

**Tomasz SZUL**

Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie,  
Katedra Energetyki i Automatykacji Procesów Rolniczych  
ul. Balicka 116, budynek D; 30-149 Kraków  
e-mail: [Tomasz.Szul@ur.krakow.pl](mailto:Tomasz.Szul@ur.krakow.pl)

## FINAL ENERGY CONSUMPTION IN HEATING IN RURAL AREAS OF THE LUBLIN PROVINCE

*Summary*

*The paper presents the analysis consumption of energy carriers carried out in 193 rural communes of the Lublin Province. Annual consumption of energy carriers in rural areas of the province was estimated on the basis of models describing final energy consumption in all rural objects. To meet the work requirements the communal objects were grouped in three sectors: housing, utilities and agricultural-production. Annual demand for energy carriers reached about 1,54 mln tpu. Housing sector is the greatest energy consumer using about 1,3 mln tpu of energy carriers, which constitutes 85% of total energy consumption in communes.*

## ZUŻYCIE ENERGII FINALNEJ NA OGRZEWANIE NA OBSZARACH WIEJSKICH WOJEWÓDZTWA LUBELSKIEGO

*Streszczenie*

*W pracy przedstawiono analizę zużycia nośników energetycznych w 193 gminach wiejskich i miejsko-wiejskich województwa lubelskiego. Roczne zużycie energii na terenach wiejskich województwa oszacowano w oparciu o modele opisujące zużycie energii finalnej we wszystkich obiektach wiejskich. Dla potrzeb pracy obiekty gminne zgrupowano w trzech sektorach: mieszkaniowym, użyteczności publicznej oraz rolniczo-produkcyjnym. Roczne zużycie energii na cele grzewcze wynosi około 1,54 mln tpu. Największym konsumentem jest sektor mieszkaniowy, który zużywa w przeliczeniu ok. 1,3 mln tpu. Stanowi to 85% całkowitego zużycia energii w gminach.*

### 1. Wprowadzenie

Na mocy ustaw *Prawo energetyczne* [11] oraz *O samorządzie terytorialnym* [10] samorządy lokalne są zobowiązane do sporządzania założeń do planów oraz samych planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. W ramach planowania energetycznego wymagane jest sporządzenie założeń do planu oraz samego planu zaopatrzenia w energię i paliwa. Plan taki powinien być opracowaniem bilansującym potrzeby energetyczne gminy i istniejące możliwości ich zaspokojenia, ze szczególnym uwzględnieniem lokalnych źródeł energii.

Kluczowym elementem w planowaniu energetycznym jest określenie zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania obiektów w danym regionie. Ocena tego zapotrzebowania jest zadaniem szczególnie trudnym na obszarach wiejskich, gdzie dominują budynki jednorodzinne, użyteczności publicznej i inne obiekty rolniczo-produkcyjne w większości wyposażone w indywidualne źródła ciepła.

Celem pracy było rozpoznanie i oszacowanie zapotrzebowania na energię finalną na obszarach wiejskich województwa lubelskiego. Obliczenia przeprowadzono dla poszczególnych powiatów województwa, na terenie których znajdują się 193 gminy wiejskie i miejsko-wiejskie. Cel pracy zrealizowano w oparciu o dane statystyczne zestawione w Narodowym Spisie Powszechnym, Powszechnym Spisie Rolnym [6], Roczniku Statystycznym województwa lubelskiego [5] oraz danych uzyskanych w zakładzie gazowniczym.

Roczne zużycie nośników energetycznych na terenach wiejskich województwa oszacowano w oparciu o modele opisujące zużycie energii finalnej we wszystkich obiektach wiejskich, a obejmujące zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania

obiektów, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz posiłków [1, 2, 7, 9, 10, 12].

Model opisuje zużycie energii we wszystkich obiektach znajdujących się na terenie gminy, które zgrupowano w trzech sektorach:

- mieszkaniowym, obejmującym gospodarstwa domowe oraz rolne,
- użyteczności publicznej, grupującym obiekty infrastruktury społecznej i ekonomicznej,
- rolniczo-produkcyjnym, obejmującym uprawy pod osłonami (dotyczy obiektów, które są ogrzewane).

