

---

# Kompleksowa ocena stanu środowiska na terenach wiejskich powiatów województwa mazowieckiego

---

Jan Cetner

---

## STRESZCZENIE

Celem artykułu jest dokonanie oceny stanu środowiska na terenach wiejskich powiatów województwa mazowieckiego, ponieważ wynik tej oceny jest bardzo pomocny przy wyznaczaniu kierunków rozwoju i zagospodarowania przestrzennego poszczególnych powiatów i gmin, a także dla inwestorów indywidualnych, szczególnie tych, którzy są zainteresowani turystyką, rekreacją i mieszkalnictwem. Do wykonania takiej oceny wykorzystano 7 wskaźników: ogólne obciążenie środowiska przez stałych mieszkańców, zachowanie szaty roślinnej w formie zbliżonej do naturalnej, zróżnicowanie form użytkowania gruntów, powierzchnię i charakter obszarów chronionych, obciążenie odpadami komunalnymi, obciążenie ściekami bytowymi, stan powietrza atmosferycznego. Obliczenie poszczególnych wskaźników jest dokonywane na podstawie danych liczbowych, pochodzących z Banku Danych Lokalnych GUS lub z programu EMEP. Wartości wskaźników są poddane standaryzacji w skali od 0 do 10, a następnie uśredniane dla poszczególnych powiatów. Wyniki przeprowadzonej analizy pokazują, że stan środowiska w powiatach województwa mazowieckiego jest bardzo zróżnicowany, z wyjątkiem stanu powietrza atmosferycznego. W zakresie każdej z pozostałych 6 cech występują powiaty zarówno o bardzo dobrej, jak i złej ocenie. Uśrednione oceny dla poszczególnych powiatów pokazały, że ogólny stan środowiska w żadnym z powiatów województwa mazowieckiego nie był korzystny na tle sytuacji w Polsce w 2006 roku.

Słowa kluczowe: stan środowiska, ocena środowiska, obszary wiejskie

---

## Wprowadzenie

Podobno Europa jest lepszym miejscem do życia, niż USA. Dowodzą tego w ten sposób, że wszyscy znają amerykańskich milionerów, którzy „na emeryturze” osiedli w Europie – najchętniej w północnych Włoszech i południowej Francji. A zarazem nie znamy żadnego europejskiego milionera, który po zakończeniu swej działalności biznesowej przeniósł się do USA.

Obawiam się, że mazowieckie wsie<sup>1</sup> nie przyciągną licznych milionerów z USA. Mogą jednak być bardzo interesującą propozycją dla rodaków, mieszkających dziś w krajach zachodniej Europy. Od momentu, gdy za rządów premiera Rakowskiego zdecydowano, że każdy ma prawo mieć paszport w szufladzie, emigrowało bardzo wiele osób. Dziś ci, którzy

---

<sup>1</sup> Trudno utożsamiać „Mazowsze” z województwem mazowieckim. Sercem tradycyjnego Mazowsza jest Łowicz – dziś w województwie łódzkim, podobnie jak Rawa Mazowiecka. Od wschodu odwiecznie mazowiecka Łomża, a nawet Wysokie Mazowieckie znalazły się w województwie podlaskim. W ramach „rewanżu” Sokołów Podlaski i Łosice znalazły się w województwie mazowieckim. A także kilka powiatów małopolskich: radomski, przysuski, szydłowiecki, kozienicki, lipski, zwolenicki.

wówczas mieli 30 lat, zbliżają się do wieku emerytalnego i szukają nowego miejsca do życia. Podobnie jak wielu mieszkańców Warszawy, Radomia, Płocka, Siedlec, Ostrołęki, a także pobliskiej Łodzi i innych miast, którzy są w zbliżonym wieku. Żeby ich przyciągnąć, trzeba mieć dla nich ofertę. Stan środowiska<sup>2</sup> jest bardzo istotnym aspektem tej oferty.

Re-migrację emerytów z miast na wieś już możemy obserwować, fala re-emigracji się zbliża. Mazowieckie wsie mają szansę przyciągnąć nowych mieszkańców, którzy – choć niemłodzi, ale nieźle sytuowani, mogą ożywić wiejską gospodarkę i zasilić podatkami budżet lokalnych samorządów. Dziś [Trwanie życia w 2016 r. 2017] oczekiwana długość dalszego trwania życia dla mieszkających w Polsce mężczyzn w wieku lat 65 wynosi ok. 16 lat, a dla kobiet w wieku 60 – lat 25. Można oczekiwać, że zanim odejdą, to ich dzieci przynajmniej zbliżą się do wieku emerytalnego, więc zjawisko mieszkania na wsi osób starszych z pewną emeryturą zapewne będzie trwałe. A że trudy życia wiejskiego będą czasem ich przerastać – to więcej zadań powierzą młodszym mieszkańcom i ożywią sektor usług.

Gdy kilkanaście lat temu rozpoczynałem pracę nad stosowaną tu metodą, miałem na myśli przede wszystkim ocenę stanu środowiska w aspekcie rozwoju turystyki – głównie eko- i agroturystyki oraz rekreacji<sup>3</sup>. Z perspektywy lat wypada mi stwierdzić, że ówczesne oczekiwania, iż właśnie turystyka stanie się motorem rozwoju terenów wiejskich, nie spełniły się. Przeważnie dlatego, że potencjału środowiskowego do rozwoju turystyki nie było, co wykazywałem w niektórych publikacjach [Cetner 2009; Cetner, Ogonowska 2009; Cetner, Dyguś 2011a; Cetner, Dyguś 2011b]. Jednak można podać też takie przykłady, że potencjał jest, a rozwoju turystyki brak, czy wręcz mamy regres, jak w Serpelicach czy Broku na terenie województwa mazowieckiego. Dlaczego? Być może inwestorzy nie zdają sobie sprawy, że te tereny potencjał mają, trzeba tylko z niego skorzystać. Niektóre ośrodki wypoczynkowe mają się świetnie, choć wiele ulega degradacji.

No i na koniec – *last but no least* – zadaniem samorządów jest dbanie o dobrostan mieszkańców. Nie tylko o ich przychody. Stan środowiska jest istotnym tego dobrostanu elementem. Zatem samorząd powinien znać stan środowiska na swym terenie – posiadać wieloaspektowe informacje o nim.

Prezentowany materiał umożliwi zapoznanie się przedstawicieli organów samorządu powiatowego ze stanem środowiska naturalnego na ich terenie. Jest on przedstawiony w 7 aspektach, więc można uzyskać dość precyzyjne informacje o kierunkach działań, dzięki którym stan ten ulegnie poprawie.

<sup>2</sup> Terminami „środowisko” i „środowiskowy” posługuję się w rozumieniu zgodnym z zakresem kompetencji Ministerstwa Środowiska [O ministerstwie 2018, <https://www.mos.gv.pl/o-ministerstwie/>] – czyli przyroda ożywiona i nieożywiona, krajobraz, stan wód, gleb, powietrza.

<sup>3</sup> Pod pojęciem turystyki rozumiem tu pobyty osób, niemieszkających w okolicy, które skorzystały z noclegu na danym terenie. Rekreacja zaś, to pobyty osób, niemieszkających w okolicy, które nie skorzystały z noclegu (odwiedzający jednodniowi) oraz okolicznych mieszkańców, realizujących swą rekreacyjną aktywność na danym terenie.

## Cel i metoda

Celem niniejszego opracowania jest dokonanie kompleksowej oceny stanu środowiska na terenach wiejskich powiatów województwa mazowieckiego.

Metoda oceny została oparta na „twardych” danych statystycznych i matematycznych oszacowaniach. Została ona opracowana w wyniku wieloletnich prac, prowadzonych przez interdyscyplinarny zespół autorów z Wyższej Szkoły Ekologii i Zarządzania – specjalistów z zakresu nauk o zarządzaniu, biologii, ochrony środowiska i architektury krajobrazu, w składzie dr inż. Jan Cetner, prof. WSEiZ, mgr inż. Marta Ogonowska, doc. dr Kazimierz Dyguś i doc. dr inż. Jerzy Wojtatowicz przy udziale studentów z Koła Naukowego Turystyki Ekologicznej WSEiZ.

Metoda ta została już szczegółowo opisana w 7 recenzowanych publikacjach [Cetner 2009 i in. 2008, 2009 a, 2011 a, b, 2013, 2014] . Niniejszy opis stanowi tylko skrót zawartych w tych publikacjach informacji.

Zależało nam na stworzeniu metody oceny stanu środowiska, bazującej na obiektywnych, liczbowych informacjach. Początkowo myślano o stosowaniu tej metody w dość wąskim zakresie oceny potencjału rozwoju turystyki, w szczególności ekologicznej czy zrównoważonej [Cetner, Ogonowska 2008; Cetner 2009; Cetner, Ogonowska 2009], następnie do oceny możliwości rozwoju rekreacji [Cetner, Dyguś 2011 a, b]. W tym zakresie istnieje szereg metod bonitacyjnych, opartych na mniej lub bardziej arbitralnych ocenach poszczególnych cech środowiska w skali porządkowej. Następnie zwykle przeprowadza się interwalizację tej skali, dzięki czemu możliwą się staje matematyczna ocena uzyskanych wyników. Tak opracowane wyniki robią wrażenie obiektywnych, jednak trzeba pamiętać, że podstawą do ich wyliczenia była subiektywna ocena autora.

