczna	830,88
Paliwa stałe	2 098,70
Gaz płynny	249,35



Rysunek 7-6 Zużycie paliw i energii w populacji analizowanych obiektów w latach 2012 – 2014



Wykresy z roku 2012 i 2013 nie odzwierciedlają rzeczywistego stanu, z powodu dużych braków w danych za te lata.

#### 7.1.4 Zużycie i koszty energii elektrycznej

W niniejszej części opracowania przedstawiono wyniki analizy zużycia energii elektrycznej w analizowanej grupie obiektów w roku 2014.

**Tabela 7-6 Zużycie i koszty energii elektrycznej w analizowanej grupie obiektów w roku 2014**

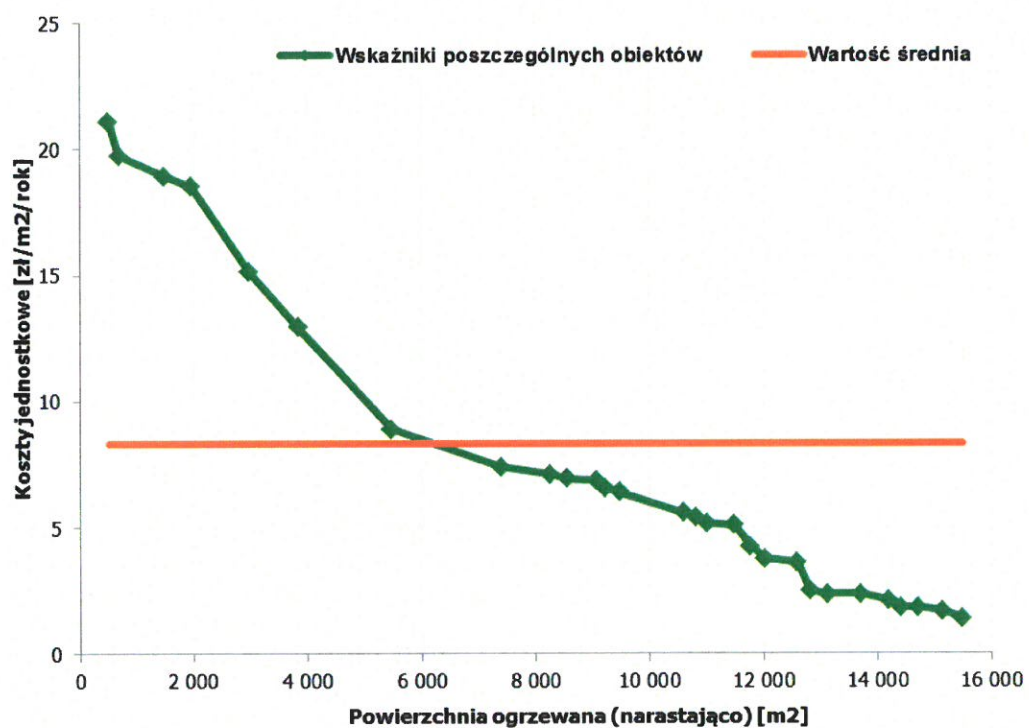
Ilość obiektów:	28
Zużycie energii	
[kWh]	
<i>Min</i>	336,00
<i>Średnia</i>	8 242,87
<i>Max</i>	39 350,00
<b>Suma</b>	<b>230 800,25</b>

Jednostkowe zużycie energii	
[kWh/m <sup>2</sup> ]	
<i>Min</i>	1,29
<i>Średnia</i>	14,89
<i>Max</i>	42,80

Koszty energii	
[zł]	
<i>Min</i>	138,90
<i>Średnia</i>	553,52
<i>Max</i>	1 921,91
<b>Suma</b>	<b>15 498,55</b>

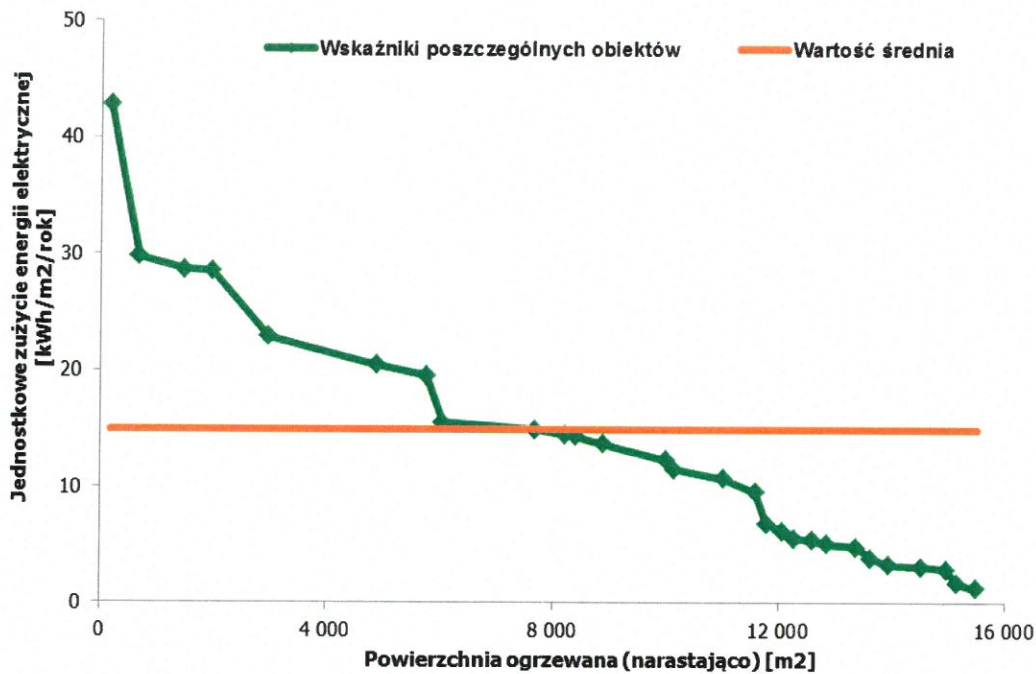
Jednostkowa cena energii/paliw	
[zł/kWh]	
Min	0,02
Średnia	0,07
Max	0,78

Na poniższych wykresach przedstawiono jednostkowe wartości kosztów oraz zużycia energii elektrycznej.

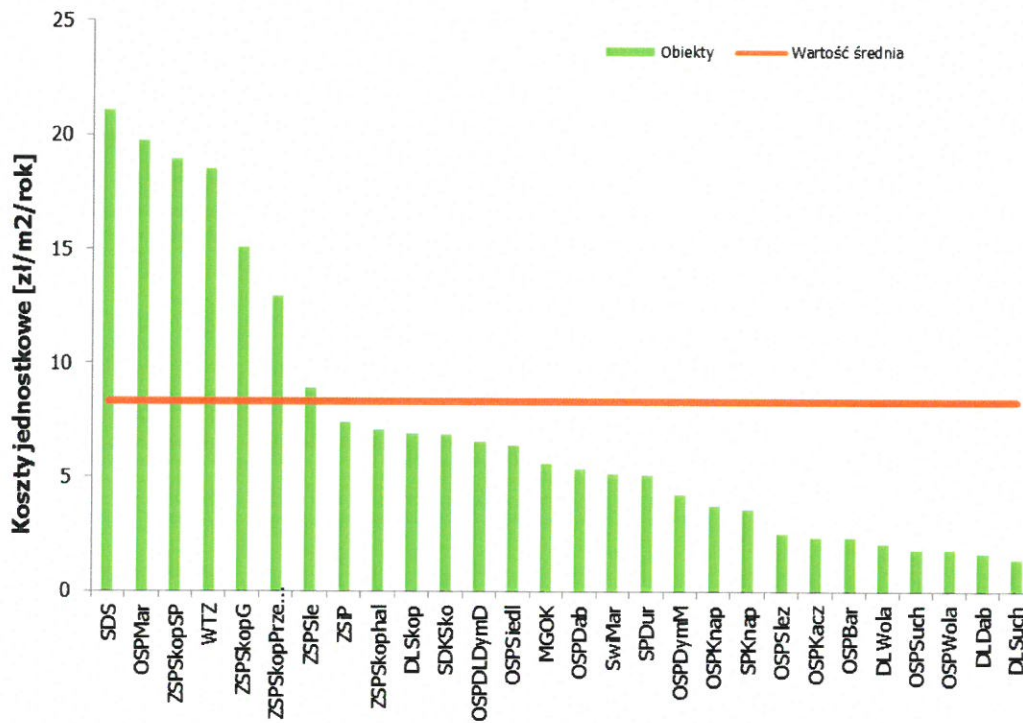


Rysunek 7-7 Jednostkowe koszty energii elektrycznej

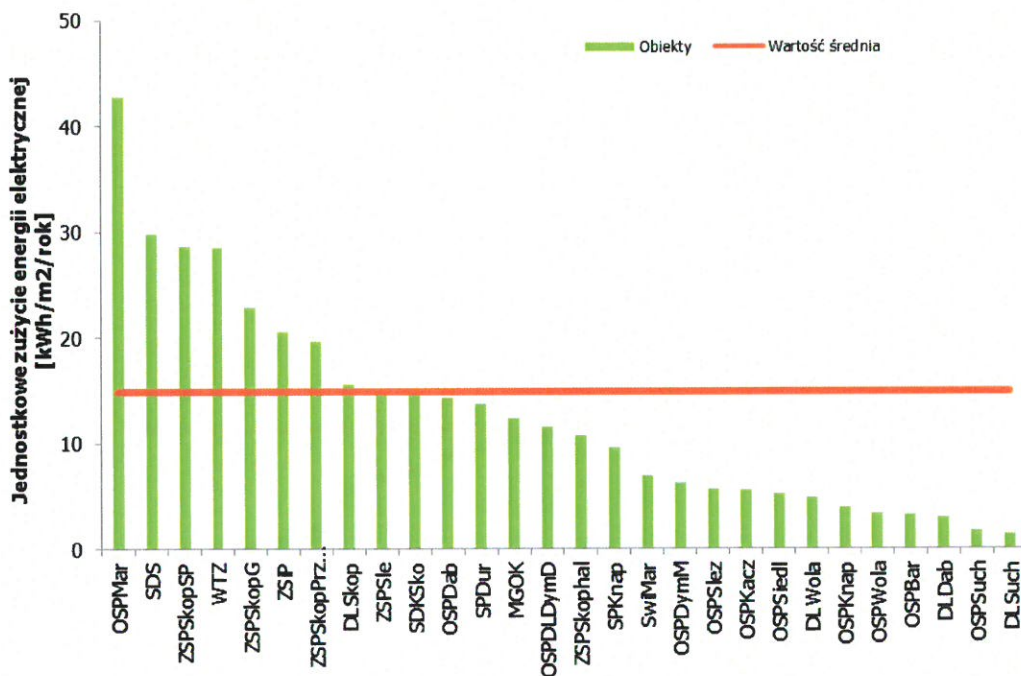




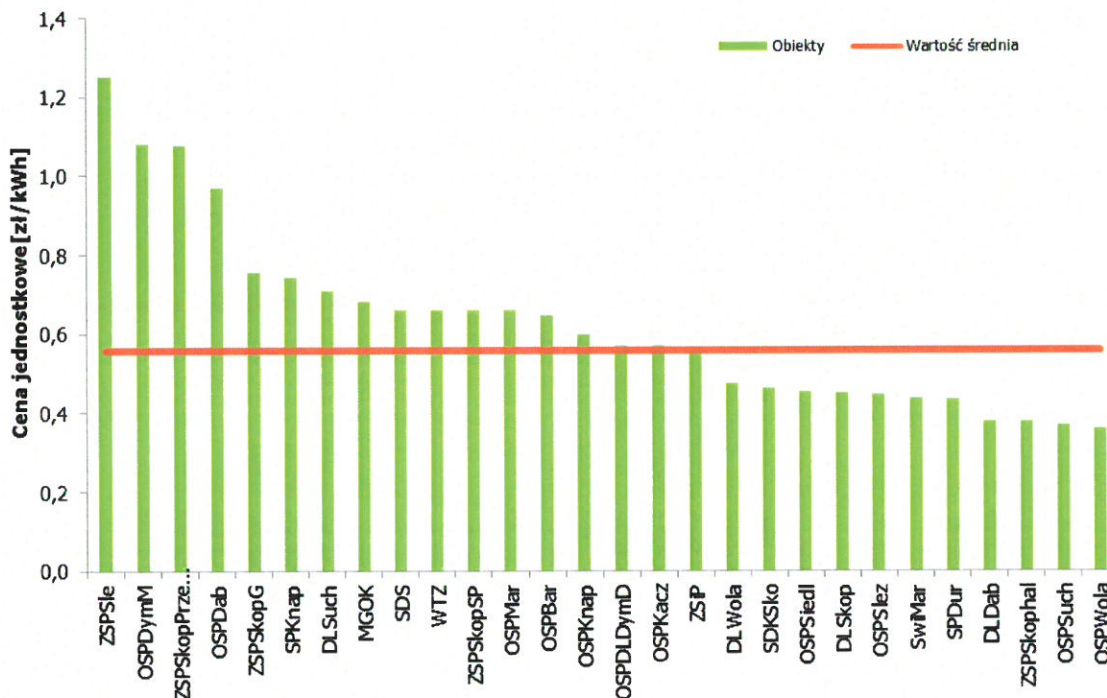
Rysunek 7-8 Jednostkowe zużycie energii elektrycznej



Rysunek 7-9 Porównanie kosztów jednostkowych energii elektrycznej w poszczególnych obiektach użyteczności publicznej



Rysunek 7-10 Porównanie jednostkowego zużycia energii elektrycznej w poszczególnych obiektach użyteczności publicznej



Rysunek 7-11 Porównanie ceny energii elektrycznej dla poszczególnych obiektów



## 7.1.5 Zużycie i koszty wody

Poniżej przedstawiono wyniki analizy zużycia i kosztów wody w analizowanej grupie obiektów w roku 2014.

