

**OPRACOWANIE EKOFIZJOGRAFICZNE
DO PLANU ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO
WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO**

tom1

Warszawa – Ciechanów
2016 – 2018



seria **MAZOWSZE. Analizy i Studia** nr 1(51)2018
ISSN 1896-6322

Opracowanie:

Mazowieckie Biuro Planowania Regionalnego w Warszawie
ul. Nowy Zjazd 1
00-301 Warszawa
tel. (022) 518 49 00
tel. / fax (022) 518 49 49
e-mail: biuro@mbpr.p

Redaktor naczelny:

dr Elżbieta Kozubek
Dyrektor Mazowieckiego Biura Planowania Regionalnego w Warszawie

Opracowanie pod kierunkiem:

mgr inż. arch. Monika Brzeszkiewicz-Kowalska
Dyrektor Oddziału Terenowego w Ciechanowie

Zespół autorski:

dr hab. Barbara Szulczewska, prof. SGGW (SGGW w Warszawie)
dr Agata Cieszewska (SGGW w Warszawie)
dr Joanna Adamczyk (SGGW w Warszawie)
mgr inż. Elżbieta Jaglak
mgr inż. Elżbieta Ulanicka
mgr inż. Marcin Rojek
mgr Michał Sugajski
mgr Jolanta Kołakowska
mgr inż. Elżbieta Goryszewska
mgr Magdalena Sugajska
mgr Grzegorz Derbin
mgr inż. Jan Girczuk
mgr inż. Małgorzata Kiliańska-Bobowska
Grzegorz Moczulski

Korekta językowa:

Barbara Jaworska-Książak

Adres redakcji:

Redakcja *MAZOWSZE. Analizy i Studia*
Mazowieckie Biuro Planowania Regionalnego w Warszawie
ul. Nowy Zjazd 1, 00-301 Warszawa
tel. 22 518 49 33, fax 22 518 49 49
e-mail: redakcja@mbpr.pl; www.mbpr.pl

Wydawca:

Mazowieckie Biuro Planowania Regionalnego w Warszawie
ul. Nowy Zjazd 1, 00-301 Warszawa
tel. 22 518 49 00, fax 22 518 49 49
e-mail: biuro@mbpr.pl; www.mbpr.pl

Redakcja techniczna, skład i łamanie:

Zespół Wydawniczy Mazowieckiego Biura Planowania Regionalnego w Warszawie

Druk:

Mazowieckie Biuro Planowania Regionalnego w Warszawie

Nakład:

100 egz.

Warszawa – Ciechanów
2016 – 2018

seria **MAZOWSZE. Analizy i Studia**
nr 1(51)2018

**OPRACOWANIE EKOFIZJOGRAFICZNE
DO PLANU ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO
WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO**

tom1

Spis treści

WSTĘP	7
1. Cel i zakres opracowania	7
2. Metoda i organizacja prac	7
I. CHARAKTERYSTYKA STANU I FUNKCJONOWANIA ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO	11
1. Charakterystyka elementów przyrodniczych	11
1.1. Położenie geograficzne	11
1.2. Budowa geologiczna	14
1.3. Rzeźba terenu	16
1.4. Warunki klimatyczne	19
1.5. Wody powierzchniowe i podziemne	20
1.6. Warunki glebowe	27
1.7. Szata roślinna	30
1.8. Fauna	34
1.9. Użytkowanie terenu	37
1.10. Surowce mineralne	39
2. Zasoby przyrodnicze, walory krajobrazowe i ich ochrona prawna	45
2.1. Powiązania przyrodnicze w układzie europejskim i krajowym	45
2.2. System obszarów prawnie chronionych	46
3. Jakość środowiska, zagrożenia oraz identyfikacja źródeł zagrożeń	65
3.1. Jakość powietrza	65
3.2. Klimat akustyczny	70
3.3. Jakość wód powierzchniowych i podziemnych	73
3.4. Jakość gleb	75
3.5. Promieniowanie elektromagnetyczne niejonizujące	77
3.6. Zagrożenia powodzią, suszą i osuwiskami	77
3.7. Zagrożenia poważnymi awariami	81
II. IDENTYFIKACJA JEDNOSTEK PRZYRODNICZO-KRAJOBRAZOWYCH	85

III. DIAGNOZA STANU I FUNKCJONOWANIA ŚRODOWISKA	90
1. Wprowadzenie	90
2. Ocena odporności środowiska na degradację oraz zdolności do regeneracji	90
3. Ocena stanu ochrony zasobów przyrodniczych	96
4. Ocena stanu zachowania walorów krajobrazowych oraz możliwości ich kształtowania ...	98
5. Ocena zgodności dotychczasowego użytkowania i zagospodarowania obszaru z cechami i uwarunkowaniami przyrodniczymi	102
6. Ocena charakteru i intensywności zmian zachodzących w środowisku	106
7. Ocena stanu środowiska oraz jego zagrożeń i możliwości ich ograniczenia	109
8. Wstępna prognoza dalszych zmian zachodzących w środowisku	118
9. Przyrodnicze predyspozycje do kształtowania struktury funkcjonalno-przestrzennej ...	121
10. Ocena przydatności środowiska do realizacji wybranych funkcji społeczno-gospodarczych	123
IV. OKREŚLENIE UWARUNKOWAŃ EKOFIZJOGRAFICZNYCH	130
Wykorzystane materiały bibliograficzne	137
Słownik skrótów	141
Spis rycin	142
Spis tabel	143
Spis wykresów	143

WSTĘP

1. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania ekofizjograficznego województwa mazowieckiego jest dostarczenie informacji o środowisku przyrodniczym, jego zasobach, walorach i zagrożeniach oraz określenie uwarunkowań do rozwoju różnych funkcji zagospodarowania przestrzennego. Wyniki sporządzonych ocen stanowią istotne przesłanki do podejmowania decyzji planistycznych w ramach planu zagospodarowania przestrzennego województwa mazowieckiego. Ponadto, stanowić będą ważne odniesienie dla opracowania prognozy oddziaływania na środowisko projektu planu zagospodarowania przestrzennego województwa, do sporządzenia którego przystąpiono w dniu 21 listopada 2016 r.¹

Opracowanie sporządzone jest na podstawie ustawy *Prawo ochrony środowiska*² oraz *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie opracowań ekofizjograficznych*. Składa się z części opisowej, którą stanowi niniejszy tekst oraz z części kartograficznej obejmującej:

- mapy analityczne charakteryzujące przestrzenną zmienność i cechy poszczególnych komponentów środowiska przyrodniczego (część I opracowania, ryciny w formacie A4 załączone w tekście),
- mapę wynikową w skali 1:200 000 pt. *Charakterystyka stanu środowiska – synteza*,
- mapy ocen ekofizjograficznych (część III i IV opracowania, ryciny w formacie A4 załączone w tekście).

Sporządzone opracowanie ekofizjograficzne jest wynikiem prac monitoringowych nad stanem środowiska oraz zagospodarowania przestrzennego, prowadzonych przez zespół planistyczny od 2014 r. Nowe informacje o środowisku i zmiany w systemie prawnym dotyczące ochrony środowiska i krajobrazu, gospodarki wodnej i ochrony przeciwpowodziowej, spowodowały konieczność aktualizacji treści opracowania oraz przedstawienia nowych problemów środowiskowych i zagospodarowania przestrzeni. Jest to dokument w zakresie problematyki ekofizjograficznej przygotowany na potrzeby planowania przestrzennego w województwie. Stanowi ujednolicony, kompleksowy materiał, bazujący na *Opracowaniu ekofizjograficznym do Planu zagospodarowania przestrzennego województwa mazowieckiego z 2011 r.* Zawiera jego aktualizację i uzupełnienie o nowe dane, stosownie do wymogów zmieniającego się prawa, w kontekście środowiska przyrodniczego, przestrzeni i zarządzania rozwojem. Problematyka dotycząca środowiska, wg raportów Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Warszawie (WIOŚ), danych Głównego Urzędu Statystycznego (GUS) oraz stanu prawnej ochrony przyrody, przedstawiona została na podstawie informacji i danych dostępnych w połowie 2017 r.

Integralną część niniejszego dokumentu stanowi załącznik: *Opracowanie ekofizjograficzne dla miejskiego obszaru funkcjonalnego ośrodka wojewódzkiego Warszawy*, które zawiera pogłębioną analizę uwarunkowań oraz problemów przyrodniczych i antropogenicznych.

2. Metoda i organizacja prac

Podobnie jak w przypadku sporządzania poprzedniego *Opracowania ekofizjograficznego do Planu zagospodarowania przestrzennego województwa mazowieckiego (2011)*, praca nad niniejszym dokumentem obejmowała trzy fazy. Faza I poświęcona była uaktualnieniu charakterystyki środowiska przyrodniczego i jego zagrożeń³, faza II obejmowała przeprowadzenie ocen stanu środowiska, przewidzianych w *Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie opracowań ekofizjograficznych* (dalej zwanym *Rozporządzeniem*), natomiast faza III polegała na analizie i syntezie wyników ocen i przedstawieniu uwarunkowań rozwoju przestrzennego województwa. W fazie IV, w związku z potrzebą realizacji ustaleń KPZK 2030, sporządzono *Opracowanie ekofizjograficzne dla miejskiego obszaru funkcjonalnego ośrodka funkcjonalnego Warszawy*. Jego metoda i zakres są podobne, jak w przypadku opracowania w skali województwa.

¹ Uchwała nr 196/16 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 21 listopada 2016 r. w sprawie przystąpienia do sporządzenia zmiany Planu zagospodarowania przestrzennego województwa mazowieckiego.

² Zgodnie z art. 72 ust. 5 „przez opracowanie ekofizjograficzne rozumie się dokumentację sporządzaną na potrzeby planów zagospodarowania przestrzennego, charakteryzującą poszczególne elementy przyrodnicze na obszarze objętym planem i ich wzajemne powiązania”.

³ Aktualizacja ta była konieczna z uwagi na zmiany, które zaszły w przestrzeni województwa oraz pojawienie się nowych danych, narzędzi i opracowań, dokumentujących te zmiany. Istotne znaczenie dla wyników przeprowadzonych ocen i waloryzacji przestrzeni województwa miało wykorzystanie bazy danych obiektów topograficznych BDOT10k, stanowiącej najistotniejszy system inwentaryzujący stan topografii kraju o dokładności przestrzennej odpowiadającej skali 1:10000.

FAZA I

W ramach aktualizacji informacji o środowisku przyrodniczym, zweryfikowano przede wszystkim charakterystykę: budowy geologicznej, rzeźby terenu, stosunków wodnych, szaty roślinnej i fauny. Istotnym źródłem informacji były raporty WIOŚ o stanie środowiska województwa mazowieckiego zawierające dane z ostatnich lat, dokumenty samorządu województwa dotyczące ochrony środowiska (w tym *Program ochrony środowiska dla województwa mazowieckiego do roku 2022*) oraz najnowsze publikacje, m.in.: *Przyroda województwa mazowieckiego i jej antropogeniczne przekształcenia* (Richling, Malinowska 2017), *Atlas geologiczny Polski* (Nawrocki, Becker 2017). Ponadto, scharakteryzowane zostało występowanie: surowców mineralnych, walorów przyrodniczych i krajobrazowych z uwzględnieniem stopnia ich ochrony, jak również źródeł oraz obszarów zagrożenia środowiska przyrodniczego z wykorzystaniem danych udostępnionych przez Państwowy Instytut Geologiczny, Generalnego Dyrektora Ochrony Środowiska oraz bazy danych przestrzennych pochodzących z Mazowieckiego Systemu Informacji Przestrzennej (baza danych obiektów topograficznych, ortofotomapa).

Przygotowane zostały dwa ujęcia charakterystyki. **Ujęcie pierwsze**, to syntetyczna mapa w skali 1: 200 000 pt. *Charakterystyka stanu środowiska* (synteza), gdzie przedstawiono ważniejsze cechy poszczególnych komponentów środowiska, zagrożenia oraz wybrane walory i zasoby środowiska, uznane za istotne dla planowania przekształceń i rozwoju zagospodarowania przestrzennego. Charakterystyka ta posłużyła do uzyskania ogólnego poglądu o środowisku przyrodniczym obszaru województwa. W formie opisowej przedstawiona została w rozdziale I opracowania ekofizjograficznego.

Ujęcie drugie ma postać mapy jednostek przyrodniczo-krajobrazowych⁴ i dowiązanej do niej bazy danych zawierającej informacje o środowisku. Z uwagi na zarejestrowane zmiany w sposobie zagospodarowania i użytkowania przestrzeni województwa, konieczna okazała się weryfikacja granic 34 jednostek przyrodniczo-krajobrazowych. Samo doprecyzowanie granic województwa, przy wykorzystaniu danych pochodzących z państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, spowodowało zmiany granic 61 jednostek przyrodniczo-krajobrazowych.

FAZA II

Charakterystyka środowiska przyrodniczego stała się podstawą przeprowadzenia szeregu ocen, których zakres określa *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie opracowań ekofizjograficznych*⁵. Przy formułowaniu założeń i kryteriów tych ocen, uwzględniono skalę, specyfikę oraz cele planu zagospodarowania przestrzennego województwa.

Zastosowano dwie metody przeprowadzenia ocen. Metodę opisową, w sytuacji, gdy problematyka oceny wykraczała poza zagadnienia ujęte w charakterystyce zidentyfikowanych jednostek przyrodniczo-krajobrazowych oraz metodę, w której podstawowymi jej polami odniesienia były jednostki przyrodniczo-krajobrazowe. Ogólna procedura tych ocen obejmowała następujące etapy:

1. uściślenie celu i zakresu problemowego oceny (wynikało to z konieczności zinterpretowania wytycznych zawartych w *Rozporządzeniu* z punktu widzenia skali i problematyki planu zagospodarowania przestrzennego województwa),
2. sformułowanie kryteriów oceny, czyli określenie tych cech poszczególnych komponentów środowiska, które są istotne z punktu widzenia celu oceny (np. wskazują na odporność środowiska, możliwość kształtowania powiązań przyrodniczych, przydatność dla rolnictwa, rekreacji itp.); uwaga: w niektórych przypadkach konieczne okazało się sformułowanie odrębnych kryteriów dla różnych typów jednostek,

⁴ Punktem wyjścia były tu prace Bartkowskiego (1977), Kostrowickiego (1992) i Sołowiej (1992), rekomendujące zastosowanie tzw. „pola podstawowego”, jako odniesienia dla przeprowadzanych ocen. W przypadku tego opracowania za pole podstawowe uznano jednostkę przyrodniczo-krajobrazową, wyznaczoną na podstawie interpretacji cech wybranych komponentów środowiska, z zastosowaniem następujących kryteriów:

- różnicowanie rzeźby terenu,
- warunki glebowe (typ gleb i ich struktura, rodzaj utworów powierzchniowych, przydatność rolnicza),
- stosunki wodne (głębokość zalegania pierwszego poziomu wód gruntowych decydująca o własnościach gleb i siedlisk, wpływająca na warunki klimatyczne i szatę roślinną),
- pokrycie i sposób zagospodarowania terenu.

Jednostki przyrodniczo-krajobrazowe zidentyfikowano w wyniku rozpoznania wspomnianych wyżej cech środowiska przyrodniczego w ujęciu kompleksowym, to znaczy z uwzględnieniem związków zachodzących między komponentami. Specyfiką danej jednostki jest sposób powiązania i wzajemnego oddziaływania na siebie poszczególnych komponentów środowiska przyrodniczego.

⁵ W *Opracowaniu ekofizjograficznym do Planu zagospodarowania przestrzennego województwa mazowieckiego* (2011) podjęto decyzję o wyeliminowaniu niektórych ocen. W obecnej wersji, wszystkie oceny, przewidziane w *Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie opracowań ekofizjograficznych*, zostały przeprowadzone.

3. ustalenie szeregów bonitacyjnych – klas, w obecnej wersji⁶, zdecydowano się na podział dychotomiczny (wyróżniono jedynie dwie klasy); chodziło tu o podejście syntetyczne, możliwe do zastosowania z uwagi na dostępne informacje, czyli o wskazanie jednostek o najkorzystniejszych i dobrych warunkach lub najbardziej i bardzo zagrożonych,
4. ustalenie wskaźników decydujących o zakwalifikowaniu jednostki przyrodniczo-krajobrazowej do określonej klasy,
5. przeprowadzenie oceny i interpretacja jej wyników.

Szczegółowe omówienie zasad przeprowadzenia poszczególnych ocen, w tym zastosowanych kryteriów zamieszczono przy omawianiu każdej oceny.

Konsekwencją zastosowanej metody jest graficzna prezentacja ocen. Składa się na nią zestaw schematów, na których kolorem lub szrafem zaznaczono przynależność jednostki do określonej klasy oceny. Dowiązana do jednostek przyrodniczo-krajobrazowych baza danych oraz mapa w skali 1 : 200 000, przygotowana w fazie charakterystyki stanu, pozwoliły na odwołanie się do informacji wyjściowych, uzasadniających przyczyny zakwalifikowania jednostki do danej kategorii.

Zastosowana tu metoda oceny ma liczne zalety, do których m.in. należy łatwość syntetycznej prezentacji wyników oceny, a także możliwość generowania kolejnych ocen, jeśli ich potrzeba wyniknie z prac nad planem zagospodarowania przestrzennego województwa. Metoda ta ma też swoje ograniczenia. Za najistotniejsze z nich uznać trzeba konieczność dokonywania „uśrednień”, pozwalających na traktowanie każdej jednostki jako przestrzeni o względnie jednolitych cechach środowiska. Wydaje się, że skala prowadzonych analiz planistycznych pozwala na takie „uśrednienie”. Zważywszy jednak na powierzchnię jednostek (niektóre z nich są dość rozległe), trzeba założyć, że w dalszych pracach nad planem, przy rozwiązywaniu szczegółowych, a przy tym kolizyjnych zagadnień, konieczne będzie dodatkowe, pogłębione rozpoznanie uwarunkowań przyrodniczych. *Rozporządzenie* przewiduje taką ewentualność, wskazując na możliwość sporządzenia problemowego opracowania ekofizjograficznego.

FAZA III

Stosownie do regulacji, zawartych w *Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie opracowań ekofizjograficznych*, uwarunkowania ekofizjograficzne obejmują syntezę przeprowadzonych wcześniej charakterystyk i ocen w trzech zasadniczych aspektach:

1. określenia przydatności do rozwoju funkcji użytkowych,
2. wskazania terenów, których użytkowanie i zagospodarowanie, z uwagi na cechy zasobów środowiska i ich rolę w strukturze przyrodniczej obszaru, powinno być podporządkowane potrzebom zapewnienia prawidłowego funkcjonowania środowiska i zachowania różnorodności biologicznej,
3. określenia ograniczeń wynikających z konieczności ochrony zasobów środowiska lub występowania uciążliwości i zagrożeń środowiska oraz wskazania obszarów, na których ograniczenia te występują.

Z uwagi na skalę przeprowadzonych charakterystyk i ocen, rolę planu zagospodarowania przestrzennego województwa oraz specyfikę obszaru województwa konieczne było dokonanie interpretacji regulacji zawartych w *Rozporządzeniu*. I tak:

- przy określaniu „przydatności” skupiono się na funkcjach możliwych do identyfikacji w skali planu zagospodarowania przestrzennego województwa, a mianowicie przydatności środowiska przyrodniczego do rozwoju funkcji rolniczej i funkcji rekreacyjnej. W ograniczonym stopniu – tj. poprzez sformułowanie zasad rozwoju funkcji osadniczej – odniesiono się do rozwoju osadnictwa, warunkowanego zachowaniem walorów i zasobów środowiska przyrodniczego,
- przy określaniu uwarunkowań do kształtowania struktury przyrodniczej obszaru wykorzystano koncepcję zielonej infrastruktury, identyfikując potencjał do jej ukształtowania / zaplanowania,
- przy określaniu ograniczeń rozwoju przestrzennego skupiono się na ograniczeniach tkwiących w charakterze warunków i zasobów środowiska przyrodniczego województwa, wynikających z potrzeb ochrony walorów przyrodniczych oraz związanych z zagrożeniami i zanieczyszczeniem środowiska przyrodniczego.

Graficzną prezentację uwarunkowań rozwoju przygotowano według podobnych zasad, jak w przypadku omówionych wyżej ocen. Stanowią ją ryciny obrazujące przydatność jednostek przyrodniczo-krajobrazowych do rozwoju funkcji gospodarczych i przyrodniczych.

⁶ W *Opracowaniu ekofizjograficznym do Planu zagospodarowania przestrzennego województwa mazowieckiego* (2011) określano 3 do 5 klas. Uznano jednak, że podstawy merytoryczne i przydatność praktyczna oceny uzasadniają ograniczenie liczby klas.

FAZA IV

Opracowanie wykonano zgodnie z metodyką opisaną dla województwa. W fazie charakterystyki uszczegółowiono dane i informacje o środowisku przyrodniczym, dla zagospodarowania przestrzeni tego obszaru. Skupiono się na:

- komponentach środowiska (w odniesieniu do zasobów i jakości),
- zjawiskach (np. miejska wyspa ciepła, susza),
- procesach (m.in. suburbanizacja),
- problemach (jakość powietrza, wód i klimatu akustycznego),
- zagrożeniach (powodziowe, osuwiskowe).

Przy interpretacji wyników szczególny nacisk położono na nasilone zjawiska przyrodnicze i antropogeniczne, istotne z punktu widzenia rozwoju zagospodarowania przestrzennego w obszarze funkcjonalnym.

W fazie diagnostycznej zastosowano dwie metody przeprowadzenia ocen, tj. w oparciu o wyznaczone jednostki przyrodniczo-krajobrazowe oraz metodę opisową – w sytuacji, gdy problematyka oceny wykraczała poza zagadnienia dotyczące zidentyfikowanych jednostek przyrodniczo-krajobrazowych.

Graficzną prezentację uwarunkowań rozwoju *obszaru funkcjonalnego Warszawy* stanowią ryciny w tekście (dotyczące uwarunkowań i ocen) obrazujące przydatność jednostek przyrodniczo-krajobrazowych do rozwoju funkcji gospodarczych i przyrodniczych oraz mapa w skali 1:100 000.

I. CHARAKTERYSTYKA STANU I FUNKCJONOWANIA ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO

1. Charakterystyka elementów przyrodniczych

1.1. Położenie geograficzne

Województwo mazowieckie jest największym województwem w Polsce, zajmuje 35,6 tys. km², co stanowi ponad 11,4% powierzchni kraju. Jest również najludniejszym województwem kraju zamieszkiwanym przez 5,37 mln osób (stan na 30.06.2017 r.), co stanowi ponad 13,9% mieszkańców Polski. Województwo mazowieckie położone jest w środkowo-wschodniej części kraju, w dorzeczu Wisły. Sąsiaduje z sześcioma województwami: kujawsko-pomorskim, warmińsko-mazurskim, podlaskim, lubelskim, świętokrzyskim i łódzkim. Strukturę administracyjną województwa stanowią 42 powiaty, w tym 5 miast na prawach powiatu (Warszawa, Ostrołęka, Płock, Radom, Siedlce) oraz 314 gmin: 35 miejskich, 50 miejsko-wiejskich i 229 wiejskich.

Województwo obejmuje w większości historyczno-geograficzny region Mazowsza, ponadto w jego skład wchodzi niewielkie obszary historycznej Małopolski, Podlasia, Kujaw i Ziemi Dobrzyńskiej. Przynależność przeważającej części województwa mazowieckiego do Nizy Środkowoeuropejskiej determinuje nizinny charakter regionu. Niewielkie fragmenty wschodniej części województwa leżą w obrębie Nizy Wschodniobałtycko-Białoruskiego, zaś w południowej na terenie Wyżyn Polskich.

Wielkość i położenie województwa mazowieckiego wpływają na jego podział na jednostki fizycznogeograficzne różnego rzędu: prowincji, podprowincji, makroregionów i mezoregionów (tabela 1, ryc. 1). Zgodnie z podziałem na regiony fizycznogeograficzne⁷, obszar ten w przeważającej części leży w podprowincji Niziny Środkowopolskie. Pod względem wielkości powierzchni dominującymi makroregionami województwa są Nizina Północnomazowiecka i Nizina Środkowomazowiecka. Nizinę Północnomazowiecką, położoną na północ od doliny środkowej Wisły, przecina rzeka Narew oraz jej dopływ Wkra, których doliny odprowadzały wody lodowcowo-rzeczne zlodowacenia wiślanego. Z kolei w obrębie Niziny Środkowomazowieckiej, stanowiącej obniżenie nawiązujące do trzyczłonowej struktury geologicznej (tzw. niecki mazowieckiej) znajduje się największy na Mazowszu i w kraju węzeł hydrograficzny, który obejmuje obszar zbiegu dużych dolin dorzecza środkowej Wisły. W krajobrazie makroregionu przeważają równiny denudacyjne i tarasy rzeczne⁸. Znaczną część województwa obejmuje, położona we wschodniej części regionu, Nizina Południowopodlaska, którą dolina Bugu dzieli od Niziny Północnopodlaskiej. Północno-zachodnią część województwa zajmują makroregiony należące do podprowincji Pojezierza Południowobałtyckiego, wśród których największy obszar zajmuje Pojezierze Chełmińsko-Dobrzyńskie. Południowa część województwa obejmuje makroregiony: Wyżynę Kielecką i w niewielkiej części Wyżynę Lubelską. Nieznaczne obszary północno-wschodniej części województwa, zaliczające się do Nizy Wschodniobałtycko-białoruskiego, stanowią makroregiony: Nizina Północnopodlaska i Pojezierze Mazurskie.