Naszemu zespołowi chodziło o stworzenie metody oceny obiektywnej, na wynik której będą mieć wpływ jedynie twarde dane liczbowe, ukazujące stan środowiska w sposób wieloaspektowy. Podstawowym źródłem danych jest Bank Danych Lokalnych [Bank Danych Lokalnych GUS 2018 <https://bdl.stat.gov.pl/BDLARCH/dane/teryt/jednostka>], niegdyś Bank Danych Regionalnych [Bank Danych Regionalnych GUS 2008, [http://www.stat.gov.pl/bdr\\_s/app/dane\\_cechter.wymiary](http://www.stat.gov.pl/bdr_s/app/dane_cechter.wymiary)]. Ponadto skorzystano z danych, dotyczących stężenia zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego, publikowanych w ramach programu EMEP (Co-operative program for monitoring and evaluation of long range transmission of air pollutants in Europe) [EMEP/MSCW modelled data 2018, [http://www.emep.int/mscw/mscw\\_data.html](http://www.emep.int/mscw/mscw_data.html)].

Pomimo dążenia do dokonania oceny obiektywnej, opartej na liczbowych wynikach pomiarów poszczególnych zmiennych, sam dobór zmiennych nie pozostaje bez wpływu subiektywnej oceny zespołu autorów. Sama ocena jest obiektywnym efektem wyniku pomiaru i obliczeń matematycznych – osoba jej dokonująca nie ma najmniejszego wpływu na wynik.

Dzięki swemu obiektywnemu i wielowymiarowemu charakterowi metoda ta może być dziś podstawą ogólnej oceny stanu środowiska obszarów pozamiejskich [Cetner, Dyguś, Ogonowska, Wojtatowicz 2014]. Dzięki tej metodzie możemy ocenić środowiskowy aspekt jakości życia, czy też czasowego przebywania na obszarze wiejskim danej gminy, bez względu na jego cel.

Jeśli samorząd województwa mazowieckiego, jego powiatów i gmin przyjmuje, że osadnictwo, z uwzględnieniem re-migracji, re-emigracji, a także osadnictwa o charakterze sezonowym („działki”), i ruch turystyczny (w tym agro- i ekoturystyka i rekreacja), stanowią istotny kierunek strategii dla terenów wiejskich powiatu lub gminy, to wyniki tej analizy powinny być dlań bardzo interesujące.

### **Wskaźniki stanu środowiska**

W wyniku interdyscyplinarnej dyskusji do oceny stanu środowiska na badanych obszarach postanowiono wziąć pod uwagę 7 środowiskowych cech badanego obszaru:

- 1) ogólne obciążenie środowiska przez stałych mieszkańców,
- 2) zachowanie szaty roślinnej w formie zbliżonej do naturalnej,
- 3) zróżnicowanie form użytkowania gruntu,
- 4) powierzchnię i charakter obszarów chronionych,
- 5) obciążenie gleby, wód gruntowych i krajobrazu odpadami,
- 6) obciążenie środowiska ściekami
- 7) stan powietrza atmosferycznego.

**1. Ogólne obciążenie środowiska przez stałych mieszkańców** negatywnie oddziałuje na stan środowiska poprzez: zagęszczenie zabudowy mieszkalnej i gospodarczej, intensywność komunikacji osobowej i towarowej, intensyfikację upraw rolnych, eksploatację pólów leśnych oraz wydeptywanie ścieżek i płoszenie zwierząt, szczególnie w okresie lęgowym. Nie bez znaczenia pozostają lokalne emisje atmosferyczne, jak spaliny z urządzeń grzewczych, kominków, ognisk – zwykle o dość dużej zawartości pyłów, a także hałas. Oddziaływania te występują niezależnie od obciążeń środowiska, wywołanych przez niewłaściwą gospodarkę ściekami, odpadami i imisją zanieczyszczeń atmosfery, które są oceniane odrębnie.

Jako miarę ogólnego obciążenia przyjęto liczbę mieszkańców obszarów wiejskich, przypadających na km<sup>2</sup> powierzchni powiatu, z pominięciem obszarów zabudowanych i zurbanizowanych, wyrażony w osobach/km<sup>2</sup>.

Uwzględnienie tej zmiennej nie powinno prowadzić do wniosku, że zwiększanie liczby mieszkańców zawsze jest niekorzystne dla środowiska. Na przykład, przy większej liczbie mieszkańców łatwiej zainwestować w rozbudowę sieci kanalizacyjnej i oczyszczanie ścieków, łatwiej też zorganizować zbieranie odpadów. Powiat o dużej gęstości zaludnienia, prowadzący poprawną gospodarkę ściekami i odpadami, zyska w proponowanym systemie wyższą ocenę, niż powiat o niskiej gęstości zaludnienia, w którym gospodarka ściekami i odpadami pozostawia wiele do życzenia.

Jednak, gdy przyjmiemy zasadę *cæteris paribus*, wyższa liczba ludności na danym obszarze prowadzi do wzrostu niekorzystnego wpływu na środowisko.

**2. Zachowanie szaty roślinnej, w formie zbliżonej do naturalnej**, sprzyja dobremu samopoczuciu osób spędzających czas na danym terenie. Prawdziwie pierwotna szata roślinna zachowała się jedynie w unikatowych fragmentach Puszczy Białowieskiej i lasów karpackich, jednak szereg innych obszarów ma cechy, dzięki którym możemy traktować je, jako zbliżone do naturalnych. Ponieważ pierwotnie w krajobrazie ziem polskich dominowały lasy, przyjęto lesistość (udział lasów, zadrzewień i zakrzewień w ogólnej powierzchni obszaru) jako miernik zachowania pierwotnej szaty roślinnej.

**3. Zróżnicowanie form użytkowania gruntu** sprzyja różnorodności biologicznej, a także podnosi atrakcyjność krajobrazu. Przy jego ocenie posłużono się miarą statystyczną zróżnicowania (entropii) układów na podstawie wskaźników struktury dla  $N$  frakcji:

$$S = (1-p_1) \cdot (1-p_2) \cdot \dots \cdot (1-p_N) / (1-1/N)^N$$

gdzie  $N$  to liczba analizowanych frakcji. Wskaźnik zróżnicowania osiąga wartość 1 dla równych frakcji, czyli dla  $p_i = 1/N$ . Na podstawie informacji statystycznych, podawanych przez Bank Danych Lokalnych GUS, uwzględniono następujące formy użytkowania gruntu:

- grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione,
- grunty orne,
- sady,
- łąki trwałe,
- pastwiska trwałe,
- grunty pod wodami.

Zatem  $N=6$ , a maksymalna wartość wskaźnika  $S$  zostałaby osiągnięta, gdyby lasy, grunty orne, sady, łąki, pastwiska i zbiorniki wodne zajmowały równo po 1/6 (16,7%) powierzchni. Gdyby zaś całość gruntów w jednostce terytorialnej była objęta przez jedną formę upraw, np. grunty orne, wartość wskaźnika  $S$  wyniosłaby 0.

**4. Wskaźnik obszarów chronionych** obliczono, uwzględniając ich powierzchnię, przemnożoną przez współczynnik charakteryzujący stopień ochrony. Zastosowanie tych współczynników wydaje się konieczne ze względu na silne zróżnicowanie restrykcji, dotyczących działalności gospodarczej i zachowań rekreacyjnych na tych obszarach. Przyjęto następujące wartości tych współczynników:

- 1 – dla obszarów chronionego krajobrazu,
- 2 – dla parków krajobrazowych,
- 3 – dla zespołów przyrodniczo-krajobrazowych,
- 4 – dla użytków ekologicznych i stanowisk dokumentacyjnych,
- 5 – dla rezerwatów i parków narodowych.

Wskaźnik obszarów chronionych jest stosunkiem sumy tak uzyskanych iloczynów do powierzchni analizowanego obszaru.

Można zadać pytanie, dlaczego ustanowienie obszaru chronionego – bądź co bądź to po prostu decyzja administracyjna czy prawna – ma być ważne dla oceny stanu środowiska na danym obszarze. Decyzje w tym zakresie, według aktualnych przepisów, pozostają w znacznej mierze w gestii organów samorządowych.

Funkcjonowanie systemu ochrony przyrody zakłada, że jeżeli w jakimś miejscu występują walory przyrodnicze czy krajobrazowe, warte chronienia, to takie miejsce zostanie objęte jakąś formą terytorialnej ochrony przyrody.

Zatem – jeśli na terenie powiatu mamy duży udział obszarów chronionych, to zasadnie można przyjąć, że istnieje tam coś, co warto chronić. I odwrotnie – jeśli na terenie powiatu obszary chronione praktycznie nie występują, to znaczy, że nie ma tam walorów wartych ochrony.

Ponadto osiedlając się na terenie chronionym mam większe gwarancje, że w moim najbliższym otoczeniu nie powstaną zakłady przemysłowe, wielkie zakłady chowu bydła, trzody czy drobiu, pieczarkarnie, magazyny, centra logistyczne.

**5. Obciążenie wód gruntowych i powierzchniowych ściekami** powoduje, iż woda, czerpana bezpośrednio ze studni może być niezdatna do spożycia, a także zbiorniki wodne i wody płynące trudno wykorzystywać w celach rekreacyjnych. Stan wód powierzchniowych jest w bardzo dużym stopniu uzależniony od ilości ścieków nieoczyszczonych, trafiających bezpośrednio do gleby, zbiorników i cieków wodnych. Na terenach wiejskich ścieki retencjonowane są często w zbiornikach typu szambo – niestety, na ogół nie dba się o ich szczelność i ścieki przesączają się do gruntu. Mimo rosnącej wciąż popularności przydomowe oczyszczalnie ścieków pozostają rzadkością, dlatego też nie są brane pod uwagę w analizie.

Jako miernik obciążenia środowiska nieoczyszczanymi ściekami przyjęto liczbę ludności wiejskiej, nieobsługiwanej przez oczyszczalnie ścieków, na km<sup>2</sup> obszarów wiejskich.