**Tabela 7-7 Zużycie i koszty wody w analizowanej grupie obiektów w roku 2014**

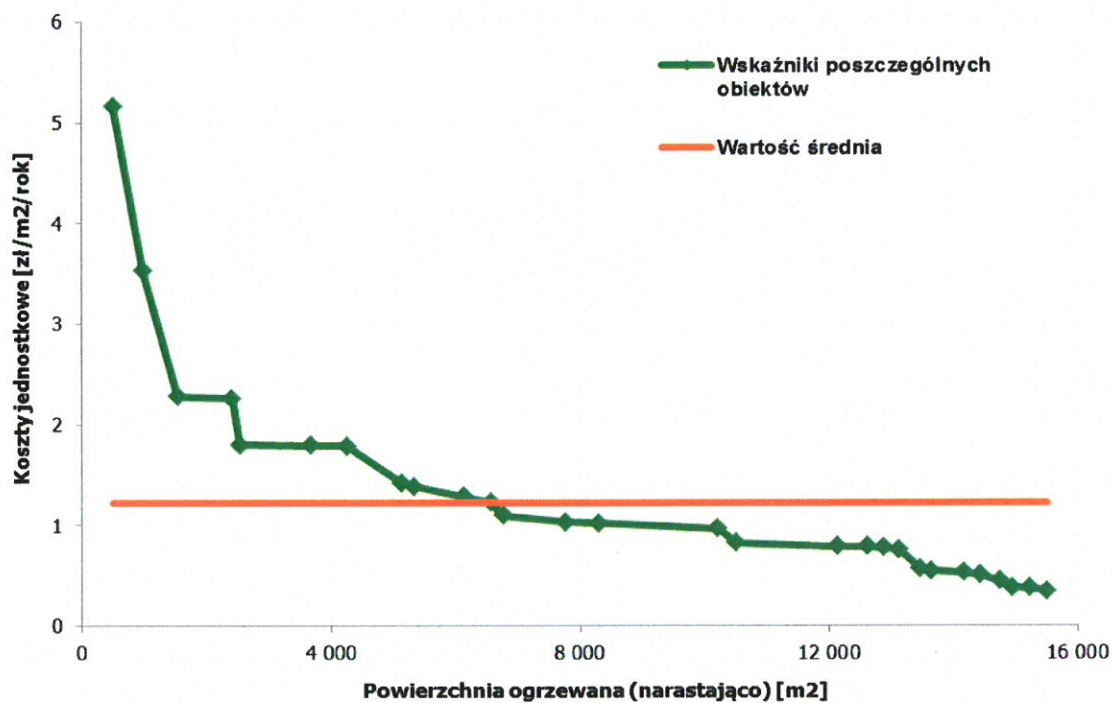
Ilość obiektów:	17
Zużycie wody	
[m <sup>3</sup> ]	
<i>Min</i>	1,00
<i>Średnia</i>	112,25
<i>Max</i>	502,00
<b>Suma</b>	<b>3 151,00</b>

Jednostkowe zużycie wody	
[m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ]	
<i>Min</i>	0,01
<i>Średnia</i>	0,20
<i>Max</i>	0,59

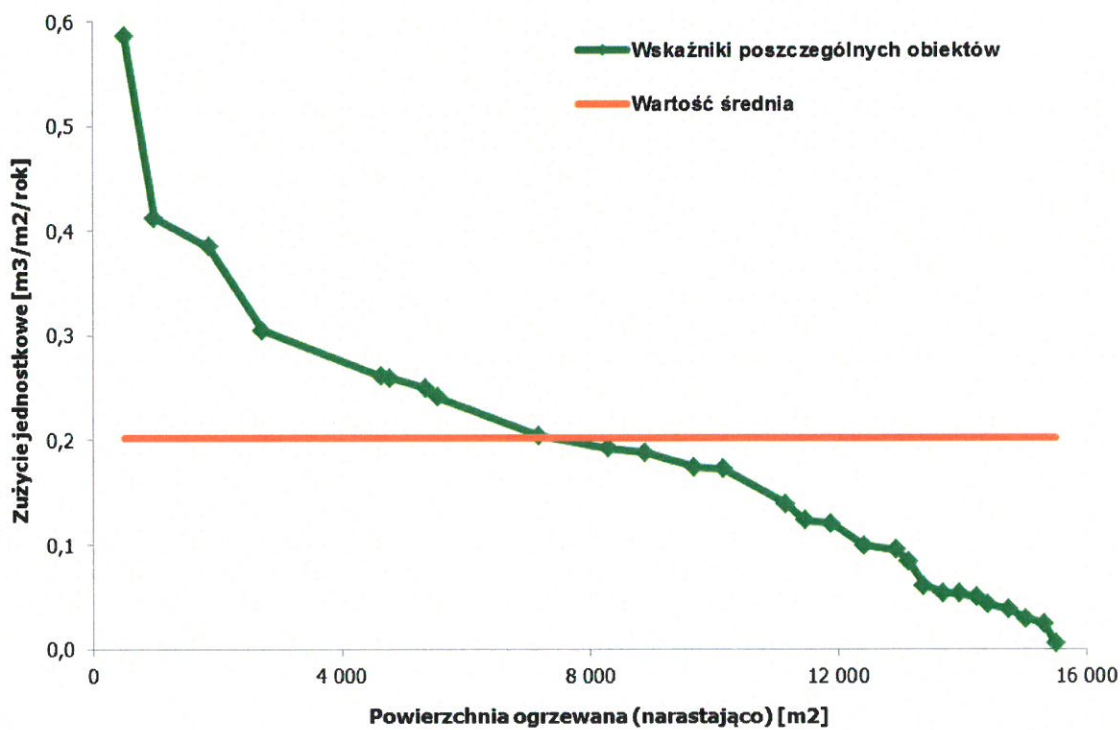
Koszty wody	
[zł]	
<i>Min</i>	74,97
<i>Średnia</i>	679,01
<i>Max</i>	2 034,58
<b>Suma</b>	<b>18 333,26</b>

Jednostkowa cena wody	
[zł/m <sup>3</sup> ]	
<i>Min</i>	3,69
<i>Średnia</i>	6,67
<i>Max</i>	74,97

Na poniższych wykresach przedstawiono jednostkowe wartości kosztów oraz zużycia wody:

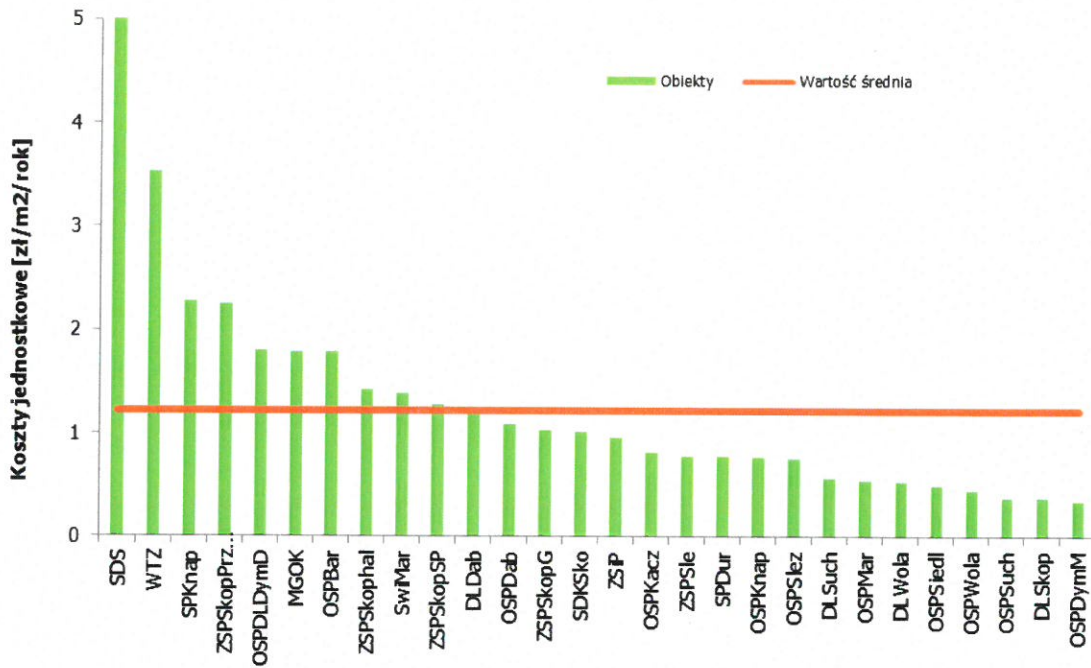


Rysunek 7-12 Koszty jednostkowe wody

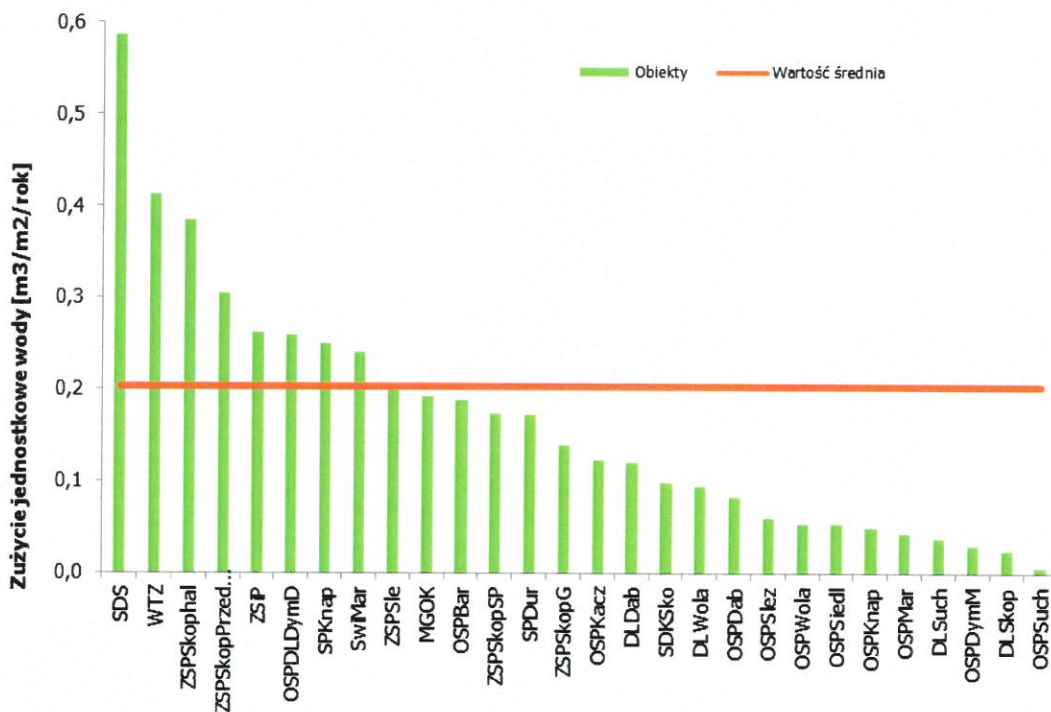


Rysunek 7-13 Zużycie jednostkowe wody

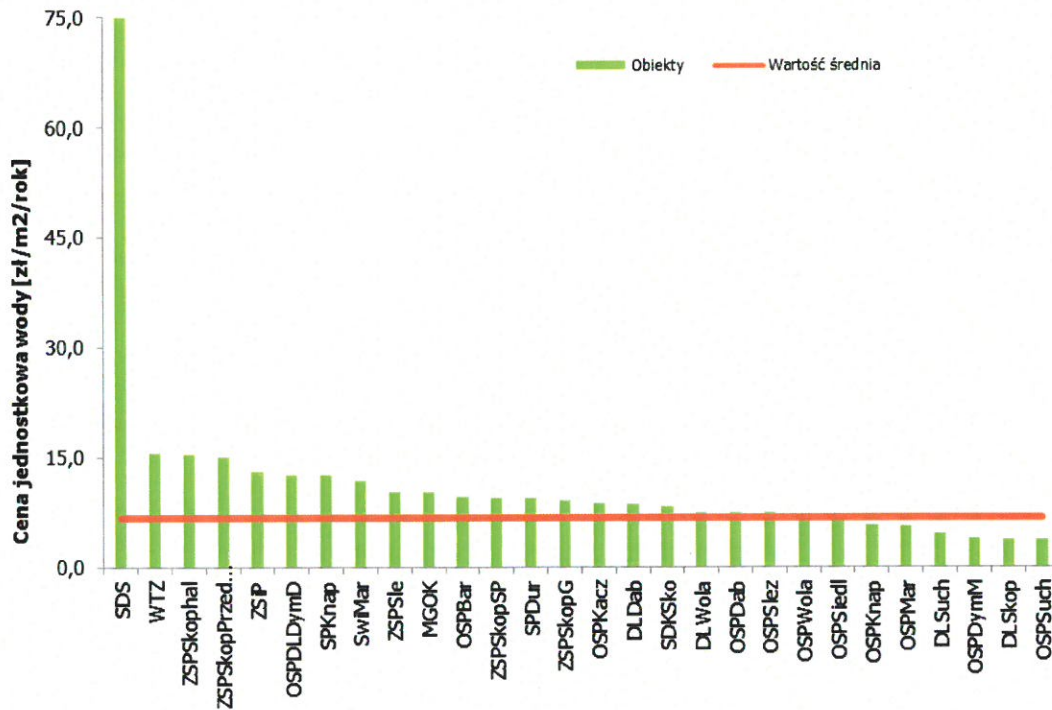




Rysunek 7-14 Koszty jednostkowe wody w analizowanych budynkach



Rysunek 7-15 Zużycie jednostkowe wody w analizowanych budynkach



Rysunek 7-16 Ceny wody w analizowanych budynkach

### 7.1.6 Zużycie i koszty gazu

Poniżej przedstawiono wyniki analizy zużycia i kosztów gazu w analizowanej grupie obiektów w roku 2014.