Tabela 1. Regionalizacja fizycznogeograficzna województwa mazowieckiego

Podprowincja	Makroregion	Mezoregion
Prowincja 31. Niż Środkowoeuropejski		
318. Niziny Środkowopolskie	318.1 Nizina Południowowielkopolska	318.15 Wysoczyzna Kłodawska
	318.6 Nizina Północnomazowiecka	318.61 Wysoczyzna Płońska
		318.62 Równina Raciąska
		318.63 Wzniesienia Mławskie
		318.64 Wysoczyzna Ciechanowska

⁷ Na podstawie: P. Milewski, 2014, *Zmodyfikowane granice regionów fizycznogeograficznych*, IGiPZ PAN, Warszawa, wg: J. Kondracki, 2002, *Geografia regionalna Polski*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

⁸ J. Kondracki, 2002, *Geografia regionalna Polski*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Podprowincja	Makroregion	Mezoregion	
318. Niziny Środkowopolskie	318.6 Nizina Północnomazowiecka	318.65 Równina Kurpiowska	
		318.66 Dolina Dolnej Narwi	
		318.67 Międzyrzecze Łomżyńskie	
	318.7 Nizina Środkowomazowiecka		318.71 Równina Kutnowska
			318.72 Równina Łowicko-Błońska
			318.73 Kotlina Warszawska
			318.74 Dolina Dolnego Bugu
			318.75 Dolina Środkowej Wisły
			318.76 Równina Warszawska
			318.77 Równina Kozienicka
			318.78 Równina Wołomińska
	318.8 Wzniesienia Południowomazowieckie		318.83 Wysoczyzna Rawska
			318.85 Dolina Białobrzeska
			318.86 Równina Radomska
	318.9 Nizina Południowopodlaska		318.91 Podlaski Przełom Bugu
			318.92 Wysoczyzna Kałuszyńska
			318.93 Obniżenie Węgrowskie
			318.94 Wysoczyzna Siedlecka
			318.95 Wysoczyzna Żelechowska
318.96 Równina Łukowska			
315. Pojezierze Południobałtyckie	315.2 Pojezierze Chełmińsko-Dobrzyńskie	315.14 Pojezierze Dobrzyńskie	
		315.16 Równina Urszulewska	
	315.3 Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka	315.36 Kotlina Płocka	
	315.5 Pojezierze Wielkopolskie	315.57 Pojezierze Kujawskie	
Prowincja 34. Wyżyny Polskie			
342. Wyżyna Małopolska	342.3 Wyżyna Kielecka	342.32 Garb Gielniowski	
		342.33 Przedgórze Ilżeckie	
343. Wyżyna Lubelsko-Lwowska	343.1 Wyżyna Lubelska	343.11 Małopolski Przełom Wisły	
Prowincja 84. Niż Wschodniobałtycko-Białoruski			
842. Pojezierza Wschodniobałtyckie	842.8 Pojezierze Mazurskie	842.87 Równina Mazurska	
843. Wysoczyzny Podlasko-Białoruskie	843.3 Nizina Północnopodlaska	843.35 Wysoczyzna Wysokomazowiecka	
		843.38 Wysoczyzna Drohiczyńska	

Źródło: J. Kondracki, 2002, *Geografia regionalna Polski*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa



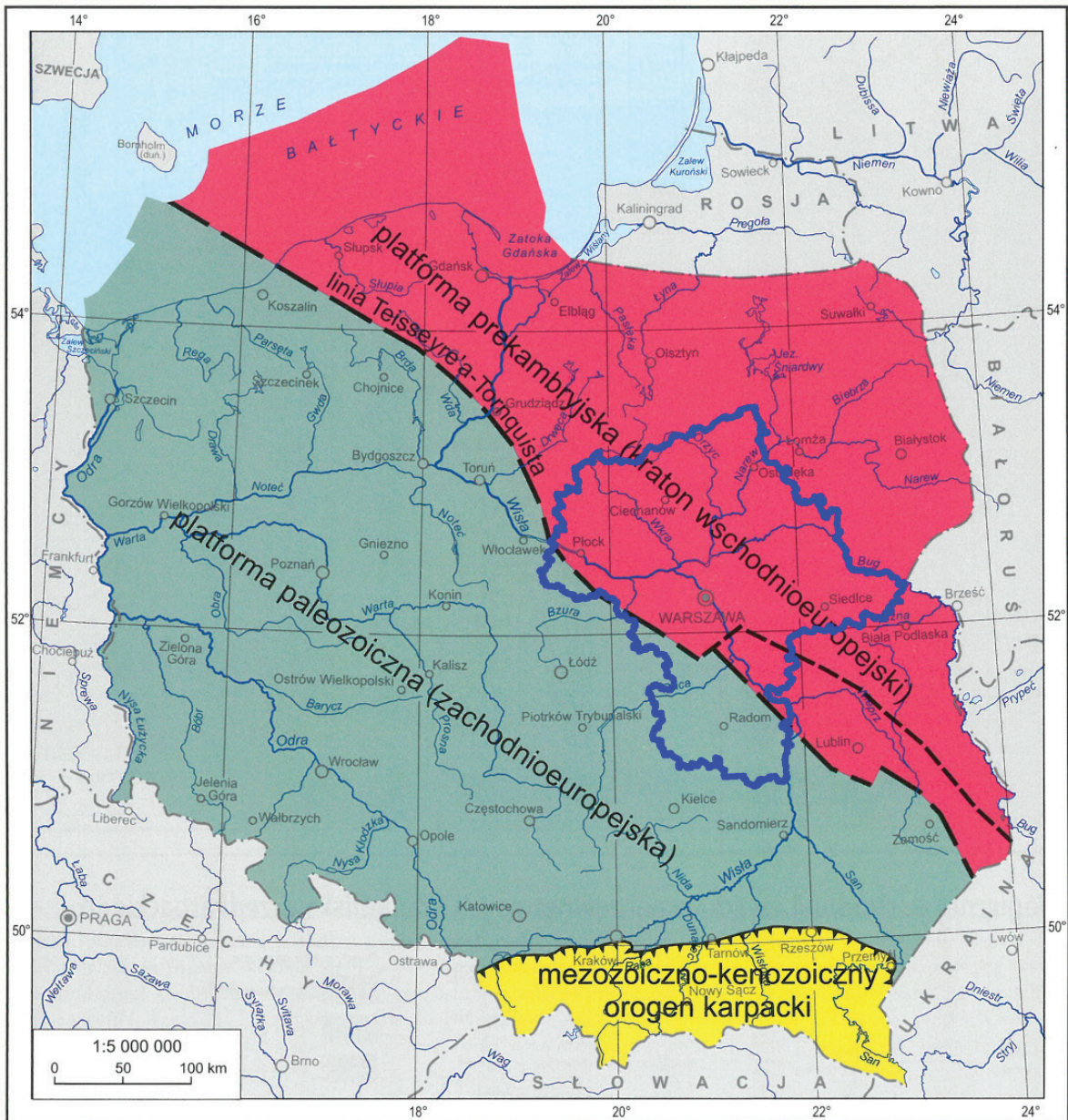
Ryc. 1. Położenie województwa mazowieckiego na tle regionów fizycznogeograficznych

Źródło: P. Milewski, 2014, *Zmodyfikowane granice regionów fizycznogeograficznych*, IGiPZ PAN, Warszawa, wg J. Kondracki, 2002, *Geografia regionalna Polski*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa

1.2. Budowa geologiczna

Województwo mazowieckie położone jest w obrębie dwóch jednostek tektonicznych Europy: prekambryjskiej platformy wschodnioeuropejskiej oraz paleozoicznych platform i obszarów fałdowań zachodnioeuropejskich. Obszary te rozdziela jedna z najważniejszych granic tektonicznych kontynentu – strefa Teisseyre'a-Tornquista (strefa T-T). Obecność tak istotnego rozgraniczenia wgłębnych struktur geologicznych miała pośredni wpływ⁹ na późniejsze formowanie się osadów oraz współczesną rzeźbę tej części województwa.

Na północ od strefy T-T, w ramach platformy prekambryjskiej, wydziela się wyniesienie mazurskie i obniżenie podlaskie, przykryte osadami młodszymi niesfałdowanymi o miąższości do kilku tysięcy metrów, natomiast na południowy zachód od strefy położona jest paleozoiczna platforma Europy Zachodniej.

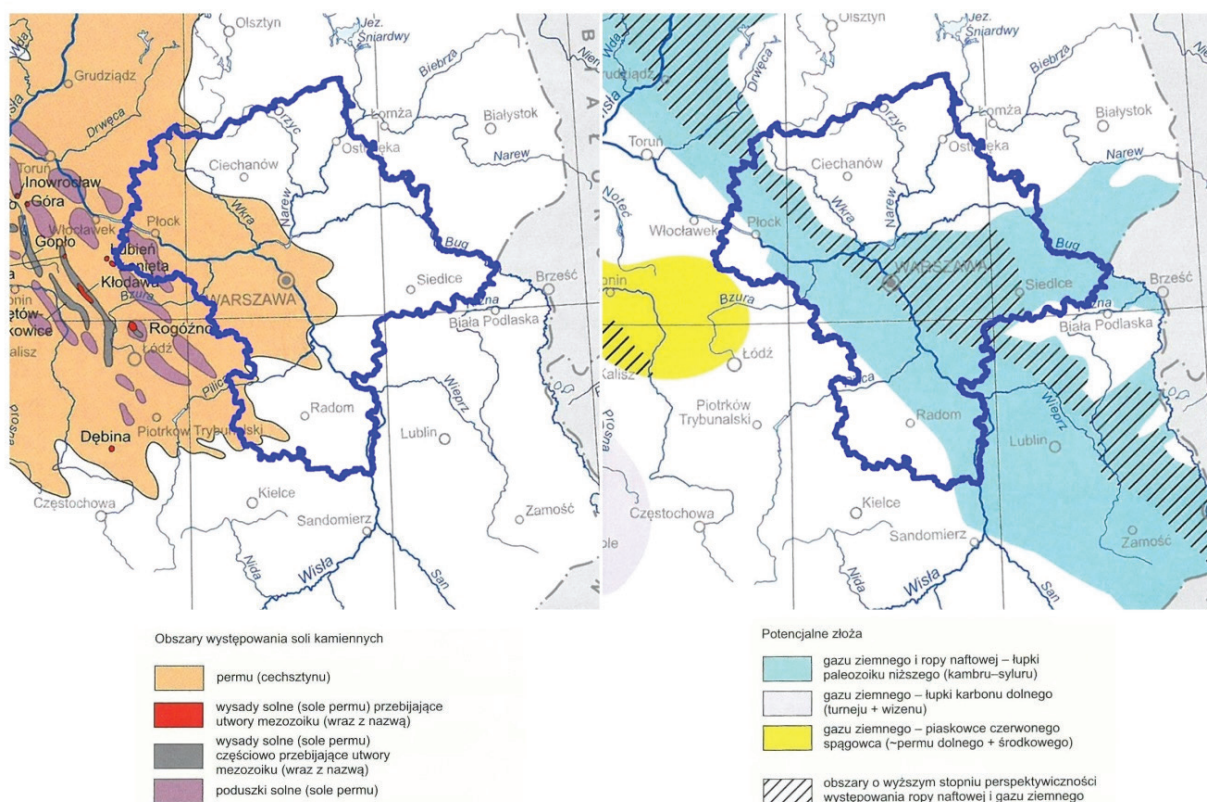


Ryc. 2. Prowincje tektoniczne Polski

Źródło: opracowanie na podstawie Atlasu geologicznego Polski, 2017, PIG-PIB, Warszawa, s. 40.

⁹ W strefach uskoków i rozłamów litosfery zwykle koncentrują się zjawiska sejsmiczne.

Najbardziej na zachód wysuniętą jednostką prekambryjską jest niecka brzeźna będąca częścią niecki duńsko-niemiecko-polskiej. W jej obrębie wyróżnia się wiele mniejszych struktur powstałych poprzez różne tempo obniżania obszaru. Są tutaj obecne nadkładowe osady permsko-mezozoiczne miąższości kilku kilometrów. W obszarze niecki charakterystyczne są liczne struktury solne (ewaporaty cechsztyńskie) oraz złoża węglowodorów występujące na obszarze województwa¹⁰.



Ryc. 3. Struktury solne oraz obszary występowania skał potencjalnie zawierających niekonwencjonalne złoża węglowodorów

Źródło: opracowanie na podstawie Atlasu geologicznego Polski, 2017, PIG-PIB, Warszawa, s. 53 i 89.

Na zachód, w osi NW-SE położony jest wał środkowopolski wypiętrzony od kredy, natomiast na południu województwa występują fragmenty mezozoicznej osłony Gór Świętokrzyskich – paleozoicznego masywu poddanego wielokrotnym ruchom tektonicznym, z których największe znaczenie miały ruchy warwicyjskie¹¹.

Osady mezozoiczne tworzą rozległe obniżenie regionu (Niecka Mazowiecka) wypełnione następnie osadami trzeciorzędowymi. Mają one charakter zarówno morski (utwory oligoceńskie) jak i lądowo-jeziorny (utwory miocenne i pliocenne). Osady mezozoiczne (kredowe) to różnego rodzaju skały węglanowe, zaś położone nad nimi morskie piaski oligocenu mają miąższość sięgającą do 60 metrów. Poziom wodonośny osadów oligoceńskich stanowi ważny użytkowo zbiornik wód podziemnych. Wyższymi warstwami osadowymi są piaski i mułki miocenu (50–100 metrów) oraz ropy, pyły i piaski pliocenu (od zupełnego braku do 140 metrów miąższości w środkowej części niecki). Sąsiadują one z osadami czwartorzędowymi. Miąższość czwartorzędowa lokalnie przekracza 200 metrów w obszarach pomiędzy Narwią a Bugiem lub prawie nie występuje w południowo-zachodnim krańcu województwa (obrzeżenie mezozoiczne masywu świętokrzyskiego). Również w innych miejscach pojawiają się przy powierzchni osady starsze, zdeformowane glacictonicznie.

¹⁰ W. Mizerski W., 2004, *Geologia regionalna kontynentów*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, s. 178-179.

¹¹ Tamże, s. 172.

Osady czwartorzędu tworzą sekwencję kilku zlodowaceń występujących na obszarze województwa. Najstarsze zlodowacenie Narwi objęło północno-wschodnią część regionu. Późniejsze glaciały: Nidy, Sanu I i Sanu II pozostawiły osady glin zwałowych i przemytych osadów morenowych. W czasie interglacjałów oraz po zlodowaceniach Odry i Warty powstawały na przedpolu napierającego z północy lądolodu jeziorzyska z zastoiskami. Zlodowacenie Odry objęło swym zasięgiem prawie całe województwo opierając się o masyw świętokrzyski.

Ponowne zlodowacenie obszaru (zlodowacenie Warty) spowodowało zaburzenia glacitektoniczne¹² i spiętrzenie osadów podłoża przedplejstoczeńskiego. Przekształceniu uległy osady plioceniczne, eksploatowane jako złoża surowców ilastych. Przed czołem lądolodu usypywane były stożki sandrowe, natomiast wody ustępującego lodowca dały początek sieci rzecznej północnej części województwa. W środkowej części regionu – Kotlinie Warszawskiej osadzone były ility warwowe. Interglacjał eemski zaznaczył się intensywną erozją rzeczną w obrębie osadów zakumulowanych przez wody roztopowe. Okres ten sprzyjał także powstawaniu torfowisk przed ostatnim zlodowaceniem Wisły.

Zasięg zlodowacenia Wisły obejmował tylko północno-zachodnie krańce województwa, jednak odegrał istotną rolę w kształtowaniu współczesnej rzeźby terenu. W okresie tym cały region znajdował się w granicach zmarzliny okresowej¹³ na przedpolu lądolodu. Doliny większych rzek tworzyły rozlewiska, pomiędzy którymi następowało sypanie osadów sandrowych. W obszarach szerokich, wypełnionych piaskami dolin rzecznych, zachodziły procesy eoliczne, które przyczyniły się do powstania mazowieckich wydm. Rozkład przestrzenny tych form przetrwał do czasów współczesnych (zmodyfikowany przez procesy zachodzące w holocenie). Jest to widoczne w obszarach sandrowych pomiędzy Orzycem, Omulwią, Rozogą i Szkwą oraz doliną Wkry i obszarami położonymi na północny-zachód od Wkry. Krajobraz wydmowy zaznacza się w Kotlinie Warszawskiej z doliną Wisły oraz w dnach dolin rzek wpadających do Kotliny Warszawskiej (dolina Bugu, Narwi, Bzury)¹⁴.

Podsumowując, w utworach powierzchniowych Mazowsza¹⁵ bez rozróżniania wieku osadów, a jedynie ich rodzaju – największą część województwa (ponad 37% powierzchni) zajmują gliny zwałowe, ich zwiertzeliny oraz piaski i żwiry lodowcowe. Osady fluwialne, w tym mady rzeczne oraz torfy i namuły związane głównie z dolinami większych rzek, pokrywają 24% powierzchni regionu, osady sandrowe – 22%, natomiast piaski i żwiry związane z działalnością eoliczną – 7%. Inne osady polodowcowe o genezie zastoiskowej, osady moren czołowych, ozów, kemów, stożków napływowych, osady lessowe zalegają na około 9% powierzchni. Tylko nieco ponad 1% obszaru województwa stanowią na powierzchni osady starsze od czwartorzędu – trzeciorzędowe, kredowe i jurajskie skały węglanowe związane głównie z górotworem świętokrzyskim i jego obrzeżeniem.

Geologiczna przeszłość kształtująca powierzchnię terenu Mazowsza miała wpływ na środowisko przyrodnicze oraz kierunki działalności człowieka związane z wydobyciem odkrywkowym skał węglanowych, czy też piaskowców w południowej części województwa. Budowa geologiczna oraz rzeźba terenu jest punktem wyjściowym do analiz środowiska przyrodniczego. Budowa geologiczna wpływa m.in. na głębokość występowania głównego, użytkowego piętra wodonośnego, w przeważającej części województwa na głębokości do 15 metrów¹⁶. Z uwagi na niewielką miąższość osadów zalegających nad warstwą wodonośną (glin poniżej 15 metrów, ility poniżej 5 metrów) oraz styczność z licznymi ogniskami zanieczyszczeń¹⁷, wody w dolinach rzek należą do wód o wysokim i bardzo wysokim stopniu zagrożenia zanieczyszczeniami.

1.3. Rzeźba terenu

Współcześnie widoczna rzeźba terenu jest głównie skutkiem działalności plejstoczeńskich zlodowaceń i procesów peryglacialnych oraz wcześniejszej tektoniki regionu. Wszystkie te zdarzenia przyczyniły się do powstania obecnego wododziału pomiędzy dorzecziami Wisły i Odry oraz przesunięcia koryta Wisły na wschód, zwłaszcza poniżej Płocka. Pośrednio wpływały one na kształtowanie i intensywność procesów fluwialnych.

¹² Glacitektonika – procesy deformacji luźnych osadów i skał w wyniku ruchu oraz nacisku lądolodu.

¹³ J. E. Mojski, *Ziemia polskie w czwartorzędzie. Zarys morfogenezy*, 2005, PIG-PIB, Warszawa, s. 216.

¹⁴ Tamże, mapa s. 216.

¹⁵ Wylczenia na podstawie *Mapy geologicznej Polski 1:500 000*, 2006, PIG, Warszawa.

¹⁶ Na podstawie mapy „Głębokości występowania głównego użytkowego piętra wodonośnego”, *Atlas geologiczny Polski*, 2017, PIG-PIB, Warszawa, s. 103.

¹⁷ Tamże, na podstawie mapy „Stopień zagrożenia wód głównego użytkowego piętra wodonośnego”, s. 105.

Ogólną charakterystyczną cechą morfometryczną Mazowsza jest dominacja równin i obszarów falistych. Lokalne deniwelacje dochodzą jedynie do 80 metrów i należą do rzadkości. Inną charakterystyczną cechą jest istnienie wielu poziomów rzeźby – od najniższego poziomu występującego w Kotlinie Warszawskiej po najwyższe położone systemy rzeźby polodowcowej o różnej genezie i wieku.

Na podstawie uwarunkowań można w województwie mazowieckim wskazać trzy główne obszary różniące się pod względem rzeźby terenu, od północy:

- obszar zlodowacony podczas glacjału Wisły, związany z występowaniem rzeźby młodoglacialnej;
- obszary zlodowacone podczas starszych zlodowaceń (staroglacialne) poddane dłuższym procesom niszczenia – pozostałość po zlodowaceniach Warty oraz Odry;
- obszar wyżynny związany z procesami erozyjno-denudacyjnymi obszaru mezozoicznego obrzeżenia świętokrzyskiego.

Wszystkie te obszary przecinają doliny rzek z rzeźbą fluwialną i fluwioglacialną oraz związaną z odpływem w strefie marginalnej lądolodu. W czasach historycznych tereny te, związane najczęściej z dolinami dużych rzek Mazowsza, poddane były znacznym przekształceniom antropogenicznym. Zlokalizowane tu były duże ośrodki osadnicze, które spowodowały znaczne przekształcenia rzeźby.

Zróznicowanie wysokości bezwzględnych województwa mazowieckiego zawiera się w przedziale 55–408 m n.p.m. Najniższy punkt znajduje się w dolinie Wisły w okolicach zbiornika Włocławskiego, najwyższy stanowi wzniesienie Altana w okolicach Szydłowca. Przeważa rzeźba równinna ze spadkami nie przekraczającymi 1°. Urozmaiceniem są wyraźne formy polodowcowe (głównie w północnych partiach województwa), krawędzie dolin większych rzek, pagórki wydmowe oraz rzeźba wyżynna południowej części regionu o spadkach przekraczających 10° i znacznych deniwelacjach.

Na uwagę zasługują dominujące i najbardziej jednorodne morfologicznie wysoczyzny polodowcowe. Przeważają one w całym województwie. Porozcinane są dolinami rzek oraz licznymi suchymi dolinami, lokalnie plejstoceniowymi rynnami polodowcowymi. Zdenudowana powierzchnia wysoczyzn jest urozmaicana niewielkimi przestrzennie formami marginalnymi, powstającymi podczas zlodowaceń (np. morenami czołowymi). Wysoczyzny tworzące niższe poziomy morfologiczne, zlokalizowane bliżej kotlin, są bardziej zróżnicowane litologicznie. Występują tutaj wyraźnie zarówno ślady erozji (przekształcone moreny), jak i sedymentacji (zastoiska, sandry). Natomiast w samych dolinach rzek powierzchnie sandrowe płynnie przechodzą w system rzecznych tarasów plejstoceniowych.

Współczesna rzeźba terenu jest silnie zdeterminowana przez układ sieci rzecznej. Jest to widoczne w układzie sieci dolin głównych rzek, które łączą się w Kotlinie Warszawskiej. Układ dolin rzecznych zapoczątkowany podczas plejstocenu, a wykształcony współcześnie, rozczłonkowuje jednostki wysoczyznowe Mazowsza na fragmenty.

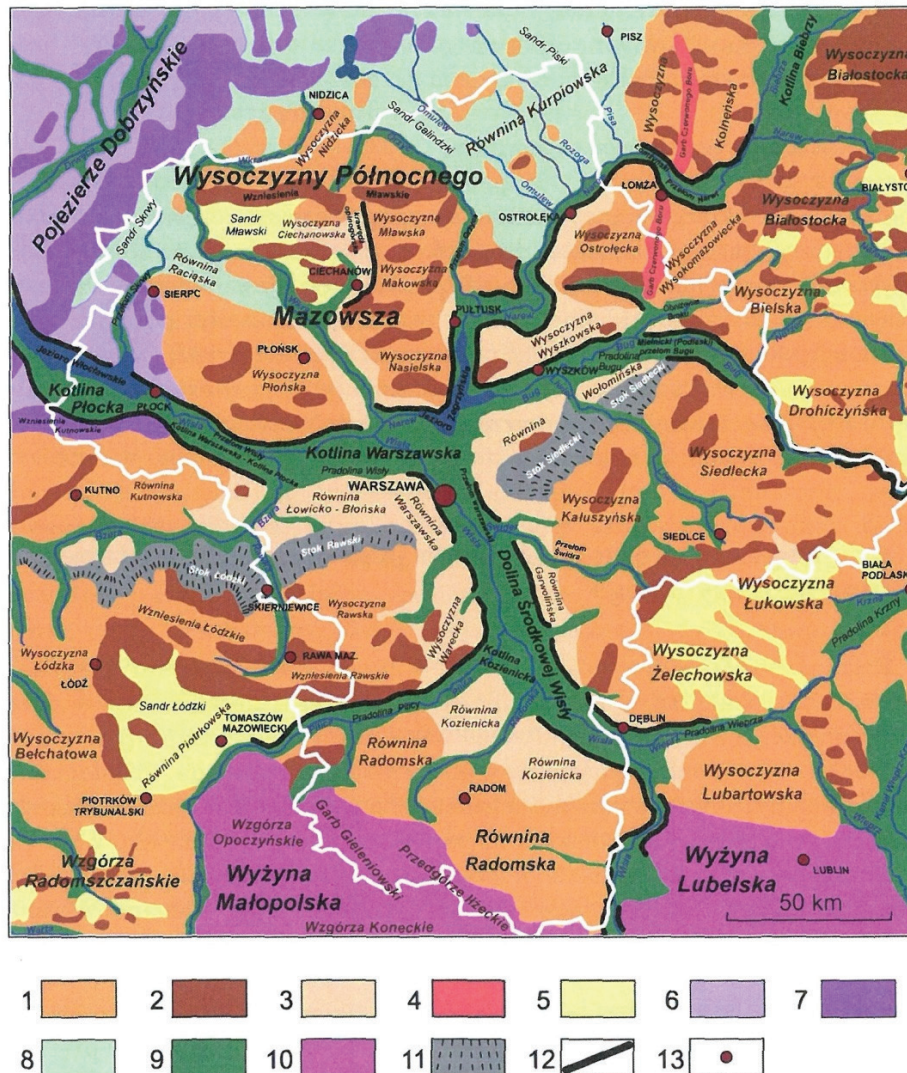
Główne rzeki województwa mazowieckiego tworzą rozległe doliny, określane jako pradoliny, których szerokość może przekraczać 20 km. W kilku miejscach dochodzi do przewężeń przypominających przełomy rzeczne. Przykładem może być Wisła w okolicach Warszawy, przeciskająca się przez łąki plioceniowe zwięzające szerokość doliny do 1–1,5 kilometra (tzw. gorset warszawski). Regulacja rzeki oraz budowa wałów przeciwpowodziowych na wysokości Warszawy spowodowały zmianę naturalnej rzeźby.

Doliny rzeczne najczęściej ograniczone są zboczami, gdzie mogą lokalnie zachodzić silne procesy spłukiwania i ruchy masowe (obszary osuwiskowe oraz narażone na występowanie ruchów masowych ziemi). Zagrożenia te dotyczą wszystkich niemalże głównych rzek województwa (symbol 12 na ryc. 4)¹⁸. Dolinom rzecznych północno-wschodniej części regionu (Równina Kurpiowska) towarzyszą osady sandrowe, w tym największy Sandr Piski. Osady zasypania fluwioglacialnego związane są współcześnie z występowaniem form eolicznych pagórków wydmych oraz pól piasków przewianych. Jedne z najbardziej spektakularnych obszarów wydmych podlegają ochronie na obszarze Kampinoskiego Parku Narodowego, ale występują również w większych skupiskach na Równinie Kurpiowskiej i Wysoczyźnie Siedleckiej.