**6. Obciążenie gleby, wód gruntowych i krajobrazu odpadami** jest powodem negatywnych odczuć estetycznych, przenikania szkodliwych substancji, w tym metali ciężkich, do gleby, wód gruntowych i powierzchniowych, a następnie do roślin i ich kumulowania w organizmach zwierzęcych, zarówno hodowlanych, jak i dzikich, szczególnie w organizmach zwierząt drapieżnych, a także ludzi.

Ponieważ każdy człowiek jest wytwórcą odpadów komunalnych, można szacunkowo przyjmować ilość generowanych odpadów przez jednego mieszkańca w skali roku. W tym przypadku oparliśmy się na danych z Krajowego Planu Gospodarki Odpadami (przyjętego w 2002 r.), w którym przyjmuje się wskaźnik generowania odpadów dla mieszkańca wsi na poziomie 224 kg/M/rok [Uchwała nr 219 Rady Ministrów z 29 października 2002 r. w sprawie krajowego planu gospodarki, [http://www.mos.gov.pl/2prawo/uchwaly\\_rm/uchwala\\_spisy.pdf](http://www.mos.gov.pl/2prawo/uchwaly_rm/uchwala_spisy.pdf), 12.04.2008]. Mnożąc przyjęty wskaźnik przez liczbę mieszkańców otrzymujemy ogólną ilość odpadów komunalnych, następnie po odjęciu odpadów, które trafiły na składowisko lub zostały zagospodarowane w inny sposób, otrzymamy ilość odpadów trafiających na niezorganizowane składowiska, głównie na dzikie wysypiska zlokalizowane w lasach i na terenach podmokłych lub składowane (np. zakopywane) w obrębie gospodarstw oraz spalane, co nie pozostaje bez wpływu na stan środowiska.

Miarą obciążenia środowiska odpadami jest różnica pomiędzy szacunkową ilością odpadów wytwarzanych przez ludność wiejską a odpadami zebranymi, podzielona przez powierzchnię obszarów wiejskich i leśnych, w tonach na km<sup>2</sup>.

**7. Stan powietrza atmosferycznego** może, w skrajnych przypadkach, wpływać bezpośrednio na zdrowie człowieka, jeżeli powstanie smog<sup>4</sup>, utrudniający oddychanie i uszkadzający tkankę płuc i górnych dróg oddechowych. W większości przypadków oddziałuje na nas i przyrodę pośrednio, przede wszystkim poprzez zjawisko „kwaśnych deszczy”, obniżenie pH wód występujących w środowisku. Wpływa to negatywnie na szatę roślinną, przede wszystkim niszczy porosty, które są ozdobą zdrowych lasów, następnie drzewa iglaste i przyczynia się do zmian w składzie stosunkowo odpornych roślin okrytozalążkowych. Wysoka kwasowość opadów powoduje także przyspieszone wypłukiwanie minerałów, korozję budowli, niszczenie rzeźb i obiektów architektonicznych. Głównymi zanieczyszczeniami atmosfery, odpowiedzialnymi za te zjawiska są tlenki siarki i azotu oraz powstające z nich kwasy. Do ważnych zanieczyszczeń atmosfery trzeba też zaliczyć pyły, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne i hałas, jednak ich występowanie jest silnie zlokalizowane i nie zostało uwzględnione w tej analizie.

Związki kwasotwórcze, takie jak SO<sub>2</sub> i NO<sub>x</sub>, charakteryzują się zdolnością do przemieszczania na wielkie odległości, nawet w zakresie międzykontynentalnym. W związku z tym, przy ocenie tego zjawiska, trzeba było odejść od ujęcia wg jednostek administracyjnych i oprzeć się na układzie przestrzennym, stosowanym przez ENEP [*The ENEP grid*, [http://www.emep.int/index\\_data.html](http://www.emep.int/index_data.html)], bazującym na siatce kwadratów o bokach 50 x 50 km. Jako wskaźnik jakości atmosfery przyjęto stężenie SO<sub>2</sub> w µg/m<sup>3</sup>.

### Standaryzacja wskaźników

Wyżej opisane wskaźniki są wyrażone w różnych jednostkach i, aby na ich podstawie dokonać kompleksowej liczbowej oceny stanu środowiska, trzeba poddać je standaryzacji.

W tym celu poszczególne wskaźniki obliczono dla wszystkich województw Polski wg stanu z 2006 r., uzyskując wartości referencyjne – dolną, górną i średnią. Następnie dokonano standaryzacji liniowej wskaźników, przypisując ocenę 0 dla dolnej wartości referencyjnej, a ocenę 10 dla górnej. Trzeba podkreślić, że określenie „dolna wartość referencyjna” dotyczy najbardziej niekorzystnej wartości, a nie arytmetycznie najniższej. Dla poszczególnych województw tak obliczone oceny będą przybierać wartości w granicach 0÷10, jednak dla mniejszych jednostek administracyjnych mogłyby występować zarówno wartości ujemne – dla obszarów o warunkach bardziej niekorzystnych niż dolna wartość referencyjna, jak i większe niż 10 – jeśli warunki lokalne są lepsze niż górna wartość referencyjna.

<sup>4</sup> Zimą 2016/2017 pojawiło się wiele publikacji prasowych, w których podawano informacje o bardzo intensywnym występowaniu „smogu” w Warszawie i innych miejscowościach województwa mazowieckiego. W rzeczywistości występowały zanieczyszczenia pierwotne, przede wszystkim zapylenie, podczas gdy smog jest zanieczyszczeniem wtórnym, powstającym w wyniku połączenia mgły, szkodliwych składników spalin, przede wszystkim tlenków siarki i – ewentualnie – pyłów. Przy ówczesnej mroźnej, wyżowej pogodzie prawdziwy smog na Mazowszu nie mógł powstać. Co nie zmienia faktu, że z zapyleniem też trzeba walczyć.



Dla standaryzacji wskaźnika 7., opisującego stan powietrza, zastosowanie podziału wojewódzkiego było zarówno niewygodne, jak i bezzasadne. W związku z tym przypisano maksymalną ocenę 10 kwadratowi 50x50 km, w którym szacuje się najniższe stężenie SO<sub>2</sub> (0,958 µg/m<sup>3</sup>, w okolicach Gołdapi), zaś ocenę 0 dla kwadratu o najwyższym stężeniu (8.56 µg/m<sup>3</sup>) dla Górnego Śląska – także wg stanu z 2006 r.

Poniżej przedstawiono wartości referencyjne oraz województwa, na podstawie których je wyznaczono, z wyjątkiem wskaźnika 7. W jego przypadku dane województw mają charakter jedynie orientacyjny.

Jak już wspomniano, dla jednostek administracyjnych, mniejszych od województwa (powiatów i gmin) w wyniku wyżej opisanych obliczeń można uzyskać zarówno wyniki mniejsze od 0, jak i większe niż 10. W celu dopełnienia standaryzacji dla poszczególnych powiatów i gmin przyjęto ocenę 0, jeśli odpowiedni wskaźnik jest taki sam lub gorszy niż dolna wartość referencyjna; oraz ocenę 10 dla obszarów, dla których wskaźnik jest równy lub lepszy niż górna wartość referencyjna. Tak obliczone oceny są więc w pełni standaryzowane i będą przybierać wartości w przedziale <0;10>.

Tabela 1. Wartości referencyjne wskaźników stanu środowiska

Lp.	Wskaźniki	Jednostka	Ocena średnia	Wartość najgorsza		Wartość najlepsza	
1.	Gęstość zaludnienia obszarów wiejskich	M/km <sup>2</sup>	7,3	177,4	śląskie	34,8	warmińsko-mazurskie
2.	Lesistość	%	2,8	21,2	mazowieckie	51,8	lubuskie
3.	Wskaźnik zróżnicowania użytków rolnych	%	6,7	35,9	kujawsko-pomorskie	75,9	podlaskie
4.	Wskaźnik obszarów chronionych	-	4	0,255	łódzkie	0,778	świętokrzyskie
5.	Ludność wiejska, nieobsługiwana przez oczyszczalnie ścieków	M/km <sup>2</sup>	7,1	138,3	małopolskie	23,1	zachodniopomorskie
6.	Odpady z gospodarstw niezbrane	t/km <sup>2</sup>	7,2	32,34	małopolskie	5,0	zachodniopomorskie
7.	Stężenie SO <sub>2</sub> w powietrzu	µ/m <sup>3</sup>	8,2	4,77	śląskie	1,29	warmińsko-mazurskie

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Bank Danych Regionalnych, GUS, Warszawa, 2008, [http://www.stat.gov.pl/bdr\\_s/app/dane\\_cechter.wymiary](http://www.stat.gov.pl/bdr_s/app/dane_cechter.wymiary); EMEP modelled air concentrations, depositions, United Nations Economic Commission for Europe, Geneva, 2008, [http://webdab.emep.int/Unified\\_Model\\_Results/](http://webdab.emep.int/Unified_Model_Results/)



Ogólnie, do obliczenia wartości potencjału, konieczne było wprowadzenie do modelu 21 zmiennych, z czego 20 pochodzi z Banku Danych Lokalnych (niegdyś Regionalnych) GUS. Ze względu na przyjętą stałą podstawę standaryzacji danych wg danych z 2006 r. metoda ta może być wykorzystana do przeprowadzenia analiz dynamicznych, a także do prognozowania [Cetner, Dyguś, Wojtatowicz 2013].

Średnie wartości ocen obliczono na podstawie danych dla całego obszaru Polski. Podczas analizy wyników przyjmowano, że oceny korzystne to takie, które przewyższają średnią dla Polski o co najmniej 1. Z kolei oceny niekorzystne to te, niższe od średniej o co najmniej 1. Pomiędzy nimi znajdują się oceny przeciętne.