**Tabela 7-8 Zużycie i koszty wody w analizowanej grupie obiektów w roku 2014**

Ilość obiektów:	25
Zużycie gazu	
[m <sup>3</sup> ]	
Min	162,00
Średnia	10 340,13
Max	33 011,74
Suma	115 080,90

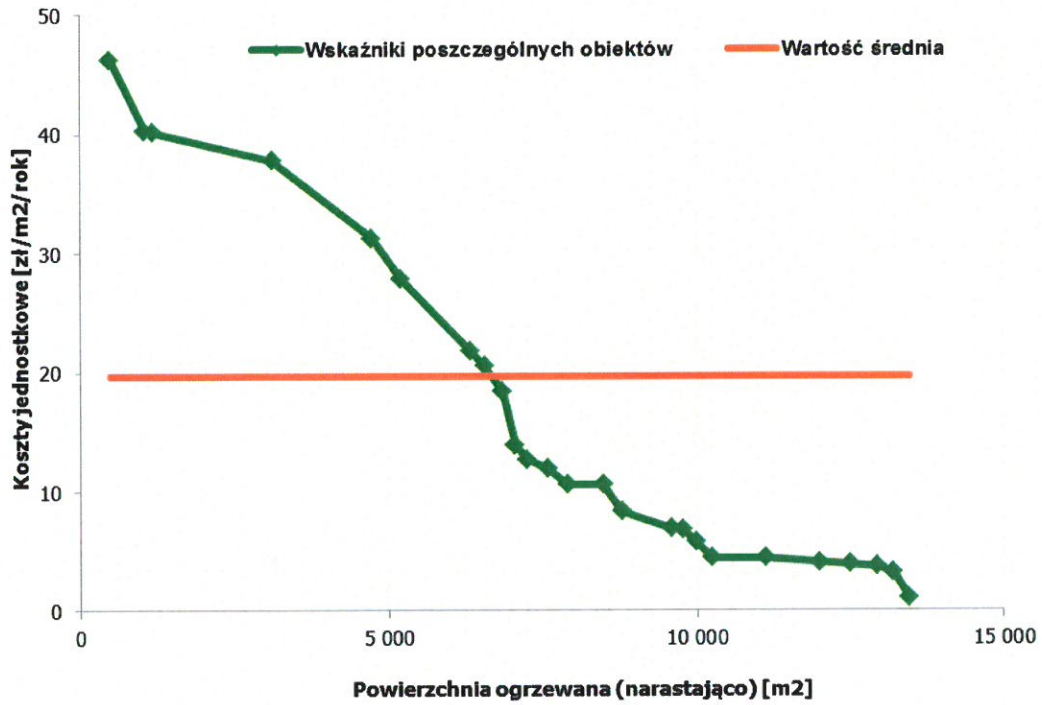


Jednostkowe zużycie gazu	
[m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ]	
<i>Min</i>	0,62
<i>Średnia</i>	8,55
<i>Max</i>	19,09

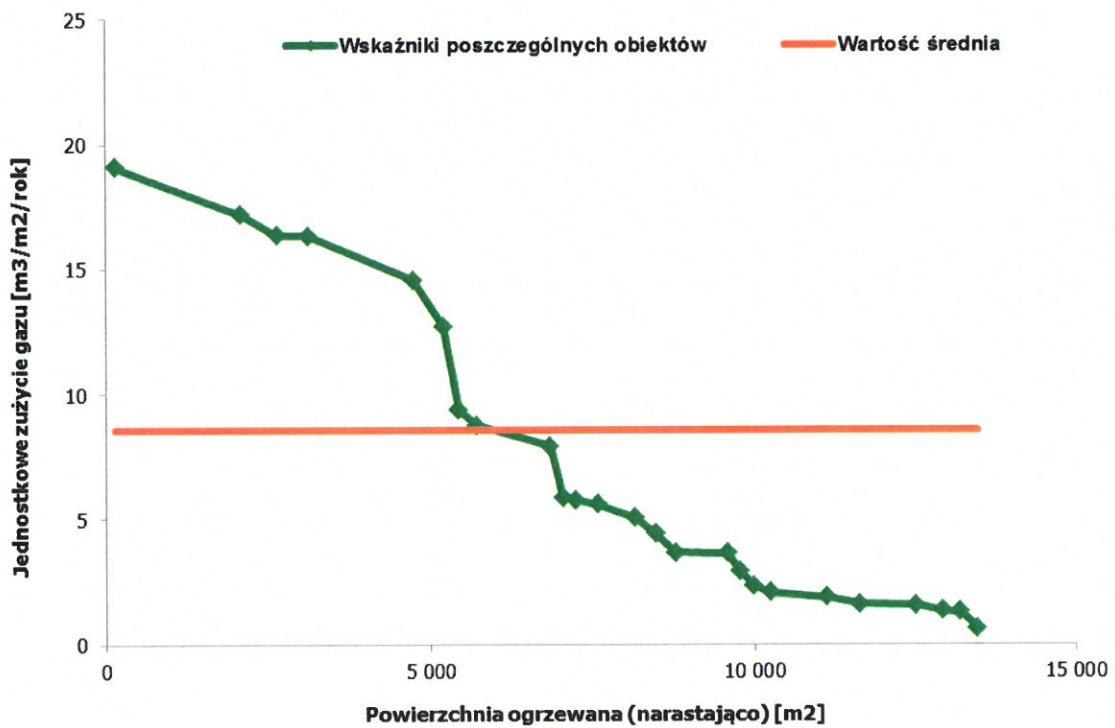
Koszty gazu	
[zł]	
<i>Min</i>	277,99
<i>Średnia</i>	10 586,47
<i>Max</i>	72 647,09
<b>Suma</b>	<b>264 661,71</b>

Jednostkowa cena gazu	
[zł/m <sup>3</sup> ]	
<i>Min</i>	0,41
<i>Średnia</i>	1,02
<i>Max</i>	2,83

Na poniższych wykresach przedstawiono jednostkowe wartości kosztów oraz zużycia gazu:

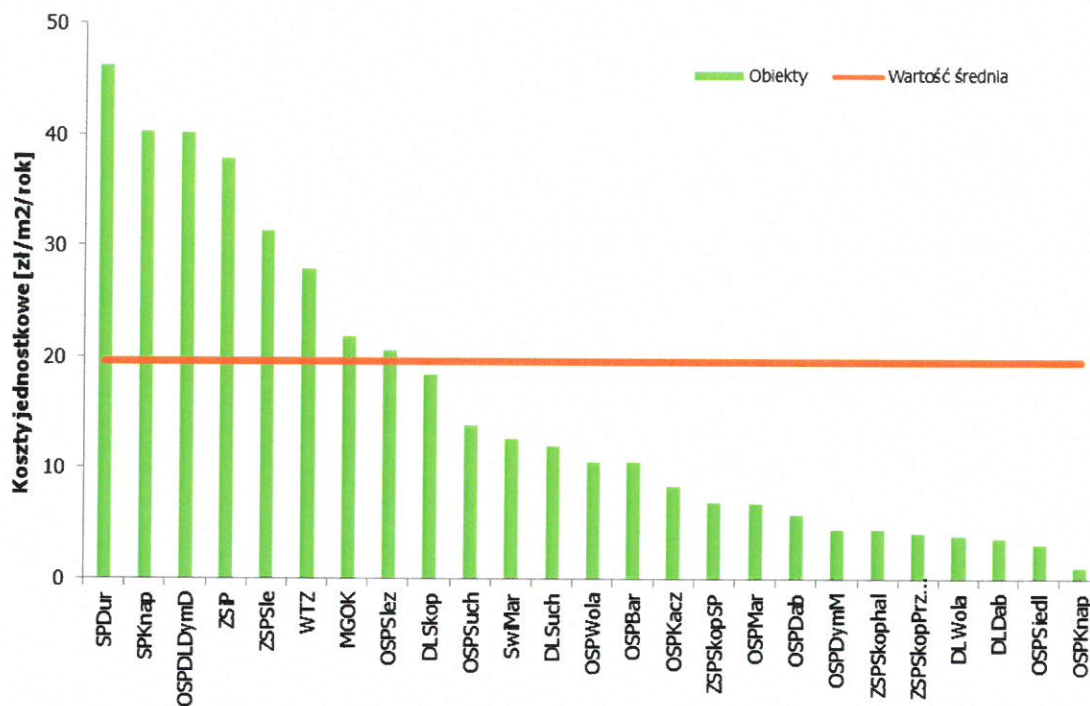


Rysunek 7-17 Koszty jednostkowe gazu

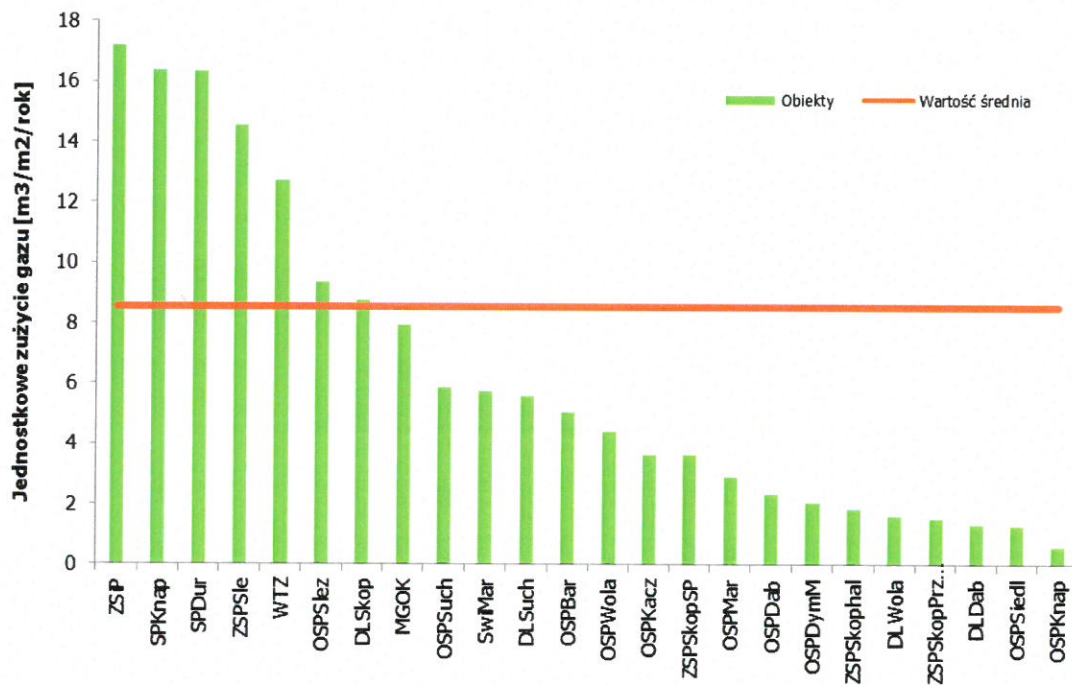


Rysunek 7-18 Zużycie jednostkowe gazu

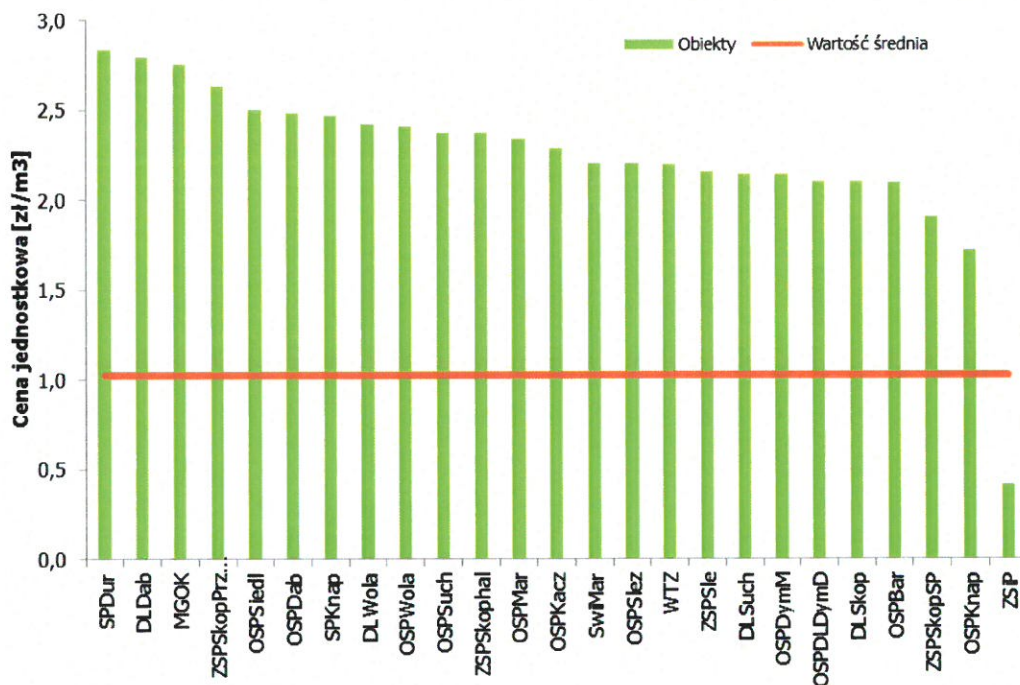




Rysunek 7-19 Koszty jednostkowe gazu w poszczególnych obiektach



Rysunek 7-20 Zużycie jednostkowe gazu w poszczególnych obiektach



**Rysunek 7-21 Cena jednostkowa gazu w poszczególnych obiektach**

Dodatkowo jeden z obiektów – SDS- wykorzystuje gaz płynny, którego zużycie w 2014 roku wyniosło 9 974 m<sup>3</sup> i wiązało się z kosztem 23 223 zł. Jednostkowe zużycie gazu wyniosło 19,62 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.

