



ORIGINAL ARTICLE

ARTYKUŁ

THE ANALYSIS OF SOCIO-SPATIAL AVAILABILITY OF GAS PIPELINE INFRASTRUCTURE FOR COMMUNES LOCATED IN THE IMPACT ZONE OF NATIONAL PARKS

ANALIZA DOSTĘPNOŚCI SPOŁECZNO-PRZESTRZENNEJ INFRASTRUKTURY GAZOCIĄGOWEJ GMIN POŁOŻONYCH W ODDZIAŁYWANIU PARKÓW NARODOWYCH

Konrad Podawca

Warsaw University of Life Sciences / Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Podawca K. (2015), *Analiza dostępności społeczno-przestrzennej infrastruktury gazociągowej gmin położonych w oddziaływaniu parków narodowych/ The analysis of socio-spatial availability of gas pipeline infrastructure for communes located in the impact zone of national parks.* Economic and Regional Studies, vol. 8, no.2, pp. 67-79.

Summary: This article is an attempt to typologically characterize 114 communes, which in their administrative borders contain national parks, in terms of their equipment and availability of gas network communes having national park in their administrative borders. The analysis has been conducted with the use of two indicators, based on the statistical data of Central Statistical Office, available in LDB (Local Data Bank). Simultaneously, the assessment of socio-spatial availability has been based on the measures showing the given indicator in relation to the area or population number. The conducted analysis allowed to identify six types of communes that show the current situation in terms of gas network saturation, which constitutes one of the factors of sustainable development. Situation in terms of occurrence, as well as availability of gas pipelines in the studied communes must be considered as unfavorable. The largest group (55 of 114) is comprised are the communes, where there is no gas pipeline. Communes where the implemented gas pipeline infrastructure supports the population in a very good manner include only 10 of 114.

Keywords: commune, gas network, national park, sustainable development, spatial planning

Introduction

Gas supply problems are very important and current, not only through their addressing in the government programs, among others: PROW 2007-2013 or RPO, but also and maybe especially in the context of international situation affected by Ukraine. Providing the communes with appropriate facilities and infrastructure equipment is a key element in their development and determines the quality of living of local communities (Siemiński 1992).

Streszczenie: W artykule podjęto próbę typologicznej charakterystyki 114 gmin, które w granicach administracyjnych zawierają park narodowy, pod kątem ich wyposażenia i dostępności w sieć gazową. Analizy dokonano z wykorzystaniem dwóch wskaźników na podstawie dostępnych danych statystycznych GUS, zawartych w BDL-u (Bank Danych Lokalnych). Natomiast ocena dostępności społeczno-przestrzennej została oparta na miernikach ukazujących dany wskaźnik odniesiony do powierzchni lub liczby ludności. Przeprowadzona analiza pozwoliła wyodrębnić sześć typów gmin, które ukazują aktualną sytuację pod względem nasycenia siecią gazową, co stanowi jeden z czynników zrównoważonego rozwoju. Sytuację pod względem występowania, jak i dostępności gazociągów w badanych gminach należy uznać jako niekorzystną. Najliczniejszą grupę (55 ze 114) stanowią gminy, w których brak jest gazociągu. Gmin, w których zrealizowana infrastruktura gazociągowa bardzo dobrze obsługuje ludność jest jedynie 10 ze 114.

Słowa kluczowe: gmina, sieć gazowa, park narodowy, zrównoważony rozwój, planowanie przestrzenne

Wstęp

Problemy zaopatrzenia w gaz są bardzo ważne i aktualne nie tylko poprzez ich poruszanie w programach rządowych m.in. PROW 2007-2013 czy RPO, ale również, a może szczególnie w kontekście sytuacji międzynarodowej pod wpływem wydarzeń na Ukrainie. Właściwe wyposażenie gmin w obiekty i urządzenia infrastruktury stanowi podstawowy element w ich rozwoju oraz warunkuje poziom życia społeczności lokalnych (Siemiński 1992). Poziom infrastruktury technicznej przyjmowany jest jako bar-

Address for correspondence: dr inż. Konrad Podawca, Division of Geodesy and Spatial Planning, Department of Engineering and Geodesy, Warsaw University of Life Sciences (SGGW), Nowoursynowska St. 159, 02-776 Warsaw, Poland; phone: +48 22 593-51-32; e-mail: konrad_podawca@sggw.pl
Full text PDF: www.ers.edu.pl; Open-access article.

Copyright © Pope John Paul II State School of Higher Education in Białą Podlaską, Sidorska 95/97, 21-500 Białą Podlaską;

Indexation: Index Copernicus Journal Master List ICV 2014: 70.81 (6.96); Polish Ministry of Science and Higher Education 2014: 4 points.

The level of technical infrastructure is considered as very important factor of activation of rural regions in terms of multifunctional development. In reports, analyses and literature, it was concluded that providing the social and technical infrastructure is a necessary condition for achieving economic success. „Development of the basic elements of infrastructure network in the past decade, results in gradual equalizing of the spatial differences in this scope” (Bański, Czapiewski 2008 p.39).

Analysis of the information contained in the available literature has shown that it is recommended to conduct studies on systems supplying present in the Poland in gas. It is advisable to develop methods (technical solutions) enabling analysis of the operation of gas supply system of the settlement entities in Poland (Jaskólski K. 2000; Żuchowicki A.W., Żuchowicki J. 2009).

Ecological base of gas infrastructure implementation is of great importance in entities with high natural values and in view of the need to improve air quality and clean air for Europe, in accordance with EU Directive (Clear Air for Europe) adopted on 21 May 2008. Purpose of the Clear Air for Europe (CAFE) Directive is, among others, to reduce air pollution. Poland implemented Clear Air for Europe Directive on 13 April 2012, by amending the act – Environment protection law and other acts. Current regulations do not prohibit heating with the use of coal, and don't even anticipate the complete removal of coal from domestic-communal sector after 2020 (Głaz 2014). However, there's no doubt that low surface emission resulting from heating with the use of coal, is one of the most dangerous and most difficult to reduce. Alternatives to coal furnaces are primarily gas and electric furnaces. Installation of electric furnaces in Poland does not seem to be a very realistic idea, due to the high costs of electricity. The use of gas furnaces is associated with the problem of technical adaptation of the buildings, but above all the problem of supplying the gas to the object.

Given the above arguments and small amount of studies in which the authors try to cover the issue of gas industry by applying it directly to the aspect of protected areas or the aspect of environment protection (Molenda, Steczko 2000), it must be concluded that effort to approach the issue of availability of socio-spatial gas pipeline infrastructure, in communes located partly within the borders of national parks, is reasonable.

Purpose, scope and analysis method

Cognitive purpose of the study is to analyze the equipment and availability of the gas pipeline infrastructure of the communes located in the impact zone of the national parks. This analysis is supposed to show not only the current status of statistical

dzo ważny czynnik aktywizacji wsi pod kątem wielofunkcyjnego rozwoju. W ekspertyzach, analizach i literaturze przedmiotu uznano, że wyposażenie w infrastrukturę techniczną i społeczną jest warunkiem koniecznym do osiągnięcia sukcesu gospodarczego. „Rozbudowa podstawowych elementów sieci infrastruktury w ostatniej dekadzie powoduje stopniowe wyrównywanie różnic przestrzennych w tym zakresie” (Bański, Czapiewski 2008 str.39).