Problemem może się zdawać aktualizacja danych. Zarówno w bazach GUS, jak i EMEP kompletne dane dotyczyły roku 2014. O ile trudno się spodziewać skokowych zmian stężenia SO<sub>2</sub> to już oddanie do użytku nowej oczyszczalni ścieków może radykalnie zmienić sytuację powiatu w tym zakresie. Szczęśliwie większość przepisów tzw. „ustawy odpadowej” z 2012 r. weszła w życie w roku 2013 lub 1 stycznia 2014, więc przytoczona analiza obejmuje jej skutki. Trzeba także pamiętać, że wpływ istotnego zmniejszenia obciążeń środowiska na jego stan jest z reguły bardzo rozłożony w czasie.

## Wyniki

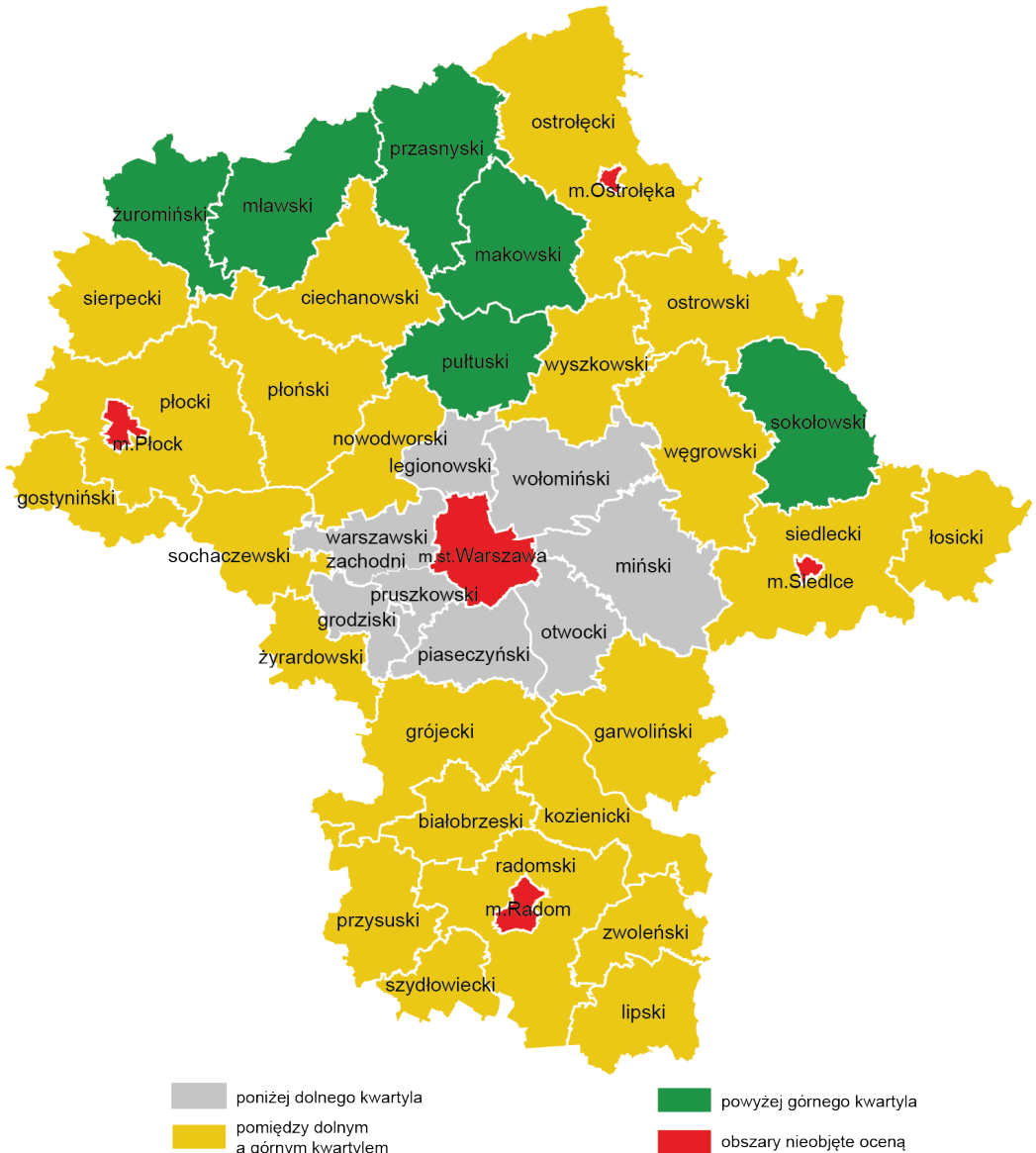
Wyniki analizy przedstawiono w poniższej tabeli oraz na rycinach (1-8). W tabeli czcionką **pogrubioną** zaznaczono wartości korzystne w porównaniu ze średnimi wartościami dla Polski z 2006 r., a czcionką *pochyłą* wartości niekorzystne. Na rycinach kolorem szarym zaznaczono powiaty, w których ocena danego wskaźnika znajduje się poniżej I kwartyła wśród powiatów województwa mazowieckiego, a kolorem zielonym – powyżej III kwartyła. Niestety, kolor zielony nie oznacza korzystnej sytuacji na tle Polski, jedynie na tle województwa.

Tabela 2. Ocena wskaźników stanu środowiska w poszczególnych powiatach

Powiat	Gęstość zaludnienia	Lesistość	Zróżnicowanie użytkowania gruntu	Obszary chronione	Odprowadzanie ścieków	Gospodarka odpadowa	Stężenie SO <sub>2</sub> w powietrzu	RAZEM
białobrzeski	8,1	2,2	5,2	5,7	6,0	8,0	8,6	6,3
ciechanowski	8	0,0	0,0	2,3	2,2	8,8	8,7	4,3
garwoliński	5,7	<b>4,6</b>	3,4	2	3,2	2,5	9,1	4,4
gostyniński	7,6	1,3	0,0	<b>5,4</b>	3	7,1	8,7	4,7
grodziski	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	4,7	8,6	2,0
grójecki	6,9	0,0	<b>8,0</b>	0,0	2,8	<b>9,2</b>	8,6	5,1
kozienicki	7,2	<b>6,1</b>	5,4	0,0	6,6	6,8	9,1	5,9
legionowski	0,0	<b>5,5</b>	7,4	<b>7,0</b>	0,0	6,8	8,6	5,0