#### 7.1.7 Zużycie i koszty ciepła sieciowego

Poniżej przedstawione zużycia i koszty ciepła sieciowego<sup>4</sup>

**Tabela 7-9 Zużycie i koszty ciepła sieciowego w analizowanej grupie obiektów w roku 2014**

Ilość obiektów:	5
Zużycie ciepła	
[GJ]	
Min	248,00
Średnia	419,74
Max	504,00
Suma	2 098,70

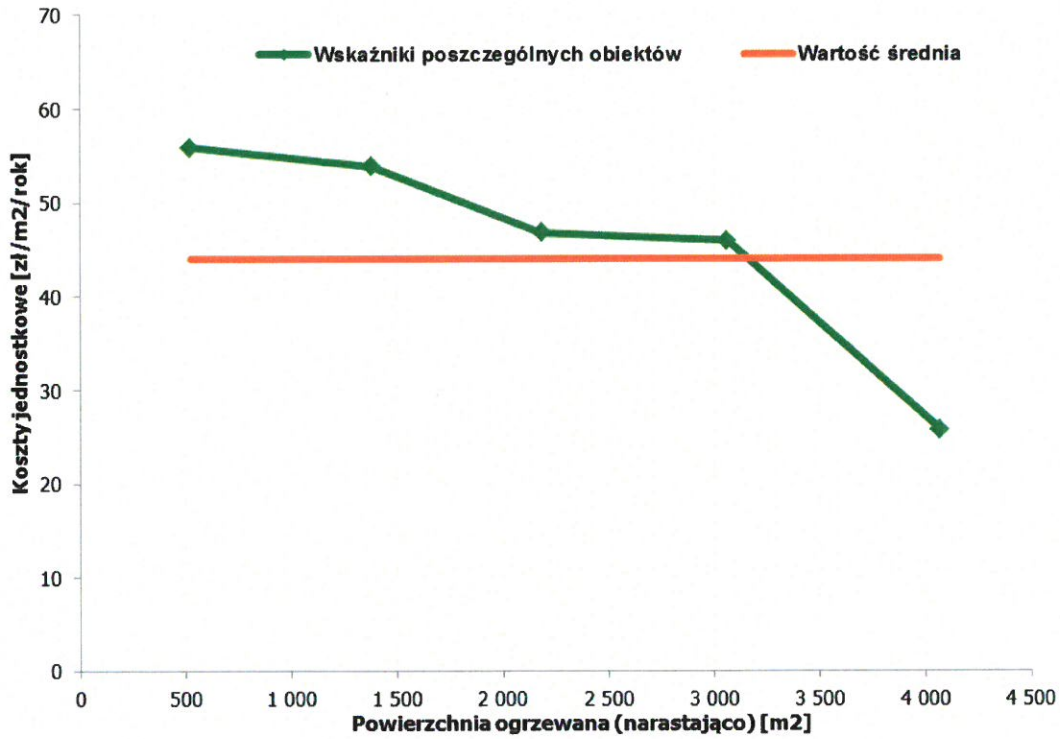
<sup>4</sup> W niniejszej analizie jako ciepło sieciowe uznano ciepło dostarczane do obiektów z źródła ciepła należącego do Fabryki Firanek



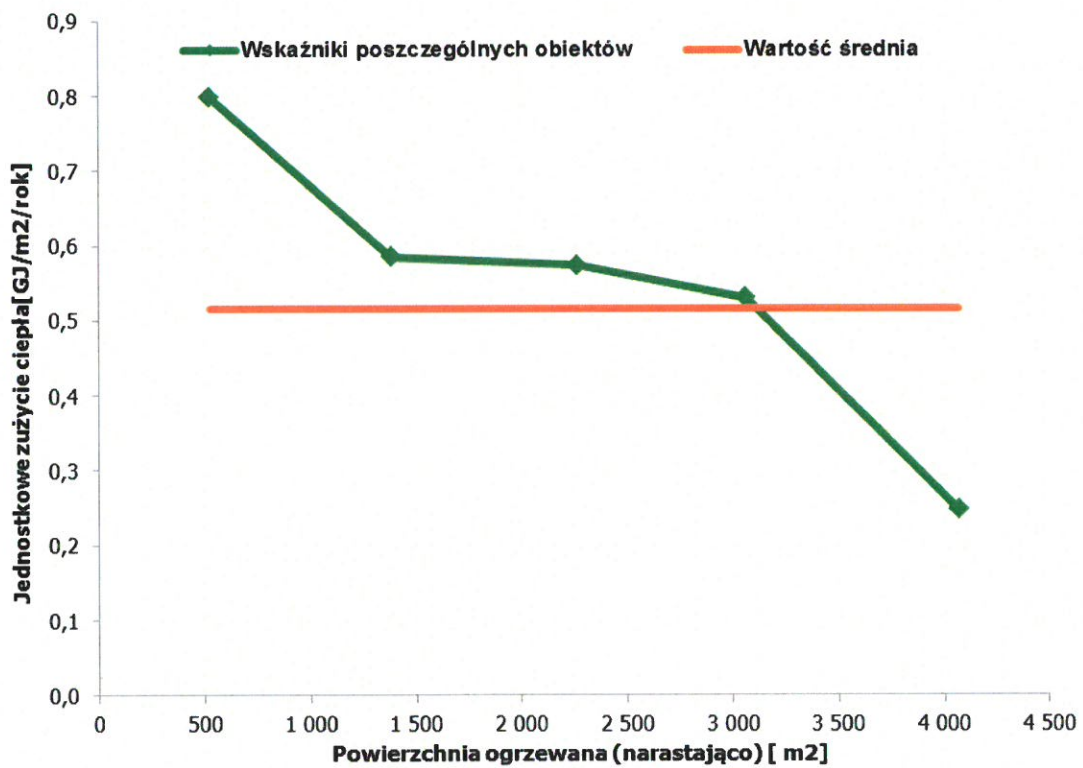
Jednostkowe zużycie ciepła	
[GJ/m <sup>2</sup> ]	
<i>Min</i>	0,25
<i>Średnia</i>	0,52
<i>Max</i>	0,80

Koszty ciepła sieciowego	
[zł]	
<i>Min</i>	25 832,34
<i>Średnia</i>	35 854,52
<i>Max</i>	46 229,31
<b>Suma</b>	<b>179 272,62</b>

Jednostkowa cena ciepła	
[zł/GJ]	
<i>Min</i>	70,00
<i>Średnia</i>	85,42
<i>Max</i>	104,16

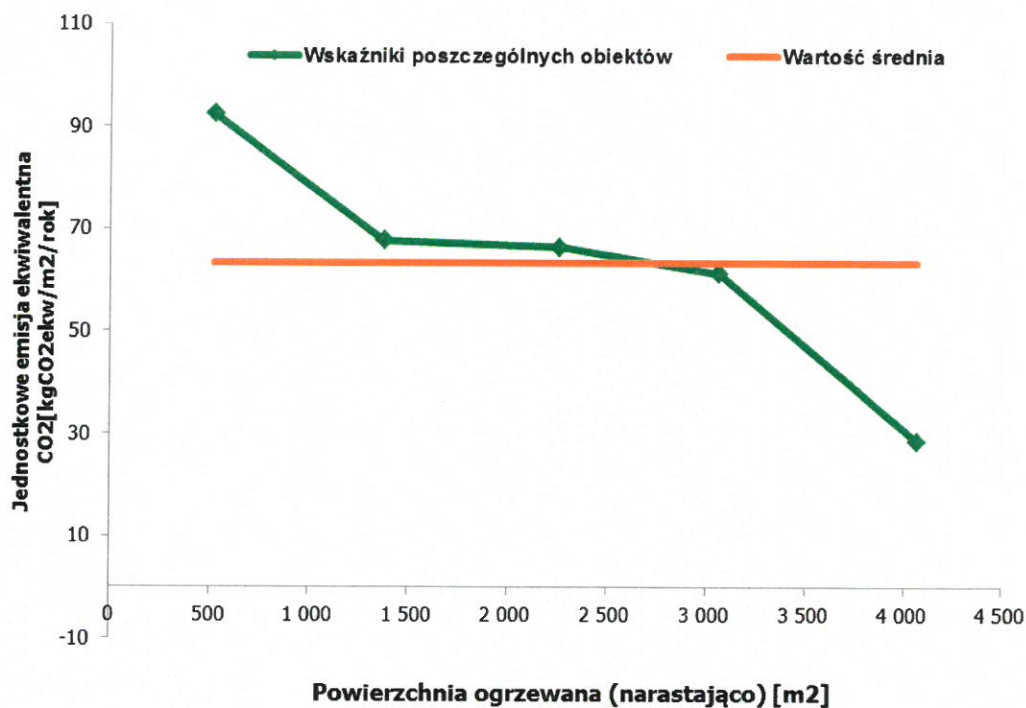


Rysunek 7-22 Koszty jednostkowe ciepła

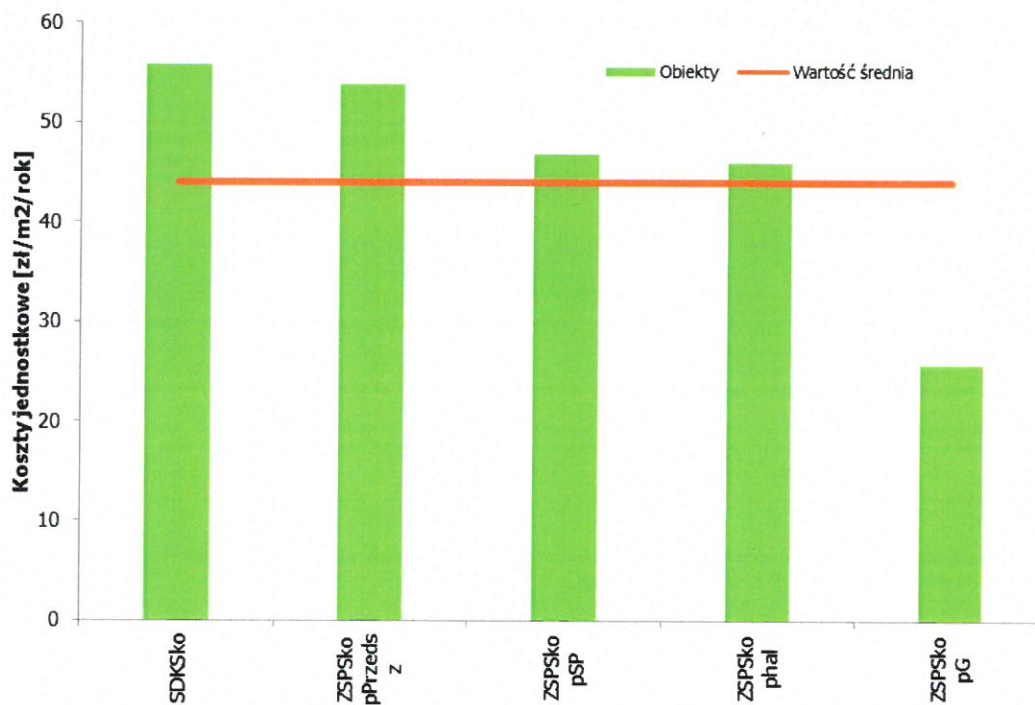




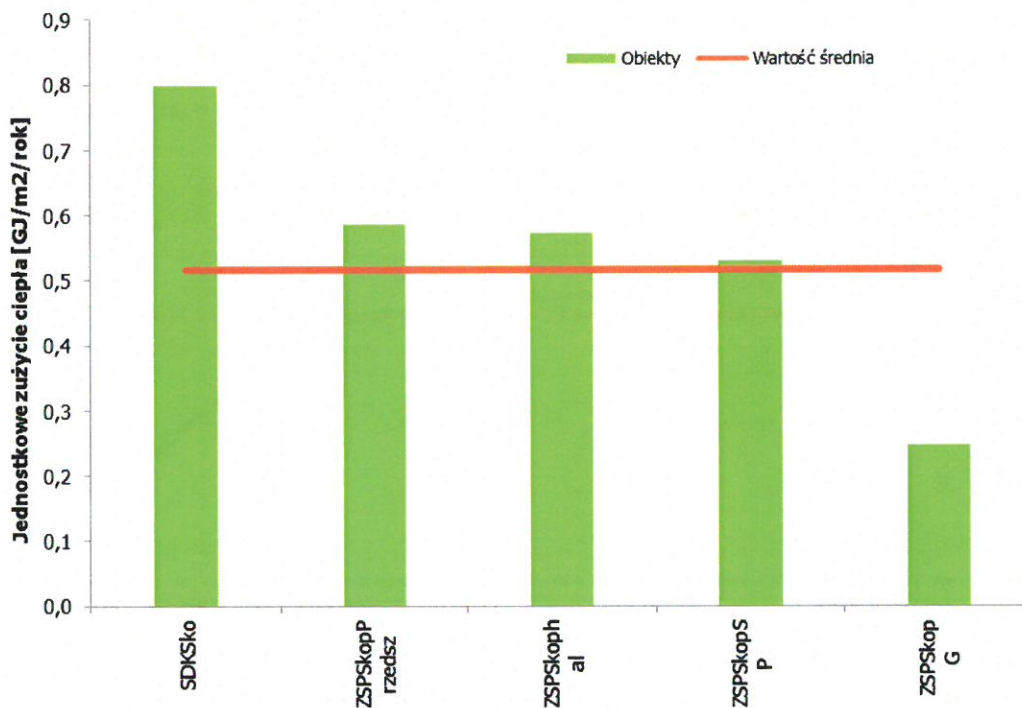
Rysunek 7-23 Zużycie jednostkowe paliwa



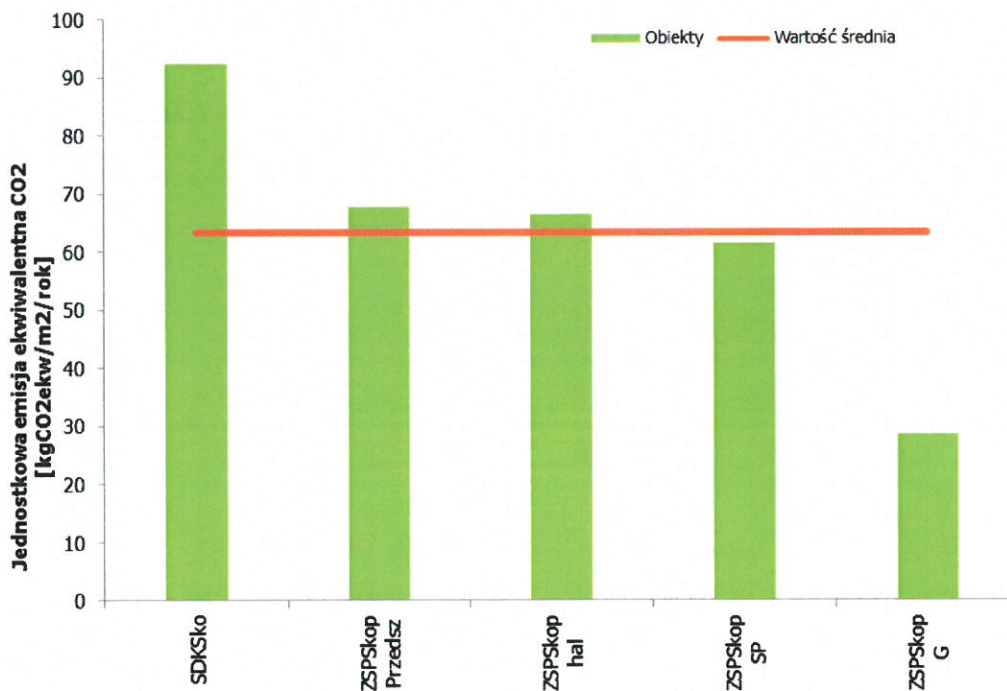
Rysunek 7-24 Jednostkowa emisja ekwiwalentna