Ze względu na przewagę rzeźby staroglacialnej, niewielki jest udział obszarów związanych z osadami organogenicznymi. Główne strefy występowania osadów organicznych dotyczą szerokich dolin rzecznych lub w bardzo lokalnej skali są związane ze współczesną akumulacją biogeniczną w obrębie starorzeczy lub zagłębień międzywydmych. Degradacja tych obszarów wynika z prowadzonych w przeszłości prac melioracyjnych, w wyniku których nastąpiło obniżenie poziomu wód podziemnych.

¹⁸ M. Korotaj-Kokoszczynska, P. Wałdykowski, M. Zgorzelski, 2017, *Rzeźba [w:] Przyroda województwa mazowieckiego i jej antropogeniczne przekształcenia*, praca zbiorowa pod red. A. Richlinga i E. Malinowskiej, Narodowa Fundacja Ochrony Środowiska, Warszawa, s. 38.

Odmiennym obszarem należącym do województwa mazowieckiego jest jego południowo-zachodnia część należąca do Wyżyny Kieleckiej – Garb Gielniowski i Przedgórze Łżeckie. Są to jedyne tereny mające cechy rzeźby wyżynnej w województwie. Tworzone są one przez lekko faliste wzniesienia o układzie wzdłuż kierunku NW-SE. Układ form był tutaj bardziej predysponowany tektoniką i odpornością podłoża. Rzeźba tego obszaru ma charakter poligenetyczny – jest kształtowana od mezozoiku, poprzez rzeźbę trzeciorzędową, zlodowacenia (z interglacjami i rzeźbą o charakterze peryglacjalnym), aż po współczesne procesy.



1 – staroglacjalne równiny lub powierzchnie faliste zdenudowanych wysoczyzn, 2– staroglacjalne, pagórkowate strefy marginalne, 3 – staroglacjalne równiny zdenudowanych, obniżonych wysoczyzn, 4 – staroglacjalne, pagórkowate strefy form szczelinowych, 5 – staroglacjalne równiny sandrowe, 6 – młodoglacjalne, pagórkowate powierzchnie morenowe, 7 – młodoglacjalne strefy marginalne, pagórkowate ze wzgórzami, 8 – młodoglacjalne równiny sandrowe z wydrami, 9 – równiny tarasów rzecznych z okresu ostatniego zlodowacenia (z wydrami) i z holocenu, 10 – wyżyny, 11 – długie, słabo nachylone stoki erozyjno-denudacyjne, 12 – strome skarpy pochodzenia erozyjnego, 13 – główne miasta

Ryc. 4. Podział geomorfologiczny województwa na tle typów rzeźby

Źródło: M. Korotaj-Kokoszczynska, P. Wałdykowski, M. Zgorzelski, 2017, *Rzeźba* [w:] A. Richling, E. Malinowska (red.), *Przyroda województwa mazowieckiego i jej antropogeniczne przekształcenia*, NFOŚ, Warszawa, s. 46.

Na obecne ukształtowanie terenu ma wpływ również działalność człowieka. Do form antropogenicznych należą m.in.: nasypy drogowe i kolejowe (koncentracja w rejonie aglomeracji warszawskiej), wały przeciwpowodziowe Wisły, Bugu, Narwi i Bzury, sztuczne zbiorniki wodne (Jeziro Zegrzyńskie, Jezioro Włocławskie, Zbiornik Domaniów), rozległe i widoczne w krajobrazie składowiska odpadów komunalnych i przemysłowych, odkrywki po eksploatacji surowców. Na przekształcenia terenu mają wpływ wielkie inwestycje powierzchniowe, w tym o charakterze militarnym. Są to lotniska, poligony, twierdze.

Istotne dla rzeźby terenu są procesy gospodarcze człowieka związane głównie z przyspieszaniem niektórych naturalnych procesów morfogenetycznych. Budowa zbiorników wodnych przyczynia się do nasilenia akumulacji bądź erozji w dolinach rzek, zaś wylesianie lub zalesienia związane są ze splukiwaniem, czy też procesami eolicznymi.

1.4. Warunki klimatyczne

Na warunki klimatyczne województwa mazowieckiego ma wpływ wiele czynników, do których możemy zaliczyć m.in. położenie geograficzne, rzeźbę terenu, szatę roślinną, czy też sieć hydrograficzną. Decydujące znaczenie ma usytuowanie obszaru województwa w strefie umiarkowanych szerokości geograficznych, w środkowej części pasa nizin europejskich, a także oddalenie od Morza Bałtyckiego. Klimat Mazowsza charakteryzuje przejściowość pomiędzy cechami klimatu oceanicznego oraz kontynentalnego. Regionalne zróżnicowanie klimatu województwa jest spowodowane zmiennością głównych rysów rzeźby terenu – występowaniem pasa nizin oraz wyżej położonych terenów w północnej i południowej części obszaru¹⁹. Wpływ klimatu kontynentalnego szczególnie zaznacza się we wschodniej części województwa, gdzie charakterystyczne jest występowanie niższych temperatur w okresie zimowym, większe amplitudy temperatur i krótszy sezon wegetacyjny. Istotne znaczenie regionalne ma również lokalizacja dużych ośrodków miejskich wpływających nie tylko na właściwości fizyczne, ale i stan higieny atmosfery.

Analiza warunków termicznych zachodzących w województwie mazowieckim pozwala uznać ten obszar za względnie chłodny zimą oraz jeden z cieplejszych obszarów Polski latem. Najcieplejszy obszar to część środkowa regionu (średnia roczna temperatura powietrza około 8°C) m.in. Kotlina Warszawska i Równina Warszawska (wpływ aglomeracji warszawskiej, południowo-zachodnia (Równina Łowicko-Błońska) i południowa (7,5°C). Część południowo-wschodnia województwa osiąga średnią roczną temperaturę 6,8°C. Do najchłodniejszych miesięcy należy luty ze średnią temperaturą -0,8°C, a najcieplejszych – sierpień ze średnią temperaturą 21,02°C. Średnia roczna liczba dni mroźnych (z temperaturą maksymalną poniżej 0°C) wzrasta od 20 w zachodniej części województwa do 30 dni w jego północno-wschodniej części. Liczba dni gorących (z temperaturą maksymalną przekraczającą 25°C) wynosi w ciągu roku od 30 w części północno-wschodniej do 45 na obszarze Kotliny Warszawskiej (wpływ Warszawy) i Równiny Łowicko-Błońskiej.

Przymrozki pojawiają się najwcześniej, już 25 września, w północnej części województwa – w rejonie Wzniesień Mławskich, a kończą się średnio 25 maja – jest to zatem obszar o najkrótszym okresie bezprzymrozkowym na Mazowszu (trwa około 130 dni). Natomiast w centralnej części regionu, w Kotlinie Warszawskiej, przymrozki wiosenne nie występują średnio po 30 kwietnia, a pierwsze jesienne nie pojawiają się średnio przed 25 października, zatem długość okresu bezprzymrozkowego trwa tu około 180 dni.

W regionie zróżnicowane są również warunki solarne. Na znacznej części obszaru występuje około 1550 do około 1650 godzin ze słońcem, przy czym najbardziej uprzywilejowana jest Równina Kutnowska, wschodnia część Równiny Radomskiej oraz południowa część Wysoczyzny Siedleckiej. Najmniej godzin słonecznych występuje w północnej części województwa (Wzniesienia Mławskie i Równina Kurpiowska)²⁰. Z warunkami termicznymi związany jest okres wegetacyjny, czyli liczba dni ze średnią dobową temperaturą co najmniej 5°C. Okres ten zaczyna się najwcześniej w Kotlinie Warszawskiej (około 1 kwietnia), a później w północno-wschodniej części Mazowsza (około 10 kwietnia). Długość trwania tego okresu wynosi 215 dni na południu Mazowsza i dwa tygodnie krócej w północnej części regionu.

Widocznym efektem ścierania się mas powietrza jest zachmurzenie. Jego przestrzenne zróżnicowanie obserwuje się od listopada do lutego. Średnie dobowe zachmurzenie wynosi poniżej 20%, natomiast waha się w rejonie Kotliny Warszawskiej od 65% do 80% w okolicach Ostrołęki. Z zachmurzeniem związana jest mgła,

¹⁹ A. Richling, E. Malinowska (red.), 2017, *Przyroda województwa mazowieckiego i jej antropogeniczne przekształcenia*, NFOŚ, Warszawa.

²⁰ A. Richling, E. Malinowska (red.), 2017, *Przyroda województwa mazowieckiego i jej antropogeniczne przekształcenia*, NFOŚ, Warszawa.

której powstanie uzależnione jest od warunków lokalnych – najczęściej występuje w obniżeniach terenu o znacznej wilgotności. Na wysoczyznach mgła występuje przeciętnie 35–40 dni w roku, a w dolinach rzek i obszarach o znacznej wilgotności nawet do 50 dni w roku.

Przestrzenny rozkład rocznej sumy opadów atmosferycznych w województwie mazowieckim wskazuje, iż w środkowej części województwa w pasie przebiegającym ze wschodu na zachód suma opadów w sezonie wegetacyjnym jest niższa od 350 mm. Okolice Przasnysza i Ostrołęki oraz tereny położone na południe od linii łączącej Siedlce i Grójec charakteryzują się opadami znacznie wyższymi do 600 mm. W rozkładzie rocznym przeważają opady w porze cieplej (czerwiec-sierpień). Średnie sumy miesięczne wynoszą około 60–80 mm, natomiast w porze zimowej nie przekraczają 40 mm. Najobfitsze opady występują przeciętnie 10–15 dni w roku i są związane ze zjawiskami burzowymi²¹. Zróżnicowane jest także występowanie pokrywy śnieżnej, która pojawia się najwcześniej w północno-wschodniej części województwa, a najpóźniej w Kotlinie Warszawskiej i tam też najwcześniej zanika.

Z warunkami ogólnocyrkulacyjnymi, jak i rzeźbą terenu związany jest rozkład kierunków wiatrów. Mazowsze znajduje się w strefie przeważających wiatrów zachodnich. W miesiącach letnich i jesiennych dominują wiatry zachodnie, wiosną – wiatry pochodzące z sektora północnego, w zimie – wiatry południowo-wschodnie. Wiatr osiąga średnią prędkość od 2 do 10 m/s (wiatry słabe i umiarkowane).

Zjawiska związane z tzw. globalnym ociepleniem będą modyfikowały przedstawione wyżej średnie warunki klimatyczne. Mogą powodować również nasilenie występowania ekstremalnych zdarzeń pogodowych takich jak: burze, trąby powietrzne, gradobicia, ulewy. Dotyczyć to może obszarów, które dotychczas nie zostały uznane za obszary narażone na występowanie takich ekstremalnych zjawisk.

W województwie mazowieckim istotny wpływ na warunki klimatyczne ma centralne położenie aglomeracji warszawskiej, która wpływa na podwyższenie temperatury, a co się z tym wiąże i innych cech fizycznych klimatu, takich jak m.in.: stopień zachmurzenia, liczba dni z opadem, wilgotność względna czy średnia prędkość wiatru.

1.5. Wody powierzchniowe i podziemne

Cały obszar województwa mazowieckiego położony jest w dorzeczu Wisły i zajmuje około 21,1% powierzchni dorzecza w granicach kraju. Wszystkie wody powierzchniowe podlegają pod region wodny Środkowej Wisły, którym zarządza RZGW w Warszawie. W jego obrębie znajduje się w całości lub w części 555 jednolitych części **wód powierzchniowych** (JCWP)²² rzecznych (457 naturalnych, 94 silnie zmienione i 4 sztuczne) oraz 6 jeziornych. Sieć hydrograficzna województwa, z ponad 7 tys. km długości podstawowej sieci rzecznej (rzeki i kanały), jest stosunkowo dobrze rozwinięta. Większość cieków charakteryzuje się jednak małymi przepływami, a występująca susza przyczynia się do okresowego obniżania zwierciadła wód podziemnych. Okresowe wahania stanów wód związane są ze zmiennością zasilania. Wysokie stany wód towarzyszą roztopom wiosennym, natomiast letnie wezbrania są nieregularne i krótkotrwałe – występują na skutek gwałtownych opadów. Warunki hydrologiczne obszaru mają wpływ na siedliska przyrodnicze dolin rzecznych, decydują o stosunkach troficznych i nasileniu procesów biologicznych.

Stosunki hydrograficzne regionu kształtuje rzeka Wisła, która przez obszar województwa przepływa na dystansie ok. 330 km. Na przeważającej długości ma cechy cieku naturalnego, płynie szerokim, nieuregulowanym korytem o zmiennej szerokości (od 340 m w rejonie sztucznego, ekstremalnego przewężenia w okolicy Warszawy do 1,35 km na odcinku Modlin-Wyszogród). Prędkość przepływu rzeki zależna jest od: spadku, głębokości oraz szerokości koryta i w środkowym biegu Wisły wynosi średnio 0,7 m/s. W korycie Wisły występują liczne wyspy i łachy o kształtach zmieniających się wraz ze zmianą przepływów.

Charakterystyczna dla Wisły jest asymetria doliny, która w dużej mierze jest konsekwencją kierunku nachylenia Niżu Środkoeuropejskiego (ku północnemu zachodowi) i spływu wód lodowcowych oraz znacznej predyspozycji w budowie starszego (trzeciorzęd) podłoża. W stolicy i dalej w kierunku południowym wysoki jest brzeg lewy, natomiast od Modlina na północ – zgodnie z biegiem rzeki wysoki jest brzeg prawy. W centralnej części Kotliny Warszawskiej, wykształconej przez procesy geomorfologiczne w czwartorzędzie podczas zlodowacenia Warty (środkowopolskiego) i maksymalnego zasięgu zlodowacenia Wisły, zbiegają się koncentrycznie najważniejsze dopływy regionu: na południu – Wilga ze Świdrem oraz Jeziorka, na północy – Narew z Bugiem i Wkrą, a na zachodzie – Bzura z Utratą.

²¹ A. Richling (red.), 2003, *Przyroda Mazowsza i jej antropogeniczne przekształcenia*, Wyższa Szkoła Humanistyczna im. Aleksandra Gieysztora, Pułtusk.

²² Jednolite części wód powierzchniowych (JCWP) wyznaczone w procesie wdrażania postanowień Ramowej Dyrektywy Wodnej w Polsce, stanowią podstawową jednostkę dla realizacji prac planistycznych.

Wisła ma warunki sprzyjające występowaniu różnorodności gatunkowej i siedliskowej, na co wpływa relatywnie małe przekształcenie doliny. Ma ogromne znaczenie dla wędrowek ptaków i jest ostoją gniazdowania rodzimej ornitofauny oraz miejscem zimowania gatunków ptactwa wodnego z północy. Przyrodnicze bogactwo Wisły objęte zostało różnymi formami ochrony prawnej. Niemal na całym mazowieckim odcinku jest chroniona w ramach europejskiej sieci Natura 2000. Poza przyrodniczą i turystyczną funkcją, Wisła pełni także inne funkcje. Największa z polskich rzek stanowi najważniejsze źródło poboru wody dla Warszawy i Płocka oraz jest głównym odbiornikiem ścieków odprowadzanych z oczyszczalni. Na całym odcinku, w granicach województwa, Wisła jest rzeką tranzytową. Jednak, mimo iż jest ona międzynarodową drogą wodną, cechuje ją wg RZGW brak wymaganej głębokości tranzytowej.

Zgodnie z obowiązującym Rozporządzeniem Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Warszawie (nr 5/2015 z dnia 3 kwietnia 2015 r. z późn. zm.) w sprawie ustalenia warunków korzystania z wód regionu wodnego Środkowej Wisły, ciekami szczególnie istotnymi dla regionu wodnego Środkowej Wisły są: Wisła, Narew i Bug na całym odcinku mazowieckim, a ciekami istotnymi: Bzura (od ujścia do Wisły do ujścia Rawki), Wkra (od ujścia do Narwi do ujścia Mławki), Liwiec (od ujścia do Bugu do Osownicy), Brok (od ujścia do Bugu do Strugi II), Omulew (od ujścia do Narwi do jez. Omulew) oraz Pisa i Pilica (na całych odcinkach mazowieckich).

Z prawych dopływów Wisły największą długość ma rzeka Narew, która płynie w obrębie województwa mazowieckiego na odcinku 163 km i odwadnia północno-wschodnią część województwa. Narew jest typową rzeką niziną, meandrującą, o bardzo niewielkim spadku. Charakteryzuje się śnieżnym reżimem zasilania, a niskie stany wody występują tu w okresie letnio-jesiennym. Największymi dopływami Narwi (o powierzchni zlewni większej niż 2000 km²) na tym obszarze są: Bug, Wkra, Orzyc i Omulew. Prawe dorzecze Narwi jest lepiej rozwinięte od lewego, dostarcza znacznej ilości wody z terenu pojezierzy. Uchodzący do Narwi, powyżej Jeziora Zegrzyńskiego, Bug jest drugą pod względem długości rzeką województwa. Rozpoczyna swój bieg na Ukrainie i przepływa przez województwa: lubelskie, podlaskie i mazowieckie. Charakteryzuje się bardzo dużą nieregularnością pod względem hydrologicznym. Szerokość koryta, głębokość rzeki oraz jej nurt są bardzo zmienne i na poszczególnych odcinkach wykazują znaczne zróżnicowanie. Jest to nieuregulowana rzeka nizinna, silnie meandrująca, która tworzy liczne zakola i starorzecza z łachami i piaszczystymi skarpami. Brzegi porośnięte są zaroślami, łąkami zalewowymi i lasami łągowymi o charakterze zbliżonym do naturalnego. Dolina rzeki to jeden z niewielu obszarów w Polsce, gdzie przyroda zachowała pierwotną formę i naturalną równowagę. W dolinie Bugu utworzono jeden z największych parków krajobrazowych w Polsce – Nadbużański Park Krajobrazowy oraz bardzo malowniczy Park Krajobrazowy Podlaski Przełom Bugu. W widłach Bugu i Narwi znajduje się Puszcza Biała, która stanowi jeden z największych na Mazowszu kompleksów leśnych.

Z lewostronnych dopływów Wisły największe dorzecza mają: Pilica, która jest jedną z ważniejszych w Polsce rzek z punktu widzenia ochrony ichtiofauny, Bzura i Radomka. Wykaz głównych rzek obszaru zawiera tabela 2.

Tabela 2. Główne rzeki województwa mazowieckiego

Nazwa rzeki	Recepijent	Strona dopływu	Powierzchnia zlewni w Polsce (km ²)	Długość (km)	
				Ogółem (w Polsce)	w woj. mazowieckim
Wisła	Morze Bałtyckie	-	194 424,0	1 068,0	324,9
Iłżanka	Wisła	lewy	1 356,1	77,4	77,4
Radomka		lewy	2 109,5	117,3	91,6
Okrzejka		prawy	528,3	73,6	50,4
Wilga		prawy	568,9	64,5	53,6
Pilica		lewy	9 273,0	332,6	91,0
Świder		prawy	1 149,8	99,7	73,9
Jeziorka		lewy	959,3	71,5	71,5
Narew		prawy	75 175,2	448,1	160,1
Mottawa		prawy	243,7	36,8	36,8

Nazwa rzeki	Recypient	Strona dopływu	Powierzchnia zlewni w Polsce (km ²)	Długość (km)	
				Ogółem (w Polsce)	w woj. mazowieckim
Skrwa Lewa	Wisła	lewy	385,7	45,2	41,7
Skrwa Prawa		prawy	1 633,5	117,6	117,6
Bzura		lewy	7 787,5	173,4	42,0
Omulew	Narew	prawy	1 931,2	127,2	78,5
Orzyc		prawy	2 144,0	142,1	129,4
Bug		lewy	39 420,0	772,0	210,0
Wkra		prawy	5 322,0	255,5	177,1
Brok	Bug	prawy	494,6	79,6	53,2
Liwiec		lewy	2 775,0	142,2	142,2
Płonka	Wkra	prawy	431,0	43,4	43,4
Mławka		lewy	674,8	44,0	32,9
Raciążnica		prawy	616,7	57,0	57,0
Łydynia		lewy	697,8	74,1	74,1
Sona		lewy	545,7	71,7	71,7
Pisia	Bzura	prawy	496,6	59,9	59,9
Utrata		prawy	805,1	78,2	78,2
Sierpienica	Skrwa Prawa	lewy	395,8	52,4	52,4

Źródło: opracowanie MBPR na podstawie Programu ochrony i rozwoju zasobów wodnych województwa mazowieckiego w zakresie udroźnienia rzek dla ryb dwuśrodowiskowych – Uchwała nr 98/06 Sejmiku Województwa Mazowieckiego

Sieć hydrograficzną obszaru uzupełniają jeziora oraz zbiorniki retencyjne. W obrębie województwa funkcjonują trzy duże zbiorniki zaporowe, utworzone w wyniku przegrodzenia dolin rzecznych zaporami wodnymi: Zbiornik Włocławski, Jezioro Zegrzyńskie oraz Domaniów, których charakterystykę przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 3. Charakterystyka głównych zbiorników wodnych

Lokalizacja	Krótką charakterystyka	Funkcja zbiornika
Zbiornik Włocławski		
na Wiśle, powiaty: płocki i włocławski	<ul style="list-style-type: none"> – utworzony w latach (1963–1970), w wyniku budowy zapory i spiętrzenia Wisły; – największy pod względem powierzchni, a drugi pod względem objętości zbiornik zaporowy w Polsce; – powierzchnia – około 75 km²; – objętość mas wodnych przy normalnym poziomie piętrzenia – 408 mln m³; – charakter zbiornika – typowo rzeczny, korytowy; Dawne koryto Wisły stanowi 70% powierzchni dna zbiornika, a typowo płytkie rozlewisko na zalanym łądzie ok. 14%. 	hydroenergetyczna; przeciwpowodziowa (redukcja fali wezbrańowej na Wiśle); rekreacyjna.
Jezioro Zegrzyńskie		
na Narwi, połączony z Wisłą za pomocą Kanału Żerańskiego, powiat legionowski	<ul style="list-style-type: none"> – utworzony w 1963 r. w wyniku spiętrzenia wód Narwi i Bugu po wybudowaniu zapory w Dębem; – powierzchnia zbiornika – ok. 33 km²; – objętość mas wodnych przy normalnym poziomie piętrzenia – 94,3 mln m³; – piąty pod względem zajmowanej powierzchni i dwunasty pod względem objętości zbiornik retencyjny w Polsce. 	retencyjna; hydroenergetyczna; żeglugowa; rolnicza; rekreacyjna; przeciwpowodziowa; źródło zaopatrzenia w wodę dla mieszkańców Warszawy.

Lokalizacja	Krótką charakterystyka	Funkcja zbiornika
Zbiornik Domaniów		
na rzece Radomce, powiat radomski (gmina Przytyk) i powiat przysuski (gmina Wieniawa)	utworzony w latach 1996–2000, w wyniku spiętrzenia wód Radomki zaporą betonowo-ziemną; powierzchnia – około 4,50 km ² ; objętość mas wodnych przy normalnym poziomie piętrzenia – 11,5 mln m ³ .	wyrównanie przepływów; zniwelowanie niedoborów wody w rolnictwie; obniżenie przepływów powodziowych; utrzymanie przepływu nienaruszalnego; rekreacyjna.

Źródło: Opracowanie MBPR na podstawie Aktualizacji planów gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły przyjętej Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (Dz.U. z 2016 r., poz. 1911)

Istotne znaczenie, głównie dla rekreacji, ale też i dla rolnictwa, mają małe zbiorniki wodne, których powierzchnia nie przekracza 50 ha (0,5 km²), w tym zbiorniki: Soczewka na Skrwie Lewej (46 ha), Nowe Miasto na Sonie (31,6 ha), Muchawka na rzece Muchawce (26,5 ha), Ruda na Mławce (24,3 ha) czy zbiorniki na rzece Wiązownicy – Jagodno (34,6 ha) i Rdzuchów (22 ha). Dopełnieniem zasobów wodnych są nieliczne występujące, naturalne jeziora, zlokalizowane głównie w zachodniej części województwa, w powiatach: sierpeckim, płockim i gostynińskim (Pojezierze Gostynińskie). Pełnią funkcję hydrograficzną, gospodarczą (turystyka) i krajobrazową. Do największych, o powierzchni powyżej 100 ha, należą jeziora: Zdwońskie, Urszulewskie, Lucieńskie, Białe i Szczutowskie. Charakterystykę danych morfometrycznych największych jezior województwa mazowieckiego (o powierzchni powyżej 30 ha) zawiera poniższa tabela.

Tabela 4. Charakterystyka największych jezior

Lp.	Jezioro	Powierzchnia		Maksymalna:			Głębokość średnia (m)	Objętość (tys. m ³)
		w 2002 r. (ha)	w 2017 r. (ha)	Długość (m)	Szerokość (m)	Głębokość (m)		
1.	Białe	150,2	148,0	2 275,0	775,0	31,5	9,9	14 885,0
2.	Ciechomiczkie	47,1	43,8	1 835,0	335,0	8,2	4,9	2 201,3
3.	Górskie	45,0	38,6	1 905,0	355,0	7,2	3,2	1 419,0
4.	Lucieńskie	203,3	199,9	3 385,0	930,0	20,0	8,4	17 015,0
5.	Łąckie Duże	55,5	55,1	1 380,0	720,0	4,7	3,0	1 665,0
6.	Przytomne	38,5	32,2	1 600,0	325,0	8,2	4,0	1 551,0
7.	Sumino	35,6	35,2	1 670,0	285,0	7,0	3,4	1 200,0
8.	Szczutowskie	101,0	97,9	2 190,0	690,0	4,4	1,9	1 689,0
9.	Urszulewskie	308,1	293,1	4 575,0	1 080,0	6,2	2,6	7 792,0
10.	Zdwońskie	355,4	327,2	3 590,0	1 425,0	5,0	2,1	7 566,0

Źródło: *Jakość i zagrożenia wód powierzchniowych w województwie mazowieckim*, 2002, Raport WIOŚ, Warszawa; A. Magnuszewski, 2017, *Warunki hydrologiczne* [w:] A. Richling, E. Malinowska (red.), *Przyroda województwa mazowieckiego i jej antropogeniczne przekształcenia*, NFOŚ, Warszawa

Pod względem abiotycznych typów²³ jednolitych części wód powierzchniowych (JCWP) cieki województwa mazowieckiego zakwalifikowane zostały do 10 typów (0, 6, 16, 17, 19, 20, 21, 23, 24, 26,) natomiast jeziora do 3 typów (2a, 3a, 3b)²⁴. Na obszarze województwa występują wody o charakterze, m.in.: wielkich rzek nizinnych, rzek nizinnych żwirowych, potoków nizinnych piaszczystych, lessowych gliniastych oraz cieków w dolinach wielkich rzek nizinnych. Zdecydowanie przeważają tu rzeki o charakterze nizinnych potoków piaszczystych (typ 17), a jeziora – o wysokiej zawartości wapnia.