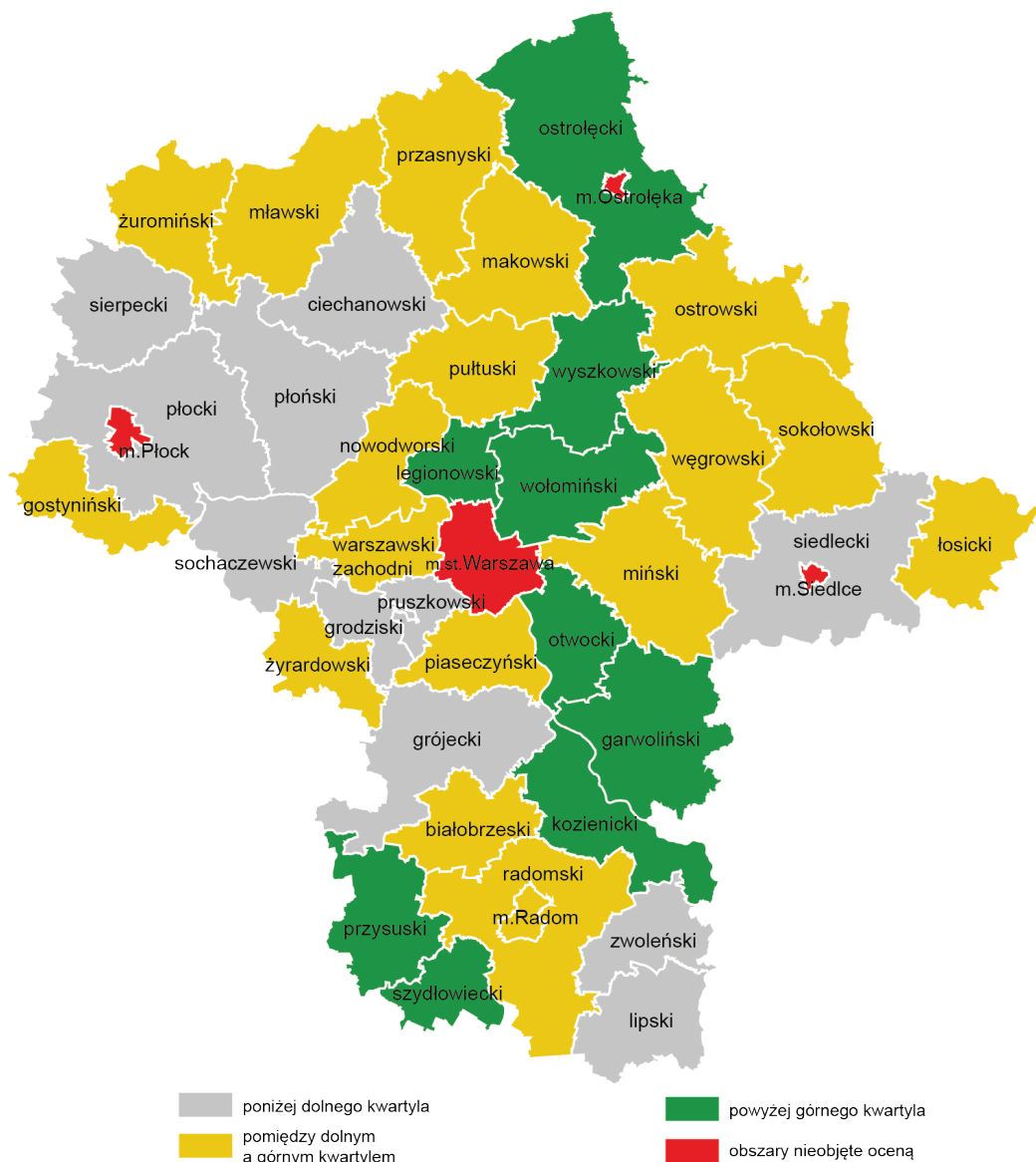
Powiat	Gęstość zaludnienia	Lesistość	Zróżnicowanie użytkowania gruntu	Obszary chronione	Odprowadzanie ścieków	Gospodarka odpadowa	Stężenie SO <sub>2</sub> w powietrzu	RAZEM
lipski	8,2	0,0	0,0	0,0	7	7,1	8,8	4,4
łosicki	<b>9</b>	1,3	0,9	3,4	<b>9,1</b>	7,9	<b>9,3</b>	5,9
makowski	<b>9,1</b>	2,0	1,1	0,0	6,7	<b>8,2</b>	8,8	5,1
miński	4,4	2,5	2,5	1,4	0,0	1,0	8,8	2,9
mławski	<b>8,5</b>	0,5	5,3	<b>5,0</b>	4,6	<b>10,0</b>	8,7	6,1
nowodworski	5,9	<b>3,4</b>	4,9	<b>10,0</b>	0,0	7	8,6	5,7
ostrołęcki	8,0	<b>4,2</b>	<b>9,4</b>	0,0	7,6	<b>8,4</b>	8,9	6,6
ostrowski	8,1	3,0	2,2	0,0	5,0	7,7	9,1	5,0
otwocki	3,2	<b>5,3</b>	7,6	<b>10,0</b>	0,0	0,0	8,8	5,0
piaseczyński	0,0	1,5	5,1	7,9	0,0	0,0	8,8	3,3
płocki	6,2	0,0	0,0	4,0	5,7	7,2	8,6	4,5
płoński	7,6	0,0	0,0	2,6	4,4	<b>9,8</b>	8,6	4,7
pruskowski	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	8,6	1,6
przasnyski	<b>9,6</b>	<b>3,9</b>	6,3	0,0	7,2	<b>9,1</b>	9,0	6,4
przysuski	7,5	<b>4,9</b>	4,3	2,8	6,5	6,2	8,6	5,8
pułtuski	8,3	0,0	0,0	0,0	4,8	6,8	8,8	4,1
radomski	3,4	<b>3,9</b>	0,9	1,7	1,8	2,7	8,8	3,3
siedlecki	7,0	0,0	0,1	1,6	7,5	6,1	9,3	4,5
sierpecki	8,0	0,0	0,0	4,7	5,1	7,7	8,7	4,9
sochaczewski	5,0	0,0	0,0	7,3	0,0	10,0	8,5	4,4
sokołowski	<b>9,2</b>	0,8	0,0	6,6	6,1	7,2	9,3	5,6
sztybowiecki	5,6	<b>6,4</b>	3,8	2,9	1,8	4,0	8,8	4,8
warszawski zachodni	0,0	<b>3,4</b>	0,6	10,0	0,0	<b>8,5</b>	8,5	4,4
węgrowski	8,2	2,6	5,1	7,8	5,8	7,6	9,1	6,6
wołomiński	3,1	<b>4,3</b>	7,0	0,0	0,0	0,0	8,8	3,3
wyszkowski	6,5	<b>5,1</b>	6,3	0,0	3,2	6,3	8,9	5,2
zwoleński	7,0	0,0	0,0	0,0	4,9	5,1	8,8	3,7
żuromiński	8,5	0,7	5,2	<b>9,8</b>	5,9	7,9	8,8	6,7
żyrardowski	6,3	1,5	0,0	<b>10,0</b>	0,0	5,4	8,5	4,5
ŚREDNIA	6,1	2,2	2,9	3,6	3,6	6,2	8,8	4,8
I kwartył	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1	8,6	4,4
MEDIANA	7,0	1,5	2,2	2,6	4,4	7,1	8,8	4,8
III kwartył	8,1	<b>3,9</b>	5,2	<b>6,6</b>	6,0	8,0	8,9	5,7
MIN	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,5	1,6
MAX	<b>9,6</b>	<b>6,4</b>	<b>9,4</b>	<b>10,0</b>	<b>9,1</b>	<b>10,0</b>	<b>9,3</b>	6,7

Źródło: opracowanie własne. Czcionką pogrubioną zaznaczono wartości korzystne w porównaniu ze średnimi wartościami dla Polski z 2006 r. Czcionką pochylą wartości niekorzystne



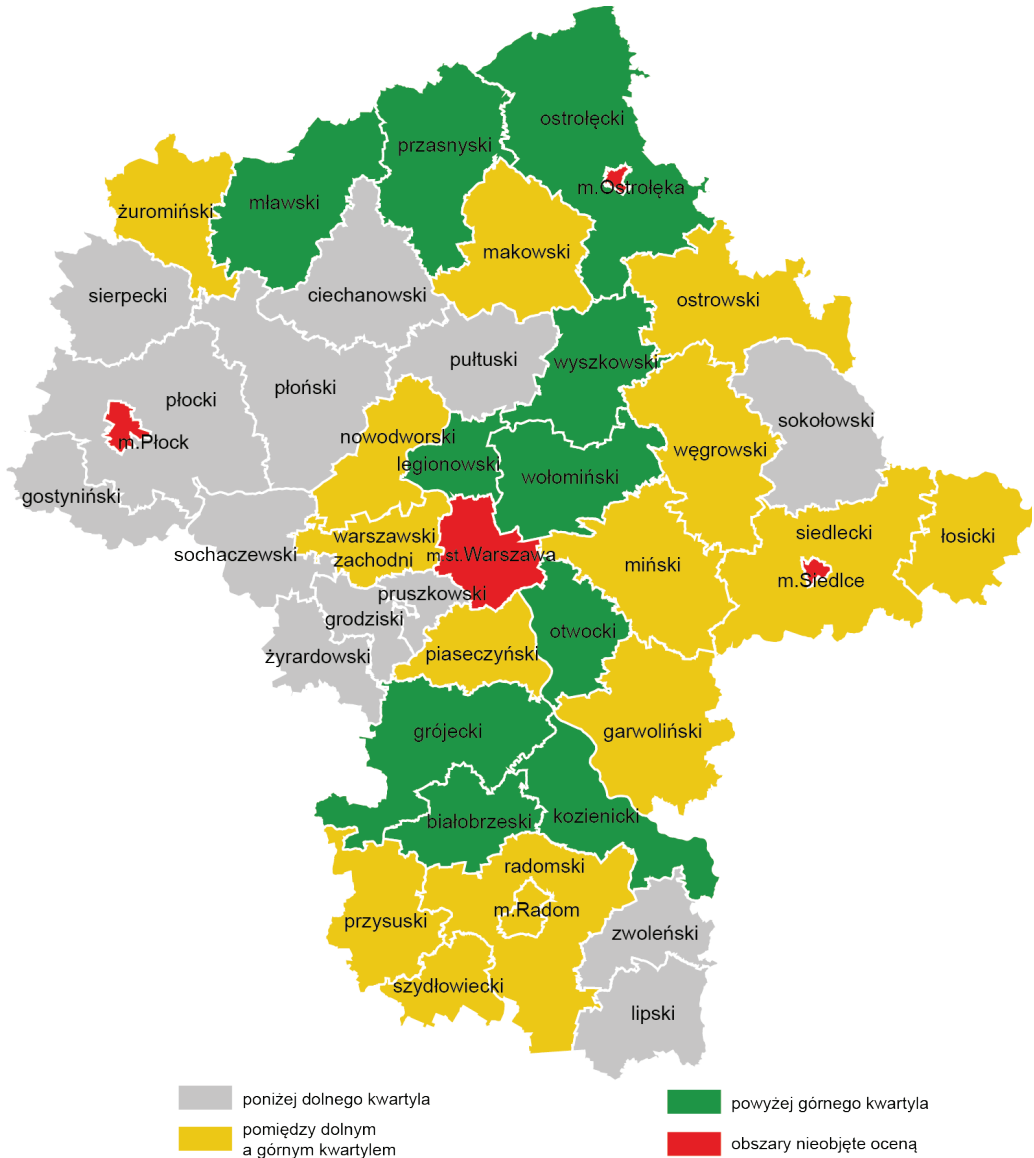
Ryc. 1. Gęstość zaludnienia obszarów wiejskich

**Gęstość zaludnienia obszarów wiejskich** w powiatach województwa mazowieckiego jest zbliżona do wartości typowych dla całej Polski. Korzystnie wyróżniają się powiaty przasnyski, sokołowski i makowski. Niekorzystnie – powiaty, tworzące wieńiec wokół Warszawy, co zdaje się nieuniknione.