Rysunek 7-25 Koszty jednostkowe paliw w analizowanych budynkach

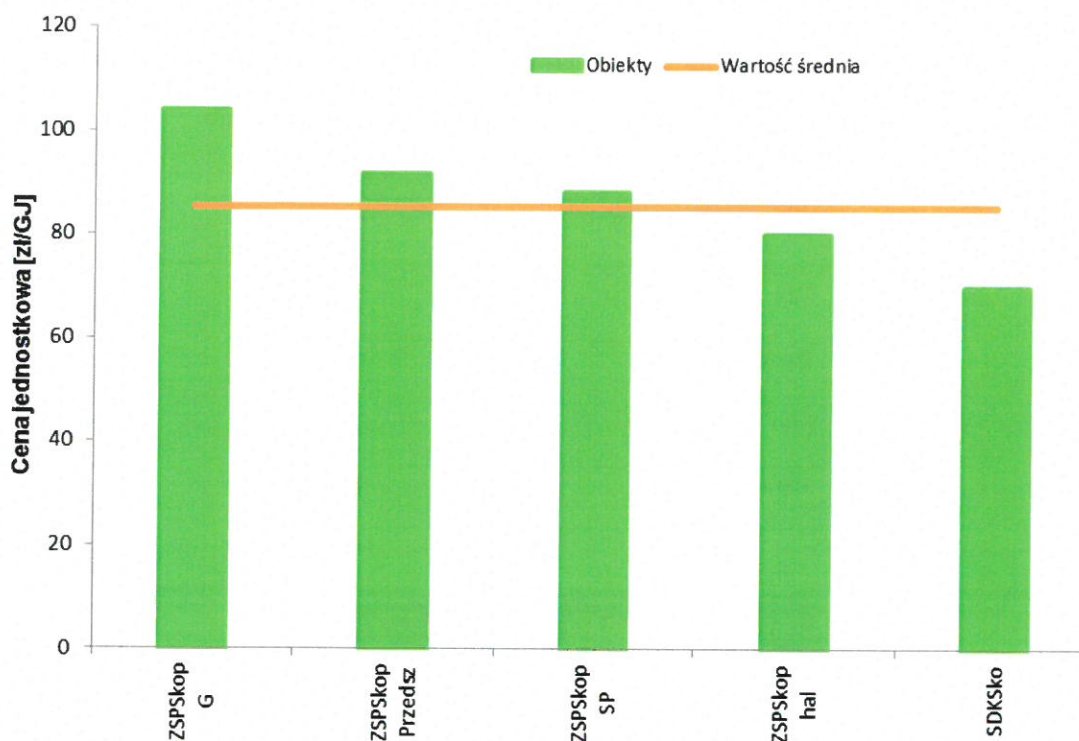


Rysunek 7-26 Zużycie jednostkowe paliw w analizowanych budynkach



Rysunek 7-27 Jednostkowa emisja ekwiwalentna w budynkach





**Rysunek 7-28 Ceny paliw w analizowanych budynkach**

### 7.1.8 Klasyfikacja obiektów

Priorytet działań w zakresie modernizacji obiektów, a także zmniejszania kosztów energii na ogrzewanie oraz obciążenia środowiska ustalono na podstawie klasyfikacji do grup G1 – G4. Granicę podziału stanowi średni koszt mediów energetycznych wykorzystywanych do ogrzewania (średnia arytmetyczna kosztów poszczególnych obiektów) oraz założony poziom jednostkowego zużycia energii w wysokości  $0,45 \text{ GJ/m}^2/\text{rok}$  możliwego do osiągnięcia w wyniku modernizacji. Ten poziom wskaźnika zużycia energii na potrzeby cieplne dla przeciętnego obiektu edukacyjnego można uzyskać w wyniku prowadzenia działań termomodernizacyjnych.

Generalna klasyfikacja obiektów do grup G1, G2, G3 oraz G4 została przedstawiona w tabeli 7-10.

Do grupy G1 o najwyższym priorytecie działań, według kryteriów najwyższego kosztu rocznego za media energetyczne oraz jednostkowego zużycia wszystkich paliw i energii, zaliczono obiekty, które są lub powinny zostać objęte postępowaniem przedinwestycyjnym: przeglądy wstępne, audyty energetyczne, projekty techniczne i po potwierdzeniu efektywności ekonomicznej i wykonalności finansowej winny być zrealizowane programowe inwestycje. Grupa G2, charakteryzująca się wysokim jednostkowym zużyciem paliw i energii oraz umiarkowanymi kosztami rocznymi również wymaga działań diagnostycznych oraz inwestycyjnych. W grupach G3 i G4 uzasadnione są jedynie działania bezinwestycyjne, polegające np. na bieżącym

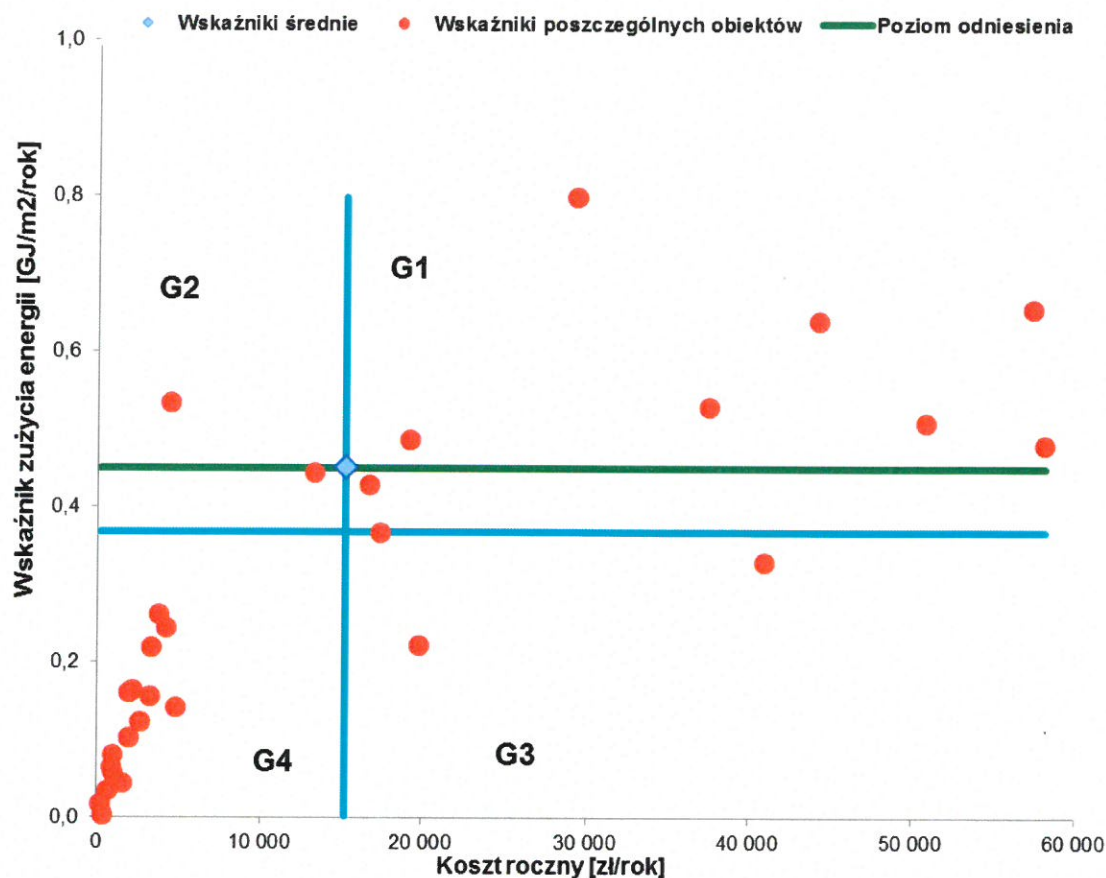
zarządzaniu energią, rozwiązaniu problemu optymalnego doboru taryf, zmiany głównego nośnika zasilania (optymalizacja kosztów jednostkowych mediów).

**Tabela 7-10 Zużycie i koszty mediów energetycznych**

Koszty energii	
[zł]	
<i>Min</i>	222,39
<i>Średnia</i>	15 294,07
<i>Max</i>	58 117,67
<b>Suma</b>	<b>443 528,04</b>

Jednostkowe zużycie energii	
[GJ/m <sup>2</sup> ]	
<i>Min</i>	0,003
<i>Średnia</i>	0,37
<i>Max</i>	0,80
<b>Poziom użytkownika</b>	<b>0,45</b>





**Rysunek 7-29 Klasyfikacja obiektów do poszczególnych grup priorytetowych**

Parametry poszczególnych obiektów przedstawionych na wykresie zawarto w tabeli 7-12.

Największym jednostkowym zużyciem energii charakteryzuje się obiekt ZPSKophal-0,64 GJ/m<sup>2</sup>, najmniejszym zaś SLDab – 0,003 GJ/m<sup>2</sup>.

Do poszczególnych Grup zakwalifikowano następującą liczbę obiektów:

**Tabela 7-11 Klasyfikacja obiektów do poszczególnych grup**

Grupa G1	7	24,1%
Grupa G2	1	3,4%
Grupa G3	4	13,8%
Grupa G4	17	58,6%

W grupie G1 znalazło się 7 obiektów, co stanowi 24,1% wszystkich obiektów w analizowanej grupie. To w tych grupach działania modernizacyjne mogą przynieść największe efekty energetyczne finansowe i ekologiczne. W grupie grupy G2 stanowią znalazł się tylko jeden obiekt – OSPDLDymD. Grupa G2 reprezentuje jednostki o dużym jednostkowym zużyciu energii oraz stosunkowo niskich kosztach rocznych.

Zestawienie wszystkich analizowanych obiektów wraz z klasyfikacją do poszczególnych grup znajduje się w poniższej tabeli.

Lp.	Identyfikator	Analizowany ROK	Powierzchnia ogrzewana	Koszty mediów energetycznych [zł]	Jednostkowe zużycie energii [GJ/m <sup>2</sup> ]	GRUPA
1	ZSPSkophal	2014	878	44 270	0,64	G1
2	OSPDLDymD	2014	139	4 459	0,53	G2
3	ZSPSkopSP	2014	802	37 531	0,53	G1
4	ZSPSle	2014	1 625	50 853	0,51	G1
5	SPKnap	2014	560	19 192	0,49	G1
6	ZSiP	2014	1 922	58 118	0,48	G1
7	WTZ	2014	480	13 374	0,44	G4
8	SPDur	2014	481	16 696	0,43	G3
9	ZSPSkopG	2014	1 004	40 997	0,33	G3
10	OSPStez	2014	231	3 794	0,26	G4
11	DLSkop	2014	288	4 234	0,24	G4
12	MGOK	2014	1 136	19 805	0,22	G3
13	ZSPSkopsala	2014	223	3 315	0,22	G4
14	OSPSuch	2014	198	2 202	0,16	G4
15	SwiMar	2014	195	1 978	0,16	G4
16	DLSuch	2014	343	3 271	0,16	G4
17	OSPBar	2014	575	4 862	0,14	G4
18	OSPWola	2014	315	2 673	0,12	G4
19	OSPKacz	2014	300	2 006	0,10	G4
20	OSPMar	2014	185	1 009	0,08	G4
21	OSPDab	2014	204	946	0,07	G4
22	OSPDymM	2014	274	973	0,06	G4



23	DLWola	2014	514	1 602	0,05	G4
24	OSPSiedl	2014	263	671	0,04	G4
25	OSPKnap	2014	261	222	0,02	G4
26	DLDab	2014	433	423	0,00	G4
27	ZSPSkophal	2014	878	44 270	0,64	G1
28	OSPDLDymD	2014	139	4 459	0,53	G2

Tabela 7-12 Klasyfikacja obiektów do poszczególnych grup priorytetowych

## 7.2 Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej

Niezależnie od realizacji działań termomodernizacyjnych w gminie Baranów Sandomierski proponuje się realizację programu „**Zarządzania energią w budynkach użyteczności publicznej**”.

Zarządzanie budynkami odbywa się na dwóch poziomach: zarządzania pojedynczym budynkiem, zarządzania zespołem budynków (związane z długoterminowymi decyzjami, często o charakterze strategicznym). Zarządzanie budynkiem z punktu widzenia energii to m. in.:

- określenie zużycia poszczególnych nośników energii,
- określenie sezonowych zmian zużycia energii,
- określenie sposobów zmniejszenia zużycia energii (audyt),
- hierarchizacja przedsięwzięć mających na celu oszczędność energii,
- wprowadzanie w życie poszczególnych metod racjonalnej gospodarki energią,
- dokumentowanie podejmowanych działań,
- raportowanie.

Poprzez szkolenia zarządców oraz zbieranie i analizę danych dotyczących budynków istnieje możliwość wykorzystania wszystkich opłacalnych (bezinwestycyjnych lub niskonakładowych) możliwości zmniejszenia kosztów eksploatacji budynków. Taka baza danych jest również niezastąpionym narzędziem ułatwiającym przygotowanie gminnych, powiatowych planów modernizacji budynków użyteczności publicznej (określenie zadań priorytetowych oraz źródeł finansowania i harmonogramu działań).