Danymi wejściowymi do obliczeń były informacje dostępne w zestawieniach statystycznych gmin. Wielkościami tymi są: liczba mieszkańców, liczba gospodarstw domowych i rolnych, liczba budynków i rok ich budowy, powierzchnia budynków mieszkalnych i obiektów użyteczności publicznej oraz powierzchnia upraw.

### 2. Wyniki badań

W tab. 1 przedstawiono ogólną charakterystykę analizowanego obszaru z podziałem na poszczególne powiaty.

Ze względu na swoją specyfikę, potrzeby energetyczne poszczególnych sektorów są silnie zróżnicowane pod względem rodzaju i sposobu wykorzystania energii. Energia cieplna jest używana na potrzeby ogrzewania pomieszczeń, podgrzania ciepłej wody użytkowej oraz przygotowania posiłków.

Obliczenia oparte na zastosowanym modelu wykorzystującym metodę końcowego zużycia pozwoliły na obliczenie całkowitego zużycia energii finalnej na analizowanym obszarze. Całkowite zużycie energii finalnej w gminach wiejskich województwa lubelskiego z podziałem na poszczególne sektory

zestawiono w tab. 2, natomiast udział poszczególnych sektorów w zużyciu energii przedstawiono na rys. 1.

Sumaryczne roczne zużycie energii finalnej w gminach wiejskich i miejsko-wiejskich we wszystkich powiatach województwa wynosi ok. 1541,8 tys.tpu. Najwyższe zużycie energii występuje w powiatach lubelskim i zamojskim (190 i 139 tys.tpu), najmniej energii zużywane jest w powiatach świdnickim, parczewskim i włodawskim (36,5 – 38,8 tys. tpu).

Największym konsumentem energii jest sektor mieszkaniowy, który pochłania 85% całkowitego zużycia energii. Drugim pod względem zapotrzebowania na energię jest sektor użyteczności publicznej, który zużywa 11%. Najmniejszy udział w całkowitym zużyciu energii w gminach wiejskich na obszarze województwa odnotowano w sektorze upraw pod osłonami.

Tab. 1. Charakterystyka powiatów analizowanego obszaru

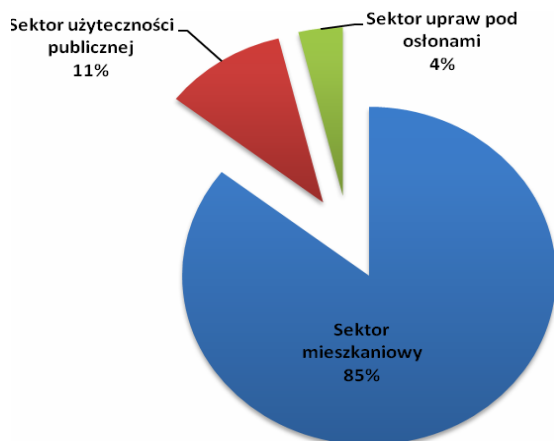
Table 1. Characteristics of districts in the analyzed area

Wyszczególnienie Powiat	Liczba mieszkańców [tys. Mk]	Powierzchnia użytkowa mieszkań [tys. m <sup>2</sup> ]	Powierzchnia użytkowa obiektów użyteczności publicznej [tys. m <sup>2</sup> ]	Powierzchnia obiektów pod osłonami [tys. m <sup>2</sup> ]
białski	91,3	2409,5	393,5	13,03
biłgorajski	70,5	1712,9	405,9	14,82
chełmski	75,4	1854,6	267,2	11,03
hrubieszowski	50,2	1269,8	171,8	14,6
janowski	36,1	845,8	164,7	0,27
krasnostawski	55,7	1364,1	88,8	20,76
kraśnicki	61,1	1581,9	214,2	8,7
lubartowski	59,5	1588,5	290,5	9,14
lubelski	131,3	3707,1	545,7	33,41
łęczyński	36,3	898,0	195,4	25,64
łukowski	84,9	1768,4	336,1	7,22
opolski	44,6	1099,2	150,9	51,55
parczewski	26,3	686,9	153,9	7,54
puławski	59,8	1555,3	233,3	32,01
radzyński	45,6	1174,4	157,1	7,75
rycki	31,4	777,5	112,5	20,29
świdnicki	29,9	522,8	72,1	5,81
tomaszowski	73,2	1673,7	320,5	14,5
włodawski	26,7	708,4	194,9	3,27
zamojski	99,3	2660,5	254,6	170,4
Suma	1189,1	29859,3	4723,6	471,74