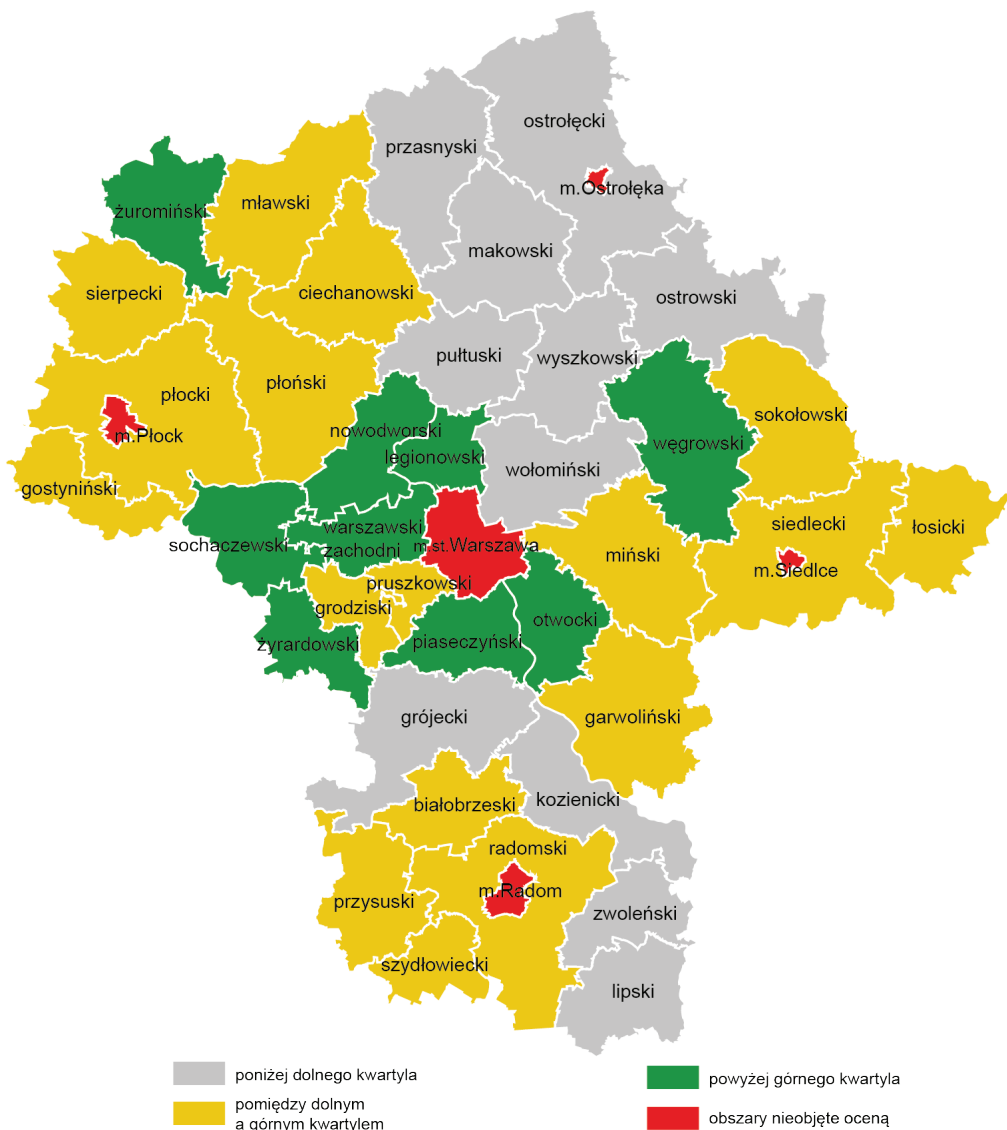
Ryc. 2. Lesistość (z uwzględnieniem zadrzewień i zakrzewień)

W 2006 r. **lesistość** w województwie mazowieckim była najniższa w Polsce i stała się podstawą do wyznaczenia dolnej wartości referencyjnej, czyli poziomu oceny „0”. Tym lepiej wyglądają powiaty, w których lesistość ma korzystny poziom – szydlowiecki, kozienicki, legionowski i 11 innych. Na przeciwnym biegunie znajduje się 12 powiatów, które w tym aspekcie uzyskały oceny „0”.



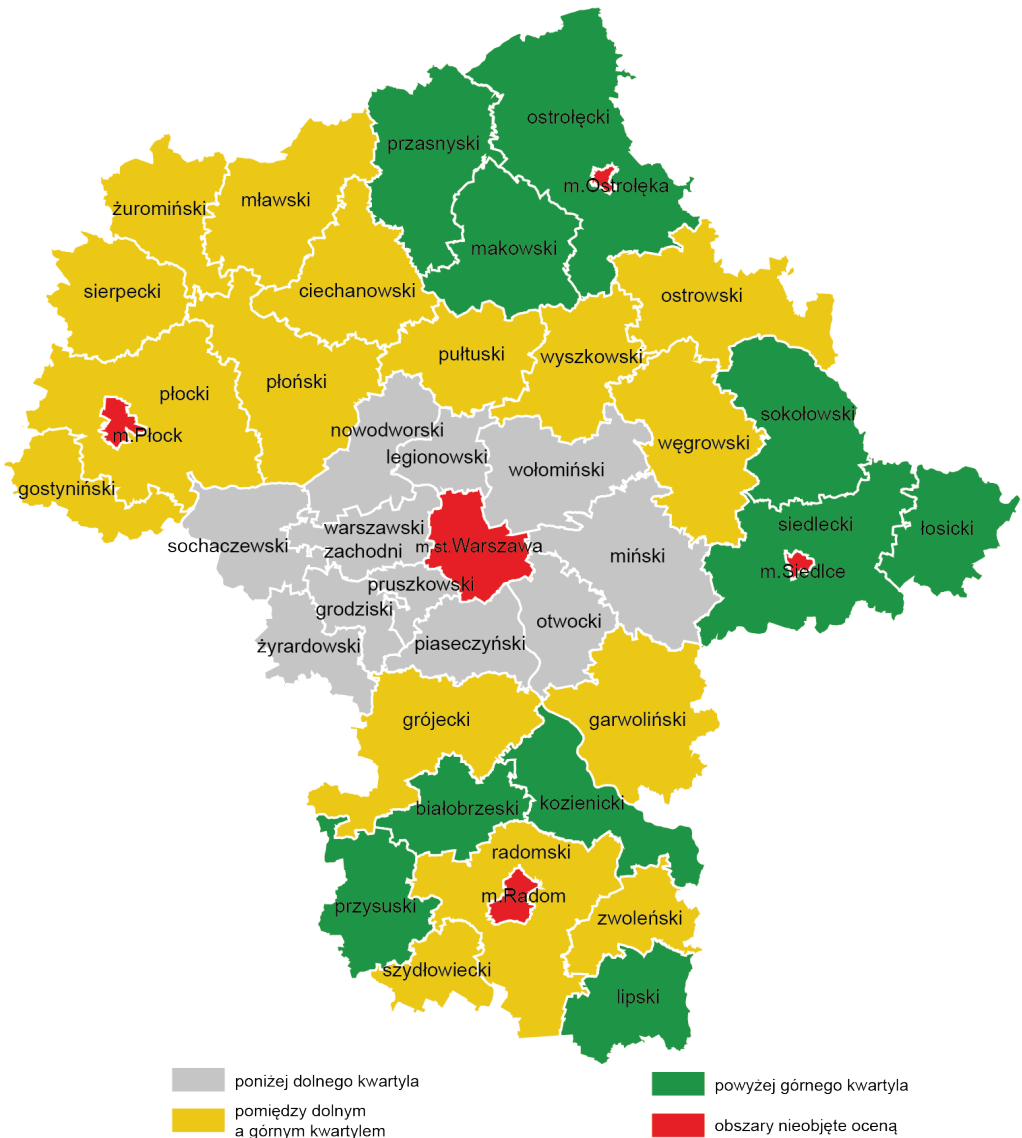
Ryc. 3. Zróżnicowanie form użytkowania gruntów

**Zróżnicowanie form użytkowania gruntów** nie jest mocną stroną województwa mazowieckiego – dominują grunty orne. Jednak dwa powiaty – ostrołęcki i grójecki uzyskały korzystne oceny – pierwszy dzięki łąkom i pastwiskom, a drugi – sadom. Zarazem aż 13 powiatów uzyskało oceny „0”, ale i średnia, i mediana dla województwa wypadła przeciętnie.