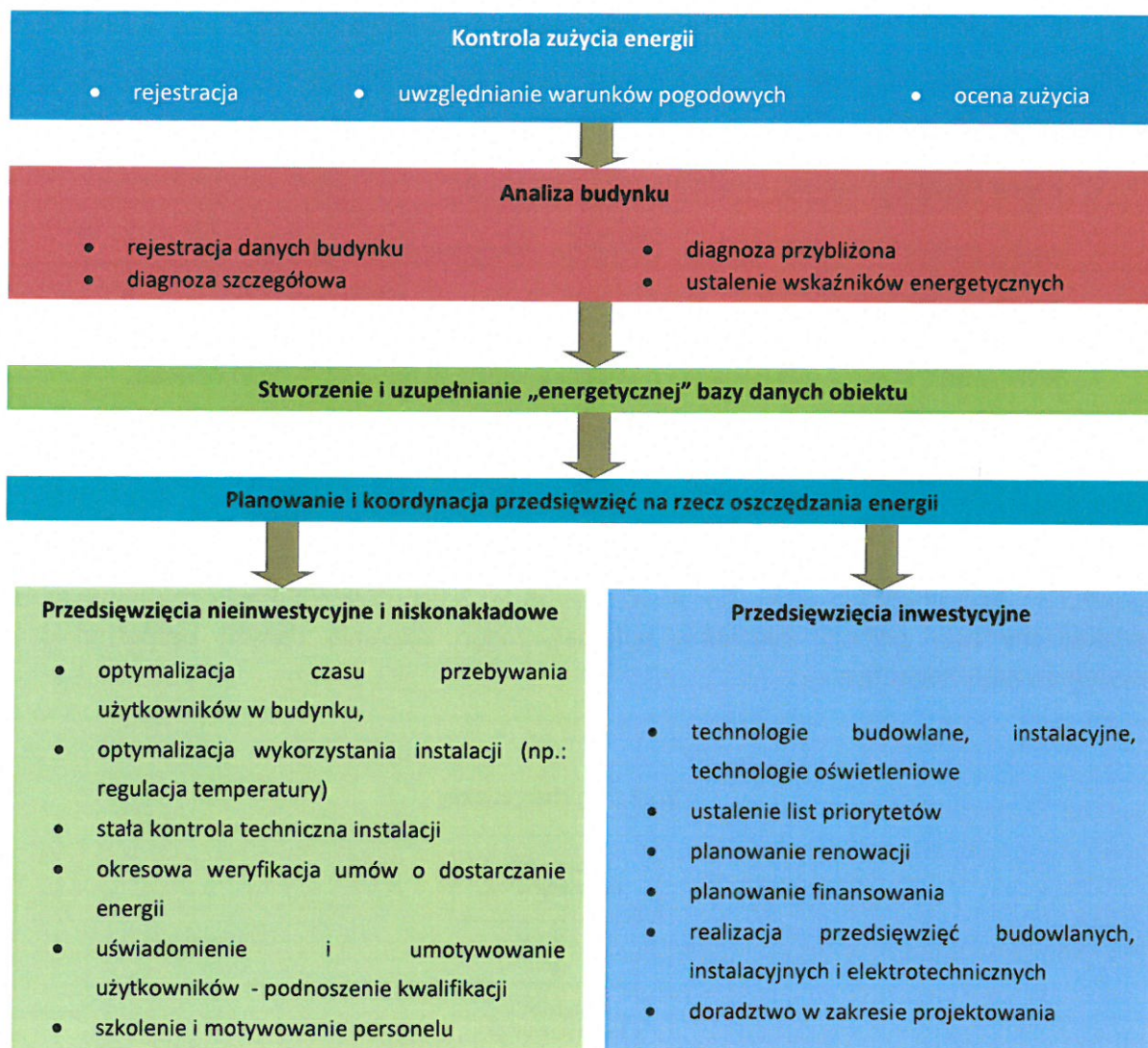
Co można osiągnąć poprzez odpowiednie zarządzanie infrastrukturą?

- zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych budynków,
- zmniejszenie zużycia energii od 3 do 15% w sposób bezinwestycyjny lub niskonakładowy oraz nawet do 60% poprzez działania inwestycyjne,
- kontrolę nad zarządzanymi budynkami,
- poprawę stanu technicznego budynków,
- zmniejszenie zanieczyszczenia środowiska wynikającego z eksploatacji budynków,

- uporządkowanie i skatalogowanie wszystkich zasobów,
- ujednoczenie formy informacji o zasobach,
- wiedzę na temat stanu technicznego posiadanych budynków,
- wiedzę o zużyciu i kosztach mediów w zarządzanych budynkach,
- pomoc w przygotowywaniu różnego rodzaju raportów,
- pomoc w zaplanowaniu i hierarchizacji inwestycji (przede wszystkim wybór budynków, w których w pierwszej kolejności powinien zostać wykonany audyt i przeprowadzone prace termomodernizacyjne),
- pomoc w realizacji polityki zrównoważonego rozwoju w gminach,
- pomoc w opracowywaniu planów termomodernizacyjnych dla gmin i powiatów.

Odpowiednie zarządzanie energetyczne w budynkach daje więc szereg korzyści ale i wymaga od zarządcy, administratora oraz użytkowników podjęcia szerokiej gamy działań, współpracy i zaangażowania. Działania w ramach zarządzania energetycznego przedstawiono na poniższym schemacie:





**Rysunek 7-30 Schemat działań w ramach zarządzania energią**

### 7.2.1 Monitoring kosztów i zużycia energii w obiekcie i budynku

Po przeprowadzeniu inwentaryzacji, uzyskaniu podstawowych informacji o stanie obiektów i po wprowadzeniu pierwszych przedsięwzięć należy ocenić skuteczność zrealizowanych działań. To jest pierwszy krok do wprowadzenia nowego procesu – monitoringu sytuacji energetycznej budynku. Jeżeli informacje o zużyciu nośników energii i zmianie sytuacji energetycznej aktualizowane są okresowo, możliwie często, to pojawiają się nowe możliwości w zakresie identyfikacji przedsięwzięć racjonalizujących zużycie energii.

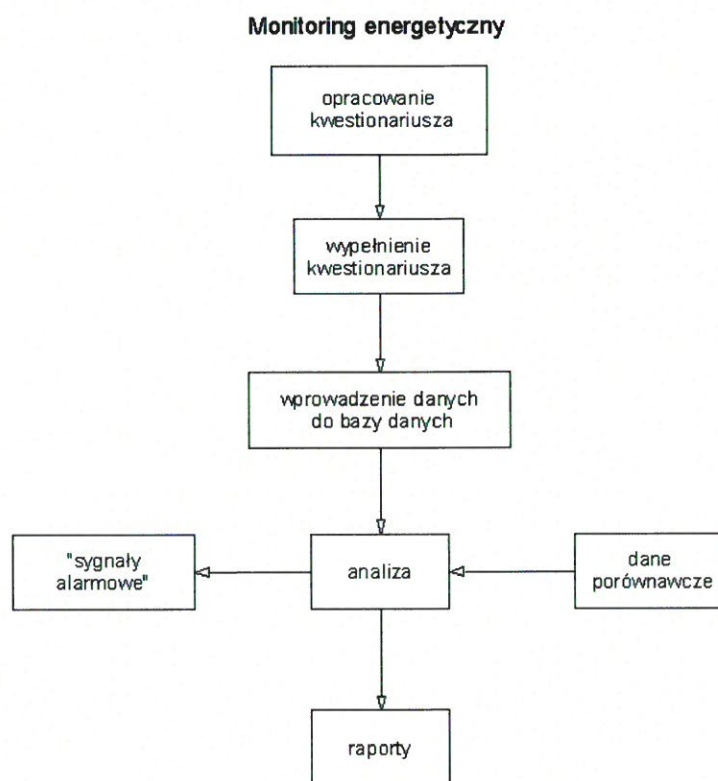
Monitoring to proces, którego celem jest gromadzenie informacji, głównie o zużyciu i kosztach mediów, w odstępach np. miesięcznych, które będą pomocne w bieżącym zarządzaniu tymi obiektami. Innymi słowy, obserwując na bieżąco zmiany wielkości zużywanych mediów oraz ponoszone koszty będzie można oceniać stan wykorzystania energii oraz budżetu, wykrywać

wszelkie nieprawidłowości w funkcjonowaniu obiektu i bezzwłocznie reagować, minimalizując straty.

W szczególności korzyści z prowadzonego monitoringu to:

- ocena bieżącego zużycia nośników energetycznych,
- ocena bieżących kosztów zużycia nośników energetycznych i wody,
- ocena stopnia wykorzystania budżetu,
- wykrywanie stanów awaryjnych i nieprawidłowości w funkcjonowaniu obiektu,
- bieżące określenie wpływu realizowanych przedsięwzięć i podejmowanych działań.

Obrazowo schemat postępowania w trakcie prowadzenia monitoringu przedstawiono na poniższym diagramie (rys. 7-34). Docelowo, przy dużej ilości obiektów monitoring powinien być prowadzony przy pomocy systemów automatycznego zbierania danych bezpośrednio do systemów informatycznych.



**Rysunek 7-31 Przykładowy algorytm monitoringu**



## 7.2.2 Racjonalizacja w zakresie użytkowania energii elektrycznej w budynkach użyteczności publicznej

Istnieje również możliwość uzyskania wymiernych oszczędności w zakresie energii elektrycznej. Jak wspomniano wcześniej udział użyteczności publicznej w całkowitym zużyciu energii elektrycznej w gminie wynosi zaledwie 0,4%. Potencjał techniczny racjonalizacji zużycia energii elektrycznej zawiera się w granicach od 15% do 70%. Wyższe wartości dotyczą tych budynków, gdzie do oświetlenia stosuje się jeszcze tradycyjne oświetlenie żarowe i potencjał redukcji zużycia na tle innych inwestycji energetycznych jest bardzo opłacalny ponieważ okres zwrotu waha się zazwyczaj w granicach 3-6 lat. Sytuacja taka ma miejsce, gdy jest spełniony wymagany komfort oświetleniowy, ale niestety doświadczenie pokazuje, że bardzo często występuje niedoświetlenie pomieszczeń zwłaszcza w obiektach edukacyjnych, które nierzadko sięga 50% wymaganego natężenia światła.

Oszczędność kosztów w budynkach użyteczności publicznej to płaszczyzna, na której gmina może osiągnąć najwięcej efektów ponieważ są to obiekty utrzymywane właśnie z budżetu gminy. Zaleca się, aby przy planach modernizacji już na etapie audytu energetycznego wymagać od audytorów rozszerzenia zakresu audytu o część oświetleniową. Jest to działanie ponad standardowy zakres audytu (może stanowić załącznik) natomiast w bardzo dokładny sposób pokazuje możliwości osiągnięcia korzyści w wyniku racjonalizacji zużycia energii właśnie w zakresie modernizacji źródeł światła.

Ponadto poprawa jakości światła to nie tylko efekt w postaci mniejszych rachunków za energię elektryczną lecz również bardzo trudna do zmierzenia korzyść społeczna, wynikająca z poprawy pracy czy nauki wpływająca na zdrowie osób przebywających w takich pomieszczeniach nierzadko przez wiele godzin w ciągu dnia. Przedsięwzięcia racjonalizacji zużycia energii elektrycznej podejmowane będą przez gospodarzy budynków w aspekcie zmniejszania kosztów energii elektrycznej bądź często w ramach poprawy niedostatecznego oświetlenia.

Ponadto istnieje olbrzymi potencjał oszczędzania energii w urządzeniach biurowych, natomiast nadal użytkownicy tych urządzeń przy ich zakupie nie kierują się ich parametrami energetycznymi. Zaleca się aby wprowadzić procedurę zakupów urządzeń zasilanych energią elektryczną na zasadach tzw. zielonych zamówień, przy wyborze których efektywność energetyczna jest podstawowym poza parametrami użytkowymi elementem decydującym o wyborze danego urządzenia. Dotyczy to przede wszystkim urządzeń biurowych używanych w szkołach i Urzędzie Miasta i Gminy jak i urządzeniach AGD stosowanych w szkolnych kuchniach.

Finansowanie podobne jak w przypadku racjonalizacji zużycia ciepła musi być realizowane przy udziale przede wszystkim środków gminy, czasami korzysta się z finansowania przez tzw. "trzecią stronę".

Ponadto w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Baranów Sandomierski rozpatruje się następujące przedsięwzięcia w grupie „użyteczność publiczna” zbieżne z zakresem niniejszych Założeń:

- Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej na terenie Gminy Baranów Sandomierski,
- Modernizacja oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego w obiektach użyteczności publicznej,



- Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej należących do pozostałych podmiotów,
- Monitoring zużycia paliw i nośników energii w budynkach użyteczności publicznej, system zarządzania energią w budynkach użyteczności publicznej.

### 7.3 Propozycja przedsięwzięć w grupie „mieszkalnictwo”

Gospodarstwa domowe są na pierwszym, co do wielkości użytkownikiem gazu ziemnego. Udział „gospodarstw domowych” w całkowitym zapotrzebowaniu na poszczególne nośniki sieciowe jest następujący:

- gaz ziemny – 47,6%,
- energia elektryczna – 55,9%.

Średnie jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło w budynkach mieszkalnych na cele grzewcze na terenie Gminy Baranów Sandomierski wynosi ok. 0,50 GJ/m<sup>2</sup>/rok. Wskaźnik ten jest zatem ok. 1,5 razy wyższy niż w obecnie wznoszonych budynkach mieszkalnych. Budynki mieszkalne posiadają łączną powierzchnię 303,7 tys.m<sup>2</sup>.

Zużycie energii do celów grzewczych w budynkach mieszkalnych zależy od różnych czynników, na niektóre z nich mieszkańcy nie mają wpływu, jak np. położenie geograficzne domu. Polska podzielona jest na 5 stref klimatycznych z uwagi na temperatury zewnętrzne w okresie zimowym. Najzimniej jest w V strefie, tj. na południu w Zakopanem i na północnym-wschodzie (Ełk, Suwałki), natomiast najcieplej jest w strefie I na północnym-zachodzie w pasie od Gdańska do Myśliborza, który leży pomiędzy Szczecinem a Gorzowem Wielkopolskim. Rejon województwa, w którym znajduje się Gmina Baranów Sandomierski leży w III strefie klimatycznej, dla której zewnętrzna temperatura obliczeniowa wynosi 20°C poniżej zera. Kolejną sprawą jest usytuowanie budynku. Budynek w centrum gminy zużyje mniej energii niż taki sam budynek usytuowany na otwartej przestrzeni lub wzniesieniu.