²³ Typologia abiotyczna powierzchniowych wód w Polsce ustalona zgodnie z załącznikiem nr II RDW.

²⁴ Źródło: aktualizacja Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły przejęta Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (Dz.U. poz. 1911).



Ryc. 5. Typy JCWP rzecznych w województwie mazowieckim

Źródło: opracowanie MBPR na podstawie Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie *Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza rzeki Wisły*

Z pobieranych, na zaspokojenie potrzeb gospodarki narodowej i ludności Mazowsza, 2747,9 hm³ wód rocznie (według danych GUS z 2016 r.), 92,8% stanowią wody powierzchniowe (7,2% wody podziemne). Wody te wykorzystywane są głównie na cele produkcyjne (około 92%), ale również jako: źródło zaopatrzenia w wodę dla Warszawy i Płocka, do nawodnień w rolnictwie i leśnictwie oraz napełniania i uzupełniania stawów rybnych. Największy pobór wody w województwie odnotowano w mieście Ostrołęka, które znajduje się na drugim miejscu w kraju pod względem zużycia wody w gospodarce narodowej (422,1 hm³ rocznie). Bilans wodny wskazuje, że na obszarze województwa mazowieckiego opady i woda zgromadzona w glebie są niewystarczające dla pokrycia zapotrzebowania roślin²⁵. Największe deficyty wody występują latem (lipiec, sierpień), a więc w czasie okresu wegetacyjnego, co pogłębia deficyt wody w glebie.

Wody podziemne województwa mazowieckiego związane są z utworami geologicznymi: czwartorzędowymi, trzeciorzędowymi, kredowymi i jurajskimi. Zasadnicze znaczenie ma poziom czwartorzędowy ze względu na największe zasoby (79,2% zasobów eksploatacyjnych województwa), najłatwiejszą ich odnawialność oraz ich największą dostępność (najpłytsze występowanie). Charakteryzuje się zmienną głębokością występowania (do 150 m p.p.t.), różną miąższością i wydajnością uzyskiwaną z poszczególnych ujęć oraz zróżnicowanym stopniem izolacji przed przenikaniem zanieczyszczeń z powierzchni terenu. Piętro trzeciorzędowe jest mniej zasobne – wody tego poziomu stanowią około 6,9% zasobów eksploatacyjnych województwa. Większe znaczenie ma jedynie poziom oligoceński, którego użytkownikiem jest aglomeracja warszawska. Ze względu na dobrą izolację od zanieczyszczeń, odznacza się dobrą i trwałą jakością. W obrębie najstarszych pięter wodonośnych przeważają zbiorniki otwarte, nieizolowane, ze względu na charakter (szczelinowo-krasowy i szczelinowo-porowy) podatne na zanieczyszczenia. Z utworów kredowych i jurajskich ujmowane są wody w południowej części województwa, w okolicach Radomia.

Zasoby eksploatacyjne zwykłych wód podziemnych województwa mazowieckiego stanowią 12,64% zasobów krajowych.

Tabela 5. Zasoby eksploatacyjne zwykłych wód podziemnych w 2016 r.

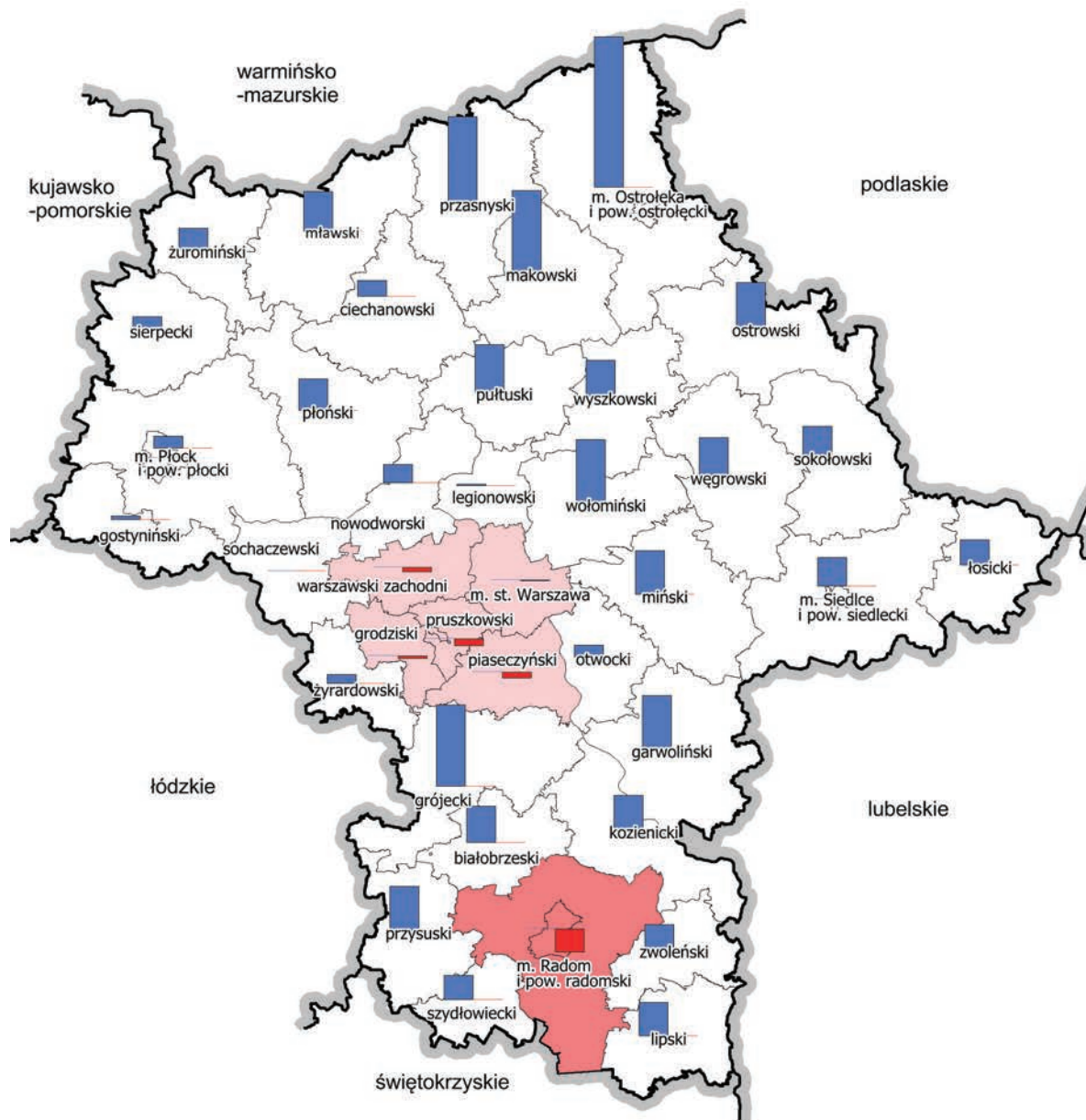
Zasoby eksploatacyjne	Polska	Województwo mazowieckie	Udział woj. mazowieckiego w krajowych zasobach (%)
Ogółem m ³ /h, w tym w utworach:	2 041 642,62	258 114,53	12,64
czwartorzędowych	1 345 860,85	204 291,58	15,18
trzeciorzędowych	215 271,38	17 668,93	8,21
kredowych	281 543,84	25 885,43	9,19
starszych	198 966,57	10 268,55	5,16

Źródło: bilans zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych w Polsce wg stanu z 31 XII 2016 r., 2017, PIG- PIB, Warszawa

Rozmieszczenie zasobów dostępnych do zagospodarowania (dyspozycyjnych i perspektywicznych) na Mazowszu charakteryzuje się znacznym zróżnicowaniem przestrzennym. Na przeważającej części obszaru występują znaczne rezerwy zasobów wód podziemnych (rozumianych jako różnica zasobów możliwych do zagospodarowania i poboru całkowitego). Najbardziej zasobna jest północna część województwa (powiaty ostrołęcki, przasnyski i makowski), z rezerwami zasobów powyżej 140 000 m³/d, a także rejon Grójca i Wołomina (z rezerwą powyżej 100 000 m³/d). Z kolei znacznym deficytem charakteryzują się okolice Radomia, gdzie deficyt bilansu wodno-gospodarczego zasobów kształtuje się na poziomie 40 000 m³/d. Zagrożenie dla zrównoważonego wykorzystania zasobów występuje także w aglomeracji warszawskiej (w Warszawie oraz powiatach: piaseczyńskim, pruszkowskim, warszawskim zachodnim i grodziskim), gdzie deficyt zasobów nie przekracza wartości 12 000 m³/d. Wymienione obszary deficytowe (rejon Warszawy i Radomia) charakteryzuje największa koncentracja poboru wody z ujęć podziemnych

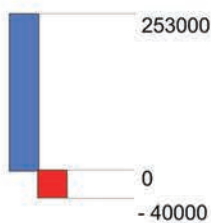
Wody podziemne wymagają ochrony przede wszystkim z uwagi na fakt wykorzystywania ich na szeroką skalę jako podstawowego źródła dla celów zaopatrzenia ludności w wodę oraz ze względu na to, iż stanowią rezerwę wody pitnej dla przyszłych pokoleń. Narażone są one jednak na infiltrację zanieczyszczonych wód powierzchniowych i opadowych. Gleby lekkie, wytworzone na piaskach, słabych i średnich glinach, charakteryzujące się małą zdolnością retencji oraz leżące niżej skały strefy aeracji, nie stanowią wystarczającej ochrony dla części pięter wodonośnych.

²⁵ A. Richling, E. Malinowska (red.), 2017, *Przyroda województwa mazowieckiego i jej antropogeniczne przekształcenia*, NFOŚ, Warszawa.

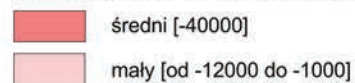


0 50
kilometry

Zasoby wód podziemnych [m³/dobę]:



Deficyt zasobów wód podziemnych [m³/dobę]:



Ryc. 6. Zasoby wód podziemnych i obszary ich deficytu w powiatach województwa mazowieckiego

Źródło: opracowanie MBPR na podstawie *Hydrologii regionalnej Polski*, 2007, PIG-PIB, Warszawa

W celu ich ochrony wyznaczonych zostało na terenie województwa (w całości lub we fragmencie) 15 głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP). Występują one w utworach: czwartorzędowych (7), trzeciorzędowych (3), jurajskich (3) oraz w kredzie (2). Poza obszarem występowania GZWP są jedynie tereny położone we wschodniej części województwa (powiat łosicki, część powiatu ostrowskiego, sokołowskiego i siedleckiego). Wykaz aktualnie wyznaczonych GZWP zawiera poniższa tabela.

Tabela 6. Główne zbiorniki wód podziemnych

Lp.	Numer zbiornika	Nazwa zbiornika	Wiek utworów	Typ ośrodka
1.	214	Zbiornik Działdowo	czwartorzęd	porowy
2.	215	Subniecka Warszawska	trzeciorzęd	porowy
3.	2151	Subniecka Warszawska część centralna	trzeciorzęd	porowy
4.	216	Sandr Kurpie	czwartorzęd	porowy
5.	219	Zbiornik międzymorenowy rzeki górna Łydynia	czwartorzęd	porowy
6.	220	Pradolina rzeki Środkowa Wisła (Włocławek–Płock)	czwartorzęd	porowy
7.	221	Dolina kopalna Wyszków	czwartorzęd	porowy
8.	222	Dolina środkowej Wisły (Warszawa–Puławy)	czwartorzęd	porowy
9.	223	Zbiornik międzymorenowy rzeki górny Liwiec	czwartorzęd	porowy
10.	224	Subzbiornik Podlasie	trzeciorzęd	porowy
11.	404	Zbiornik Koluźki–Tomaszów	jura	szczelinowo-krasowy
12.	405	Niecka radomska	kreda	porowo-szczelinowy
13.	406	Niecka lubelska	kreda	porowo-szczelinowy
14.	412,413	Zbiornik Goszczewice–Szydłowiec	jura	krasowo-porowo-szczelinowy
15.	420	Zbiornik Wierzbica–Ostrowiec	jura	krasowo-szczelinowy

Źródło: <http://dm.pgi.gov.pl/> (plik: *cbdq_hydro_gzwp_2017_05_01.zip*)

W utworach jury, kredy i triasu występują największe zasoby energii cieplnej – wg podziału Polski na okręgi geotermalne, województwo mazowieckie leży w obrębie okręgu grudziądzko-warszawskiego. Objętość subartezyjskich i artezyjskich wód geotermalnych zawartych w tych zbiornikach oszacowano na 2766 km³, a zasoby energii cieplnej możliwej do odzyskania – na 9 835 mln tpu (ton paliwa umownego). Najbardziej zasobne zbiorniki wód geotermalnych o temperaturze powyżej 30°C występują w zachodniej i południowo-zachodniej części województwa, a rejonem najbardziej perspektywicznym do pozyskania energii geotermalnej jest rozległa niecka Płocka. Najkorzystniejsze warunki w obrębie tego subbasenu istnieją w pasie od Chełmży w województwie kujawsko-pomorskim przez Płock po Skierniewice w województwie łódzkim, na wschód sięgający rejonu Żyrardowa. Udokumentowane w Mszczonowie złożo wód termalnych ma zasoby geologiczno-bilansowe eksploatacyjne w wysokości 60 m³/h (pobór roczny 312 629 m³)²⁶.

Wody podziemne w województwie mazowieckim wykorzystywane są również w lecznictwie uzdrowiskowym, w miejscowości Konstancin-Jeziorna udokumentowane zostało złożo wód leczniczych. Są to wody hipotermalne chlorkowo-sodowe, bromkowe, jodkowe, żelaziste, borkowe o temperaturze na wypływie 21–25°C i mineralizacji ogólnej 7,3%, których roczny pobór osiąga wartość 3746 m³. Na Mazowszu zlokalizowane jest jeszcze jedno złożo wód leczniczo-termalnych w miejscowości Sobienie Kiełczewskie (otwór Wilga IG-1), które nie jest eksploatowane.

1.6. Warunki glebowe

Rzeźba terenu, przestrzenne zróżnicowanie macierzystych skał w podłożu oraz warunki gruntowo-wodne są głównymi czynnikami kształtującymi gleby na Mazowszu, które cechuje znaczna mozaikowość. Większość powierzchni województwa zajmują gleby lekkie (bielicowe, powstałe głównie z piasków, żwirów). Występują one przede wszystkim na sandrach oraz tarasach nadzalewowych o budowie piaskowo-żwirowej.

²⁶ Bilans zasobów kopalin w Polsce wg stanu na 31 XII 2016 r., 2017, PIG-PIB, Warszawa.

Gleby brunatne (wyługowane i płowe), wykształcone z piasków gliniastych i spiaszczonych w różnym stopniu glin, przeważają na wysoczyznach pochodzenia morenowego. W obniżeniach terenu występują czarne ziemie, jedne z najwartościowszych w kraju pod względem rolniczym. Powstały one z piasków gliniastych, glin morenowych, ilów lub pyłów różnego pochodzenia. W rejonie równin: Raciąskiej, Warszawskiej i Błońskiej znajduje się najwięcej gleb tego typu. Najbardziej żyzne występują na Równinie Błońskiej, na pozostałych dwóch równinach czarne ziemie mają mniejszą miąższość próchnicy – są bardziej zdegradowane. Równie żyzne ziemie uprawne, gleby brunatne właściwe, zlokalizowane są w okolicach miejscowości Opinogóra w powiecie ciechanowskim (nazywa się je często „ciężkimi ziemiami ciechanowskimi”).

Mady – żyzne gleby aluwialne – występują na Mazowszu w obrębie tarasów zalewowych w dolinach większych rzek. Oprócz mad, dna tych dolin, a także obszary bezodpływowe zajmują bagienne gleby torfowo-mułowe oraz zdegradowane gleby pobagienne (murszowe). Największe ich kompleksy znajdują się na równinach: Błońskiej i Raciąskiej, a także w dolinie Wisły.

Chociaż rolniczo użytkowane grunty zajmują około 67% powierzchni województwa, gleby w większości nie należą do żyznych. Według glebowej skali bonitacyjnej:

- najwięcej, czyli około 46% gleb Mazowsza zostało zaklasyfikowanych jako słabe i bardzo słabe (klasy V–VI),
- gleby średniej jakości stanowią około 37% (średnio w kraju około 40%),
- gleby dobre i bardzo dobre (klasy I–III) zajmują niespełna 18% ogólnej powierzchni użytków rolnych (przy średniej krajowej około 26%).

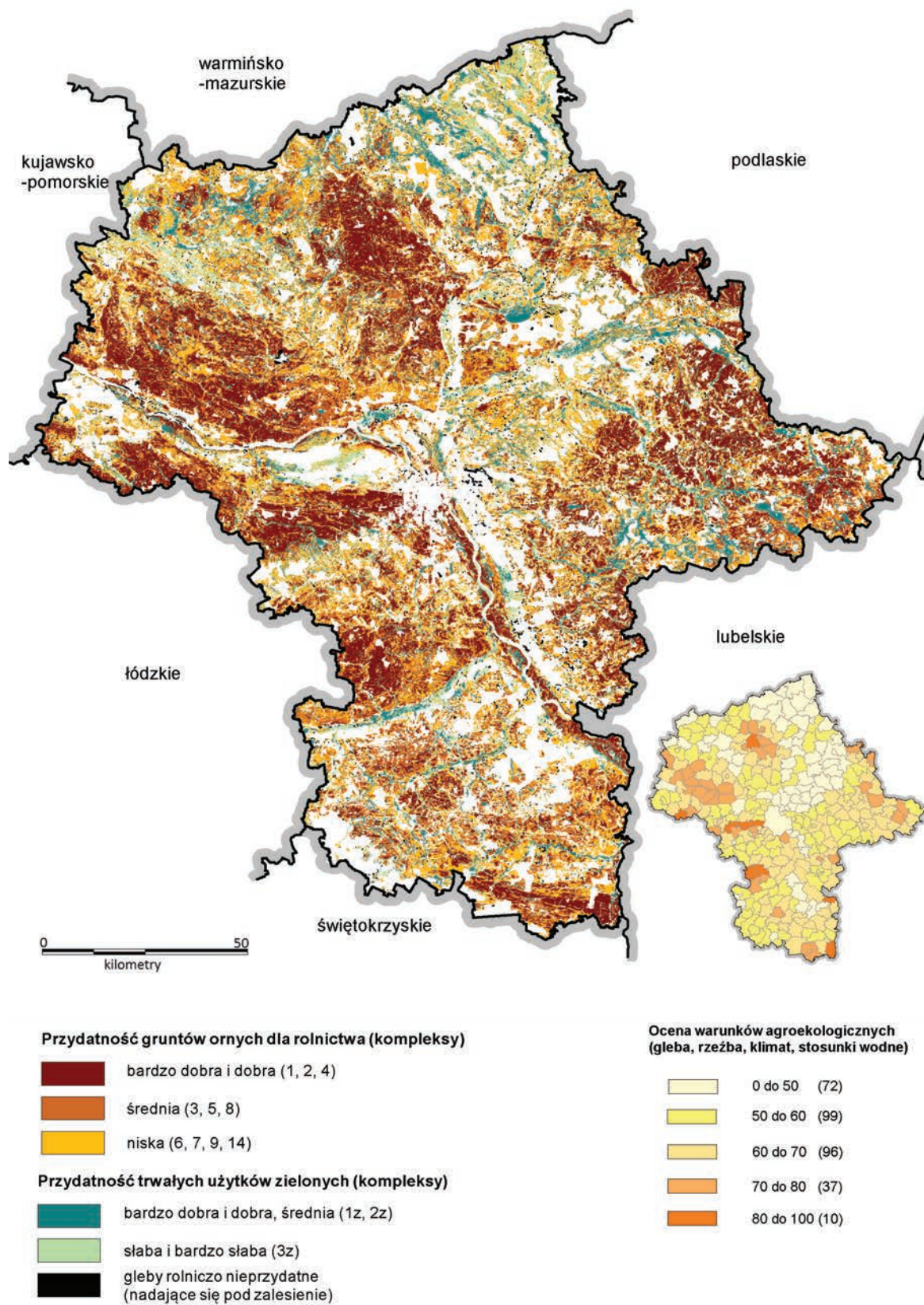
Zwarte kompleksy tych gleb znajdują się w powiatach: ciechanowskim, przasnyskim, gostynińskim, grójeckim, sochaczewskim, grodziskim, płońskim, płockim, lipskim, radomskim, sokołowskim, łosickim, węgrowskim i mińskim²⁷.

Gleby o najwyższej przydatności dla rolnictwa (I–III klasa) występują płatami w różnych częściach województwa. Ich większe skupiska znajdują się głównie w dolinie Wisły na Równinie Łowicko-Błońskiej, na wysoczyznach: Płockiej i Ciechanowskiej oraz fragmentami w gminach położonych we wschodniej i południowej części regionu. Gleby średniej jakości (IV klasa) dominują w środkowej i zachodniej części województwa oraz w gminach nadbużańskich, natomiast gleby najsłabsze, o niskiej przydatności dla rolnictwa (V–VI klasa) przeważają w jego centralnej oraz północnej części. Należy podkreślić, że klasa VI gleb obciążona jest dużym ryzykiem uzyskania bardzo słabych plonów, zaś klasa VIz w zasadzie nadaje się tylko pod zalesienia.

O relatywnie niskim potencjale rolniczym województwa świadczy także opracowany przez Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach wskaźnik jakości rolniczej przestrzeni produkcyjnej, wyrażony w skali 100-punktowej, który jest miarą oceny warunków przyrodniczych na potrzeby rolnictwa. Uwzględnia najważniejsze składniki środowiska przyrodniczego (rzeźba terenu, gleby, klimat, stosunki wodne, opady), które mają istotny wpływ na uprawę roślin oraz hodowlę zwierząt na potrzeby człowieka. Dla całego kraju uśredniona wartość tego wskaźnika wynosi 66,6 punktów, natomiast dla województwa mazowieckiego – około 59.

W układzie gmin wielkość wskaźnika jakości rolniczej przestrzeni produkcyjnej jest bardzo zróżnicowana i mieści się w przedziale od 37 do 94 punktów. Północno-wschodni obszar Mazowsza, obejmujący gminy: Łyse, Czarnia, Myszyniec, Olszewo-Borki, Kadzidło i Długosiodło, cechuje się najniższymi (37–43 punktów) wartościami wskaźnika w województwie oraz w kraju. Z kolei obszar o najwyższych wartościach analizowanego wskaźnika (powyżej 80 punktów) jest mniej zwarty. Obejmuje gminy leżące na zachód od Warszawy (Ożarów Mazowiecki, Błonie, Piastów, Teresin), gminy z powiatu grójeckiego (Belsk Duży i Błędów) oraz gminę Opinogóra Górna z powiatu ciechanowskiego. Także w dolinie Wisły oraz wokół Płocka znajdują się znaczne kompleksy gleb o wysokiej wartości wskaźnika rolniczej przestrzeni produkcyjnej.

²⁷ Program ochrony środowiska dla województwa mazowieckiego do roku 2022 (Uchwała nr 3/17 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 24 stycznia 2017 r.), Warszawa.



Ryc. 7. Kompleksy rolniczej przydatności gleb. Warunki agroekologiczne
 Źródło: opracowanie MBPR na podstawie danych Mazowieckiego Systemu Informacji Przestrzennej
 oraz danych Instytutu Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach

1.7. Szata roślinna

Według podziału geobotanicznego Polski województwo mazowieckie znajduje się niemal w całości w Dziale Mazowiecko-Poleskim, jedynie dwa niewielkie obszary reprezentują inne działy. W okolicach Gostynina jest to Dział Brandenbursko-Wielkopolski, zaś w rejonie Szydłowca Dział Wyżyn Południowopolskich. W granicach regionu zawiera się 11 krain i podkrain (w całości lub we fragmentach), które obejmują 30 okręgów. Analiza (z zachodu na wschód) roślinności potencjalnej poszczególnych krain wskazuje na wyraźne, stopniowe zmniejszanie się powierzchni zajętych przez zbiorowiska środkowoeuropejskie oraz jednoczesny wzrost roli zbiorowisk kontynentalnych (w kierunku północno-wschodnim – również borealnych).

Flora Polski obejmuje około 6 tys. gatunków²⁸ roślin naczyniowych, natomiast flora Mazowsza – około 1500 gatunków roślin rodzimych (autochtonicznych) i zdomowionych obcego pochodzenia (allochtonicznych). Podobnie jak wiele innych właściwości przyrodniczych florę Mazowsza cechuje przejściowość. Występują tu gatunki borealne, środkowo-europejskie, subatlantyckie, jak również pontyjsko-śroziemnomorskie²⁹. Spośród gatunków lasotwórczych obszar województwa mazowieckiego jest niemal w całości pozbawiony naturalnych stanowisk lipy szerokolistnej, jodły pospolitej, buka zwyczajnego i świerka pospolitego. Choć granice ich występowania przebiegają w południowej części województwa – na południe od linii Siedlce – Otwock – Łowicz.

Wśród roślin naczyniowych obecnie blisko 30 gatunków występujących w województwie stanowią rośliny zagrożone wyginięciem (wiele z nich to storczyki). Do najcenniejszych należą także gatunki określane jako tzw. gatunki o znaczeniu wspólnotowym – rzadkie lub zagrożone w skali Unii Europejskiej³⁰. Z 43 takich gatunków stwierdzonych na obszarze Polski, w województwie mazowieckim występuje ich 19 (w tym 7 widłaków).

Na obszarze Mazowsza występują również gatunki obcego pochodzenia, niektóre z nich, jak inwazyjne, są szczególnie niebezpieczne dla flory rodzimej. Do ich ekspansji przyczynił się człowiek poprzez:

- nieświadome zawleczenie (np. moczarka kanadyjska),
- celową introdukcję na użytek gospodarki rolniczej i leśnej (np. barszcz Sosnowskiego, czeremcha amerykańska, dąb czerwony),
- świadomą lub nieświadomą introdukcję do celów estetyczno-hobbystycznych (np. kolczurka klapowana)³¹.