Tab. 2. Zużycie energii finalnej w powiatach tys.tpu

Table 2. Final energy consumption in districts tys.tpu

Powiat	Sektor mieszkaniowy	Sektor użyteczności publicznej	Uprawy pod osłonami	Suma
białski	107,0	14,0	1,1	122,1
biłgorajski	73,7	12,8	1,2	87,7
chełmski	85,0	9,5	0,9	95,4
hrubieszowski	60,1	6,1	1,2	67,4
janowski	37,0	6,7	0,0	43,7
krasnostawski	62,5	2,8	1,7	67,0
kraśnicki	67,3	7,6	0,7	75,6
lubartowski	70,0	7,7	0,7	78,4
lubelski	147,9	19,4	23,2	190,5
łęczyński	39,7	6,9	2,1	48,7
łukowski	77,8	11,9	0,6	90,3
opolski	49,4	5,4	4,2	59,0
parczewski	31,3	5,5	0,6	37,4
puławski	66,7	8,3	2,6	77,6
radzyński	52,2	5,6	0,6	58,4
rycki	34,4	4,0	1,7	40,1
świdnicki	33,4	2,6	0,5	36,5
tomaszowski	75,8	11,4	1,2	88,4
włodawski	31,7	6,9	0,2	38,8
zamojski	115,8	9,0	14,1	138,9
Suma	1318,6	164,1	59,1	1541,8



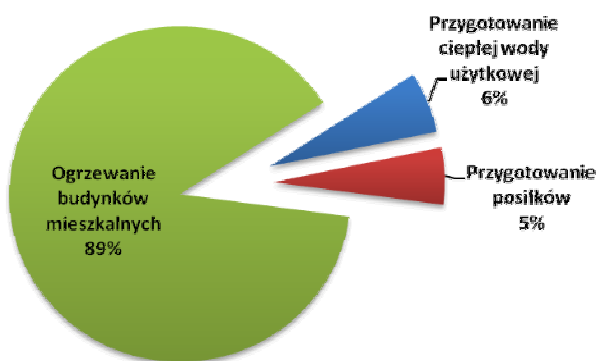
Rys. 1. Struktura poszczególnych sektorów w zużyciu energii  
Fig. 1. Share of individual sectors in energy consumption

Sektor mieszkaniowy, na ogrzewanie budynków mieszkalnych zużywa 1169,6 tys.tpu, czyli 89% całkowitego zużycia energii w tej grupie obiektów. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej pochłonęło 77 tys.tpu, co stanowi 6%, natomiast na przygotowanie posiłków zużyto 72 tys.tpu. Całkowite zużycie energii finalnej na cele grzewcze dla tego sektora wynosi 1318,6 tys.tpu (rys. 2).

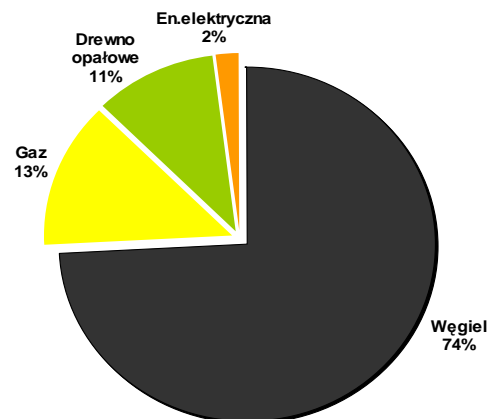
W gminach wiejskich województwa świętokrzyskiego podstawowym nośnikiem energetycznym jest węgiel kamienny, którego udział w bilansie zużywanych paliw stanowi 74%. Jest on zużywany głównie do ogrzewania budynków mieszkalnych oraz w produkcji ogrodniczej. Udział gazu sieciowego wynosi ok. 13% i jest on zużywany głównie do przygotowania posiłków oraz do przygotowania c.w.u, a także do ogrzewania ponad połowy obiektów użyteczności publicznej (57%). Trzecim nośnikiem pod względem ilości dostarczanej energii jest drewno opałowe (11%), które ze względu na łatwy dostęp jest powszechnie wykorzystywane jako paliwo uzupełniające węgiel (rys. 3).