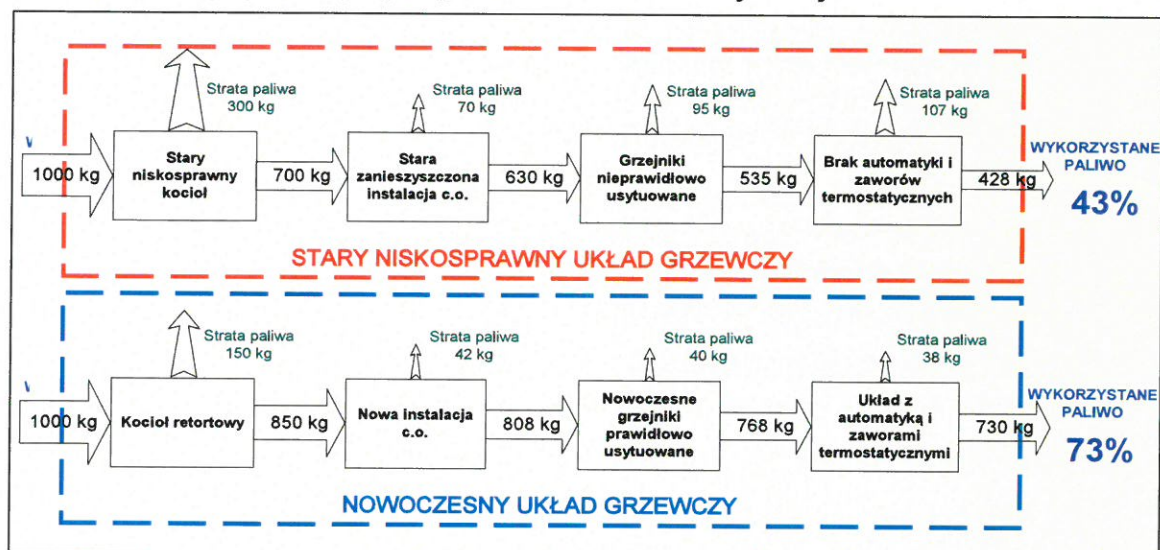
Wiele budynków nie posiada dostatecznej izolacji termicznej, a więc straty ciepła przez przegrody są duże. W uproszczeniu można przyjąć, że ochrona cieplna budynków wybudowanych przed 1981 r. jest słaba, przeciętna w budynkach z lat 1982 – 1990, dobra w budynkach powstałych w latach 1991 – 1994 i w końcu bardzo dobra w budynkach zbudowanych po 1995 r. Energochłonność wynika zatem z niskiej izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych, a więc ścian, dachów i podłóg. Duże straty ciepła powodują także okna, które nierzadko są nieszczelne i niskiej jakości technicznej.

Drugą ważną przyczyną dużego zużycia paliw i energii, a tym samym wysokich kosztów za ogrzewanie jest niska sprawność układu grzewczego. Wynika to przede wszystkim z niskiej sprawności samego źródła ciepła (kotła), ale także ze złego stanu technicznego instalacji wewnętrznej, która zwykle jest rozregulowana, a rury źle izolowane i podobnie jak grzejniki zarośnięte osadami stałymi. Ponadto brak jest możliwości łatwej regulacji i dostosowania zapotrzebowania ciepła do zmieniających się warunków pogodowych (automatyka kotła) i potrzeb cieplnych w poszczególnych pomieszczeniach (przygrzejnikowe zawory termostatyczne). Sprawność



domowej instalacji grzewczej można podzielić na 4 główne składniki. Pierwszym jest sprawność samego źródła ciepła (kotła, pieca).

Można przyjąć, że im starszy kocioł tym jego sprawność jest mniejsza, natomiast sprawność np. pieców ceramicznych (kaflowe) jest około o połowę mniejsza niż dla kotłów. Dalej jest sprawność przesyłania wytworzonego w źródle (kotle) ciepła do odbiorników (grzejniki). Jeżeli pomieszczenie ogrzewamy np. piecem ceramicznym strat przesyłu nie ma, gdyż źródło ciepła znajduje się w ogrzewanym pomieszczeniu. Brak izolacji rur oraz wieloletnia eksploatacja instalacji bez jej płukania z pewnością powodują obniżenie jej sprawności. Trzecim składnikiem jest sprawność wykorzystania ciepła, która związana jest m.in. z usytuowaniem grzejników w pomieszczeniu. Ostatnim elementem mocno wpływającym na całkowitą sprawność instalacji jest możliwość regulacji systemu grzewczego. Takie elementy jak przygrzejnikowe zawory termostaticzne w połączeniu z nowoczesnymi grzejnikami o małej bezwładności (szybko się wychładzają oraz szybko nagrzewają) oraz automatyka kotła (np. pogodowa) pozwalają nawet trzykrotnie zmniejszyć stratę regulacji w stosunku do instalacji starej.



Rysunek 7-32 Przykładowe porównanie starej i nowej instalacji grzewczej

Na powyższym rysunku przedstawiono przykładowe porównanie, starej i nowej instalacji grzewczej pokazujące stopień wykorzystania paliwa rocznie „wkładanego” do kotła. Widać stąd, że np. użytkowanie niskosprawnego kotła powoduje 30% stratę paliwa. Jest to wartość typowa dla kotłów około 20 letnich, opalanych paliwem stałym. Natomiast dla nowoczesnych kotłów strata ta wynosi od 10 do 20%. Wszystko to przekłada się oczywiście na zmniejszenie ilości zużytego paliwa, a więc na koszty eksploatacji, ale także, na ilość wyemitowanych do powietrza spalin.



**Tabela 7-13 Zestawienie możliwych do osiągnięcia oszczędności zużycia ciepła w stosunku do stanu przed termomodernizacją dla różnych przedsięwzięć termomodernizacyjnych**

Sposób uzyskania oszczędności	Obniżenie zużycia ciepła w stosunku do stanu sprzed termomodernizacji
Ocieplenie zewnętrznych przegród budowlanych (ścian, dachu, stropodachu)	15-25%
Wymiana okien na okna szczelne o mniejszym współczynniku przenikania ciepła	10-15%
Wyprowadzenie usprawnień w źródle ciepła, w tym automatyki pogodowej oraz urządzeń regulacyjnych	5-15%
Kompleksowa modernizacja wewnętrznej instalacji c.o. wraz z montażem zaworów termostatycznych we wszystkich pomieszczeniach	10-25%

Zmiany w systemie ogrzewania oraz w skorupie budynku (ściany zewnętrzne, stropy, dach) umożliwiają zmniejszenie zużycia energii cieplnej i obniżenie kosztów. Efekty realizacji poszczególnych przedsięwzięć termomodernizacyjnych są różne w przypadku poszczególnych budynków.

Jednak na podstawie danych z wielu realizacji tego typu przedsięwzięć można określić pewne przeciętne wartości efektów, które przedstawiono w tabeli obok. W tym miejscu należy zwrócić uwagę na fakt, że efekty z poszczególnych przedsięwzięć nie sumują się wprost.

Np. jeżeli usprawnienie X daje oszczędność 20% a usprawnienie Y - 30% oszczędności, to nie można wspólnego efektu wyliczyć jako  $X+Y$ , a więc 50%. Wynika to z faktu, że efekt jaki niesie usprawnienie Y odnosi się do zużycia już zmniejszonego przez usprawnienie X.

W budynkach jednorodzinnych oraz wielorodzinnych na terenie gminy techniczny potencjał racjonalizacji zużycia ciepła przez termomodernizację (w przypadku budynków gdzie nie przeprowadzono termomodernizacji) sięga 50%.

Siła i możliwości oddziaływania Gminy Baranów Sandomierski na decyzje mieszkańców są znacznie ograniczone, a więc można powiedzieć, że jedynym sposobem do podjęcia przez właściciela budynku decyzji o sposobie zaopatrywania budynku w energię jest zachęta właściciela tego budynku do takich działań. Jednym ze sposobów zachęcania jest możliwość wprowadzenia ulg podatkowych. Działania tego typu nie są precedensowymi, ponieważ są w Polsce gminy, które w ten sposób kształtują swoją politykę lokalną, np. gmina Szklarska Poręba w województwie dolnośląskim.

Ulga podatkowa może polegać na tym, że dla budynków mieszkalnych, w których jako główne źródło ciepła stosowane jest wyłącznie proekologiczne źródło ciepła, np. paliwo gazowe, olej opałowy, energię elektryczną, wiatrową i słoneczną, pompy ciepła, a także ekologiczne kotły opalane biomasą. Urząd Miejski w drodze uchwały o wielkości stawek podatkowych wspomniane ulgi może wprowadzić zgodnie z treścią art. 5 ust. 3 ustawy z dnia 12 stycznia 1991 roku o podatkach i opłatach lokalnych „Przy określaniu wysokości stawek, o których mowa



*w ust. 1 pkt 2, Rada Miasta może różnicować ich wysokość dla poszczególnych rodzajów przedmiotów opodatkowania, uwzględniając w szczególności lokalizację, sposób wykorzystywania, rodzaj zabudowy, stan techniczny oraz wiek budynków”.*

### 7.3.1 Racjonalizacja w zakresie użytkowania energii elektrycznej w budynkach mieszkalnych

Potencjał ekonomiczny racjonalizacji zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych różni się znacznie w zależności od sposobów użytkowania, a także od stopnia zamożności użytkowników. Jego wielkość szacuje się następująco:

- od 50% do 75% w oświetleniu, napędach artykułów gospodarstwa domowego, pralkach, chłodziarkach i zamrażarkach, kuchniach elektrycznych itp.,
- od 25% do 40% dodatkowo dla zużycia energii elektrycznej do ogrzewania pomieszczeń i przygotowywania ciepłej wody użytkowej.

Główne kierunki racjonalizacji to powszechna edukacja i dostęp do informacji o energooszczędnych urządzeniach elektroenergetycznych. W przypadku ogrzewania pomieszczeń potencjał tkwi w termomodernizacji budynków.

Możliwości oszczędzania energii w sektorze mieszkaniowym są w polskich gospodarstwach domowych bardzo duże natomiast świadomość i wiedza użytkowników jest nadal bardzo mała. Możliwości gminy w zakresie działań na tej grupie w sferze inwestycyjnej praktycznie nie występują, natomiast istnieje szeroki zakres możliwości promocji i zwiększania efektywności w gospodarstwach domowych, tym bardziej iż rachunki za energię w budżetach polskich domostw nadal stanowią ważny i niemały udział. Mało tego należy się spodziewać, że ceny energii niezależnie od postaci energii nadal będą rosnąć.

Plan zaopatrzenia w energię może oddziaływać w tym zakresie przez stworzenie platformy komunikacji ze społeczeństwem bądź też nawet do utworzenia gminnego punktu doradczego w zakresie przyjaznych środowisku i energooszczędnych technologii użytkowania energii w budynkach, w tym również energii elektrycznej, który mógłby być razem finansowany przez przedsiębiorstwa energetyczne, producentów urządzeń i gmina w zakresie np. dystrybucji materiałów informacyjnych, ulotek i innych dostarczanych wraz z rachunkami za energię. Zmniejszenie zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach może również następować przez wybór przy zakupie i zastosowanie najbardziej efektywnych energetycznie produktów (wybór najbardziej efektywnych urządzeń AGD mogą np. ułatwiać informacje zawarte na stronie internetowej projektu TOPTEN [www.topten.info.pl](http://www.topten.info.pl)).

Ponadto w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Baranów Sandomierski rozpatruje się następujące przedsięwzięcia w grupie „mieszkalnictwo” zbieżne z zakresem niniejszych Założeń:

- Termomodernizacja budynków wielorodzinnych,
- Modernizacja oświetlenia w częściach wspólnych budynków wielorodzinnych.



## 7.4 Propozycja przedsięwzięć w grupie „handel i usługi, przedsiębiorstwa”

Udział grupy „handel, usługi, przedsiębiorstwa” w całkowitym zapotrzebowaniu na poszczególne nośniki sieciowe jest następujący:

- gaz ziemny – 37,9%,
- energia elektryczna – 39,6%.

W handlu, usługach oraz przemyśle zużycie energii elektrycznej i ciepłej jest zróżnicowane i łączy je cechy typowe zarówno dla mieszkalnictwa, użyteczności publicznej jak i obszarów produkcyjnych.

Z tego względu ekonomiczny potencjał racjonalizacji użytkowania energii elektrycznej w powtarzalnych technologiach energetycznych podobnie jak w przemyśle szacuje się w zakresie od 15 % do 28%, natomiast w oświetleniu nawet do 75%. Nie przewiduje się aby gmina w tej grupie odbiorców realizowała jakiegokolwiek inwestycje, siła oddziaływania gminy na użytkowników i właścicieli podmiotów gospodarczych może się sprowadzić jedynie do wzrostu ich świadomości i przedstawieniu korzyści jakie idą za energooszczędnymi, ponieważ możliwy do osiągnięcia efekt ekonomiczny wydaje się być najsilniejszym argumentem przekonującym.

Działania możliwe do realizacji:

- Pozyskiwanie informacji od przedsiębiorstw energetycznych działających na terenie gminy w zakresie liczby odbiorców oraz zużycia energii w sektorze handlowo-usługowym a także w zakresie przedsiębiorstw.
- Porównywanie wskaźników zużycia energii w kolejnych latach:
  - zużycie energii elektrycznej na odbiorcę,
  - zużycie gazu na odbiorcę,
  - zużycie ciepła sieciowego na odbiorcę (jeśli pojawi się taki typ odbiorców).
- Pozyskiwanie informacji z Urzędu Marszałkowskiego na temat opłat środowiskowych oraz emisji zanieczyszczeń dotyczących terenu gminy,
- Przeprowadzenie cyklu szkoleń dla zainteresowanych firm, przedsiębiorstw, uwzględniając w zakresie: sposoby racjonalnego wykorzystania energii w firmie, energooszczędne technologie, zachowania, instalacje, zastosowanie odnawialnych źródeł energii w budynkach, a także zagadnienia finansowe. Projekcja możliwych do osiągnięcia korzyści. Proponuje się próbę organizacji działań tego typu z wykorzystaniem środków WFOŚiGW lub NFOŚiGW.