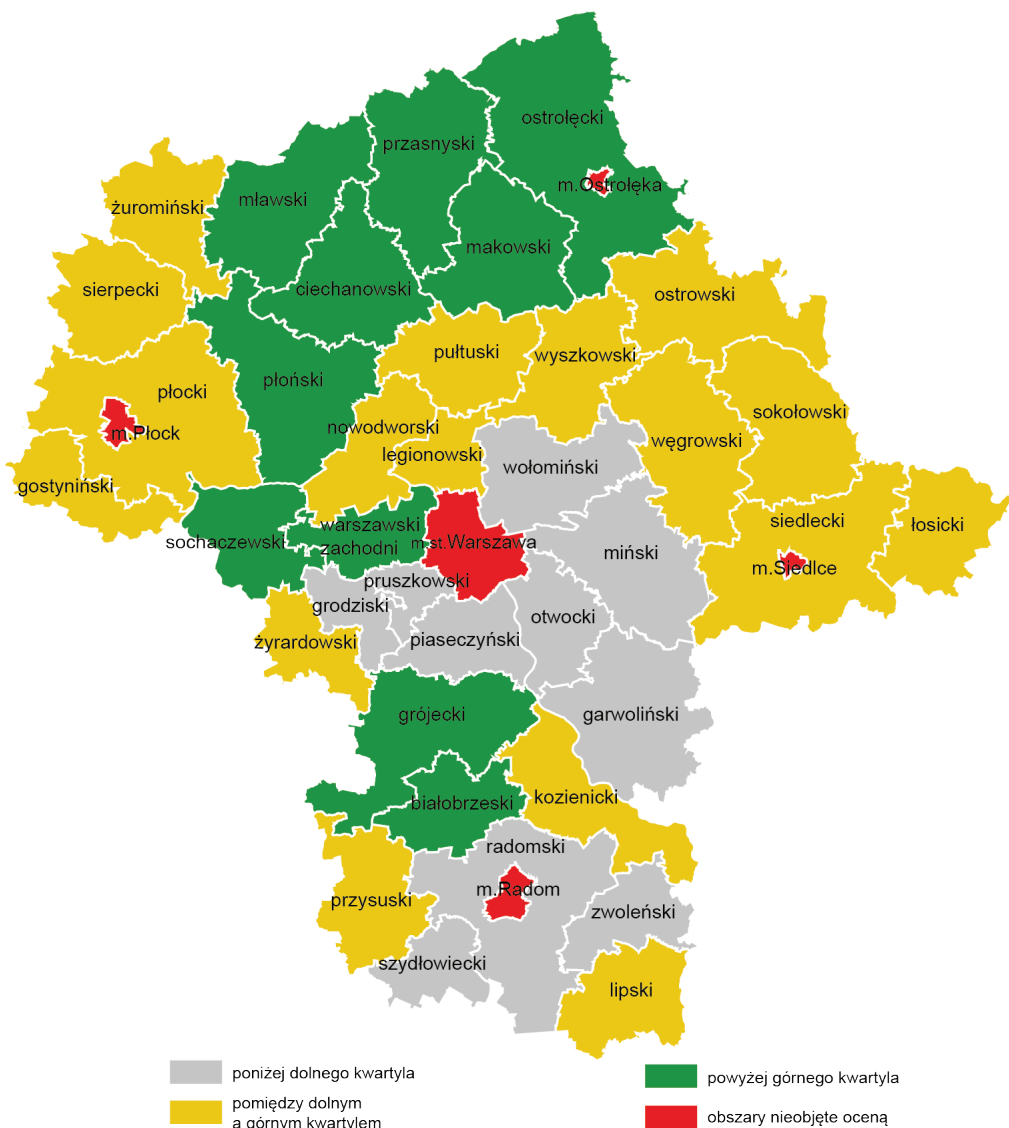
Ryc. 4. Udział obszarów chronionych

W aspekcie **obecności obszarów chronionych** sytuacja w poszczególnych powiatach jest skrajnie zróżnicowana. Aż 10 powiatów jest ich praktycznie pozbawionych, lecz zarazem 4 powiaty – nowodworski, otwocki, warszawski zachodni i zyrardowski uzyskały maksymalne oceny „10”, a w kilku dalszych stan jest korzystny na tle Polski. Ciekawe, że powiaty o dużym udziale obszarów chronionych znajdują się w pobliżu Warszawy, z wyjątkiem żuromińskiego. Warto też dostrzec, że niektóre powiaty o wysokiej lesistości – kozienicki, ostrołęcki, wyszkowski – są praktycznie pozbawione obszarów chronionych.

Ryc. 5. Liczba ludności, nieobjętej siecią kanalizacyjną, na km<sup>2</sup>

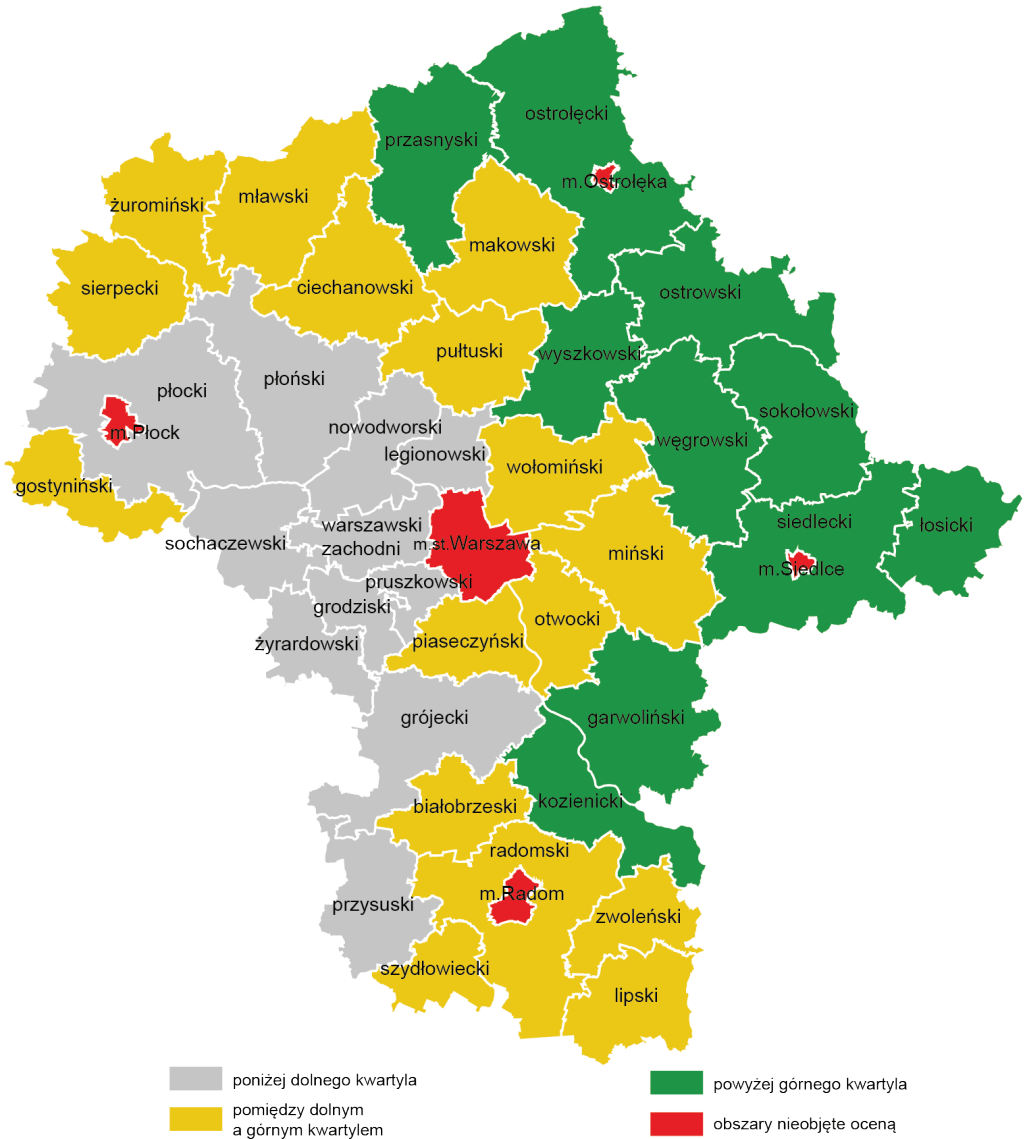
Z analizowanych cech najgorzej województwo wypada w zakresie **oczyszczania ścieków**. Tylko jeden powiat – łosicki – ma sytuację korzystną, 7 dalszych – neutralną, a pozostałych 29 – niekorzystną. Wśród nich, aż w 11, sytuację można określić jako zdecydowanie złą – ocena „0,0”. I to na tle Polski z 2006 r., której sytuację w tym zakresie też trudno ocenić entuzjastycznie. Przyczyna zapewne jest oczywista – poprawa stanu w tym zakresie wymaga ogromnych nakładów.





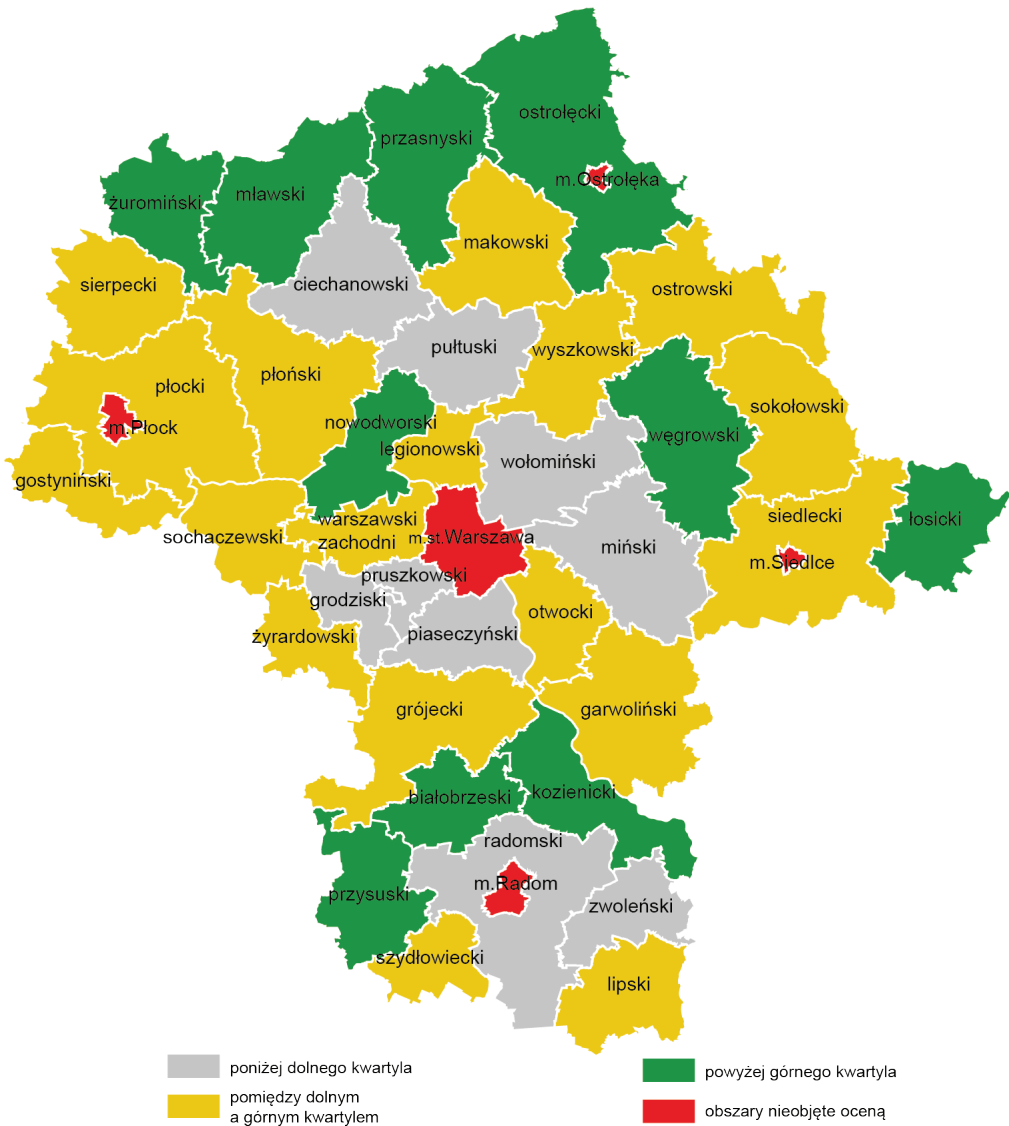
Ryc. 6. Ilość niezbranych odpadów na km<sup>2</sup>