### 3. Podsumowanie

Roczne zużycie energii finalnej na obszarach wiejskich województwa lubelskiego wynosi 1541,8 tys.tpu. Największym konsumentem jest sektor mieszkaniowy, który zużywa 1318,6 tys.tpu, stanowi to 85% całkowitego zużycia energii w gminach. Ciepło uzyskiwane jest w 74% ze spalania węgla w 13% ze spalania gazu i w 11% ze spalania drewna opałowego.



Rys. 2. Struktura zużycia energii finalnej w sektorze mieszkaniowym na obszarach wiejskich województwa lubelskiego  
Fig. 2. Structure of final energy consumption in housing sector in rural communes of the Lublin Province



Rys. 3. Struktura zapotrzebowania na nośniki energetyczne w gminach wiejskich województwa lubelskiego  
Fig. 3. Structure of demand for energy carriers in rural communes of the Lublin Province

Sektor mieszkaniowy, zużył 1318,6 tys.tpu, z czego 1169,6 tys.tpu pochłonęło ogrzewanie budynków mieszkalnych.

Sektor użyteczności publicznej na cele grzewcze zużywa 164,1 tys.tpu, z czego 57% energii pochodzi ze spalania gazu. Udział tego sektora w całkowitym zużyciu energii finalnej zużywanej na obszarach wiejskich wynosi 13%.

Produkcja ogrodnicza obejmująca uprawy pod osłonami w ogólnej strukturze zużycia energii cieplnej w województwie stanowi 4% i w całości opiera się na wykorzystaniu węgla kamiennego. Ogrzewanie szklarni i tuneli foliowych pochłania rocznie ok. 59 tys.tpu.

### 4. Literatura

- [1] Kurpaska S.: Ekonomiczno-ekologiczne aspekty stosowania elementów zmniejszających zużycie ciepła w tunelu foliowym. Problemy Inżynierii Rolniczej, 2003, nr 1/2003, s. 47-56.
- [2] Kurpaska S., Latała H.: Wpływ wymiarów geometrycznych tunelu foliowego na jednostkowe zużycie ciepła. Inżynieria Rolnicza, 2004, 4 (59), Tom II, s. 15-22.
- [3] Mróz T.: Dotychczasowe doświadczenia w zakresie tworzenia planów zaopatrzenia w ciepło. III Ogólnopolska Konferencja „Planowanie energetyczne w mieście i gminie”, Poznań, 7-9 kwiecień 1999, s. 85-102.
- [4] Robakiewicz M.: Użytkowanie energii i oszczędności energii w budynkach. Narodowa Agencja Poszanowania Energii, Warszawa, 1999, s. 1-20.
- [5] Rocznik Statystyczny Województw. GUS Kielce, 2006.
- [6] Rocznik Statystyczny. Wyniki Narodowego Spisu Powszechnego i Spisu Rolnego. GUS Warszawa, 2003.
- [7] Szul T.: Wpływ wybranych działań racjonalizujących zużycie energii na redukcję poziomu zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego. Praca doktorska. AR Kraków: Wydział Agrotechnologii, 2005.
- [8] Trojanowska M., Szul T. Techniczna i gospodarcza analiza oraz prognozowanie nakładów energetycznych na ogrzewanie budynków mieszkalnych na terenach wiejskich. Acta Scientiarum Polonorum. Technica Agraria2, Lublin, 2003, (2), s. 69-77.
- [9] Trojanowska M., Szul T.: Modelling of energy demand for heating buildings, heating tap water and cooking in rural households. TEKA Komisja Motoryzacji i Energetyki Rolnictwa, Lublin, 2006, Vol. V.
- [10] Ustawa o samorządzie terytorialnym Dz.U. z 1996 nr 13 poz. 74
- [11] Ustawa prawo energetyczne Dz.U. z 1997 r. nr 54 z późn. zm.
- [12] von Zabeltitz Ch.: Szklarnie – projektowanie i budowa. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, 1991.