Ponadto w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Baranów Sandomierski rozpatruje się następujące przedsięwzięcia w ww. grupie zbieżne z zakresem niniejszych Założeń:

- Poprawa efektywności energetycznej, wykorzystanie odnawialnych źródeł energii lub zmniejszenie emisji zanieczyszczeń w grupie handel, usługi, przedsiębiorstwa,
- Budowa budynków komercyjnych energooszczędnych i pasywnych.



## 7.5 Propozycja przedsięwzięć w grupie „oświetlenie”

Udział zużycia energii elektrycznej na cele oświetlenia ulic w całkowitym zużyciu energii elektrycznej wynosi 2,4%. Obecnie na terenie Gminy Baranów Sandomierski zainstalowanych 1314 opraw o łącznym zużyciu energii elektrycznej w 2014r. wynoszącym 278,9 MWh/rok.

Energooszczędne systemy oświetlenia pozwalają na obniżenie zużycia energii elektrycznej nawet o 80% (w przypadku lamp sodowych można uzyskać do 50% oszczędności, a w przypadku lamp typu LED nawet do 80% oszczędności). Oprócz modernizacji źródła światła wraz z oprawą, warto rozważyć również wdrożenie automatycznego systemu sterowania pracą oświetlenia ulicznego oraz w przypadku dobudowywania nowych punktów świetlnych montować oprawy energooszczędne.

Ponadto w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Baranów Sandomierski rozpatruje się przedsięwzięcie w grupie „oświetlenie” zbieżne z zakresem niniejszych Założeń polegające na Modernizacji oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Baranów Sandomierski.

## 8. Podsumowanie / streszczenie w języku niespecjalistycznym

1. Zawartość opracowania „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Baranów Sandomierski” odpowiada pod względem redakcyjnym i merytorycznym wymogom Ustawy - Prawo Energetyczne oraz umowy pomiędzy Gminą Baranów Sandomierski a Fundacją na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii w Katowicach.
2. Liczba ludności Gminy Baranów Sandomierski wynosi około 12 tysięcy mieszkańców. Przewiduje się, że liczba mieszkańców w perspektywie do 2030:
  - wzrośnie o ok. 0,3% - wg scenariusza aktywnego,
  - zmniejszy się o około 1,8% (o 220 osób) - wg scenariusza umiarkowanego zgodnie z prognozą GUS,
  - zmniejszy się o około 2,8% (335 osób) wg scenariusza pasywnego zakładającego 3% spadek liczby ludności względem 2014 r.
3. Na podstawie danych przedstawiających stan społeczny i gospodarczy Gminy Baranów Sandomierski można stwierdzić, że nadal występuje wiele negatywnych zjawisk (ujemny przyrost naturalny, ujemne saldo migracji, starzejące się społeczeństwo, niski udział oddawanych mieszkań przypadający na 1000 mieszkańców itp.). Określona polityka gminy w zakresie planowania energetycznego powinna niwelować zjawiska negatywne i wpływać korzystnie na rozwój.
4. Na podstawie diagnozy stanu istniejącego zapotrzebowanie energetyczne Gminy Baranów Sandomierski charakteryzują następujące parametry:
  - całkowite roczne zużycie energii w postaci wszystkich nośników – 91,9 GWh/rok (330,9 TJ/rok),
  - roczne zapotrzebowanie energii cieplnej na cele: ogrzewania pomieszczeń, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, bytowe i technologiczne – 81,4 GWh/rok (293 TJ/rok).
5. W związku z przewidywanym rozwojem podmiotów gospodarczych oraz mieszkalnictwa następuje wzrost zapotrzebowania na nośniki energetyczne na terenie Gminy Baranów Sandomierski.

Przewiduje się następujące zmiany zapotrzebowania na nośniki energetyczne w latach 2014 - 2030:

- LPG – wzrost o 13,2%,
- Węgiel – spadek o 9,6%,



- Drewno – wzrost o 13,2%,
- Olej opałowy – wzrost o 13,2%,
- OZE – wzrost o 122,8%,
- Energia elektryczna – wzrost o 35,8%,
- Gaz ziemny - wzrost o 30,2%.

Prognozuje się, że wzrost w zakresie wszystkich nośników wyniesie ok. 11,3%.

6. Odbiorcami energii w Baranowie Sandomierskim są głównie mieszkalnictwo (68,5%). Pozostałymi odbiorcami są handel, usługi, przemysł (26,8%), użyteczność publiczna (4,4%) oraz oświetlenie uliczne (0,3%).
7. W zaopatrzeniu na ciepło ogółem w gminie Baranów Sandomierski przeważający udział ma węgiel (41,2%). Udział pozostałych paliw w bilansie energetycznym gminy jest następujący: gaz ziemny (24,1%), energia elektryczna (12,4%), drewno (12,3%), olej opałowy (7,0%), propan – butan (2,4%) oraz odnawialne źródła energii (0,5%).
8. Z analizy kosztów ciepła wynika, że najtańszymi nośnikami energii w chwili obecnej są słoma, biomasa oraz węgiel. Umiarkowane koszt wiążą się z ogrzewaniem budynków gazem ziemnym i olejem opałowym. Najdroższymi nośnikami energii jest gaz LPG oraz energia elektryczna (różnie w zależności od taryfy).
9. Na terenie gminy Baranów Sandomierski obecnie funkcjonuje centralny system zaopatrzenia w ciepło w sołectwie Skopanie. Część odbiorców mieszkaniowych oraz budynków użyteczności publicznej zasilanych jest z kotłowni Fabryki Firanek „WISAN” w Skopaniu. W kotłowni tej zastosowano kotły gazowe oraz kotły olejowe. Pozostali użytkownicy w Gminie zaopatrują się poprzez lokalne źródła ciepła.
10. Operatorem oraz właścicielem infrastruktury gazowej niskiego oraz średniego ciśnienia na terenie Gminy Baranów Sandomierski jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o. o. Oddział w Tarnowie. Infrastruktura wysokiego ciśnienia należy do Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM. Obrotom gazu ziemnego zajmuje się spółka Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo Obrót Detaliczny Sp. z o. o. Region Karpacki.

Plan Rozwoju Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S. A. na lata 2014-2023 zakłada na terenie Gminy Baranów Sandomierski przebudowę gazociągu wysokiego ciśnienia DN 150 do SRP Skopanie. Przewidywany okres zakończenia inwestycji 2014-2018.

Sieć gazowa niskoprężna i średnioprężna na terenie Gminy Baranów Sandomierski może stanowić źródło gazu dla potencjalnych odbiorców, którzy dotychczas nie korzystali z paliwa gazowego i wszelkie inwestycje związane z rozbudową sieci gazowej będą realizowane przez

PSG w miarę występowania przyszłych odbiorców o warunki techniczne podłączenia do sieci gazowej.

Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. – Oddział w Tarnowie nie przedstawiła planów rozwoju dotyczących systemu gazowniczego. Z uwagi na fakt zgazyfikowania wszystkich sołectw na terenie gminy działania przedsiębiorstwa powinny być zintensyfikowane na pozyskiwaniu nowych odbiorców gazu ziemnego na cele grzewcze.

11. Właścicielami poszczególnych elementów systemu elektroenergetycznego na obszarze Gminy Baranów Sandomierski są następujące przedsiębiorstwa elektroenergetyczne:

- Polskie Sieci Elektroenergetyczne Oddział w Radomiu,
- PGE Dystrybucja S. A. Oddział Rzeszów.

Linie napowietrzne SN magistralne wykonane są przewodami gołymi typu AFL-6 70 mm<sup>2</sup> oraz przewodami izolowanymi typu BLX-T 70 mm<sup>2</sup>, natomiast odgałęzienia – przewodami gołymi typu AFL-6 35 mm<sup>2</sup>.

Na terenie Gminy Baranów Sandomierski znajduje się 71 stacji transformatorowych SN/nN będących na majątku PGE Dystrybucja S. A. Oddział Rzeszów oraz 10 stacji transformatorowych SN/nN będących na majątku odbiorców.

Przez teren gminy przebiegają także dwie przesyłowe linie elektroenergetyczne:

- 220 kV Chmielów – Boguchwała,
- 220 kV Połaniec – Chmielów I oraz 220 kV Połaniec – Chmielów II.

12. Opracowanie „Założeń do planu ...” wyznacza cele szczegółowe w zakresie wyznacza cele szczegółowe w zakresie poprawy sytuacji energetycznej gminy, poprzez realizację następujących działań:

A. W zakresie zaopatrzenia w ciepło budownictwa:

- poprawa jakości powietrza, ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza ze źródeł niskiej emisji poprzez eliminowanie tych źródeł oraz realizację przedsięwzięć termomodernizacyjnych;
- poprawa sposobu komunikowania się ze społeczeństwem, zmierzające do uzyskania większej akceptowalności zagadnień związanych z systemami zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- promocja ekologicznych nośników energii (wspólnie z przedsiębiorstwami energetycznymi, dystrybutorami ekologicznych paliw oraz producentami niskoemisyjnych technologii) oraz technologii termomodernizacji budynków,
- wspólne występowanie o środki preferencyjne w zakresie termomodernizacji budynków.

B. W zakresie działań, związanych z racjonalizacją użytkowania ciepła oraz energii elektrycznej w obiektach należących do gminy, budynkach mieszkalnych i innych budynkach należących do podmiotów gospodarczych:

- realizacja działań wynikających z Planu gospodarki niskoemisyjnej,



- popularyzowanie wśród indywidualnych mieszkańców działań mających na celu ograniczenie zużycia energii w budynkach mieszkalnych,
- zaleca się termomodernizację w budynkach należących do gminy,
- należy prowadzić monitoring zużycia energii, paliw (również wody) oraz kosztów w budynkach użyteczności publicznej,
- organizacja, planowanie i finansowanie działań związanych z modernizacją źródeł ciepła i działań termomodernizacyjnych.

C.W zakresie rozwoju energetyki odnawialnej:

- zastosowanie kolektorów słonecznych oraz ogniw fotowoltaicznych w części budynków zarządzanych przez Urząd Miasta i Gminy (szkoły, obiekty sportowe) oraz popularyzację tego typu urządzeń wśród właścicieli budynków jednorodzinnych oraz podmiotów gospodarczych,
- ulgi podatkowe dla mieszkańców, którzy zastępują konwencjonalne ogrzewanie (węglowe) na systemy oparte o źródła odnawialne - Rada Miejska przy uchwalaniu stawek podatkowych może wprowadzić również ulgi podatkowe wspierając działania proekologiczne,
- wymiana oświetlenia wewnętrznego budynków użyteczności publicznej na efektywne ekologicznie ze wspomaganie fotowoltaicznym,
- zastosowanie pomp ciepła czy układów wentylacji mechanicznej współpracujących z gruntowymi wymiennikami ciepła (np. w budynkach mieszkalnych, budynkach użyteczności publicznej i budynkach handlowo – usługowych),
- wykorzystanie istniejącego energetycznego potencjału biomasy (drewno, słoma) na miejscu (np. w gospodarstwach rolnych),
- możliwość budowy farm fotowoltaicznych oraz montażu ogniw fotowoltaicznych na dachach budynków użyteczności publicznej, budynków mieszkalnych, usługowych, handlowych i innych.

13. Niniejszy „Projekt założeń do planu...” stanowi dla Burmistrza Gminy Baranów Sandomierski podstawę do przeprowadzenia procesu legislacyjnego zgodnie z Art. 19 Ustawy Prawo energetyczne, który zakończy się uchwaleniem „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Baranów Sandomierski”.

14. Dostarczone plany rozwoju przedsiębiorstw energetycznych są zbieżne z niniejszymi założeniami, dlatego też zgodnie z ustawą Prawo energetyczne w chwili obecnej nie ma potrzeby realizacji „Projektu planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe...”.

15. Burmistrz sprawujący nadzór nad bezpieczeństwem energetycznym gminy w ramach współpracy z przedsiębiorstwami energetycznymi zorganizuje system monitorowania:

- aktualizacji planów i rozwoju systemów energetycznych na terenie Gminy Baranów Sandomierski, uwzględniającej potrzeby wynikające z obecnych i przygotowywanych planów miejscowych,
- realizacji ustaleń planów gminy i planów rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych na terenie Gminy Baranów Sandomierski,
- zgodności realizacji planów rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych z ustaleniami „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Baranów Sandomierski”,
- zakresu, standardu i kosztów usług energetycznych, w tym wdrażania programów i współfinansowania przez przedsiębiorstwa energetyczne przedsięwzięć i usług zmierzających do zmniejszenia zużycia paliw i energii u odbiorców,
- aktualnego i prognozowanego zapotrzebowania w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

16. Uchwalone przez Radę Gminy „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Baranów Sandomierski” zgodnie z aktualnym brzmieniem Ustawy Prawo energetyczne obowiązuje przez okres 15 lat od momentu ich uchwalenia i wymagają aktualizacji co najmniej raz na 3 lata.



## Załączniki

1. Wykaz punktów oświetleniowych na terenie Gminy Baranów Sandomierski.
2. Plan sieci elektroenergetycznej PGE Dystrybucja S. A. na terenie gminy Baranów Sandomierski.
3. Przebieg linii wysokiego napięcia 220 kV relacji Chmielów – Boguchwała Polskich Sieci Elektroenergetycznych S. A.
4. Przebieg linii wysokiego napięcia 220 kV relacji Połaniec – Chmielów I Polskich Sieci Elektroenergetycznych S. A.
5. Przebieg linii wysokiego napięcia 220 kV relacji Połaniec – Chmielów II Polskich Sieci Elektroenergetycznych S. A.
6. Plan sieci przesyłowej GAZ-SYSTEM S. A. na terenie Miasta i Gminy Baranów Sandomierski.