Analiza informacji zawartych w dostępnej literaturze wykazała, że wskazane jest dokonanie badań nad systemami zaopatrującymi Polskę w gaz. Celem jest opracowanie metod (rozwiązań technicznych) umożliwiających analizę pracy systemu zaopatrzenia w gaz jednostek osadniczych na terenie Polski (Jaskólski K. 2000; Żuchowicki A.W., Żuchowicki J. 2009).

Ekologiczne podłoże realizowania infrastruktury gazowej ma ogromne znaczenie w jednostkach o dużych wartościach przyrodniczych oraz w perspektywie konieczności poprawy jakości powietrza i czystego powietrza dla Europy zgodnie z Unijną Dyrektywą (Clear Air for Europe) przyjętej w dniu 21 maja 2008 r. Celem dyrektywy Clear Air for Europe (CAFE) jest między innymi ograniczenie zanieczyszczenia powietrza. Polska implementowała Dyrektywę Clear Air for Europe 13 kwietnia 2012 r., nowelizując ustawę – Prawo ochrony środowiska i inne ustawy. Obecne przepisy nie wprowadzają zakazu opalania węglem, a nawet nie przewidują całkowitego wyprowadzenia węgla z sektora bytowo-komunalnego po 2020 r. (Głaz 2014). Nie ulega jednak wątpliwości, że emisja niska powierzchniowa powstająca z opalania węglem jest jedną z najgroźniejszych i najtrudniejszych do ograniczenia. Alternatywą dla pieców węglowych są przede wszystkim piece gazowe i elektryczne. Instalowanie pieców elektrycznych w Polsce wydaje się pomysłem mało realnym ze względu na wysokie koszty energii elektrycznej. Zastosowanie pieców gazowych jest związane z problemem technicznego przystosowania budynków, ale przede wszystkim dostarczeniem gazu do obiektu.

Uwzględniając powyższe argumenty oraz niewielką ilość opracowań, w których autorzy starają się ująć problematykę gazownictwa nakładając ją bezpośrednio na aspekt obszarów chronionych czy ochrony środowiska (Molenda, Steczko 2000) należy stwierdzić, że podjęcie próby podejścia do zagadnienia dostępności przestrzenno-społecznej infrastruktury gazociągowej w gminach położonych częściowo w granicach parków narodowych jest słuszne.

Cel, zakres i metoda analizy

Celem poznawczym pracy jest analiza wyposażenia i dostępności infrastruktury gazociągowej gmin położonych w oddziaływaniu parków narodowych. Analiza ta ma ukazać nie tylko aktualny stan danych statystycznych, ale również zróżnicowanie

data, but also spatial and typological diversity of the communes, in which the most important role is played by natural conditions and ecology. Presentation of indicators regarding gas pipeline infrastructure of the local government units, located within the borders of the protected areas, is another stage in creating a typology of near-national park communes. Attempts at such systematization are available in the source literature, mainly in the scope of equipping in sanitary infrastructure (Siemiński 1992; Podawca 2014). The conducted studies, through comparative analysis of the parameters determining standard of availability and equipment of the communes in gas pipeline network, take on the socio-spatial issues.

Subject of the study will include all rural, urban-rural and urban communes, which within their administrative borders contain some part of a national park. It is a specific set of administrative units, because a substantial role in the investment process, development and spatial land use is played by the provisions of the Act on the Protection of Nature and provisions regarding protection plans. Problems occurring in such communes have been noticed long time ago. It is concluded that there often occur complex socio-economic phenomena occur that create certain arrangements or spatial concentrations, which are the result of cause-effect dependency. Although many authors deal with the protected areas issues (Ptaszycka-Jackowska, Baranowska-Janota 1996; Mastalska-Cetera 2007), there are only few studies, which attempt to combine the problems of spatial planning and sustainable development of the commune with appropriate conservation of nature and environment (Chmielewski 2001, Giordano 2006, Podawca 2006).

The method to be used in the studies will be a multi-dimensional comparative analysis using the infrastructural indicators, understood as the numbers expressing level of the given phenomenon or characteristic, presented in absolute or relative form (Zielińska 2006). Multi-indicator characteristic of the communes was and is a frequently used scientific tool, and its results are the sets of typologically certain areas. In most cases, these analyses are based on the standard data of Central Statistical Office and usually have demographic-economic-infrastructural dimension. Typologies and classifications of rural areas have been compiled by many authors (Stola 1987; Rosner 1999, 2007; Bański, Stola 2002; Rakowska 2013).

Based on the methodical experiences (Borys 1999; Kiniorska 2007), this study uses research methods, which are supposed to enable determination of future states on the basis of the possibly objective assessment of the status quo. They can be divided into two groups:

- data collection method, which uses statistical database based on information contained in the Local Data Bank of Central Statistical Office from 2012;

przestrzenne i typologiczne gmin, w których najistotniejszą rolę odgrywają uwarunkowania przyrodnicze i ekologia. Ukazanie wskaźników dotyczących infrastruktury gazociągowej dla jednostek samorządowych położonych w granicach obszarów chronionych jest kolejnym etapem tworzenia typologii gmin „okołoparkowych”. Próby takiej systematyzacji są dostępne w literaturze przedmiotu, głównie w zakresie wyposażenia w infrastrukturę sanitarną (Siemiński 1992; Podawca 2014). Wykonane badania, poprzez analizę porównawczą parametrów określających standard dostępności i wyposażenia gmin w sieć gazociagową, poruszają problematykę społeczno-przestrzenną.

Obiektami badań będą wszystkie gminy wiejskie, miejsko-wiejskie i miejskie, które w swoich granicach administracyjnych zawierają część parku narodowego. Jest to specyficzny zbiór jednostek administracyjnych, ponieważ niebagatelną rolę w procesie inwestycyjnym, rozwoju i zagospodarowania przestrzennego odgrywają przepisy Ustawy o ochronie przyrody oraz zapisy planów ochrony. Problemy występujące w takich gminach zauważono już dawno. Stwierdza się, że zachodzą w nich często skomplikowane zjawiska społeczno-gospodarcze, tworzące określone układy bądź przestrzenne koncentracje, które są wynikiem zależności przyczynowo-skutkowej. Mimo, że wielu autorów zajmuje się problematyką obszarów chronionych (Ptaszycka-Jackowska, Baranowska-Janota 1996; Mastalska-Cetera 2007), to występuje niewiele opracowań, w których próbuje łączyć się problemy planowania przestrzennego i zrównoważonego rozwoju gminy z prawidłową ochroną przyrody i środowiska (Chmielewski 2001, Giordano 2006, Podawca 2006).