Zbiorowiska leśne odgrywają bardzo ważną rolę w strukturze ekologicznej Mazowsza sprzyjając funkcjonowaniu środowiska oraz spójności przestrzeni przyrodniczej. W 2016 r. lasy i grunty leśne leżące na terenie województwa mazowieckiego zajmowały 23,3% jego powierzchni (w kraju 29,5%). Jest to około 840,5 tys. hektarów, w tym same lasy zajmowały około 828,4 tys. ha, zaś pozostałe około 12,1 tys. ha stanowiły grunty związane z gospodarką leśną. Rozmieszczenie lasów nie jest równomierne. Ich największe skupiska występują w części północno-wschodniej, wschodniej i południowej województwa, natomiast niską lesistością (poniżej 10%) cechują się obszary położone w jego zachodniej i północno-zachodniej części. Lesistością powyżej średniej krajowej, charakteryzują się powiaty: wyszkowski (34%), szydłowiecki (32,8%), ostrołęcki (32%), kozienicki (31,8%), przysuski (30,7%), legionowski (30,6%), przasnyski (30,6%), garwoliński (30,5%) oraz otwocki (29,9%). Poza powiatami grodzkimi (miasta na prawach powiatu: Warszawa, Ostrołęka, Płock, Radom, Siedlce), najniższa lesistość notowana jest w powiecie przyskowskim (11,1%), grodziskim (11,7%) i grójeckim (13%). Wśród gmin o największej lesistości (powyżej 70%) są gminy podwarszawskie (Podkowa Leśna, Izabelin, Zielonka), Brok i Nowy Duninów.

Większe i zwarte kompleksy leśne, w tym puszcze (Kampinoska, Kurpiowska, Biała, Kozienicka i Bolimowska), pomimo znaczących przekształceń zachowują duży stopień naturalności i cechują się znacznym zróżnicowaniem siedlisk. Są istotnym ogniwem korytarzy ekologicznych oraz ostoją wielu rzadkich gatunków roślin i zwierząt. Szczególną rolę pełnią kompleksy leśne występujące wokół Warszawy (Puszcza Kampinoska, Lasy Chojnowskie, Lasy Celestynowsko-Otwockie, Las Kabacki, lasy w rejonie Rembertowa, Nieporętu, Białostrzegów i Radzymina), które wraz z dolinami rzek i terenami otwartymi tworzą obszar zielonego pierścienia wokół stolicy.

W strukturze własnościowej dominują lasy publiczne, stanowiące około 55,1% ogólnej powierzchni lasów województwa (w kraju 81%). Przeciętny wiek drzewostanów w tych lasach wynosi około 59 lat. Lasy prywatne (blisko 45%) charakteryzują się dużym rozdrobnieniem kompleksów, jednolitym składem gatunkowym (dominują monokultury sosnowe lub brzozowe), niższym przeciętnym wiekiem drzewostanów (48 lat) i mniejszą zasobnością.

²⁸ Lista Roślin Naczyniowych Polski, Instytut Botaniki PAN w Krakowie, dostęp on-line 24.04.2017 r.

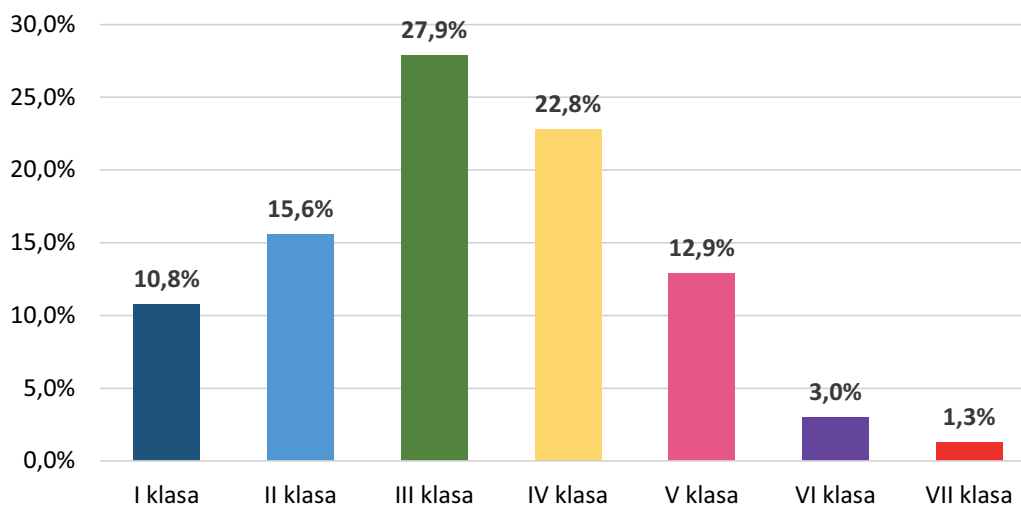
²⁹ A. Richling, E. Malinowska (red.), 2017, *Przyroda województwa mazowieckiego i jej antropogeniczne przekształcenia*, NFOŚ, Warszawa.

³⁰ Tamże

³¹ *Gatunki obce w Polsce*, Instytut Ochrony Przyrody PAN w Krakowie, dostęp on-line 02.05.2017 r.

Taka struktura zbiorowisk leśnych zwiększa podatność na zagrożenia biotyczne (szkodniki pierwotne i wtórne, choroby grzybowe) i abiotyczne, tj. osłabienia drzewostanów na skutek zmian stosunków wodnych, pożary, złomy i wywroty powstałe w czasie silnych wiatrów lub dużych opadów śniegu.

W strukturze wiekowej drzewostanu województwa w podziale na klasy dominuje III klasa (wiek 41–60 lat) stanowiąc ok. 27,9% oraz IV klasa (61–80 lat) – około 22,8%. Drzewostany powyżej 80 lat stanowią ok. 17,2% (V klasa – 12,7%; VI klasa – 3,3%; VII klasa – 1,3%)



Wykres 1. Struktura wiekowa drzewostanu w województwie mazowieckim w 2016 r.

Źródło: opracowanie MBPR na podstawie danych GUS oraz opracowania Leśnictwo 2017 (www.bdl.lasy.gov.pl)

Powierzchnie niezalesione na obszarach leśnych stanowią ok. 4,8% – pełnią one zarówno funkcje gospodarcze jak i ekologiczne (polany), natomiast powierzchnie przeznaczone do odnowienia (ok. 0,9%) powinny być zalesione, zgodnie z warunkami siedliskowymi, autochtonicznymi gatunkami drzew i krzewów.

Dzięki zalesieniom gruntów użytkowanych rolniczo oraz rekultywacji leśnej nieużytków lesistość województwa nieznacznie wzrosła od roku 2012 (o ok. 2 tys. ha, tj. 0,4%). Największe powierzchnie gruntów zostały zalesione w powiatach: mławskim (286,1 ha), przasnyskim (231,3 ha), a najmniejsze w pułtuskim, ostrowskim, pruszkowskim i piaseczyńskim.

Lasy ochronne (173,83 ha), wśród których dominują lasy wodochronne, glebochronne oraz lasy położone w otoczeniu miast powyżej 50 tys. mieszkańców, stanowią 38% powierzchni lasów państwowych województwa i tylko około 4% powierzchni lasów prywatnych. Udział lasów ochronnych wszystkich form własności w ogólnej powierzchni leśnej kraju osiągnął już wielkość 41,9% (w województwie około 20,9%). Proekologiczne formy gospodarki leśnej wprowadzane są w szczególności w obrębie Leśnych Kompleksów Promocyjnych (LKP), do których należą, położone w całości lub w części w województwie mazowieckim,³² LKP Lasy Warszawskie (obejmują 4 nadleśnictwa otaczające Warszawę oraz lasy miejskie Warszawy), LKP Puszcza Kozińska oraz LKP Lasy Gostynińsko-Włocławskie.

Na obszarze Mazowsza występują głównie następujące typy³³ leśnych zbiorowisk roślinności potencjalnej³⁴:

- a) zbiorowiska borowe
 1. śródładowy bór suchy (chrobotkowy) – *Cladonio-Pinetum*
 2. suboceaniczny bór świeży – *Peucedano-Pinetum*
 3. subkontynentalny bór świeży – *Leucobryo-Pinetum*
 4. śródładowy bór wilgotny – *Molinio caeruleae-Pinetum*
 5. kontynentalny bór bagienny (sosnowy bór bagienny) – *Vaccinio uliginosi-Pinetum*

³² dane GUS 2016 r.

³³ W. Matuszkiewicz, 2001, *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

³⁴ A. Richling, E. Malinowska (red.), 2017, *Przyroda województwa mazowieckiego i jej antropogeniczne przekształcenia*, NFOŚ, Warszawa.

- b) zbiorowiska borowe mieszane
 - 6. kontynentalny bór mieszany – *Quercus robur*-*Pinetum*
 - 7. subborealny bór mieszany – *Serratula*-*Pinetum*
- c) zbiorowiska leśne
 - 8. grąd subkontynentalny – *Tilio cordatae*-*Carpinetum betuli*
 - 9. świetlista dąbrowa subkontynentalna – *Potentillo albae*-*Quercetum*
- d) zbiorowiska leśne łęgowe
 - 10. łęg jesionowo-olszowy – *Fraxino*-*Alnetum*
 - 11. łęg wiązowo-jesionowy – *Ficario*-*Ulmetum minoris*
 - 12. nadrzeczny łęg wierzbowy – *Salicetum albo-fragilis*
 - 13. nadrzeczny łęg topolowy – *Populetum albae*
- e) zbiorowiska leśne olsowe
 - 14. ols porzeczkowy – *Ribeso nigri*-*Alnetum*
 - 15. ols torfowcowy – *Sphagno squarrosi*-*Alnetum*.

Oprócz wymienionych zbiorowisk, na terenie województwa występują w niewielkich płatach: borealna świerczyna na torfie (*Sphagno girgensohnii*-*Piceetum*), subborealny wilgotny bór mieszany wilgotny (*Quercus-Piceetum*), subborealna brzezina bagienna (*Betula pubescens*-*Thelypteris palustris*), środkowoeuropejski acydofilny las dębowy (*Calamagrostio arundinaceae*-*Quercetum petraeae*), grąd środkowoeuropejski (*Galio sylvatici*-*Carpinetum betuli*), żyzna buczyna sudecka (*Dentario enneaphylli*-*Fagetum*), kwaśna buczyna niżowa (*Luzulo pilosae*-*Fagetum*) oraz wyżynny jodłowy bór mieszany (*Abietetum albae*).

Potencjalna roślinność naturalna lasów, będąca fitosocjologicznym wyrazem warunków siedliskowych (skład gatunkowy wynikający z naturalnej sukcesji) obecnie znacznie odbiega od roślinności rzeczywistej. W wyniku działalności człowieka na rozległych obszarach skład gatunkowy został „uproszczony”, a wielogatunkowe, naturalne zbiorowiska zastąpiły niejednokrotnie jednogatunkowe odnowienia. Istniejące zbiorowiska leśne, zgodne z roślinnością potencjalną, są stosunkowo nieliczne na Mazowszu (fragmenty dawnych puszczy). Dolesienia zwłaszcza w XIX i XX w. często prowadziły do powstawania lasów produkcyjnych, z uproszczoną strukturą drzewostanu (monokultury sosnowe, brzożowe lub świerkowe – obecnie często w złym stanie zdrowotnym). Te tak zwane zbiorowiska zastępcze zajmują znaczną część lasów województwa.

Największą grupę zbiorowisk leśnych (około 64,7%), tak w lasach państwowych, jak i w prywatnych, stanowią bory z dominującym udziałem sosny (70,9%). Pozostałe ważniejsze lasotwórcze gatunki drzew to: brzoza (8,3%), dąb (7,8%) i olsza (7,1%)³⁵.

Najcenniejsze pod względem siedliskowo-przyrodniczym kompleksy leśne, które odzwierciedlają charakter naturalnych zbiorowisk, są objęte różnymi formami ochrony prawnej (Kampinoski Park Narodowy, parki krajo-brazowe, leśne rezerваты przyrody i obszary chronionego krajobrazu).

Na całym obszarze województwa dominują zbiorowiska antropogeniczne. Obszary użytkowane rolniczo obejmują 66,8% jego powierzchni, co wskazuje na dominujący udział pól uprawnych (agrocenozy). Zważywszy na fakt, że wzrasta udział gospodarstw rolnych powyżej 30 ha (22,1% w 2012 r. do 23,2% w 2016 r.) zauważalne są przemiany w pokryciu terenu. Zanikają miedze i śródpolne drogi dojazdowe ze specyficznymi gatunkami roślin (i zwierząt), a z nimi mozaikowy układ pól uprawnych i siedliska niszowe związane z zadrzewieniami śródpolnymi. Udział gospodarstw wielkopowierzchniowych (powyżej 100 ha) jest znikomy (0,32% w ogólnej liczbie gospodarstw Mazowsza, 0,86% – w kraju), a mimo to, nowe technologie upraw i ochrony roślin, nowoczesna technika (sprzęt rolniczy), nowe wielkopowierzchniowe uprawy (agromonokultury) niekorzystnie wpływają na przyrodę i krajobraz wiejski. Tereny wiejskie tracą swój dotychczasowy charakter i różnorodność biologiczną (obserwuje się ustępowanie gatunków roślin i zwierząt wrażliwych) w wyniku przekształcenia lub degradacji siedlisk.

W szacie roślinnej województwa mazowieckiego ważną rolę odgrywają również zbiorowiska łąkowe i pastwiskowe, występujące na obszarach trwałych użytków zielonych. Zajmują one powierzchnię ok. 526,1 tys. ha (2016 r.) co stanowi około 14,8%³⁶ jego powierzchni. Najczęściej wykształciły się w wyniku wielowiekowego, tradycyjnego sposobu użytkowania ziemi, są więc zbiorowiskami istniejącymi dzięki rolniczej działalności człowieka. Do najpospolitszych, a także ważniejszych pod względem gospodarczym zbiorowisk łąkowo-pastwiskowych Mazowsza zaliczyć można łąki rajgrasowe (ze związku zespołów *Arrhenatherion elatioris*) oraz żyzne pastwiska na niżu (ze związku zespołów *Cynosurion*).

³⁵ GUS – Leśnictwo 2017.

³⁶ dane GUS, BDL 2016.

Głównie w dolinach rzek, zwłaszcza meandrujących, znajdują się wartościowe przyrodniczo zbiorowiska łąkowe, takie jak łąki selernicowe (zespół *Cnidion-dubii*). W miejscach tych utrudnienia w prowadzeniu gospodarki rolnej dają większą szansę przetrwania rzadszych, a więc i najcenniejszych zbiorowisk ziołoroślowo-łąkowych.

W wyniku intensyfikacji użytkowania, przez ostatnie kilkadziesiąt lat łąki ekstensywne (wielogatunkowe, nie-nawożone, koszone 1–2 razy w roku) często przekształcano w uboższe gatunkowo intensywne użytki zielone. Zmiany te polegały na zabiegach agrotechnicznych, takich jak: zaoranie, wyrównywanie, nawożenie mineralne, podsiewanie mieszkami pastewnych roślin i traw (nierzadko obcego pochodzenia) oraz melioracji osuszającej. Największe przemiany składu gatunkowego w zbiorowiskach łąkowych wywołały zmiany poziomu wód gruntowych, tj. odwadnianie i osuszanie. Skutki tych działań często prowadzą do powolnej degradacji gleb pod łąkami – zwykle organicznych (głównie torfowych), a w konsekwencji do zmniejszenia wielkości plonów i nieodwracalnych szkód w przyrodzie (ograniczenie retencji). Także zaniechanie (np. ze względów nieopłacalności ekonomicznej) ekstensywnego wykaszania czy wypasu zbiorowisk łąkowych powoduje ich przekształcanie w zbiorowiska szuwarów, łozowisk lub wkraczania drzew, co jest pierwszym etapem sukcesji leśnej. Przykładem może być tu zanikanie łąk trzęślicowych (ze związku *Molinion*). Są one albo przekształcane w intensywniej użytkowane eutroficzne łąki wilgotne (ze związku *Calthion*), albo ulegają degradacji przez zaniechanie użytkowania. Z kolei intensyfikacja użytkowania tych ostatnich powoduje przekształcanie w uprawy łąkowe o zubożonym składzie gatunkowym³⁷. Zarówno zaniechanie użytkowania jak i intensyfikacja gospodarowania w obrębie użytków zielonych powoduje istotne przekształcenia łąk i pastwisk, które są bardzo ważnymi siedliskami dla roślin i zwierząt (w tym awifauny).

Istotnym elementem szaty roślinnej województwa mazowieckiego są zbiorowiska wodne i przywodne, w tym licznie występujące torfowiska, które występują niejednokrotnie w sąsiedztwie rzek, jezior oraz podmokłych łąk.

Zatorfienie jest większe w północnej części województwa i stopniowo maleje w kierunku południowym. Torfowiska, wśród których wyróżnia się trzy typy: niskie, przejściowe i wysokie, różnią się położeniem, sposobem powstania, miąższością, stosunkami wodnymi i roślinnością. Zajmują one powierzchnie o bardzo zróżnicowanej wielkości: od najczęściej spotykanych, niespełna jednohektarowych, do rozległych – kilkuset hektarowych (Bagno Pulwy)³⁸. Na Mazowszu najliczniej występują torfowiska niskie (89% torfowisk). Nieco mniej liczne torfowiska przejściowe, znajdują się głównie we wschodniej i północno-wschodniej części województwa. Są florystycznie uboższe, ale występuje tu kilkanaście niespotykanych na torfowiskach niskich gatunków roślin. Powstają przez wypływanie i zarastanie zbiorników wodnych (ładowacenie), często bezodpływowych. Formacją roślinną charakterystyczną dla tego typu torfowisk jest narastający od strony brzegu, pływający kozuch mchów i torfowców, czyli pło. Jednym z największych, a jednocześnie najlepiej zachowanym fragmentem torfowiska wysokiego jest rezerwat Torfowisko Karaska w gminie Kadzidło.

Torfowiska niskie powstały w obniżeniach terenu, dolinach rzek i starorzeczach, gdzie wody są żyzne i skutecznie zaspokajają potrzeby pokarmowe, nawet dość wymagających zbiorowisk roślinnych. Występują tu liczne gatunki roślin kwiatowych, paprotników i mszaków oraz kilkanaście gatunków turzyc (m.in. turzyca prosowa, turzyca błotna).

Mokradła i torfowiska rzeczne kształtują się pod wpływem wezbrań wód, podnosząc swój poziom zalewają tereny przyległe do koryta (cykliczne zmiany stopnia nawodnienia). W ich obrębie występują trzy rodzaje zbiorowisk: trzcinowe (dominują wysokie byliny o głęboko zanurzonych kłęczach m.in.: trzcina i pałka szerokolistna), szuwarowo-turzycowe i olchowe.

Do niedawna niedoceniana była przyrodnicza rola mokradeł i torfowisk – traktowanych jako nieużytki, które należało odvodnić w celach rolniczo-gospodarczych (pozyskiwanie torfu lub w celu użytkowania ich jako łąki). Pomimo prowadzonych melioracji odwadniających, zachowała się stosunkowo duża różnorodność obszarów podmokłych, które pełnią ważną rolę w krajobrazie i mają znaczący wpływ na wiele procesów przyrodniczych, w tym:

- spowolnienie obiegu wody (ograniczenie odpływu, zwiększenie retencji – ogólnie regulacja stosunków wodnych);
- poprawę bilansu pierwiastków biogennych (azot, potas, fosfor) i gazów cieplarnianych (w złożu torfowym zostaje trwale wyłączony z obiegu 10% węgla pierwotnie zasymilowanego przez rośliny);
- oczyszczanie wód w wyniku procesów denitryfikacji, sedymentacji zawiesiny i wiązania biogenów w tkankach roślin bagiennych;
- ochronę różnorodności biologicznej, ponieważ w intensywnie użytkowanym środowisku/krajobrazie są jedynymi siedliskami dla wielu zagrożonych gatunków roślin i zwierząt.

³⁷ A. Richling, E. Malinowska (red.), 2017, *Przyroda województwa mazowieckiego i jej antropogeniczne przekształcenia*, NFOŚ, Warszawa.

³⁸ *Mokradła Mazowsza*, praca zbiorowa, RDOŚ, 2013, Warszawa.

Dla zachowania tych cennych przyrodniczo funkcji obszary te objęto różnymi formami ochrony prawnej (głównie rezerваты przyrody, obszary chronionego krajobrazu i Natura 2000).

Zagrożenia torfowisk niskich mają charakter antropogeniczny i wynikają głównie z odwadniania dużych obszarów oraz wielkoskalowej eksploatacji torfu. Jak wspomniano działania te powodują duże, często nieodwracalne szkody w środowisku, a ponadto zwiększają zagrożenie pożarowe (przesuszonych złóż torfu), choć dla ich zachowania w krajobrazie często wystarczy ochrona bierna (zaprzestanie melioracji oraz eksploatacji torfu).

Obraz flory Mazowsza dopełniają: murawy napiaskowe oraz kserotermiczne (bardzo rzadkie), wrzosowiska, śródpolne zarośla i łożowiska oraz zbiorowiska roślin segetalnych.

Murawy napiaskowe występują w miejscach suchych, o niskiej wilgotności podłoża i nasłonecznionych. Spotykane są na piaskach aluwialnych w dolinach rzek, na piaszczystych obszarach morenowych, sandrowych oraz wydmach (np. w KPN), jak również na siedliskach antropogenicznych, takich jak nasypy. Ich charakterystyczny wygląd kształtowany jest przez obecność gatunków o wyraźnie kseromorficznej budowie, z widoczną dominacją traw przy dużym udziale roślin jednorocznych oraz porostów. Mimo mało korzystnych warunków siedliskowych charakteryzują się dużą różnorodnością florystyczną, z czym związana jest bogata fauna bezkręgowców, zwłaszcza owadów.

Wrzosowiska często towarzyszą obszarom leśnym. Jedno z największych w Europie wrzosowisk (ponad 400 ha) znajduje się na wydmach lucynowsko-mostowieckich³⁹ (w Mostówce gm. Zabrodzie).

Obszary, których roślinność naturalna została przez działalność ludzką przekształcona (lub zniszczona), a ciągła antropopresja uniemożliwia jej odnowienie, pokryte są silnie zróżnicowanymi zbiorowiskami roślin segetalnych i ruderalnych. Ich różnorodność gatunkowa zależy od warunków glebowych oraz natężenia wpływu wywieranego przez człowieka. Do najistotniejszych z uwagi na ich funkcje przyrodnicze należą tereny zieleni w miastach. Stanowią one: miejskie lasy komunalne, parki, ogrody, zieleńce, zieleń terenów sportowo-wypoczynkowych i osiedli oraz towarzyszącą szlakom komunikacyjnym. Tereny te zajmują około 7 852,2 ha, co stanowi 3,59% ogólnej powierzchni miast. Dodatkowo, duże obszary w miastach zajmowane są przez ogrody działkowe (3 511,0 ha), formalnie należące do kategorii gruntów rolnych⁴⁰.

Wśród zbiorowisk antropogenicznych na Mazowszu występują zbiorowiska ksenospontaniczne z dominacją obcych gatunków roślin (np. nawłoci), które wypierają gatunki rodzime z zastanego zbiorowiska, opanowując siedliska zmienione lub przekształcone (np. ugory lub niekoszone łąki, nieużytki). Ostatnią grupą ze znaczących zbiorowisk antropogenicznych w województwie są zbiorowiska roślin segetalnych towarzyszące uprawom polowym, ogrodowym oraz trwałym kulturom roślin drzewiastych (sady, plantacje), których skład gatunkowy modyfikowany jest pod wpływem zabiegów agrotechnicznych (siew, koszenie, okopywanie, stosowanie środków chemicznych).

1.8. Fauna

Nie jest znana dokładna liczba gatunków zwierząt występujących na Mazowszu. Szacuje się, iż na terenie całego kraju występuje ich ponad 33–47 tys., z czego ok. 98% to bezkręgowce i tylko około 2% (tj. 646–687 gatunków⁴¹) stanowią kręgowce. Zagrożone gatunki zwierząt w Polsce są prawnie chronione. Lista gatunków zwierząt zagrożonych wyginięciem stale się wydłuża, a obecnie *Polska czerwona księga zwierząt* obejmuje blisko 2800 zagrożonych wymarciem gatunków. Od stycznia 2017 r., w Polsce, ochroną ścisłą objęto 592 gatunki, natomiast ochroną częściową ponad 200⁴². Do najważniejszych przyczyn wymierania gatunków zwierząt należy: degradacja środowiska, inwazyjne gatunki obce, kłusownictwo i często bezmyślne zabijanie zwierząt wzbudzających strach u ludzi lub uważanych za szkodniki (żmije, zaskrońce, jaszczurki, gryzonie). Nie bez znaczenia jest także wzmożony ruch turystyczny, wzrost liczby drapieżników oraz zmiany klimatyczne.

Świat zwierzęcy Mazowsza jest bardzo zróżnicowany. Najlepiej poznany został w parku narodowym, parkach krajobrazowych (w granicach województwa 5 położonych w całości, 4 położone częściowo) oraz w rezerwach faunistycznych (24 w granicach województwa). Wyjątkową ostoję fauny stanowi Kampinoski Park Narodowy (KPN), gdzie stwierdzono występowanie ponad 4000 gatunków bezkręgowców, blisko 30 gatunków ryb, 13 gatunków płazów, 6 rodzimych gatunków gadów, ponad 200 gatunków ptaków (w tym blisko 150 lęgowych)

³⁹ Wydmy Lucynowsko-Mostowieckie w 2008 r. zostały wpisane do obszaru Natura 2000 jako obszar siedliskowy.

⁴⁰ dane GUS 2016 r.

⁴¹ Z. Głowaciński (red.), 2002, *Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce*, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.

⁴² Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie *ochrony gatunkowej zwierząt* (Dz.U. z 2016 r., poz. 2183).

i ponad 50 gatunków ssaków⁴³. Symbolem KPN jest łoś, dla którego Puszcza Kampinoska jest drugą, pod względem wielkości, ostoją w Polsce (po Bagnach Biebrzańskich). Obecność łośi na tym terenie, podobnie jak bobrów i rysi, jest efektem programów reintrodukcji. Na omawianym obszarze występują również gatunki obce, które mogą stanowić zagrożenie dla rodzimej fauny np. biedronka azjatycka, ryba trawianka, żółw czerwonolicy czy norka amerykańska.

Chociaż bezkręgowce są najliczniej reprezentowanym zespołem kategorii zwierząt (zarówno pod względem różnorodności biologicznej jak i ilości biomasy), ich stan nie jest dokładnie rozpoznany w skali kraju, a tym bardziej w skali Mazowsza. Najlepiej opisane są grupy bezkręgowców o większych rozmiarach ciała, niezbyt obfite w gatunki bądź występujące w specyficznych środowiskach (np. mięczaki, skorupiaki, pasożyty – przywry, tasiemce). Najsłabiej poznane są grupy bezkręgowców o rozmiarach mikroskopijnych np. nicienie, pajęczaki, ale także owady, które ze względu na olbrzymią liczbę gatunków i silne zróżnicowanie wewnętrzne przedstawiają bardzo duży potencjał badawczy. Każdego roku opisywane są nowe w faunie Polski bezkręgowce, bądź odkrywane gatunki zupełnie nieznanie nauce.