Znacznie lepiej województwo prezentuje się w zakresie **gospodarki odpadowej**, przynajmniej w porównaniu z rokiem 2006. W powiecie mławskim i sochaczewskim zbiórka odpadów przebiega wręcz wzorowo, zasługując na ocenę maksymalną – „10”. Sytuacja zdecydowanie zła (ocena „0”) jest w powiatach otwockim, piaseczyńskim, pruszkowskim i wołomińskim – wszystkie 4 sąsiadują z Warszawą.



Ryc. 7. Stężenie dwutlenku siarki w powietrzu atmosferycznym (imisja)

**Stan powietrza** na terenie województwa mazowieckiego jest mocną stroną tego obszaru. Wprawdzie tylko w odniesieniu do wschodnich jego krańców – powiatów łosickiego, siedleckiego i sokołowskiego można stwierdzić, że jest znacznie lepszy niż średnia ogólnopolska 8 lat temu, ale we wszystkich pozostałych powiatach jest na poziomie nieco powyżej tej średniej. Trzeba jednak podkreślić, że brane pod uwagę dane nie uwzględniają zjawisk lokalnych.



Ryc. 8. Ogólny stan środowiska na terenie powiatów

## Wnioski

Analizując oceny poszczególnych wskaźników trudno nie dostrzec, że stan środowiska w powiatach województwa mazowieckiego jest bardzo zróżnicowany, z wyjątkiem stanu powietrza atmosferycznego. W zakresie każdej z pozostałych 6 cech występują powiaty zarówno o bardzo dobrej ocenie jak i bardzo złej ocenie.

Uśredniając te oceny dla poszczególnych powiatów uzyskujemy jednak odmienny obraz. Ogólny stan środowiska w żadnym z powiatów województwa mazowieckiego nie jest korzystny na tle sytuacji w Polsce w 2006 r. Niestety – zielony kolor na poniższej rycinie nie oznacza stanu korzystnego, jedynie stan najmniej niekorzystny.

W niniejszym opracowaniu przedstawiono metodę oceny stanu środowiska, opartą na jego mierzalnych cechach, publikowanych w Banku Danych Lokalnych GUS (wartości tylko jednej zmiennej niezależnej czerpano z innego źródła). Obiektywizm tej metody jest jej najważniejszą zaletą. Innymi ważnymi zaletami jest jej wielowymiarowość – aż 21 zmiennych niezależnych i kompleksowość – 7, starannie dobranych przez interdyscyplinarny zespół wskaźników stanu środowiska, które są odrębnie standaryzowane i składają się na kompleksową ocenę danego obszaru – województwa, powiatu lub gminy, przy czym trzeba zaznaczyć, że metoda jest przeznaczona do oceny gmin, co najwyżej powiatów.

Autorzy są w trakcie przygotowywania monografii, w której zawarte będą informacje o ocenie stanu środowiska wyżej opisaną metodą we wszystkich gminach powiatów nadbużańskich i nadnarwiańskich. Pomimo wielkich starań GUS o stworzenie możliwości eksportu danych w różnych formatach, przede wszystkim w najbardziej przyjaznym formacie .xls, wprowadzanie danych pozostaje nader kłopotliwe. Mimo to sporządzenie środowiskowego atlasu Polski wydaje się naturalnym krokiem w dalszym stosowaniu tej metody.

## Literatura

*Bank Danych Regionalnych*, 2008, GUS, Warszawa,  
[http://www.stat.gov.pl/bdr\\_s/app/dane\\_cechter.wymiary](http://www.stat.gov.pl/bdr_s/app/dane_cechter.wymiary)

*Bank Danych Lokalnych*, 2018, GUS, Warszawa,  
[http://www.stat.gov.pl/bdl/app/strona.html?p\\_name=indeks](http://www.stat.gov.pl/bdl/app/strona.html?p_name=indeks)

Cetner J., Ogonowska M., 2008, *Metodyka oceny potencjału rozwoju ekoturystyki na podstawie źródeł wtórnych* [w:] S. Bosiacki (red.), *Gospodarka turystyczna XXI wieku. Problemy i perspektywy rozwoju w skali regionalnej i lokalnej*, Akademia Wychowania Fizycznego im. Eugeniusza Piaseckiego, Poznań.

Cetner J., 2009, *Ocena potencjału rozwoju ekoturystyki w powiecie łukowskim metodą badań „zza biurka”*, Roczniki Wyższej Szkoły Biznesu i Administracji w Łukowie, 5, s. 274-286.

Cetner J., Ogonowska M., 2009 (listopad), *Potencjał rozwoju ekoturystyki w powiatach województwa zachodniopomorskiego*, Handel Wewnętrzny, 4, s. 214-220.

Cetner J., Dyguś K., 2011, *Środowiskowe uwarunkowania rekreacji w gminach powiatów wateckiego, drawskiego i choszczeńskiego*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Ekonomiczne Problemy Usług, 79, s. 513-524.

Cetner J., Dyguś K., 2011, *Środowiskowe uwarunkowania rozwoju turystyki zrównoważonej w powiatach województwa podlaskiego [w:] Uwarunkowania i mechanizmy zrównoważonego rozwoju*, Wyższa Szkoła Ekonomiczna w Białymstoku, Białystok.

Cetner J., Dyguś K., Wojtatowicz J., 2013 (listopad-grudzień), *Środowiskowe uwarunkowania zarządzania rozwojem turystyki zrównoważonej w wybranych gminach. Trendy i prognozy*, Handel Wewnętrzny, s. 135-148.

Cetner J., Dyguś K., Ogonowska M., Wojtatowicz J., 2014, *Metoda ogólnej oceny stanu środowiska obszarów wiejskich na podstawie informacji z banku danych regionalnych GUS i oszacowań EMEP*, *Ekonomia i Środowisko*, 49, 2, s. 210-220.

*EMEP modelled air concentrations, depositions*, United Nations Economic Commission for Europe, Geneva, 2008, [http://webdab.emep.int/Unified\\_Model\\_Results/](http://webdab.emep.int/Unified_Model_Results/)

*The ENEP grid*, United Nations Economic Commission for Europe, Geneva, 2008, [http://www.emep.int/index\\_data.html](http://www.emep.int/index_data.html)

*Trwanie życia w 2016 r.*, 2017, GUS, Warszawa, <http://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/ludnosc/trwanie-zycia/trwanie-zycia-w-2016-r-2,11.html>

*Uchwała nr 219 Rady Ministrów z 29 października 2002 r. w sprawie krajowego planu gospodarki*, [http://www.mos.gov.pl/2prawo/uchwaly\\_rm/uchwala\\_spisy.pdf](http://www.mos.gov.pl/2prawo/uchwaly_rm/uchwala_spisy.pdf)

---

## Complex evaluation of the state of the environment in rural areas of Mazovian counties

### ABSTRACT

The goal of the paper is to provide an assessment of the state of the environment in the rural areas of the counties in the Mazovia region. The results of such an evaluation are a valuable source of information for local authorities when determining the directions of development, including spatial development, of individual counties and municipalities, as well as for individual investors, especially those interested in tourism, recreation and housing. The state of the environment was evaluated according to 7 indicators: general impact of permanent residents on the environment, preservation of vegetation in its natural or near-natural form, land-use diversification, area and character of protected areas, municipal waste load, domestic sewage load, air quality. The indicators were calculated according to numerical data from the GUS (Polish Central Statistical Office) Local Data Bank and the EMEP program. The values were then standardized on a scale of 0 to 10 and averaged in individual counties. The results of the analysis indicate that the state of the environment differs significantly among Mazovian counties, with the exception of air quality. As for the remaining 6 indicators, counties with both very good and very bad results can be found. The average results of individual counties indicate that the general state of the environment in all of the Mazovian counties can be considered as unfavorable in comparison to the situation in Poland in 2006.

**Key words:** condition of the environment, evaluation of the state of the environment, rural areas

---

---

**Dr inż. Jan Cetner, prof. WSEiZ** – specjalizuje się w badaniu relacji pomiędzy stanem środowiska a turystyką. Wyższa Szkoła Ekologii i Zarządzania w Warszawie, ul. Olszewska 12, 00-781 Warszawa, [janc@wseiz.pl](mailto:janc@wseiz.pl).

*Jan Cetner, PhD Eng* – specializes in researching the relationship between the state of the environment and tourism. University of Ecology and Management in Warsaw, ul. Olszewska 12, 00-781 Warszawa, [janc@wseiz.pl](mailto:janc@wseiz.pl).