Metodą wykorzystaną w badaniach będzie wielowymiarowa analiza porównawcza z wykorzystaniem wskaźników infrastrukturalnych, rozumianych, jako liczby wyrażające poziom danego zjawiska czy cechy, przedstawiane w postaci bezwzględnej lub względnej (Zielińska 2006). Charakterystyka wielowskaźnikowa gmin była i jest często wykorzystywanym narzędziem naukowym, a jej wynikiem są zbiory typologiczne pewnych obszarów. W większości przypadków analizy te opierane są na standardowych danych GUS i mają przeważnie wymiar demograficzno-gospodarczo-infrastrukturalny. Typologie i klasyfikacje obszarów wiejskich były opracowane przez wielu autorów (Stola 1987; Rosner 1999, 2007; Bański, Stola 2002; Rakowska 2013).

Opierając się na doświadczeniach metodycznych (Borys 1999; Kiniorska 2007) w pracy wykorzystano metody badawcze, które mają umożliwić określenie stanów przyszłych na możliwie obiektywnej ocenie stanu istniejącego. Można podzielić je na dwie grupy:

- metodę gromadzenia danych, w której zastosowano statystyczną bazę danych, opartą o informacje zawarte w Banku Danych Lokalnych GUS z 2012 r.;

- data processing method, which uses comparison method based on indicator analysis that currently plays a specific role in economic and spatial information system.

Additional advantage of the analysis may be the fact of referencing the characteristic not to the whole area of the commune, but to its part located outside the protected area. Classic multi-indicator analyses are based on the characteristic of the entire provinces, districts or communes and this often disturbs the resulting image, due to the specificity of some areas.

While making attempts to assess the gas pipeline infrastructure availability, the focus was on the using of the possibly most objective indicators showing two basic characteristic i.e. network length in kilometers and population number serviced by this network.

For the first characteristic i.e. network length, an indicator expressed by the following formula has been adopted:

$$w_{gg} = d_{sg}/p_{ng} \quad (1)$$

where:

w_{gg} – indicator of surface density of the gas network [1/km];
 d_{sg} – gas network length [km];
 p_{ng} – net area of the commune [km²].

Net area of the commune was considered to be the area of administrative unit, reduced by the area of national park fragment located in the given commune, within which the investments should not be implemented, except of those that serve the tasks of protected area. National park lagging was included to the net area.

$$P_{ng} = P_{cg} - P_{PNg} \quad (2)$$

where:

P_{ng} – net area of the commune x [km²];
 P_{cg} – total area of the commune x [km²];
 P_{PNg} – area of the part of national park located within administrative borders of the commune x [km²].

For the second characteristic i.e. population number serviced by water supply and sewage network, a percentage indicator expressed by the following formula has been adopted:

$$w_{dsg} = (l_{mog}/L_{mg}) \times 100\% \quad (3)$$

where:

w_{dsg} – indicator of gas network availability [%];
 l_{mog} – population number serviced by gas network [persons];
 L_{mg} – total number of commune population [persons].

- metodę przetwarzania danych, w której wykorzystano metodę porównań, opartą o wskaźnikową analizę, która obecnie odgrywa specyficzną rolę w systemie informacji gospodarczej i przestrzennej.

Dodatkową zaletą analizy może być fakt odnośzenia cech nie do obszaru całej gminy, ale do jej części położonej poza granicami obszaru chronionego. Klasyczne analizy wielowskaźnikowe opierają się na charakterystyce całych województw, powiatów czy gmin, co często zaburza wynikowy obraz ze względu na specyfikę niektórych obszarów.

Dokonując próby oceny dostępności infrastruktury gazociągowej skupiono się na przyjęciu możliwie obiektywnych wskaźników obrazujących podstawowe dwie cechy tj. długość sieci w kilometrach oraz liczbę ludności obsługiwanej tą siecią.

Dla pierwszej cechy tj. długości sieci, przyjęto wskaźnik wyrażony wzorem:

$$w_{gg} = d_{sg}/p_{ng} \quad (1)$$

gdzie:

w_{gg} – wskaźnik gęstości powierzchniowej sieci gazociągowej [1/km];
 d_{sg} – długość sieci gazociągowej [km];
 p_{ng} – powierzchnia netto gminy [km²].

Za powierzchnię netto gminy uznano obszar jednostki administracyjnej pomniejszony o powierzchnię fragmentu parku narodowego zlokalizowanego w danej gminie w obrębie, której nie powinny być realizowane inwestycje, oprócz tych, które służą zadaniom obszaru chronionego. Do powierzchni netto zaliczono otulinę parku narodowego.

$$P_{ng} = P_{cg} - P_{PNg} \quad (2)$$

gdzie:

P_{ng} – powierzchnia netto gminy x [km²];
 P_{cg} – powierzchnia całkowita gminy x [km²];
 P_{PNg} – powierzchnia części parku narodowego znajdująca się w granicach administracyjnych gminy x [km²].

Dla drugiej cechy tj. liczby ludności obsługiwanej siecią wodociągową i kanalizacyjną, przyjęto wskaźnik procentowy wyrażony wzorem:

$$w_{dsg} = (l_{mog}/L_{mg}) \times 100\% \quad (3)$$

gdzie:

w_{dsg} – wskaźnik dostępności sieci gazociągowej [%];
 l_{mog} – liczba ludności obsługiwana siecią gazociągową [osoby];
 L_{mg} – całkowita liczba ludności gminy [osoby].

Characteristics of the gas pipeline infrastructure of the near-national park communes

Based on the above-mentioned methodological assumptions, a numerical characteristic of the study objects has been conducted and presented in table 1.

Charakterystyka infrastruktury gazociągowej gmin „okołoparkowych”

Na podstawie wyżej wymienionych założeń metodycznych dokonano liczbowej charakterystyki obiektów badań zawartej w tabeli 1.

Table 1. Values of network density and gas infrastructure availability indicators for near-national park communes in 2012
Tabela 1. Wartości wskaźników gęstości sieci i dostępności infrastruktury gazociągowej w gminach „okołoparkowych” w 2012