Rodzima ichtiofauna obejmuje 4 gatunki minogów oraz około 130 gatunków⁴⁴ ryb – w tym około 36 słodkowodnych. Jednak na Mazowszu, obok gatunków słodkowodnych, występują ryby dwuśrodowiskowe przemieszczające się okresowo pomiędzy wodami słonymi i słodkimi. Obecnie⁴⁵ tylko 4 gatunki ryb (jesiotr ostronosy, koza złotawa, strzebla błotna, głowacica) oraz minóg morski są otoczone ochroną całkowitą. Ochroną częściową objęto 24 gatunki ryb oraz pozostałe 3 gatunki minogów (minóg rzeczny, minóg strumieniowy, minóg ukraiński).

Ichtiofauna wód śródlądowych kraju, w tym mazowieckich, jest uważana za najbardziej dynamiczną część krajowej fauny. Ulega ona przemianom, za które odpowiedzialnych jest wiele czynników, do których należą zmiany jakości wód oraz przebudowa koryt rzecznych. Przerwanie ciągłości cieków poprzez przegradzanie rzek tamami i budowa zbiorników zaporowych (m.in. Włocławek, Dębe) prowadzi do znacznego ograniczenia obecności dwuśrodowiskowych ryb wędrowniczych (np.: węgorz europejski, certa) oraz gatunków preferujących wody o szybszym nurcie i o wyższej zawartości tlenu. Tak zmienione siedliska zajmowane są przez gatunki o mniejszych wymaganiach tlenowych, preferujące wody wolno płynące lub stojące. Regulacje koryt rzecznych wpływają na zmniejszenie różnorodności siedlisk, co powoduje spadek różnorodności ichtiofauny oraz zwiększenie udziału gatunków eurytopowych (czyli wszędobylskich, takich jak: płoć, okoń, ciernik, sum). Istotne znaczenie ma również wprowadzanie do ekosystemu gatunków obcych (np.: peluga, sapa, tołpyga biała), które na drodze konkurencji wypierają z zajmowanych siedlisk cenne gatunki rodzime⁴⁶. W mazowieckich rzekach i zbiornikach wodnych spotkać można jeszcze gatunki dwuśrodowiskowe oraz słodkowodne – ogółem około 70 oraz 4 gatunki minogów⁴⁷.

Obecnie na Mazowszu stwierdzono występowanie 387 gatunków kręgowców lądowych (płazy, gady, ptaki i ssaki).

Mazowiecka herpetofauna obejmuje 8 gatunków gadów (z 12–13 stwierdzonych na terenie kraju⁴⁸) oraz 13 gatunków płazów (z 18 krajowych). Większość gadów (z wyjątkiem żółwi ozdobnych⁴⁹ – gatunki obce, inwazyjne) objęta jest ochroną ścisłą (żółw błotny, gniewosz płamisty, jaszczurka zielona) lub ochroną częściową⁵⁰ (żmija zygzakowata, zaskroniec zwyczajny, jaszczurka zwinka, jaszczurka żyworodna, padalec zwyczajny). W grupie płazów ochroną ścisłą objęte są: traszka grzebieniasta, rzekotka drzewna, kumak nizinny, ropucha paskówka, ropucha zielona, żaba moczarowa, żaba zwinka, natomiast ochroną częściową: traszka zwyczajna, ropucha szara, żaba trawna, żaba wodna, żaba jeziorkowa i żaba śmieszka.

Płazy i gady zasiedlają środowiska o zróżnicowanym dostępie wody. Sieć rzeczna, tereny podmokłe, a także śródpolne oczka wodne są siedliskiem różnych gatunków płazów i gadów. Szczególnie płazy, ze względu na związany z wodą rozwój, preferują siedliska w nią zasobne, chociaż można zauważyć wśród nich gatunki bardziej wilgociolubne (żaby zielone, kumak nizinny, traszki) oraz związane trybem życia bardziej ze środowiskiem

⁴³ <https://www.kampinoski-pn.gov.pl/przyroda/fauna>

⁴⁴ Z. Głowaciński (red.), 2002, *Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce*, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.

⁴⁵ Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie *ochrony gatunkowej zwierząt* (Dz.U. z 2016 r., poz. 2183).

⁴⁶ *Roczniki Naukowe Polskiego Związku Wędkarskiego 2005-2016*, dostęp on-line 27.04.2017 r.

⁴⁷ *Program ochrony i rozwoju zasobów wodnych województwa mazowieckiego w zakresie udrożnienia rzek dla ryb dwuśrodowiskowych*, Urząd Marszałkowski Województwa Mazowieckiego, 2006, Warszawa.

⁴⁸ A. Richling, E. Malinowska (red.), 2017, *Przyroda województwa mazowieckiego i jej antropogeniczne przekształcenia*, NFOŚ, Warszawa.

⁴⁹ Instytut Ochrony Przyrody PAN, dostęp on-line 24.04.2017 r.

⁵⁰ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie *ochrony gatunkowej zwierząt*.

ładowym (żaby brunatne, ropuchy, rzekotka drzewna, grzebiuszka ziemna). Gady są rozwojowo niezależne od zbiorników wodnych. Większość gatunków gadów występujących na terenie województwa mazowieckiego preferuje środowiska suche i ciepłe, ale ze względu na bazę pokarmową można często spotkać je w tych samych siedliskach, co płazy. Tylko żółw błotny jest gatunkiem ściśle związanym z płytkimi zbiornikami wodnymi i mokradłami. Występowanie zwierząt z obydwu tych grup nie jest wolne od zagrożeń. Rozwijająca się stale sieć drogowa oraz zwiększenie natężenia ruchu samochodowego powodują masowe ginięcie płazów i gadów pod kołami pojazdów, zwłaszcza w okresie wędrówek godowych. Sieć ta stwarza także bariery izolujące od siebie poszczególne populacje, co nie sprzyja ich zróżnicowaniu genetycznemu. Wyasfaltowane nawierzchnie są również w słoneczne dni atrakcyjnym miejscem do wygrzewania się jaszczurek i węży, przez co stają się one dla nich śmiertelną pułapką. Liczne melioracje osuszające, regulacja rzek, likwidacja śródpolnych oczek wodnych, a także zanieczyszczenia wód mają negatywny wpływ na liczebność populacji mazowieckich płazów i gadów. Przykładem może być tutaj żółw błotny, do lat 30. XX wieku występujący pospolicie, a obecnie rzadko spotykany w przyrodzie Mazowsza.

Ptaki Mazowsza to grupa kręgowców, która wyróżnia się dużą różnorodnością gatunkową. Według najnowszych danych⁵¹ w Polsce stwierdzono występowanie 452 gatunków ptaków, z czego 210 lęgowych. Większość krajowej awifauny objęta jest ochroną całkowitą (426 gatunków) lub częściową (9 gatunków)⁵². Dla zapewnienia warunków ochrony, w ramach tzw. dyrektywy ptasiej utworzono sieć obszarów specjalnej ochrony ptaków (OSO) Natura 2000, która obejmuje różne typy siedlisk zapewniając przestrzeń bytowania, gniazdowania (lęgi) oraz wędrówek. Za zwierzynę łowną uznano 13 krajowych gatunków ptaków⁵³. Są to: kaczka krzyżówka, kaczka czernica, głowienka, cyraneczka, gęś białoczelna, gęś zbożowa, gęś gęgawa, kuropatwa zwyczajna, bażant, jarząbek, łyska, słonka, gołąb grzywacz.

Z powodu „ruchliwej natury” ptaków oszacowanie składu gatunkowego awifauny na terenie województwa mazowieckiego jest trudne. Można przyjąć, iż na obszarze Mazowsza występuje około 299 gatunków, z czego około 199 lęgowych⁵⁴. Ze względu na zróżnicowanie środowiskowe województwa na jego obszarze spotkać można ptactwo: wodno-błotne (m.in.: łabędzie, gęsi, kaczkę, perkozy, mewy, rybitwy, siewki, biegusy, brodzie, chruściele, czaple, żurawie), leśne (np. dzięcioły, sikory, drozdy, sowy, dudki, kowaliki, wilgi, sójki, orzechówki, małe ptaki śpiewające – m.in. pokrzewki, świstunki), otwartych przestrzeni łąk i pól (np. błotniaki, sokoły, dzierzby, trznadłe, skowronki, pliszki, świergotki, myszołowy), czy też gatunki synantropijne (np. oknówki, bociany białe, wróble, kawki, jerzyki). Często zdarza się, iż dany gatunek ptaka gniazduje w jednym środowisku, a pożywienie zdobywa w innym (np. kormoran czarny, trzciniak, bielik, kruk, myszołów zwyczajny), dlatego ważne jest zachowanie i ochrona urozmaiconego krajobrazu (w tym śródpolnych oczek wodnych, zadrzewień i zakrzaceń). Najciekawsze i najbogatsze gatunkowo są tereny o charakterze przejściowym, czyli ekotony. Tu znaleźć można gatunki charakterystyczne dla 2 lub więcej środowisk. Zjawisko to dotyczy każdej z grup zwierząt, a ze względu na łatwość obserwacji najbardziej widoczne jest wśród ptaków.

Dość liczną grupą zwierząt na obszarze województwa mazowieckiego są ssaki. Dane dotyczące składu gatunkowego teriofauny kraju są dość rozbieżne. Według GUS w Polsce⁵⁵ występuje od 92 do 105 gatunków ssaków, natomiast według Instytutu Ochrony Przyrody PAN – 111 gatunków⁵⁶. W kraju ochroną całkowitą objętych jest 51 gatunków, ochroną częściową – 22⁵⁷. Za łowne uznano 19 gatunków⁵⁸.

Występujące na Mazowszu ssaki można szacować na około 67 gatunków⁵⁹. Występują tu przedstawiciele rzędów: owadożernych (np. ryjówki, jeże, krety), nietoperzy (np. nocki, mroczki, borowce, karliki, mopki), zajęczaków (króliki europejskie, 2 gatunki zajęcy), gryzoni (np. myszy, norniki, szczury wędrownie, wiewiórki, bobry), parzystokopytnych (np. łosie, dziki, sarny, jelenie) oraz drapieżnych (np. łasicowate, wilki, lisy, rysie). Ssaki zajmują bardzo różnorodne siedliska, tak że trudno w większości przypadków przypisać je do konkretnych środowisk. Wyjątki stanowią gatunki silnie wyspecjalizowane i przystosowane do życia w jednym środowisku (np. krety, bobry, wydry).

⁵¹ Zgodnie z ustaleniami Komisji Faunistycznej Sekcji Ornitologicznej Polskiego Towarzystwa Zoologicznego (stan na 01.01.2017 r.).

⁵² Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie *ochrony gatunkowej zwierząt*

⁵³ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 marca 2005 r. w sprawie *ustalenia listy gatunków zwierząt łownych*.

⁵⁴ A. Richling, E. Malinowska (red.), 2017, *Przyroda województwa mazowieckiego i jej antropogeniczne przekształcenia*, NFOŚ, Warszawa.

⁵⁵ Z. Głowaciński (red.), 2002, *Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce*, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.

⁵⁶ *Atlas ssaków Polski*, Instytut Ochrony Przyrody PAN, dostęp on-line 24.04.2017 r.

⁵⁷ Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie *ochrony gatunkowej zwierząt*.

⁵⁸ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 marca 2005 r. w sprawie *ustalenia listy gatunków zwierząt łownych*, Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 31 lipca 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie *ustalenia listy gatunków zwierząt łownych*.

⁵⁹ A. Richling, E. Malinowska (red.), 2017, *Przyroda województwa mazowieckiego i jej antropogeniczne przekształcenia*, NFOŚ, Warszawa.

W wyniku naturalnej ekspansji gatunków i synantropizacji zwierzęta zasiedlają stworzone przez człowieka sztuczne siedliska, w których warunki bytowe podobne są do naturalnych. Zwarte tereny zielone w miastach są zajmowane przez gatunki występujące w świetlistych lasach. Przykładem mogą być drozdy, coraz częściej spotykane w miejskich parkach. Wysoka i zwarta zabudowa miast przypomina środowiska skalne, co jest powodem zasiedlania jej przez gatunki zamieszkujące takie środowiska w naturze (np. kawki, jerzyki). Dodatkową zaletą bliskości człowieka jest większa dostępność pokarmu oraz mniejsza presja drapieżników, chociaż one również podążają w ślad za swoimi ofiarami (np. krogulce polujące głównie na drobne ptaki). Na podobnych zasadach, w środowiskach antropogenicznych spotkać można ssaki owadożerne jak nietoperze (np. w bunkrach, opuszczonych piwnicach), gryzonie oraz drapieżniki – zwłaszcza łąsicowate.

Gatunki zwierząt mogą naturalnie zwiększać swój obszar występowania, co przyczynia się do wzrostu liczebności gatunków fauny Mazowsza. Niepożądanym i niebezpiecznym dla fauny elementem są obce gatunki inwazyjne, które na drodze konkurencji wypierają z zajmowanych siedlisk gatunki autochtoniczne. Dodatkowym atutem alochtonów może też być brak naturalnych wrogów czy odporność na choroby i pasożyty (np. rak pręgowany). Do ich obecności przyczynił się człowiek poprzez:

- nieświadome zawleczenie (np. stonka ziemniaczana, mrówka faraona, biedronka azjatycka-arlekin);
- celową introdukcję na użytek gospodarki rybackiej i łowieckiej (np. rak pręgowany, amur biały, bażant, żółw ozdobny);
- świadomą lub nieświadomą introdukcję do celów estetyczno-hobbystycznych (mandarynka, żółw ozdobny) lub gospodarczych np. na potrzeby przemysłu futrzarskiego (populacje zwierząt rozwinęły się m.in. z osobników zbiegłych z zamkniętych hodowli takich jak: norka amerykańska, szop pracz, jenot, piżmak);
- likwidację barier geograficznych i umożliwienie ekspansji (np. racicznica zmienna –małż).

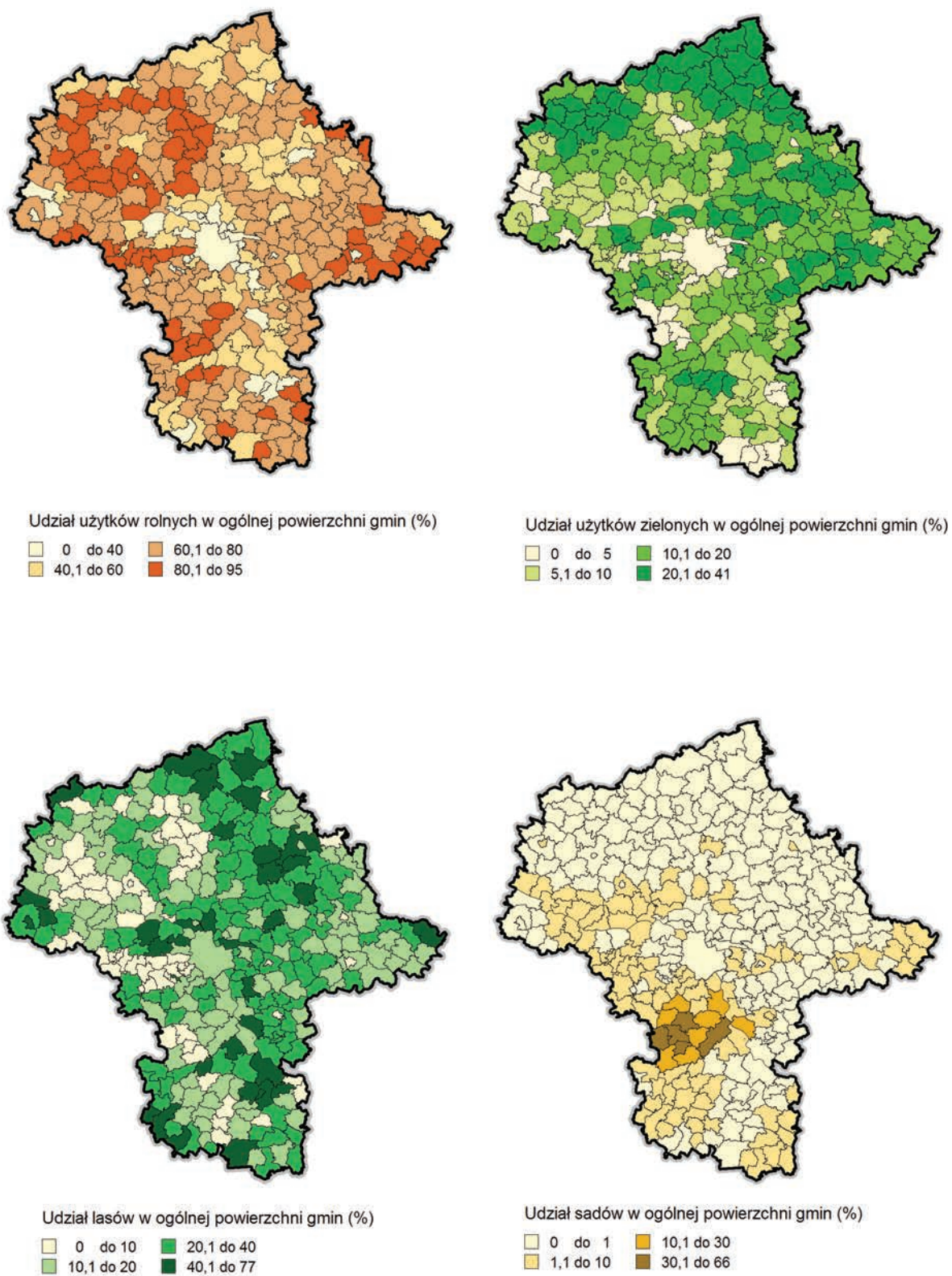
1.9. Użytkowanie terenu

W strukturze użytkowania obszaru Mazowsza w 2016 r.⁶⁰ dominowały grunty użytkowane rolniczo, zajmujące 66,8% powierzchni województwa (średnia krajowa 59,6%) oraz tereny lasów i zadrzewień – blisko 24%. W porównaniu ze średnimi krajowymi, województwo mazowieckie charakteryzuje się większym udziałem użytków rolnych, niższą lesistością (w województwie – 23,3%; w kraju – 29,5%) i mniejszym udziałem gruntów pod wodami (1,2%, a w kraju 2,1%). Użytki rolne przeważają w zachodniej części województwa, a także na krańcach wschodnich, jednocześnie rejony te cechuje niższa lesistość.

Na zbliżonym poziomie utrzymuje się udział terenów zabudowanych i zurbanizowanych (województwo mazowieckie – 5,77%, kraj – 5,37%), w tym terenów komunikacyjnych (2,97%, kraj – 2,95%). Najbardziej zurbanizowaną częścią województwa jest centralnie położona aglomeracja warszawska. Pozostałe duże ośrodki miejskie (Radom, Płock, Siedlce, Ostrołęka, Ciechanów) również otoczone są zabudową o znacznym stopniu zwartości. Jednak skala urbanizacji mniejszych ośrodków miejskich jest nieporównywalna w stosunku do obszaru metropolitalnego stolicy.

Sposób użytkowania gruntów w gospodarstwach rolnych wskazuje na dominację gruntów ornych stanowiąc 56,3% ich powierzchni (46,65% pow. województwa). Obecny udział trwałych użytków zielonych w strukturze użytków rolnych wynosi blisko czwartą część terenów rolniczych (21,9% – co stanowi 14,6% województwa). Oprócz zaspokajania potrzeb żywieniowych zwierząt – pełnią one jednocześnie wiele funkcji pozaprodukcyjnych, zwłaszcza ochronnych dla wód i różnorodności biologicznej. Największe powierzchnie zajmują w północnej części województwa. Znaczące powierzchnie zajmują także w województwie sady (2,56% pow. województwa), skupione w jego południowo-zachodniej części.

⁶⁰ Dane GUS BDL z 2016 r.

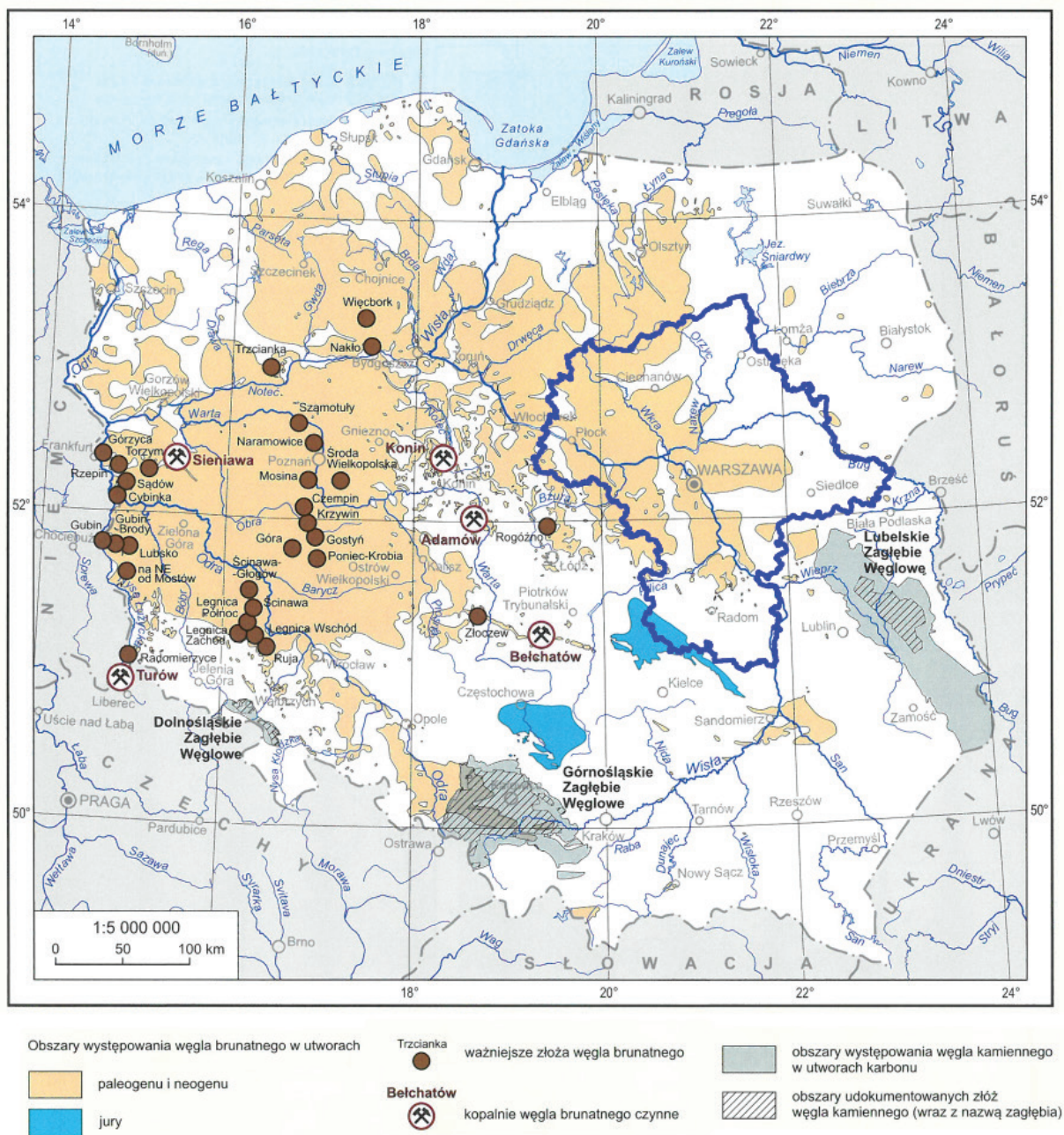


Ryc. 8. Struktura użytkowania terenów

Źródło: opracowanie MBPR na podstawie BDL, dane 2014 r. i 2016 r. (w zakresie lesistości)

1.10. Surowce mineralne

Zasobność województwa mazowieckiego w surowce mineralne jest ściśle związana z jego budową geologiczną, w szczególności z czwartorzędową aktywnością lądolodów, procesami fluwialnymi lub eolicznymi. Do występujących na obszarze województwa **surowców energetycznych** należy: gaz ziemny, ropa naftowa i węgiel brunatny. Stanowią one rezerwę energetyczną w przypadku wyczerpania zasobów w innych częściach kraju. Z uwagi na uwarunkowania środowiskowe oraz zmiany na rynku energetycznym mogą one nie podlegać wydobywaniu. Podobna sytuacja dotyczy złóż uranonośnych we wschodniej części województwa, w okolicach doliny Bugu⁶¹.



Ryc. 9. Obszary występowania węgla brunatnego w utworach geologicznych Mazowsza na tle kraju

Źródło: opracowanie MBPR na podstawie *Atlasu geologicznego Polski*, 2017, PIG-PIB, Warszawa, s. 90.

⁶¹ Na podstawie mapy geologiczno-złożowej kopalni metalicznych, *Atlas geologiczny Polski*, 2017, PIG-PIB, Warszawa, s. 86.

W województwie mazowieckim stosunkowo niedawno wstępnie rozpoznane zostało złożo **surowca metalicznego** (rudę żelaza w powiecie mińskim), ponadto po raz pierwszy do **surowców chemicznych** zaliczone zostały surowce ilaste do produkcji farb mineralnych, z których wytwarza się: farby olejne i pokostowe, emalie, kity. W 2016 r.⁶² z krajowego bilansu zasobów wykreślone natomiast zostały obszary występowania utworów fosforytonośnych wzdłuż osi NW-SE na zachód od Radomia.

Największą zasobnością cechują się na Mazowszu **surowce inne (skalne)**, zaliczane do skał osadowych (powstałe na skutek procesu sedymentacji), wśród których występują: piaski i żwiry, piaski kwarcowe do produkcji cegły wapienno-piaskowej czy betonów komórkowych, piaski formierskie, surowce szklarskie, surowce dla prac inżynierskich oraz piaskowce (opisane w kategorii: kamienie łamane i bloczne), a także surowce ilaste ceramiki budowlanej dla przemysłu cementowego i do produkcji kruszywa lekkiego, wapienie i margle dla przemysłu cementowego i wapienniczego, gliny ceramiczne kamionkowe i ogniotrwałe. Do grupy tej zaliczyć można również surowce pochodzenia organogenicznego (powstałe ze szczątków organizmów zwierzęcych czy roślinnych), tj. torfy i kredę.