I. No.	II. COMMUNE/ GMINA	III. National Park/ Park Narodowy	IV. P _{cg} [km ²]	V. P _{PNg} [km ²]	VI. L _{mg} [os.]	VII. VIII. IX. X. Gas pipeline network Sieć gazociągowa			
						d _{sg}	w _{gg}	l _{mog}	w _{dsg}
1	Górzycza	I	145,42	0,073	4258	43,2	0,30	756	17,8
2	Kostrzyn nad Odrą*		46,14	0,570	18125	85,0	1,87	17072	94,2
3	Witnica		278,68	34,396	13097	89,8	0,37	6937	53,0
4	Słońsk		158,64	45,701	4826	15,3	0,14	246	5,1
5	Lipnica Wielka	II	67,36	8,262	5918	0,0	0,00	0	0,0
6	Zawoja		128,78	25,536	9085	0,0	0,00	0	0,0
7	Narewka	III	338,98	44,616	3839	0,0	0,00	40	1,0
8	Białowieża		203,14	60,557	2300	0,0	0,00	2	0,1
9	Wizna	IV	133,38	25,000	4312	0,0	0,00	0	0,0
10	Nowy Dwór		121,14	17,100	2798	0,0	0,00	0	0,0
11	Bargłów Kościelny		187,81	2,810	5800	0,0	0,00	0	0,0
12	Jedwabne		159,21	3,260	5612	0,0	0,00	0	0,0
13	Grajewo		308,23	9,720	6058	0,0	0,00	0	0,0
14	Jaświły		175,49	11,890	5327	0,0	0,00	3	0,1
15	Rajgród		207,26	14,660	5463	0,0	0,00	7	0,1
16	Lipsk		184,21	17,560	5489	0,0	0,00	0	0,0
17	Dąbrowa Białostocka		263,84	18,430	12398	0,0	0,00	3	0,0
18	Suchowola		256,7	31,320	7232	0,0	0,00	6	0,1
19	Radziłów		199,54	41,770	4979	0,0	0,00	0	0,0
20	Sztabin		363,11	55,590	5310	0,0	0,00	3	0,1
21	Trzcianne	331,87	165,390	4544	0,0	0,00	0	0,0	
22	Goniądz	376,58	217,870	5159	0,0	0,00	3	0,1	
23	Czarna	V	184,77	1,473	2414	1,5	0,01	116	4,8
24	Cisna		287,26	60,903	1725	0,0	0,00	2	0,1
25	Lutowiska		475,63	229,654	2120	0,0	0,00	0	0,0
26	Chojnice	VI	458,21	45,996	17845	62,6	0,15	973	5,5
27	Bierzwnik	VII	239,06	0,744	4849	0,0	0,00	0	0,0
28	Krzyż Wielkopolski		174,28	3,778	8769	0,0	0,00	3	0,0
29	Tuczno		249,5	11,184	5090	0,0	0,00	3	0,1
30	Drawno		320,19	18,263	5299	42,9	0,14	1109	20,9
31	Człopa		349,05	23,763	5053	0,0	0,00	3	0,1
32	Dobiegniew	351,27	55,688	6857	0,0	0,00	3	0,0	
33	Nowy Targ	VIII	207,68	5,983	23375	89,6	0,44	1803	7,7
34	Ochotnica Dolna		141,2	9,623	8347	0,0	0,00	4	0,0
35	Mszana Dolna		170,02	11,606	17240	210,4	1,33	9595	55,7
36	Kamienica		95,18	13,141	7713	0,0	0,00	0	0,0
37	Niedźwiedź		74,22	29,938	7167	73,2	1,65	3719	51,9

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
38	Lewin Kłodzki	IX	52,14	6,019	1962	17,7	0,38	1090	55,6
39	Kudowa Zdrój*		33,9	10,801	10350	35,7	1,55	7663	74,0
40	Szczytna		132,37	17,694	7490	42,5	0,37	2871	38,3
41	Radków		139,95	28,888	9432	23,0	0,21	2121	22,5
42	Tomaszów Mazowiecki	X	149,81	0,683	10651	16,6	0,11	154	1,4
43	Łomianki		38,83	5,597	24651	165,4	4,98	20937	84,9
44	Stare Babice		63,42	10,611	17389	187,6	3,55	14441	83,0
45	Kampinos		84,6	32,734	4245	0,0	0,00	10	0,2
46	Brochów		119,81	54,225	4304	0,0	0,00	0	0,0
47	Izabelin		65,01	55,816	10444	67,4	7,33	8447	80,9
48	Czosnów		128,45	59,254	9619	99,8	1,44	4784	49,7
49	Leszno		125,08	69,733	9846	47,3	0,85	3266	33,2
50	Leoncin		157,98	96,791	5473	0,0	0,00	8	0,1
51	Kowary*		XI	37,39	1,344	11648	48,6	1,35	9905
52	Piechowice*	43,22		5,080	6508	19,5	0,51	5038	77,4
53	Podgórzyn	82,51		5,462	8235	46,7	0,61	3760	45,7
54	Szklarska Poręba*	75,44		10,354	6897	37,7	0,58	4610	66,8
55	Jelenia Góra*	109,22		13,426	82846	263,4	2,75	74784	90,3
56	Karpacz*	37,99		20,137	5007	40,2	2,25	3832	76,5
57	Osiek Jasielski	XII	60,4	8,019	5411	65,4	1,25	4632	85,6
58	Sękowa		194,8	9,934	4921	50,8	0,27	2450	49,8
59	Lipinki		66,46	10,055	6802	104,1	1,84	5155	75,8
60	Nowy Żmigród		103,59	10,706	9346	109,4	1,18	6750	72,2
61	Dębowiec		86,47	16,774	8646	89,9	1,29	6725	77,8
62	Krempna		203,86	128,179	2001	0,0	0,00	10	0,5
63	Tykocin	XIII	207,37	1,590	6440	0,0	0,00	3	0,0
64	Kobylin-Borzymy		119,42	3,220	3419	0,0	0,00	3	0,1
65	Suraż		76,61	4,890	2079	10,9	0,15	0	0,0
66	Sokoły		155,6	7,300	5915	18,6	0,13	31	0,5
67	Turośń Kościelna		139,9	15,800	5892	53,7	0,43	1107	18,8
68	Choroszcz		163,79	16,190	14303	10,0	0,07	451	3,2
69	Łapy		127,65	24,510	22680	39,2	0,38	585	2,6
70	Wielka Wieś		48,27	1,146	10754	132,1	2,80	9663	89,9
71	Jerzmanowice-Przegi- nia	XIV	68,14	3,001	10683	122,2	1,88	8073	75,6
72	Sułoszowa		53,38	5,083	5830	81,1	1,68	2156	37,0
73	Skała		74,83	12,227	10278	140,4	2,24	5649	55,0
74	Łąpsze Niżne		125,79	0,252	9149	0,0	0,00	4	0,0
75	Szczawnica	XV	87,9	31,600	7431	0,0	0,00	0	0,0
76	Krościenko nad Dunaj- cem		57,12	11,621	6702	0,0	0,00	0	0,0
77	Czorsztyn		62,16	11,528	7496	0,0	0,00	4	0,1
78	Ludwin		122,17	2,131	5276	33,2	0,28	686	13,0
79	Stary Brus	XVI	131,67	4,880	2167	0,0	0,00	0	0,0
80	Hańsk		176,27	5,904	3843	0,0	0,00	3	0,1
81	Wierzbica		145,79	9,468	5388	0,0	0,00	0	0,0
82	Sosnowica		171,62	24,436	2728	0,0	0,00	0	0,0
83	Urszulin		172,14	50,827	4123	0,0	0,00	0	0,0
84	Zamość		196,11	4,200	22125	222,1	1,16	8452	38,2
85	Józefów	XVII	126,46	1,826	7049	59,4	0,48	2569	36,4
86	Adamów		110,66	3,285	4895	67,5	0,63	716	14,6
87	Zwierzyniec		153,55	79,675	7073	61,0	0,83	1842	26,0

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
88	Ustka	XVIII	217,46	2,887	8076	18,2	0,08	281	3,5
89	Łeba*		14,81	3,612	3864	22,4	2,02	41	1,1
90	Główczyce		321,97	17,069	9552	0,0	0,00	0	0,0
91	Wicko		215,29	23,828	6013	0,0	0,00	63	1,0
92	Smółdzino		260,29	168,333	3547	0,0	0,00	0	0,0
93	Górno	XIX	83,16	0,072	13710	0,0	0,00	9	0,1
94	Masłów		85,55	1,047	10468	6,0	0,07	118	1,1
95	Łączna		61,65	5,271	5331	10,4	0,18	113	2,1
96	Bieliny		88,22	8,821	10131	0,0	0,00	0	0,0
97	Nowa Słupia		85,76	18,534	9708	0,0	0,00	0	0,0
98	Bodzentyn	XX	159,75	42,519	11749	0,0	0,00	0	0,0
99	Poronin		83,62	36,033	11325	2,6	0,05	160	1,4
100	Bukowina Tatrzańska		131,86	43,809	13025	0,0	0,00	8	0,1
101	Zakopane*		84,26	50,710	27837	64,4	1,92	2435	8,7
102	Kościelisko		136,68	81,422	8580	0,0	0,00	3	0,0
103	Dopiewo	XXI	108,02	1,838	20318	180,7	1,70	16531	81,4
104	Puszczykowo*		16,39	7,033	9787	76,6	8,43	6542	66,8
105	Mosina		171,43	14,567	29121	121,7	0,77	11702	40,2
106	Komorniki		66,41	18,492	22076	162,6	3,39	20836	94,4
107	Stęszew		175,02	34,020	14756	160,5	1,14	8859	60,0
108	Krasnopol	XXII	171,49	14,236	3955	0,0	0,00	0	0,0
109	Nowinka		204,08	19,074	2972	0,0	0,00	0	0,0
110	Giby		323,2	37,743	2927	0,0	0,00	0	0,0
111	Suwałki		264,61	79,743	7252	0,0	0,00	3	0,0
112	Wolin	XXIII	327,46	3,060	12414	50,8	0,16	2315	18,6
113	Świnoujście*		197,23	24,982	41509	110,8	0,64	30347	73,1
114	Międzyzdroje		114,38	53,303	6661	53,4	1,25	2732	41,0

I- „Ujście Warty” NP, II-Babia Góra NP, III-Białowieża NP, IV-Biebrza NP, V-Bieszczady NP VI- „Bory Tucholskie” NP, VII-Drawno NP, VIII-Gorce NP, IX- Stołowe Mountains NP, X-Kampinos NP, XI-Karkonosze NP, XII-Magura NP, XIII-Narew NP, XIV-Ojców NP, XV-Pieniny NP, XVI-Polesie NP, XVII-Roztocze NP, XVIII-Słowiński NP, XIX-Świętokrzyski NP, XX-Tatra NP, XXI-Wielkopolska NP, XXII-Wigry NP, XXIII-Wolin NP,

*-cities with a fragment of the national park

I-PN „Ujście Warty”, II-Babiogórski PN, III-Białowieża PN, IV-Biebrzański PN, V-Bieszczadzki PN VI-PN „Bory Tucholskie”, VII-Drawieński PN, VIII-Gorczański PN, IX-PN „Gór Stołowych”, X-Kampinoski PN, XI-Karkonoski PN, XII-Magurski PN, XIII-Narwiański PN, XIV-Ojcowski PN, XV-Pieniński PN, XVI-Poleski PN, XVII-Roztoczański PN, XVIII-Słowiński PN, XIX-Świętokrzyski PN, XX-Tatrzański PN, XXI-Wielkopolski PN, XXII-Wigierski PN, XXIII-Woliński PN,

*-miasta z fragmentem parku narodowego

Source: own elaboration.

Źródło: opracowanie własne.

Results

By analyzing data from table 1, the communes were divided into 6 types. In the case of network availability, a division has been adopted assuming that from the point of view of ecological and economic development, it's best when 100% of the population has the access to the gas pipeline. The following commune types have been assumed:

- 0-0,5% - communes without the access to gas network (type 0);
- 0,5-20% - communes with poor access to gas network (type 1);
- 20-40% - communes with unsatisfactory access to gas network (type 2);

Wyniki

Analizując dane z tabeli 1 gminy podzielono na 6 typów. W przypadku dostępności sieci przyjęto podział zakładając, że z punktu widzenia rozwoju ekologiczno-gospodarczego najlepiej, jeśli 100% ludności ma dostęp do gazociągu. Założono następujące typy gmin:

- 0-0,5% -gminy bez dostępu do sieci gazowej (typ 0);
- 0,5-20% -gminy o złej dostępności do sieci gazowej (typ 1);
- 20-40% -gminy o niezadawalającej dostępności do sieci gazowej (typ 2);
- 40-60% -gminy o średniej dostępności do sieci

- 40-60% - communes with average access to gas network (type 3);
- 60-80% - communes with good access to gas network j (type 4);
- 80-100% - communes with very good access to gas network (type 5).

While analyzing gas network density indicator, frequency of characteristic's occurrence has been taken into account during creation of the divisions, therefore individual boundaries of ranges are not equal. It has been concluded that min. network length on the square with an area of 1km² should be 1km. As a result of the above, the following commune types have been created:

- no gas network (type 0);
- far too short gas network (below 0,49 km per km² - type 1);
- unsatisfactory length of gas network (0,50-0,99 km per km² - type 2);
- average length of gas network (1,0-1,99 km per km² - type 3);
- satisfactory length of gas network (2,0-2,99 km per km² - type 4);
- long gas network ($\geq 3,0$ km per km² - type 5).

In the communes typology so called "zero communes" have been designated, which included the administrative units, in which the number of residents serviced by gas pipeline did not exceeded 10 people, and additionally there were no data on the length of the gas network (which can be equated with its running in the neighboring commune) or commune with given network length, but lack of people using it (Suraż commune).

- gazowej (typ 3);
- 60-80% -gminy o dobrej dostępności do sieci gazowej (typ 4);
- 80-100% -gminy o bardzo dobrej dostępności do sieci gazowej (typ 5).

Analizując wskaźnik gęstości sieci gazociągowej przy podziałach uwzględniono częstotliwość występowania wartości cechy, dlatego poszczególne granice przedziałów nie są równe. Uznano, że min. długości sieci na kwadracie o polu 1km² powinna wynosić 1km. W związku z powyższym powstały typy gmin o:

- braku sieci gazowej (typ 0);
- zdecydowanie za krótkiej sieci gazowej (poniżej 0,49 km na km² -typ 1);
- niezadawalającej długości sieci gazowej (0,50-0,99 km na km² -typ 2);
- średniej długości sieci gazowej (1,0-1,99 km na km² -typ 3);
- zadawalającej długości sieci gazowej (2,0-2,99 km na km² -typ 4);
- długiej sieci gazowej ($\geq 3,0$ km na km² -typ 5).

W typologii gmin wyznaczono tzw. „gminy zero-we”, do których zaliczono jednostki administracyjne, w których liczba mieszkańców obsługiwanych gazociągami nie przekraczała 10 osób, a dodatkowo nie było danych o długości sieci gazociągowej (co można utożsamiać z jej przebiegiem w gminie sąsiedniej) lub gminy z podaną długością sieci, ale brakiem osób z niej korzystających (gmina Suraż).