Tabela 7. Zasoby złóż surowców i stan ich zagospodarowania

Lp.	Kopalina	Liczba złóż	Zasoby		Wydobycie	Jednostki miary
			geologiczno-bilansowe	przemysłowe		
Surowce energetyczne						
1.	gaz ziemny	2	401,82	105,36	0,5	mln m ³
2.	ropa naftowa	1	86,62	8,1	0,2	tys. ton
3.	węgiel brunatny	4	92639	-	-	tys. ton
Surowce metaliczne						
1.	rudy żelaza	1	7,92	-	-	tys. ton
Surowce chemiczne						
1.	surowce ilaste do produkcji farb mineralnych	1	pozab.	-	-	tys. ton
Surowce inne (skalne)						
1.	gliny ceramiczne kamionkowe	3	2 813	623	46	tys. ton
2.	gliny ogniotrwałe	4	7 678	-	-	tys. ton
3.	kamienie łamane i bloczne (piaskowce)	44	85 542	3191	22	tys. ton
4.	kreda	20	33 848	8309	115	tys. ton
5.	piaski formierskie	1	5 781	-	-	tys. ton
6.	piaski i żwiry	1308	1 262 294	266159	16566	tys. ton
7.	piaski kwarcowe do produkcji betonów komórkowych	6	13 239,05	1513,4	-	tys. m ³
8.	piaski kwarcowe do produkcji cegły wapienno-piaskowej	17	34 323,12	2369,26	89,19	tys. m ³
9.	surowce dla prac inżynierskich	2	204	-	19	tys. m ³
10.	surowce ilaste ceramiki budowlanej	137	101 348	20387	126	tys. m ³
11.	surowce ilaste dla przemysłu cementowego	2	5 188	-	-	tys. m ³
12.	surowce ilaste do produkcji kruszywa lekkiego	5	16 063	1287	-	tys. m ³
13.	surowce szklarskie	3	10 028,19	825,89	-	tys. ton
14.	torfy	11	7 449	6126	170	tys. m ³
15.	wapienie i margle dla przemysłu cementowego	6	1 497 852	75091	-	tys. ton
16.	wapienie dla przemysłu wapienniczego	5	13 687	6261	-	tys. ton

Źródło: opracowanie MBPR na podstawie *Bilansu zasobów złóż kopalin w Polsce wg stanu na 31 XII 2016 r.* 2017, PIG-PIB, Warszawa

⁶² *Bilans zasobów złóż kopalin w Polsce wg stanu na 31 XII 2016 r.*, 2017, PIG-PIB, Warszawa, s. 70; *Atlas geologiczny Polski*, 2017, PIG-PIB, Warszawa – Mapa kopalin chemicznych, s. 87.

Na terenie województwa mazowieckiego tylko część udokumentowanych złóż podlega eksploatacji stałej bądź też okresowej. Największe znaczenie dla gospodarki mają:

- **piaski i żwiry** – zwane dawniej kruszywem naturalnym, gdzie spośród udokumentowanych 1308 złóż aż 597 jest eksploatowanych. Stosunkowo największe zasoby geologiczno-bilansowe tego surowca zlokalizowane są w powiecie: legionowskim, ostrołęckim i grójeckim, stanowiąc 36% zasobów wojewódzkich. Największe wydobycie tego surowca prowadzone jest ze złóż zlokalizowanych w powiatach: ostrowskim, pułtuskim i ostrołęckim;
- **surowce ilaste ceramiki budowlanej** – o zasobach bilansowych około 101 mln m³ i wydobyciu około 126 tys. m³/rok. Łącznie na terenie województwa eksploatacji tego surowca podlega 26 złóż. Największym eksploatowanym złożem jest złożo Tadeuszów-Rudzienko w powiecie mińskim, gdzie wydobycie sięga 113 tys. m³/rok, co stanowi aż 89,7% wydobycia tego surowca w województwie mazowieckim;
- **piaski kwarcowe do produkcji cegły wapienno-piaskowej** – spośród udokumentowanych 17 złóż, tylko 5 podlega eksploatacji wykorzystując jedynie 0,26% zasobów tego surowca w województwie. Najistotniejsze, pod względem eksploatacji, jest złożo Lesiów-Wincentów w Radomiu;
- **kreda** – wydobycie tego surowca prowadzone jest tylko na terenie powiatu łosickiego. Spośród 20 złóż występujących na tym obszarze eksploatowanych jest 7, przy czym roczne wydobycie ze złoża Kornica-Popówka sięga 57 tys. ton;
- **gliny ceramiczne kamionkowe** – spośród 3 udokumentowanych złóż eksploatacja przebiega jedynie na terenie powiatu przysuskiego w złożu Borkowice II i wynosi 46 tys. ton/rok;
- **torfy** – to surowiec pochodzenia organicznego, którego udokumentowane zasoby w województwie wynoszą 7 749 tys. m³. Surowiec ten podlega eksploatacji jedynie w powiecie ostrołęckim (złożo Karaska I i II) i łosickim (złożo Biernaty Stare).

Tabela 8. Złoża surowców w powiatach województwa mazowieckiego – stan na 31.12.2016 r.

Lp.	Powiat	Liczba złóż		Zasoby		Wydobycie
		ogółem	E+T	geologiczno-bilansowe	przemysłowe	
gaz ziemny (mln m³)						
1.	garwoliński	1	1	401,82	105,36	0,5
2.	otwocki	1	0	-	-	-
ropa naftowa (tys. ton)						
1.	garwoliński	1	1	86,62	8,1	0,2
węgiel brunatny (tys. ton)						
1.	gostyniński	1	0	pozab.	-	-
2.	kozienicki	1	0	76287	-	-
3.	radomski	2	0	16352	-	-
rudy żelaza (tys. ton)						
1.	miński	1	0	7,92	-	-
surowce ilaste do produkcji farb mineralnych (tys. ton)						
1.	przysuski	1	0	pozab.	-	-
gliny ceramiczne kamionkowe (tys. ton)						
1.	przysuski	3	1	2813	623	46
gliny ogniotrwałe (tys. ton)						
1.	przysuski	4	0	7678	-	-
kamienie łamane i bloczne (tutaj piaskowce) (tys. ton)						
1.	przysuski	3		1447	-	-
2.	szydłowiecki	41	25	85542	3191	22
kreda (tys. ton)						

Lp.	Powiat	Liczba złóż		Zasoby		Wydobycie
		ogółem	E+T	geologiczno-bilansowe	przemysłowe	
1.	łosicki	20	8	33848	8309	115
piaski formierskie (tys. ton)						
1.	radomski	1	0	5781	-	-
piaski i żwiry (tys. ton)						
1.	białobrzeski	10	5	1396	118	32
2.	ciechanowski	48	32	26005	3375	260
3.	garwoliński	37	23	26879	3884	158
4.	gostyniński	25	12	12651	5851	194
5.	grodziski	10	4	1991	89	1
6.	grójecki	50	29	71409	20595	579
7.	kozienicki	27	16	16191	0	68
8.	legionowski	13	2	247306	5145	11
9.	lipski	16	7	6390	74	13
10.	łosicki	18	8	2747	132	37
11.	makowski	33	6	30275	6816	118
12.	miński	112	48	32446	4473	301
13.	mławski	52	21	49066	4314	75
14.	nowodworski	6	1	439	-	6
15.	ostrołęcki	23	10	136058	52691	1658
16.	ostrowski	53	25	45019	17430	2015
17.	otwocki	4	0	12711	-	-
18.	piaseczyński	23	5	23576	340	49
19.	płocki	102	49	88839	5632	286
20.	płoński	101	43	39090	10928	563
21.	pruszkowski	9	2	24661	-	-
22.	przasnyski	45	22	46755	18958	728
23.	przysuski	19	12	32181	13097	54
24.	pułtuski	72	32	39328	16009	1950
25.	radomski	49	21	69694	4843	843
26.	siedlecki	66	33	22387	1270	192
27.	sierpecki	33	23	4461	832	93
28.	sochaczewski	36	11	9205	1380	9
29.	sokołowski	60	23	14326	2020	567
30.	szydłowiecki	48	28	31151	18607	1419
31.	warszawski zachodni	1	0	172	-	-
32.	węgrowski	15	3	1926	-	28
33.	wołomiński	12	3	21302	6077	1036
34.	wyszkowski	10	1	6872	838	1409
35.	zwoleński	8	6	508	-	15
36.	żuromiński	21	12	19529	10621	778
37.	żyrardowski	34	16	46256	29370	1006

Lp.	Powiat	Liczba złóż		Zasoby		Wydobycie
		ogółem	E+T	geologiczno-bilansowe	przemysłowe	
39.	m. Płock	2	0	50	-	-
40.	m. Radom	5	3	1063	354	29
piaski kwarcowe do produkcji betonów komórkowych (tys. m³)						
1.	ostrołęcki	1	0	854	-	-
2.	płoński	1	0	2519	-	-
3.	siedlecki	2	1	2303,05	1513,4	-
4.	węgorzowski	1	0	2010	-	-
5.	wyszowski	1	0	5553	-	-
piaski kwarcowe do produkcji cegły wapienno-piaskowej (tys. m³)						
1.	koziński	3	1	2469,8	-	5,87
2.	legionowski	3	1	11664,73	207,73	-
3.	mławski	1	0	4978	-	-
4.	ostrołęcki	3	2	9685,82	1990,62	12,46
5.	płoński	1	0	437,9	-	-
6.	siedlecki	1	0	23,81	-	-
7.	węgorzowski	2	0	1406,43	-	-
8.	wołomiński	2	0	3377,05	-	-
9.	m. Radom	1	1	279,58	170,91	70,86
surowce dla prac inżynierskich (tys. m³)						
1.	radomski	2	1	204	-	19
surowce ilaste ceramiki budowlanej (tys. m³)						
1.	ciechanowski	2	0	5436	-	-
2.	garwoliński	4	0	1230	-	-
3.	gostyniński	3	1	1101	245	-
4.	grodziski	5	0	1049	-	-
5.	grójecki	2	0	310	-	-
6.	koziński	1	0	5731	-	-
7.	legionowski	1	0	303	-	-
8.	lipski	1	0	116	-	-
9.	łosicki	1	0	1083	-	-
10.	makowski	1	0	244	-	-
11.	miński	6	1	24078	15884	113
12.	mławski	1	0	209	-	-
13.	nowodworski	7	0	3272	-	-
14.	otwocki	4	0	487	-	-
15.	piaseczyński	1	0	2000	-	-
16.	płocki	9	3	1021	-	1
17.	płoński	12	2	2070	241	-
18.	przasnyski	2	0	8970	-	-
19.	przysuski	2	0	1337	-	-
20.	pułtuski	3	1	3519	-	-

Lp.	Powiat	Liczba złóż		Zasoby		Wydobycie
		ogółem	E+T	geologiczno-bilansowe	przemysłowe	
21.	siedlecki	1	0	-	-	-
22.	sierpecki	3	1	-	-	-
23.	sochaczewski	7	1	10309	2822	-
24.	warszawski zachodni	1	0	9449	-	-
25.	wołomiński	51	13	16757	1196	12
26.	żyrardowski	5	0	931	-	-
27.	m. Płock	1	0	334	-	-
surowce ilaste dla przemysłu cementowego (tys. ton)						
1.	łosicki	2	0	5188	-	-
surowce ilaste do produkcji kruszywa lekkiego (tys. m³)						
1.	garwoliński	1	0	1629	-	-
2.	miński	1	0	2340	-	-
3.	pułtuski	1	0	2034	-	-
4.	radomski	1	0	2136	-	-
5.	żyrardowski	1	0	7924	1287	-
surowce szklarskie (tys. ton)						
1.	wołomiński	1	0	199	-	-
2.	wyszkowski	2	1	9829,19	825,89	-
wapienie i margle dla przemysłu cementowego (tys. ton)						
1.	lipski	1		469004	-	-
2.	radomski	4	1	1023454	75091	-
3.	szydłowiecki	1	0	5394	-	-
wapienie dla przemysłu wapienniczego (tys. ton)						
1.	radomski	2	1	10670	1958	-
2.	szydłowiecki	3	0	3016	4304	-
torfy (tys. m³)						
1.	łosicki	6	3	972	289	23
2.	ostrołęcki	3	2	6109	5837	146
3.	siedlecki	1	1	10	-	2

Oznaczenia: E – złoża eksploatowane, T – złoża zagospodarowane, eksploatowane okresowo

Źródło: opracowanie MBPR na podstawie *Bilansu zasobów złóż kopalin w Polsce wg stanu na 31 XII 2016 r.* 2017, PIG-PIB, Warszawa

Największa różnorodność surowców występuje w części centralnej i południowej województwa (dominują surowce związane i energetyczne). Ich zdecydowana większość ma znaczenie lokalne. Szczególnej ochronie podlega obecnie 40 złóż, w tym:

- 35 złóż o znaczeniu regionalnym – 2 złoża piaskowców, 4 złoża wapieni i margli dla przemysłu cementowego, 10 złóż piasków kwarcowych, 13 złóż piasków i żwirów, 3 złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej i po 1: surowców ilastych do produkcji cementu, ceramicznych ogniotrwałych i ceramicznych kamionkowych;
- 5 złóż o znaczeniu ogólnokrajowym – złoża węgla brunatnego, 3 złoża kredy oraz złoża piasków formierskich.

2. Zasoby przyrodnicze, walory krajobrazowe i ich ochrona prawna

2.1. Powiązania przyrodnicze w układzie europejskim i krajowym

Przestrzeń przyrodnicza jest skomplikowanym systemem ekologicznym, obejmującym wszystkie żywe i nieożywione elementy wraz z zachodzącymi w nim procesami, zjawiskami i różnego rodzaju interakcjami. Jest jednocześnie miejscem realizacji indywidualnych i zbiorowych potrzeb cywilizacyjnych człowieka, który gospodarując przestrzenią powinien wykorzystywać ją w sposób trwały i zrównoważony, nie degradując jej zasobów, struktury i funkcjonowania. Jednak długoletnie oddziaływanie człowieka na środowisko przyrodnicze polegające m.in. na rozbudowie infrastruktury transportowej, niekontrolowanym rozprzestrzenianiu się zabudowy czy intensywnym użytkowaniu zasobów naturalnych, powoduje negatywne konsekwencje w postaci izolacji obszarów chronionych, obniżania wartości obszarów siedliskowych, a nawet stopniowego zanikania gatunków. Izolacja i zanik obszarów siedliskowych powoduje z kolei ograniczenie dyspersji, migracji i swobodnej wymiany genów wielu gatunków, co stanowi poważne zagrożenie dla różnorodności biologicznej.

Podstawowym warunkiem prawidłowego funkcjonowania systemów przyrodniczych jest podejmowanie działań zapewniających łączność pomiędzy najcenniejszymi obszarami przyrodniczymi. Stworzenie sieci powiązań i ochrona łączności ekologicznej na wszystkich poziomach (europejskim, regionalnym i lokalnym) dają szansę na zachowanie i stopniową poprawę ciągłości siedlisk. Zasadniczą rolę w zapewnieniu względnej spójności pomiędzy siedliskami zapewniają korytarze ekologiczne, a funkcję taką mogą pełnić różne struktury w krajobrazie. W przekształconym przez człowieka środowisku są to zazwyczaj pasy naturalnej lub półnaturalnej roślinności oraz doliny rzeczne, które wraz z rzekami, stanowią szlak komunikacyjny dla roślin i zwierząt (z uwagi na specyficzny liniowy kształt).

O kierunku, charakterze i zasięgu powiązań przyrodniczych województwa mazowieckiego z najbliższym otoczeniem decyduje przede wszystkim jego położenie oraz bogactwo przyrodniczo-krajobrazowe, a elementem stabilności systemu powiązań jest przeciwdziałanie powstawaniu barier ekologicznych. Krajobraz województwa, mimo że w przeważającej części jest silnie przekształcony antropogenicznie, odznacza się swoistą różnorodnością i mozaikowym układem form pokrycia terenu. Podstawowe znaczenie przyrodnicze dla regionu ma rozmieszczenie lasów (23,5% powierzchni) stanowiących pozostałości puszczy (Kampinoska, Kozienicka, Bolimowska, Jaktorowska, Stromecka, Kamieniecka, Łochowska, Pilicka, Kurpiowska, Biała), które obecnie tworzą kompleksy leśne różnej wielkości z fragmentami naturalnych zbiorowisk roślinnych i ostojami rodzimej fauny. Natomiast dla powiązań przyrodniczych istotny jest układ sieci rzecznej, który stanowi podstawę mazowieckiego systemu powiązań ekologicznych. Osią tego systemu jest Wisła, jedna z niewielu dużych rzek europejskich, która nie została jeszcze w całości uregulowana, z asymetrycznie rozwiniętym dorzeczem i promienistym układem dopływów zbiegających się w Kotlinie Warszawskiej. Doliny zarówno Wisły, jak i jej dopływów, z uwagi na relatywnie małe przekształcenie, mają wysokie walory ekologiczne. Cechy te wpływają na ich szczególną pozycję w systemie obszarów chronionych Mazowsza. Ten swoisty system przyrodniczy tworzą: Kampinoski Park Narodowy, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe (Nadbużański, Mazowiecki, Kozienicki, Chojnowski, Brudzeński, Gostynińsko-Włocławski, Bolimowski, Górznińsko-Lidzbarski i Podlaski Przełom Bugu), a także obszary europejskiej sieci ekologicznej Natura 2000 i obszary chronionego krajobrazu.

Podstawą prawidłowego funkcjonowania krajobrazu i utrzymania jego struktur ekologicznych w województwie jest nie tylko ochrona i utrzymanie elementów krajowego systemu obszarów chronionych, ale także wykorzystanie powiązań w skali kraju i kontynentu. W tym celu powstała koncepcja ECONET – systemu obszarów węzłowych, reprezentatywnych dla różnych regionów Europy, dobrze zachowanych pod względem przyrodniczym oraz powiązanych korytarzami ekologicznymi zapewniającymi ciągłość przyrodniczą. W krajowej sieci ekologicznej ECONET wyróżnione zostały obszary węzłowe i korytarze ekologiczne o znaczeniu międzynarodowym i krajowym. Obszary węzłowe o znaczeniu międzynarodowym stanowią puszcze: Kampinoska, Pilicka i Kurpiowska, a o znaczeniu krajowym puszcza: Kozienicka i Bolimowska oraz kompleksy leśne w rejonie Siedlec, części Pojezierza Gostynińskiego i Chełmińsko-Dobrzyńskiego. Korytarze ekologiczne rangi międzynarodowej w województwie mazowieckim związane są z głównymi rzekami regionu: Wisłą, Bugiem, Narwią, Pilicą, a znaczenie krajowe mają m.in. korytarze ekologiczne powiązane z rzekami: Skrwą, Bzurą, Wkrą, Pilicą, Świdrem, Liwcem. Sieć ECONET – Polska nie uzyskała umocowania prawnego, jest jednak swoistą wytyczną do realizacji zrównoważonej polityki przestrzennej kraju i regionu⁶³, a wyróżnione przebiegi korytarzy ekologicznych wykorzystywane są w różnorodnych opracowaniach.

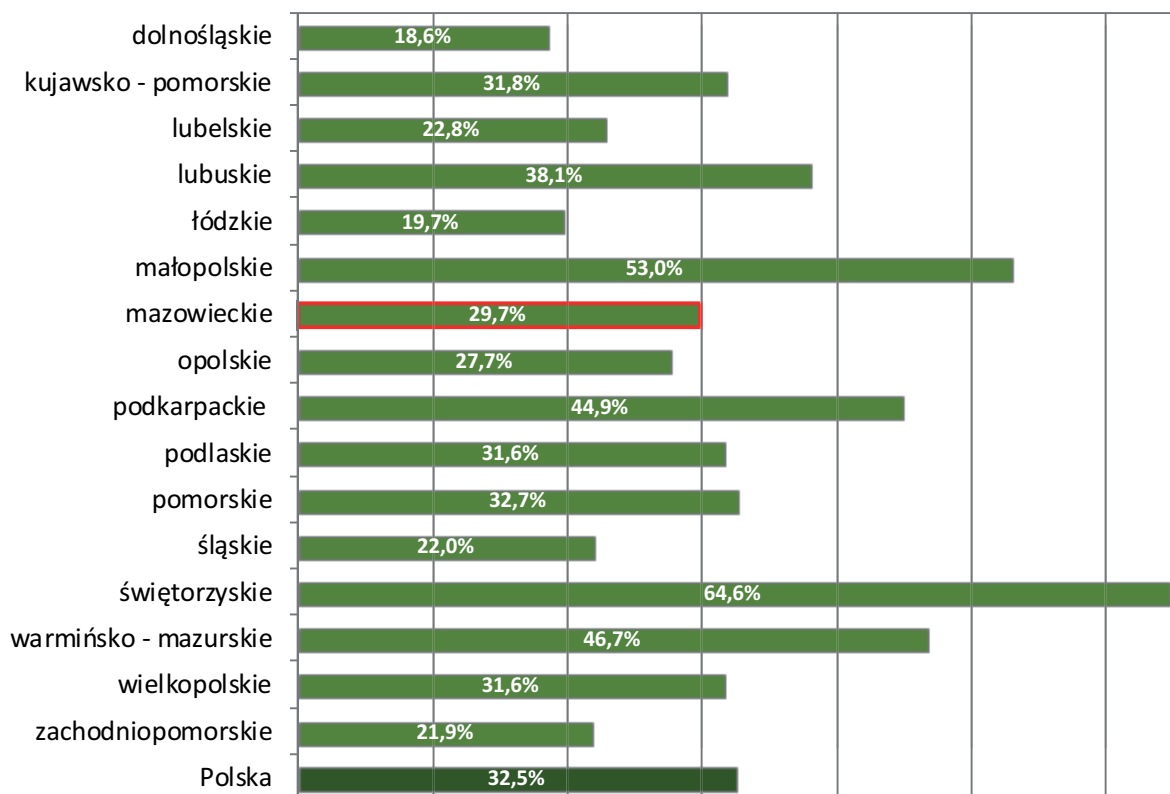
⁶³ *Korytarze ekologiczne w województwie mazowieckim ze szczególnym uwzględnieniem korytarza ekologicznego Wkry*, 2015, Mazowsze. Analizy i Studia, 4, 45.

Od 2004 r. w Polsce tworzona jest także europejska sieć ekologiczna, której celem jest zachowanie najcenniejszych, z punktu widzenia Unii Europejskiej, rodzajów siedlisk przyrodniczych oraz gatunków. Sieć tę budują dwa rodzaje obszarów: specjalne obszary ochrony siedlisk (SOO) i obszary specjalnej ochrony ptaków (OSO), które docelowo mają być połączone fragmentami krajobrazu, w celu umożliwienia migracji i rozprzestrzeniania gatunków. Z inicjatywy Zakładu Badania Ssaków PAN⁶⁴ w Białowieży powstał *Projekt korytarzy ekologicznych łączących europejską sieć Natura 2000 w Polsce*. W ramach tego projektu wyznaczono 7 głównych korytarzy migracyjnych o znaczeniu międzynarodowym i sieć korytarzy uzupełniających. Przez teren województwa mazowieckiego przebiegają cztery główne korytarze migracji zwierząt, przy czym największą powierzchnię zajmują korytarze: Północno-Centralny, przebiegający od Puszczy Białowieskiej, przez Lasy Mielnickie, dolinę Bugu, Puszcze Białą i dwoma odnogami do Lasów Włocławskich oraz Południowo-Centralny, obejmujący Kozienicki Park Krajobrazowy, Puszcze Stromecką i dolinę Pilicy.

Dla utrzymania różnorodności biologicznej znacząca jest również rola regionalnych i lokalnych powiązań, których podstawą funkcjonowania są niezainwestowane tereny z niewielkimi ciekami, trwałymi użytkami zielonymi, kompleksami leśnymi i zaroślami.

2.2. System obszarów prawnie chronionych

Położone w środkowo-wschodniej części Polski województwo mazowieckie pod względem powierzchni obszarów objętych ochroną prawną ustępuje jedynie woj. warmińsko-mazurskiemu. W 2016 r. powierzchnia form ochrony przyrody powołanych na mocy *ustawy o ochronie przyrody*⁶⁵ (tekst jednolity: Dz.U. z 2016 r., poz. 2134 z późn. zm.) wynosiła 1 056 439,01 ha, co stanowiło 29,7% powierzchni województwa (poza obszarami Natura 2000, które częściowo pokrywają się z krajowym systemem form ochrony przyrody). W odniesieniu do udziału powierzchni obszarów chronionych w stosunku do ogólnej powierzchni województwa, region mazowiecki znajduje się na dziewiątej pozycji wśród pozostałych województw (wykres 2).



Wykres 2. Udział obszarów prawnie chronionych w powierzchni województw ogółem

Źródło: opracowanie MBPR na podstawie Banku Danych Lokalnych 2016 r.

⁶⁴ Od 2011 r. funkcjonuje jako Instytut Biologii Ssaków PAN.

⁶⁵ Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o *ochronie przyrody* (tekst jednolity Dz.U. z 2016 r., poz. 2134 z późn. zm.).

System ochrony przyrody województwa tworzą tereny o zróżnicowanej powierzchni, różnym statusie prawnym i odmiennych funkcjach. Każda z występujących w regionie form ochrony przyrody ma inne cele i jest dla niej ustanawiany swoisty reżim ochronny. Do obszarów objętych ochroną głównie ze względu na wartości przyrodnicze, gdzie ochrona przyrody jest najwyższym priorytetem, należy przede wszystkim, zajmujący blisko 40 tys. ha, Kampinoski Parki Narodowy, znaczna część rezerwatów przyrody ożywionej (leśne, faunistyczne, florystyczne, torfowiskowe, wodne i stepowe), ale także użytki ekologiczne, których udział w obszarach chronionych jest niewielki. W obrębie parku narodowego i rezerwatów przyrody ustanawiane są obszary ochrony ścisłej, czynnej i krajobrazowej, a chronione gatunki obejmowane są albo ochroną ścisłą albo częściową. Specyficzny charakter mają obszary należące do sieci Natura 2000, które jako wspólnotowe formy ochrony w większości nakładają się na krajowy system ochrony przyrody.