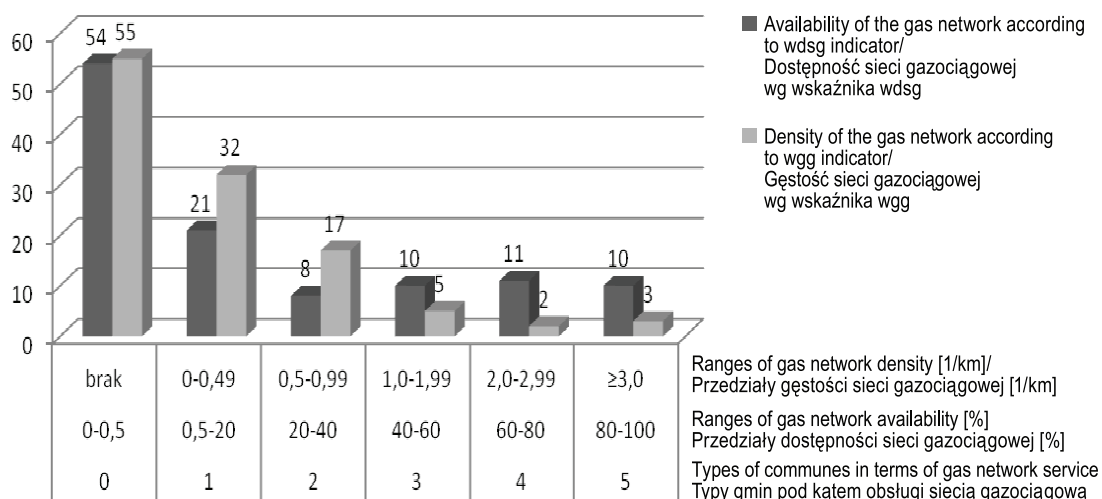


Figure 1. Summary of commune types numbers depending on the density indicator and gas pipeline infrastructure availability indicator

Rysunek 1. Zestawienie liczebności typów gmin w zależności od wskaźników gęstości i dostępności do infrastruktury gazociągowej

Source: own elaboration.

Źródło: opracowanie własne.

Given the spatial distribution of the individual types of communes, it can be concluded that in most cases there's a uniformity of the communes within the individual national parks and extensive similarity within 1-2 types.

Biorąc pod uwagę rozmieszczenie przestrzenne poszczególnych typów gmin można stwierdzić, że w większości przypadków istnieje monolityczność gmin w ramach poszczególnych parków i duże podobieństwo w ramach 1-2 typów.

Table 2. Summary of the commune type size in reference to the national parks

Tabela 2. Zestawienie liczebności typów gmin w odniesieniu do parków narodowych

No. according to table 1/ L.p. zgodnie z tabelą 1	National Park/ Park Narodowy	Size of commune types depending on/ Liczebność typów gmin w zależności od:											
		Gas network density/ Gęstości sieci gazowej						Gas network availability/ Dostępności sieci gazowej					
		Type/ typ 0	Type/ Typ 1	Type/ Typ 2	Type/ Typ 3	Type/ Typ 4	Type/ Typ 5	Type/ typ 0	Type/ Typ 1	Type/ Typ 2	Type/ Typ 3	Type/ Typ 4	Type/ Typ 5
I	„Ujście Warty”	--	3	1	--	--	--	--	2	--	1	--	1
II	Babia Góra	2	--	--	--	--	--	2	--	--	--	--	--
III	Białowieża	2	--	--	--	--	--	1	1	--	--	--	--
IV	Biebrza	14	--	--	--	--	--	14	--	--	--	--	--
V	Bieszczady	2	1	--	--	--	--	2	1	--	--	--	--
VI	„Bory Tucholskie”	--	1	--	--	--	--	--	1	--	--	--	--
VII	Drawno	5	1	--	--	--	--	5	--	1	--	--	--
VIII	Gorce	2	1	2	--	--	--	2	1	--	2	--	--
IX	Stołowe Mountains	--	3	1	--	--	--	--	--	2	1	1	--
X	Kampinos	3	2	1	--	1	2	3	1	1	1	--	3
XI	Karkonosze	--	3	1	2	--	--	--	--	--	1	3	2
XII	Magura	1	1	4	--	--	--	1	--	--	1	3	1
XIII	Narew	2	5	--	--	--	--	3	4	--	--	--	--
XIV	Ojców	--	--	2	2	--	--	--	--	1	1	1	1
XV	Pieniny	4	--	--	--	--	--	4	--	--	--	--	--
XVI	Polesie	5	1	--	--	--	--	5	1	--	--	--	--
XVII	Roztocze	--	3	1	--	--	--	--	1	3	--	--	--
XVIII	Słowiński	3	1	--	1	--	--	2	3	--	--	--	--
XIX	Świętokrzyski	4	2	--	--	--	--	4	2	--	--	--	--
XX	Tatra	2	1	1	--	--	--	2	2	--	--	--	--
XXI	Wielkopolska	--	1	2	--	1	1	--	--	--	1	2	2
XXII	Wigry	4	--	--	--	--	--	4	--	--	--	--	--
XXIII	Wolin	--	2	1	--	--	--	--	1	--	1	1	--
TOTAL/ SUMA		55	32	17	5	2	3	54	21	8	10	11	10

Source: own elaboration.

Źródło: opracowanie własne.

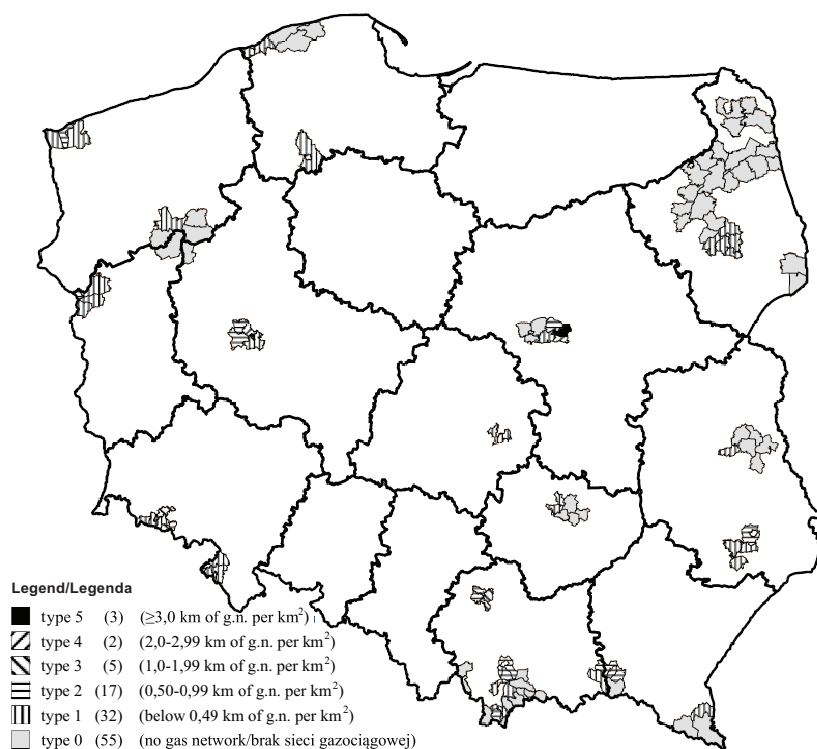


Figure 2. Location of commune types depending on gas network density indicator
Rysunek 2. Rozmieszczenie typów gmin w zależności od wskaźnika gęstości sieci gazociągowej

Source: own elaboration.

Źródło: opracowanie własne.

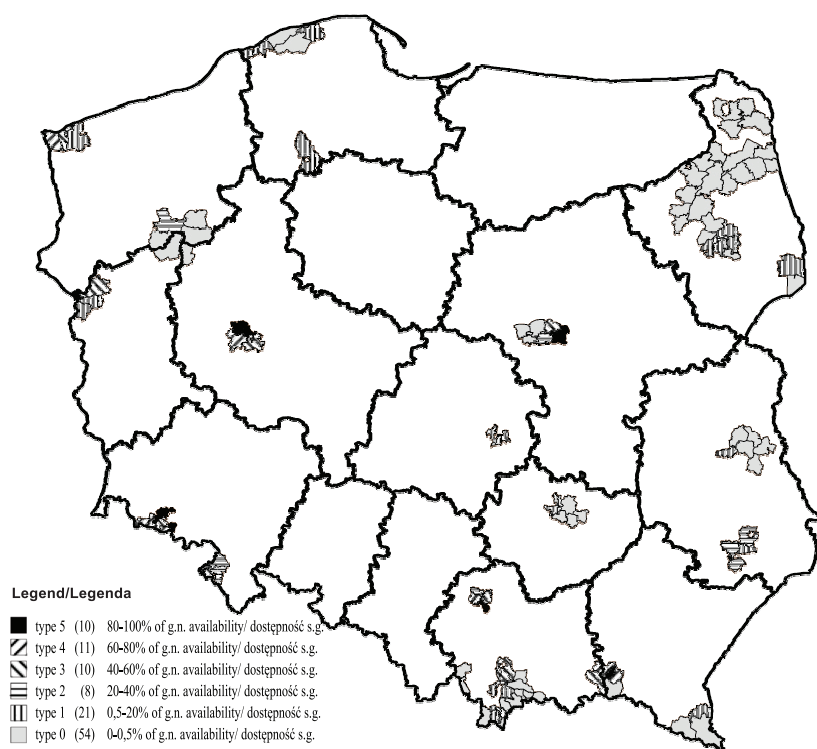


Figure 3. Location of commune types depending on availability indicator in reference to gas infrastructure
Rysunek 3. Rozmieszczenie typów gmin w zależności od wskaźnika dostępności do infrastruktury gazociągowej

Source: own elaboration.

Źródło: opracowanie własne.

Conclusions

While conducting characteristics of the communes located in the impact zones of national parks, it should be emphasized that currently the length, as well as the availability of the gas network is very weak. Almost half of the analyzed communes do not have pipeline network. In the rest of cases, the tendency is also disadvantageous, because along with the increase in indicator value the number of communes unfortunately decreases.

While analyzing the indicator of gas network density - w_{gg} , the structure of administrative units is as follows:

- in 48,2% of communes there's no gas network (55 communes within 15 national parks);
- in 28,1% of communes the gas network is far too short (32 communes within 17 national parks);
- in 14,9% of communes the gas network has unsatisfactory length (17 communes within 11 national parks);
- in 4,4% of communes the gas network has average length (5 communes within 3 national parks);
- in 1,8% of communes the gas network has satisfactory length (2 communes within 2 national parks);
- in 2,6% of communes the gas network is long (3 communes within 2 national parks).
- Given the residents accessibility to the gas network based on the w_{dsg} indicator, the percentage structure of the communes can be presented as follows:
 - in 47,4% of cases the population has no possibility of using natural gas or it is less than 10 people (54 communes within 15 national parks);
 - in 18,4% of communes the gas network access is available to less than 20% of residents (21 communes within 13 national parks);
 - in 7% of administrative units, the natural gas access is provided to unsatisfactory number (20-40%) of the residents (8 communes within 5 national parks);
 - in 8,8% of cases the availability is at average (40-60%) level (10 communes within 9 national parks);
 - in 9,6% of communes, the percentage of people using the gas network is within the range 60-80% of the total population number (11 communes within 6 national parks);
 - in 8,8% of territorial units, the gas network access is at a very good level (10 communes within 6 national parks).

In the case of specific communes, the most difficult situation in terms of equipment and availability of the gas pipeline infrastructure occurs in Babia Góra, Białowieża, Biszczy, Bory Tucholskie, Drawno, Narew, Pieniny, Polesie, Świątokrzyski and

Wnioski

Dokonując charakterystyki gmin, położonych w oddziaływaniu parków narodowych, należy podkreślić, że aktualnie tak długość, jak i dostępność sieci gazociągowej jest bardzo słaba. Prawie połowa z analizowanych gmin nie ma sieci gazociągowej. W pozostałych przypadkach tendencja jest również niekorzystna, ponieważ wraz ze wzrostem wartości wskaźnika niestety maleje liczebność gmin.

Analizując wskaźnik gęstości sieci gazociągowej w strukturze jednostek administracyjnych przedstawia się następująco:

- w 48,2% gmin jest brak sieci gazociągowej (55 gmin w ramach 15 parków narodowych);
- w 28,1% gmin sieć gazowa jest zdecydowanie za krótka (32 gminy w ramach 17 parków narodowych);
- w 14,9% gmin gazociąg ma niezadawalającą długość (17 gmin w ramach 11 parków narodowych);
- w 4,4% gmin sieć gazowa jest średniej długości (5 gmin w ramach 3 parków narodowych);
- w 1,8% gmin gazociąg ma zadawalającą długość (2 gminy w ramach 2 parków narodowych);
- w 2,6% gmin sieć gazowa jest długa (3 gminy w ramach 2 parków narodowych).
- Biorąc pod uwagę dostępność mieszkańców do sieci gazowej na podstawie wskaźnika w_{dsg} procentową strukturę gmin można ukazać następująco:
 - w 47,4% przypadków ludność nie ma możliwości korzystania z gazu ziemnego lub jest to poniżej 10 osób (54 gminy w ramach 15 parków narodowych);
 - w 18,4% gmin dostęp do sieci gazowej ma mniej niż 20% mieszkańców (21 gmin w ramach 13 parków narodowych);
 - w 7% jednostek administracyjnych gaz ziemny trafia do niezadawalającej (20-40%) liczby mieszkańców (8 gmin w ramach 5 parków narodowych);
 - w 8,8% przypadków dostępność jest na średnim poziomie (40-60%) tj. (10 gmin w ramach 9 parków narodowych);
 - w 9,6% gmin korzystających z sieci gazowej jest na poziomie 60-80% ogólnej liczby ludności (11 gmin w ramach 6 parków narodowych);
 - w 8,8% jednostek terytorialnych dostępność do sieci gazowej jest na poziomie bardzo dobrym (10 gmin w ramach 6 parków narodowych).

W przypadku konkretnych gmin najtrudniejsza sytuacja pod względem wyposażenia i dostępności infrastruktury gazociągowej występuje w Babiogórskim, Białowieżskim, Biebrzańskim, Bieszczadzkim, „Bory Tucholskie”, Drawieńskim, Narwiańskim, Pienińskim, Poleskim, Świątokrzyskim, Wigierskim Parku Narodowym, w których to gminy zostały

Wigry National Parks, in which the communes have been classified into type 0 or 1. The most developed communes in regard to gas pipeline infrastructure operate within Kampinos, Wielkopolska, Ojców, Magura and Karkonosze National Parks.

Conclusion

Presented indicator-spatial characteristic of the near-national park communes, in the aspect of equipment and gas pipeline infrastructure availability, is supposed to constitute the beginning of a detailed multilevel analysis, among others, in the context of social infrastructure availability, possibility of implementing a spatial planning system or demographic-settlement conditions. Presenting the situation and problems of the communes, which contain a national park within their borders, is not only intended for ranking them in a hierarchical sequence, but above all, it is supposed to answer the question: how the socio-ecological policy of such territorial units is implemented? Combining the sustainable development with the possibility of implementing investments in the communes, including infrastructural ones, without any harm to nature, becomes not only the research task, but also praxeological task. „Common denominator” of reconciling natural-ecological system with the economic-social system is proper spatial planning and development.

zakwalifikowane do typu 0 lub 1. Najbardziej rozwinięte gminy w odniesieniu do zaopatrzenia w infrastrukturę gazociągową funkcjonują w ramach Kampinoskiego, Wielkopolskiego, Ojcowskiego, Magurskiego i Karkonoskiego Parku Narodowego.

Podsumowanie

Przedstawiona charakterystyka wskaźnikowo-przestrzenna gmin „okołoparkowych” w aspekcie wyposażenia i dostępności infrastruktury gazociągowej ma stanowić początek szczegółowej analizy wielopłaszczyznowej m.in. w kontekście dostępności infrastruktury społecznej, możliwości realizacji systemu planowania przestrzennego czy uwarunkowań demograficzno-osadniczych. Ukazanie sytuacji i problemów gmin, które w swoich granicach mają park narodowy nie ma na celu jedynie uszeregowanie ich w hierarchiczny ciąg, ale przede wszystkim odpowiedź na pytanie: jak jest realizowana polityka ekologiczno-społeczna takich jednostek terytorialnych? Połączenie zrównoważonego rozwoju z możliwością realizacji inwestycji w gminach, w tym również infrastrukturalnych, bez szkody dla walorów przyrody, staje się zadaniem nie tylko badawczym, ale i prakseologicznym. Zaś „wspólnym mianownikiem” pogodzenia systemu przyrodniczo-ekologicznego z gospodarczo-społecznym jest właściwe planowanie i zagospodarowanie przestrzenne.

References/ Literatura:

1. Bański J., Czapiewski K. (2008), *Identyfikacja i ocena czynników sukcesu społeczno-gospodarczego na obszarach wiejskich*, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, Warszawa, listopad 2008.
2. Bański J., Stola W. (2002), *Przemiany struktury przestrzennej i funkcjonalnej obszarów wiejskich w Polsce*, Studia obszarów wiejskich. PAN Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania, Warszawa, t.3.
3. Borys T. (1999), *Wskaźniki ekorozwoju*. Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok.
4. Chmielewski T.J. (2001) *System planowania przestrzennego harmonizującego przyrodę i gospodarkę*, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin.
5. Giordano K. (2006), *Planowanie zrównoważonego rozwoju gminy w praktyce*, Wydawnictwo KUL, Lublin.
6. Głaz R. (2014), *Działania i plany Ministerstwa Środowiska w zakresie poprawy jakości powietrza*, materiały konferencyjne „Stan jakości powietrza. Modelowe rozwiązania w zakresie ograniczenia emisji”, Ministerstwo Środowiska, Warszawa 27 marca 2014.
7. Jaskólski K. (2000), *Zużycie energii w postaci różnych nośników przez polską wieś*. Miesięcznik INSTAL 7-8.
8. Kiniorska I. (2007), *Warunki życia na obszarach wiejskich województwa świętokrzyskiego*, Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich, Nr 1/2007, PAN, Oddział w Krakowie, str. 113-123.
9. Mastalska-Cetera B. (2007), *Obszary chronione, szansa i zagrożenie dla rozwoju obszarów wiejskich w: Przyrodnicze uwarunkowania rozwoju obszarów wiejskich*. Studia obszarów wiejskich (red. Grykień S., Hasiński W.), PAN Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania, Warszawa, t.12.
10. Molenda J., Steczko K. (2000), *Ochrona środowiska w gazownictwie i wykorzystaniu gazu*. WNT Warszawa.
11. Podawca K. (2006), *Planowanie przestrzenne gmin a zagospodarowanie przestrzenne parków narodowych*, Acta Scientiarum Polonorum. Architectura, nr 5(2), s. 97-110.
12. Podawca K. (2014), *Analiza zróżnicowania obsługi infrastrukturą sanitarną gmin położonych w oddziaływaniu parków narodowych*. Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich, nr III/1 2014, PAN, Oddział w Krakowie, Kraków, str. 985-999.
13. Ptaszycka-Jackowska D., Baranowska-Janota M. (1996), *Przyrodnicze obszary chronione – możliwości użytkowania*. Instytut Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej, Warszawa.
14. Rakowska J., (2013), *Klasyfikacje obszarów -kryteria, definicje, metody delimitacji. Studium metodyczno-statystyczne*. Wydawnictwo Wieś Jutra, Warszawa.
15. Rosner A. (red.) (2007), *Zróżnicowanie poziomu rozwoju społeczno-gospodarczego obszarów wiejskich a zróżnicowanie dynamiki przemian*. Problemy rozwoju wsi i rolnictwa. Instytut Rozwoju Wsi i Rolnictwa PAN, Warszawa.
16. Rosner A. (red.) (1999), *Typologia wiejskich obszarów problemowych*, Polska Akademia Nauk-Instytut Rozwoju Wsi i Rolnictwa, Warszawa.

17. Siemiński J.L. (1992), *Zróżnicowania infrastruktury obszarów wiejskich*, Polska Akademia Nauk-Institut Rozwoju Wsi i Rolnictwa, Warszawa.
18. Stola W. (1987), *Klasyfikacja funkcjonalna obszarów wiejskich Polski*. PAN Instytut Geografii Zagospodarowania Przestrzennego, Ossolineum, Wrocław.
19. Zielińska A. (2006), *Wykorzystanie wielowymiarowej analizy porównawczej dla obszarów przyrodniczo cennych według wskaźników ekorozwoju* w: Regionalne studia ekologiczno-krajobrazowe, Problemy Ekologii Krajobrazu (red. Richling A. i in.), tom XVI/2, Warszawa, str. 117-123.
20. Żuchowski A.W., Żuchowski J. (2009), *Wybrane problemy zaopatrzenia w gaz jednostek osadniczych w Polsce*, Rocznik Ochrona Środowiska, Tom 11, s. 267-279

Submitted/ Zgłoszony: July/ lipiec 2014

Accepted/ Zaakceptowany: September/ wrzesień 2014