- **Kampinoski Park Narodowy**

Utworzony na mocy uchwały Rady Ministrów z dnia 16 stycznia 1959 r. Kampinoski Park Narodowy w celu ochrony przyrody i dziedzictwa historyczno-kulturowego Puszczy Kampinoskiej, jest drugim co do wielkości parkiem narodowym w Polsce (po Biebrzańskim). Zajmuje powierzchnię 38 476,08 ha, z czego 72,40 ha przypada na Ośrodek Hodowli Żubrów im. Prezydenta RP Ignacego Mościckiego w Smardzewicach w województwie łódzkim. Wokół parku wyznaczona została strefa ochronna tzw. otulina⁶⁶ o powierzchni 37 756,49 ha. Obszar Kampinoskiego Parku Narodowego (KPN) obejmuje fragment dawnej Puszczy Kampinoskiej rozciągającej się między Wisłą, Bzurą i Utratą. Ewenementem na skalę światową jest jego wyjątkowe położenie, w bezpośrednim sąsiedztwie stolicy państwa. W granice dzisiejszej Warszawy park wkracza od zachodu łącząc się z zachowanymi kompleksami leśnymi Lasu Bielańskiego i Lasu Młocińskiego. Stolica uznana za główny ośrodek antropopresji na Mazowszu, wpływa na funkcjonowanie przyrody KPN, jako miejsce procesów wzmożonej urbanizacji, źródło ruchu komunikacyjnego i turystycznego oraz centrum rozprzestrzeniania się gatunków roślin i zwierząt obcych naturalnej florze i faunie Mazowsza⁶⁷. Z drugiej strony, park stanowi „zielone płuca Warszawy”, gdyż wiejące najczęściej od strony zachodniej wiatry, sprzyjają regularnej wymianie i dostawie czystego powietrza do stolicy.

Wyjątkowe i niepowtarzalne walory Kampinoskiego Parku Narodowego sprawiają, że jest on miejscem niemającym przyrodniczego odpowiednika w Europie. Chroni unikatowe krajobrazy wielkich dolin rzecznych z kompleksami wydm śródlądowych naprzemiennie ułożonych z obszarami bagien. Położenie Puszczy Kampinoskiej oraz zachodzące na jej terenie procesy rzeźbotwórcze miały wpływ na duże zróżnicowanie siedlisk, co z kolei wpłynęło na bogactwo świata fauny i flory. Ponad 70% powierzchni parku pokrywają lasy sosnowe z dominującym siedliskiem boru świeżego. Świat roślin obejmuje ponad 120 zbiorowisk, w których występuje około 1400 gatunków roślin naczyniowych, 115 gatunków mszaków i 146 gatunków porostów. W przypadku zwierząt ocenia się, iż na terenie parku i jego otuliny występuje ponad 16 tys. gatunków, jednak poznane i zarejestrowane zwierzęta stanowią jedynie około 20% żyjących na tym terenie.

Już na początku XX w. podejmowano starania o ochronę Puszczy Kampinoskiej, a pierwsze rezerваты powstały w latach 30. (Granica, Sieraków, Zamczysko), które obecnie znajdują się w granicach parku i są obszarami ochrony ścisłej. W granicach parku łącznie wyznaczono 22 tego typu obszary, co stanowi 12% jego powierzchni. Są to obszary całkowicie pozbawione ingerencji człowieka w procesy przyrodnicze. Ponad 80% powierzchni parku podlega ochronie częściowej, gdzie dopuszcza się możliwość redukcji liczebności populacji oraz pozyskiwania osobników tych gatunków lub ich części⁶⁸. Wyjątkowe walory przyrodnicze KPN, obejmujące typy ekosystemów reprezentatywne dla najważniejszych biomów na świecie, były podstawą ustanowienia w 2000 r. Światowego Rezerwatu Biosfery pn. Puszcza Kampinowska. Tworzona, w ramach programu UNESCO MaB⁶⁹, sieć międzynarodowych rezerwatów służy ochronie unikatowych walorów przyrodniczych, a także ma na celu promowanie i wdrażanie zrównoważonego związku człowieka z biosferą. Występowanie na terenie parku wielu rzadkich i zagrożonych wyginięciem ptaków było powodem uznania w 1999 r. przez Parlament Europejski tego obszaru za ostoję ptaków o randze europejskiej. W 2004 r. objęto obszar KPN ochroną w ramach Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 na mocy tzw. dyrektywy ptasiej oraz siedliskowej, jako PLC140001 Puszcza Kampinowska. W granicach parku znalazły się także fragmenty specjalnego obszaru ochrony siedlisk Forty Modlińskiej (PLH 140020), którego

⁶⁶ Według ustawy o ochronie przyrody otulina parku narodowego nie jest formą ochrony przyrody, ale może być w niej utworzona strefa ochronna zwierząt łownych ze względu na potrzebę ochrony zwierząt w parku.

⁶⁷ *Studium uwarunkowań zagospodarowania przestrzennego obszarów chronionych w województwie mazowieckim*, MBPPIRR, wrzesień, 2005.

⁶⁸ Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tekst jednolity Dz.U. z 2016 r., poz. 2134 z późn. zm.).

⁶⁹ Man and Biosphere – ang. Człowiek i Biosfera

celem jest ochrona zimowisk nietoperzy w kompleksie fortów Twierdzy Modlin. Ponadto położona nad Wisłą enklawa parku Ruska Kępa znajduje się w granicach obszaru specjalnej ochrony ptaków Dolina Środkowej Wisły (PLB140004).

Podstawowym dokumentem określającym zasady ochrony i kształtowanie układu ekologicznego na obszarach parków narodowych, zgodnie z art. 18 ust. 1 *ustawy o ochronie przyrody*, jest plan ochrony. Od 2002 r. KPN takiego dokumentu nie posiada, a zadania ochronne realizuje w ekosystemach zgodnie z zakresem rzeczowym, rozmiarem i lokalizacją określonych w zarządzeniach Ministra Środowiska w sprawie zadań ochronnych dla Kampinoskiego Parku Narodowego⁷⁰. W dniu 2 lipca 2015 r. KPN przekazał Ministrowi Środowiska projekt planu ochrony Kampinoskiego Parku Narodowego z uwzględnieniem zakresu planu zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 PLC140001 Puszcza Kampinoska, z prośbą o jego ustanowienie⁷¹. Ten kluczowy dla zagospodarowania przestrzennego gmin sąsiadujących z KPN dokument uzyskał obecnie formę projektu Rozporządzenia Ministra Środowiska. Zatwierdzony plan ochrony ma obowiązywać do 2031 r., a zawiera on w szczególności wytyczne do planów i studiów zagospodarowania przestrzennego, a także istotne ustalenia dla całego obszaru parku – także wsi, przeznaczonych do wykupu⁷².

Celem powołania Kampinoskiego Parku Narodowego, obok ochrony przyrody, była ochrona pamiątek historii i kultury znajdujących się na jego terenie. To wzajemne przenikanie się przyrody i historii wyróżnia KPN na tle innych parków narodowych, a zarazem stanowi o jego niepowtarzalnej specyfice⁷³. Liczne zabytki, pomniki i miejsca pamięci są dowodem na to, że obszar parku był miejscem wielu wydarzeń historycznych. Warunki panujące na tym terenie pozwalają na udostępnianie go w celach edukacyjnych, kulturowych, turystyczno-rekreacyjnych i sportowych w sposób, który nie wpływa negatywnie na przyrodę parku. Działalność edukacyjną park prowadzi w dwóch placówkach: Centrum Edukacji w Izabelinie oraz Ośrodku Dydaktyczno-Muzealnym im. Jadwigi i Romana Kobendzów w Granicy (Ośrodek Hodowli Żubrów im. prezydenta RP Ignacego Mościckiego w Smardzewicach, od 2014 r. jest zamknięty dla odwiedzających). Możliwość uprawiania turystyki pieszej, rowerowej, narciarstwa biegowego czy jazdy konnej wierzchem sprawia, że KPN jest doskonałą bazą rekreacyjno-wypoczynkową, zwłaszcza dla mieszkańców stolicy.

• Rezerваты przyrody

Znacznie mniejsze powierzchnie niż parki narodowe zajmują rezerваты przyrody, które obejmują obszary wyróżniające się wyjątkowymi wartościami przyrodniczymi, naukowymi, kulturowymi lub walorami krajozawym. Są to naturalne lub mało zmienione ekosystemy, ostoje i siedliska przyrodnicze, a także składniki przyrody nieożywionej. Na Mazowszu największym rezerwatem jest Las Kabacki im. Stefana Starzyńskiego o powierzchni ponad 900 ha, natomiast najmniejszym jest rezerwat Sadkowice, którego powierzchnia wynosi zaledwie 0,9 ha. Są to tereny wyłączane w większości z użytkowania, z ograniczonym dostępem dla ludzi, na których możliwe jest prowadzenie badań naukowych. Spośród 189 rezerwatów przyrody województwa mazowieckiego⁷⁴, tylko 40 zostało udostępnionych społeczeństwu (poprzez szlaki turystyczne i ścieżki edukacyjne), na teren pozostałych wstęp jest zabroniony. Rezerваты przyrody ustanawiane są na mocy zarządzenia Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska, a likwidacja lub zmniejszenie powierzchni rezerwatu może nastąpić tylko w przypadku bezpowrotnej utraty jego wartości przyrodniczych.

Według stanu z 2016 r. łączna powierzchnia 189 rezerwatów przyrody wzrosła do 18 951,19 ha⁷⁵, co stanowi 0,53% powierzchni województwa. Przeważają rezerваты leśne. Największe skupisko rezerwatów występuje w centralnej części województwa, wiele z nich to rezerваты przyrody ustanowione w celu ochrony ostoi lęgowych rzadkich i ginących gatunków ptaków występujących na obszarze rzeki Wisły (tzw. rezerваты „wiślane”).

Podstawowym dokumentem, zawierającym cele ochrony oraz listę działań ochronnych, jest plan ochrony, który ustanawiany jest w formie zarządzenia przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska. Obecnie aktualne plany ochrony posiada 28 mazowieckich rezerwatów przyrody.

⁷⁰ Zgodnie z art. 22 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody.

⁷¹ <https://www.kampinoski-pn.gov.pl/>

⁷² <http://www.kochamkampinos.com.pl>

⁷³ *Studium uwarunkowań zagospodarowania przestrzennego obszarów chronionych w województwie mazowieckim*, MBPPIRR, wrzesień, 2005.

⁷⁴ <http://crfop.gdos.gov.pl/>

⁷⁵ GUS – Bank Danych Lokalnych, 2016 r.

Tabela 9. Wykaz rezerwatów przyrody

Lp.	Nazwa rezerwatu przyrody	Gmina	Powiat	Rodzaj	Pow. (ha)	Rok utworzenia
1.	Dębina	Klembów	wołomiński	leśny	51,21	1952
2.	Jedlina	Cegłów	miński	leśny	70,40	1952
3.	Rezerwat im. Króla Jana Sobieskiego	Warszawa	warszawski	leśny	113,92	1952
4.	Rezerwat Cisowy Skarżysko – Cis A	Szydłowiec	szymborski	leśny	6,00	1953
5.	Rezerwat Cisowy Majdów – Cis B	Szydłowiec	szymborski	leśny	10,50	1953
6.	Modrzewina	Belsk Duży	grójce	leśny	332,15	1959
7.	Zagożdżon	Kozienice	kozienicki	leśny	65,67	1962
8.	Rudka Sanatoryjna	Mrozy	miński	leśny	125,64	1964
9.	Przekop	Korczew	siedlecki	leśny	21,08	1964
10.	Dziektarzewo	Baboszewo	płoński	leśny	5,35	1964
11.	Surowe	Myszyniec	ostrolęcki	leśny	4,57	1964
12.	Czarnia	Myszyniec	ostrolęcki	leśny	141,87	1964
13.	Zwierzyniec	Krasnosielc	makowski	leśny	40,42	1964
14.	Tomczyce	Mogielnica	grójce	krajobrazowy	58,46	1969
15.	Mingos	Łyse	ostrolęcki	leśny	13,46	1971
16.	Gołuska Kępa	Biezuń	żuromiński	leśny	9,95	1972
17.	Las Bielański	Warszawa	warszawski	krajobrazowy	130,82	1973
18.	Tabory	Łyse	ostrolęcki	leśny	17,21	1974
19.	Noskowo	Naruszewo	płoński	leśny	75,79	1977
20.	Bartnia	Obryte	pułtusi	faunistyczny	14,60	1977
21.	Popławy	Obryte	pułtusi	leśny	6,28	1977
22.	Brwilno	Stara Biała	płocki	leśny	10,55	1977
23.	Sadkowie	Solec n.Wisłą	lipski	stepowy	0,90	1977
24.	Na Torfach im. Janusza Kozłowskiego	Karczew	otwocki	faunistyczny	21,13	1977
25.	Im. Bolesława Hryniewieckiego	Brwinów	pruszkowski	leśny	24,73	1977
26.	Wąwóz Szaniawskiego	Serock	legionowski	leśny	11,50	1977
27.	Grabicz	Wołomin	wołomiński	faunistyczny	29,34	1978
28.	Świder	Wiązowna, Otwock	otwocki	krajobrazowy	238,00	1978
29.	Stawy Raszyńskie	Raszyn	pruszkowski	faunistyczny	110,00	1978
30.	Wólczajska Góra	Siennica	miński	przyrody nieoż.	4,72	1978
31.	Dębniak	Korczew	siedlecki	leśny	20,84	1978
32.	Puszcza u źródeł Radomki	Przysucha	przysuski	leśny	73,48	1978
33.	Ponty im. Teodora Zielińskiego	Pionki	radomski	leśny	36,61	1978
34.	Biele Chojnowskie	Piaseczno	piaseczyński	florystyczny	14,10	1979
35.	Lekowo	Regimin	ciechanowski	leśny	5,31	1979
36.	Modła	Regimin	ciechanowski	leśny	9,36	1979
37.	Łąck	Łąck	płocki	leśny	15,50	1979
38.	Sterdyń	Ceranów	sokołowski	leśny	11,91	1979
39.	Zegrze	Serock	legionowski	leśny	64,91	1979
40.	Obory	Konstancin-Jeziorna	piaseczyński	leśny	44,34	1979
41.	Chojnów	Piaseczno	piaseczyński	leśny	12,14	1979
42.	Kaliniak	Korczew	siedlecki	leśny	54,41	1979
43.	Las Kabacki im. Stefana Starzyńskiego	Warszawa	warszawski	krajobrazowy	902,68	1980
44.	Łosiowe Błota	Stare Babice	warszawski zach.	torfowiskowy	30,67	1980
45.	Parów Sójek	Podkowa Leśna	grodziski	leśny	3,84	1980
46.	Olszyny	Magnuszew	kozienicki	leśny	27,50	1980

Lp.	Nazwa rezerwatu przyrody	Gmina	Powiat	Rodzaj	Pow. (ha)	Rok utworzenia
47.	Brzeźniczka	Pionki	radomski	leśny	122,48	1980
48.	Śnieżyczki	Repki	sokołowski	florystyczny	25,27	1980
49.	Łęgi Czarnej Strugi	Nieporęt	legionowski	leśny	39,53	1981
50.	Jabłonna	Jabłonna	legionowski	leśny	21,60	1981
51.	Sikórz	Brudzeń Duży	płocki	krajobrazowy	215,87	1981
52.	Czaplowizna	Łochów	węgrowski	leśny	213,23	1981
53.	Śliże	Jadów	wołomiński	torfowiskowy	44,29	1981
54.	Jegiel	Łochów	węgrowski	leśny	18,54	1981
55.	Bagno Jacka	Wesoła	miński	torfowiskowy	19,76	1981
56.	Pomieczówek	Pomieczówek	nowodworski	leśny	18,86	1982
57.	Skarpa Oborska	Konstancin-Jeziorna	piaseczyński	krajobrazowy	15,65	1982
58.	Łęgi Oborskie	Konstancin-Jeziorna	piaseczyński	leśny	48,31	1982
59.	Stawinoga	Zatory	pułtuski	faunistyczny	146,51	1982
60.	Wielgolas	Zatory	pułtuski	leśny	6,73	1982
61.	Pionki	Pionki	radomski	leśny	83,20	1982
62.	Załamanek	Pionki	radomski	leśny	78,97	1982
63.	Jedlnia	Jedlnia-Letnisko	radomski	leśny	86,88	1982
64.	Ciszek	Pionki	radomski	leśny	40,28	1982
65.	Gołobórz	Siedlce	siedlecki	leśny	65,88	1982
66.	Bagno Bocianowskie	Celestynów	otwocki	leśny	89,98	1982
67.	Olszyna Łyczyńska	Konstancin-Jeziorna	piaseczyński	leśny	25,38	1982
68.	Grądy Osuchowskie	Mszczonów	żyrardowski	leśny	96,39	1982
69.	Zabuże	Sarnaki	łosicki	leśny	34,07	1983
70.	Puszcza Mariańska	Puszcza Mariańska	żyrardowski	leśny	120,32	1983
71.	Olszynka Grochowska	Warszawa	warszawski	krajobrazowy	56,35	1984
72.	Młochowski Grąd	Nadarzyn	pruszkowski	leśny	27,00	1984
73.	Czarci Dół	Celestynów	otwocki	torfowiskowy	8,75	1984
74.	Kulak	Wodynie	siedlecki	florystyczny	47,16	1984
75.	Rawka	Żyrardów	żyrardowski	wodny	487,00	1984
76.	Wolica	Ożarów Maz.	warszawski zach.	leśny	50,39	1984
77.	Zaborów im. Witolda Tyrakowskiego	Podkowa Leśna	grodziski	faunistyczny	10,26	1984
78.	Młochowski Łęg	Nadarzyn	pruszkowski	leśny	12,04	1984
79.	Piławski Grąd	Piaseczno	piaseczyński	leśny	4,04	1984
80.	Rogalec	Piława	garwoliński	leśny	33,19	1984
81.	Szerokie Bagno	Osieck	otwocki	torfowiskowy	76,73	1984
82.	Stawy Broszkowskie	Kotuń	siedlecki	faunistyczny	266,03	1984
83.	Dąbrowa Radziejowska	Radziejowice	żyrardowski	leśny	51,27	1984
84.	Skulski Las	Żabia Wola	grodziski	leśny	316,92	1984
85.	Ługi Helenowskie	Pionki Zwoleń	radomski, zwoleński	leśny	93,48	1985
86.	Miodne	Zwoleń	zwoleński	leśny	20,38	1985
87.	Wydma Mołozewska	Jabłonna Lacka	sokołowski	faunistyczny	63,80	1987
88.	Jeziorko Czerniakowskie	Warszawa	warszawski	krajobrazowy	46,83	1987
89.	Celestynowski Grąd	Celestynów	otwocki	leśny	8,35	1987
90.	Pogorzelski Mszar	Otwock	otwocki	torfowiskowy	35,04	1987
91.	Podgórze	Kadzidło	ostrołęcki	leśny	37,76	1987
92.	Torfy Orońskie	Maciejowice	garwoliński	florystyczny	12,61	1987
93.	Skarpa Mołozewska	Jabłonna Lacka	sokołowski	florystyczny	2,00	1987
94.	Korzeń	Łąck	płocki	leśny	36,32	1988
95.	Rzepki	Itów	sochaczewski	leśny	43,94	1988

Lp.	Nazwa rezerwatu przyrody	Gmina	Powiat	Rodzaj	Pow. (ha)	Rok utworzenia
96.	Drzewce	Gostynin	gostyniński	leśny	61,73	1988
97.	Dolina Skrwy	Gostynin	gostyniński	krajobrazowy	63,17	1988
98.	Jastrząbek	Nowy Duninów	płocki	krajobrazowy	469,00	1988
99.	Komory	Gostynin	gostyniński	leśny	17,75	1988
100.	Lucień	Gostynin	gostyniński	leśny	55,44	1988
101.	Lubaty	Gostynin	gostyniński	krajobrazowy	59,94	1988
102.	Kresy	Nowy Duninów	płocki	leśny	182,63	1988
103.	Osetnica	Gostynin	gostyniński	krajobrazowy	51,47	1988
104.	Dąbrowy Seroczyńskie	Wodynie	siedlecki	leśny	550,15	1988
105.	Jezioro Kępińskie	Łomianki	warszawski zach.	wodny	18,58	1988
106.	Dybanka	Gostynin	gostyniński	przyr.-nieoż.	29,08	1988
107.	Horowe Bagno	Marki	wołomiński	faunistyczny	43,82	1988
108.	Łoś	Prażmów	piaseczyński	leśny	11,02	1989
109.	Las Pęcherski	Piaseczno	piaseczyński	leśny	14,99	1989
110.	Podlesie	Chlewiska	sztyfowiecki	leśny	194,48	1989
111.	Kalinowa Łąka	Babice Stare	warszawski zach.	florystyczny	3,47	1989
112.	Uroczysko Stephana	Piaseczno	piaseczyński	leśny	59,15	1989
113.	Kopiec Kościuszki	Sobolew	garwoliński	florystyczny	6,07	1990
114.	Biele	Ceranów	sokołowski	florystyczny	27,90	1990
115.	Bukowiec Jabłonowski	Jabłonna	legionowski	leśny	37,74	1990
116.	Majdan	Stromiec	białobrzegi	leśny	50,60	1990
117.	Starodrzew Dobieszyński	Stromiec	białobrzegi	leśny	8,72	1990
118.	Dąbrowa Łącka	Łąck	płocki	leśny	306,08	1990
119.	Wieliszewskie Łęgi	Skrzeszew, Nieporęt	legionowski	florystyczny	18,58	1990
120.	Czerwony Krzyż	Maciejowice	garwoliński	florystyczny	56,33	1990
121.	Borowiec	Przyłęk	zwoleniński	faunistyczny	57,30	1991
122.	Florianów	Mrozy	miński	przyr.-nieoż.	406,04	1991
123.	Dolina Wkry	Pomieczówek	nowodorski	krajobrazowy	23,78	1991
124.	Dzierżenińska Kępa	Pokrzywnica	pułtusiński	faunistyczny	1,20	1991
125.	Moczydło	Stoczek	węgrowski	torfowiskowy	58,08	1991
126.	Las Natoliński	Warszawa	warszawski	leśny	105,00	1991
127.	Baranie Góry	Lipowiec K.	mławski	leśny	176,62	1994
128.	Dolina Mławki	Szreńsk	mławski	leśny	147,41	1994
129.	Olszyny Rumockie	Lipowiec Kościelny	mławski	leśny	149,51	1994
130.	Puszcza Słupecka	Nieporęt	legionowski	leśny	160,56	1994
131.	Skarpa Jeziorki	Prażmów	piaseczyński	leśny	7,13	1994
132.	Krępiec	Garbatka Letnisko	koziński	krajobrazowy	278,96	1994
133.	Kępa Rakowska	Itów	sochaczewski	faunistyczny	120,00	1994
134.	Kępa Antonińska	Wyszogród	płocki	faunistyczny	475,00	1994
135.	Wyspy Zakrzewskie	Mała Wieś	płocki	faunistyczny	310,00	1994
136.	Wyspy Białobrzegie	Bodzanów	płocki	faunistyczny	140,00	1994
137.	Kępa Wykowska	Bodzanów	płocki	faunistyczny	248,00	1994
138.	Ławice Troszyńskie	Słupno	płocki	faunistyczny	114,00	1994
139.	Żurawinowe Bagno	Sarnaki	łosicki	faunistyczny	86,12	1994
140.	Jeziora-Olszyny	Pniewy	grójcecki	leśny	5,06	1995
141.	Łęgacz nad Jeziorką	Grójec	grójcecki	leśny	37,31	1995
142.	Sokół	Wyśmierzyce	białobrzegi	leśny	116,61	1995
143.	Bagno Pogorzal	Mińsk Maz.	miński	florystyczny	48,60	1996
144.	Bojarski Grąd	Kosów Lacki	sokołowski	florystyczny	7,02	1996
145.	Przełom Witówki	Mrozy	miński	florystyczny	92,30	1996
146.	Jadwisin	Serock	legionowski	krajobrazowy	93,29	1996

Lp.	Nazwa rezerwatu przyrody	Gmina	Powiat	Rodzaj	Pow. (ha)	Rok utworzenia
147.	Kantor Stary	Liw	węgrowski	leśny	95,43	1996
148.	Morysin	Warszawa	warszawski	krajobrazowy	53,46	1996
149.	Skarpa Ursynowska	Warszawa	warszawski	krajobrazowy	22,65	1996
150.	Wilcze Błota	Łochów	węgrowski	florystyczny	89,26	1996
151.	Wymięklizna	Sobienie Jeziory	otwocki	florystyczny	62,37	1996
152.	Skulskie Dęby	Żabia Wola	grodziski	leśny	30,07	1996
153.	Olsy Płoszycie	Lelis	ostrołęcki	leśny	140,86	1997
154.	Kawęczyn	Warszawa	warszawski	florystyczny	69,54	1998
155.	Rogoźnica	Mrozy	miński	torfowiskowy	77,89	1998
156.	Torfowisko Serafin	Łyse	ostrołęcki	torfowiskowy	184,92	1998
157.	Łachy Brzeskie	Karczew, Góra Kalwaria	otwocki, piaseczyński	faunistyczny	476,31	1998
158.	Wyspy Świderskie	Karczew, Otwock	otwocki	faunistyczny	572,28	1998
159.	Wyspy Zawadowskie	Konstancin-Jeziorna	piaseczyński	faunistyczny	530,28	1998
160.	Ławickie Kiełpińskie	Jabłonna, Łomianki	legionowski, warszawski zach.	faunistyczny	803,00	1998
161.	Kępy Kazuńskie	Czosnów, Jabłonna	nowodworski, legionowski	faunistyczny	544,28	1998
162.	Zakole Zakroczymskie	Czosnów, Leoncin	nowodworski	faunistyczny	528,42	1998
163.	Wikliny Wiślane	Leoncin, Zakroczym	nowodworski	faunistyczny	340,48	1998
164.	Ponty-Dęby	Pionki	radomski	leśny	50,40	1998
165.	Kózki	Sarnaki	łosicki	faunistyczny	86,12	2000
166.	Dąbrowa Polańska	Itża	radomski	leśny	28,55	2000
167.	Leniwa	Pionki	radomski	leśny	26,89	2000
168.	Torfowisko Karaska	Kadziłto	ostrołęcki	torfowiskowy	402,69	2000
169.	Okólny Ług	Policzna, Pionki	zwoleniński, radomski	torfowiskowy	168,94	2001
170.	Piotrowe Pole	Itża	radomski	leśny	1,90	2001
171.	Źródło Królewskie	Pionki	radomski	leśny	29,67	2001
172.	Mokry Jegiel	Sadowne	węgrowski	leśny	116,13	2002
173.	Guść	Kozienice	kozienicki	leśny	87,09	2002
174.	Brudzeńskie Jary	Brudzeń Duży	płocki	leśny	39,10	2002
175.	Stawy Gnojna im. Rodziny Bieleckich	Mszczonów	żyrardowski	wodny	19,35	2004
176.	Podjabłońskie	Ceranów	sokołowski	leśny	38,48	2004
177.	Dęby Biesiadne im. Mariana Pułkowskiego	Głowaczów	kozienicki	leśny	17,20	2006
178.	Stawy Siedleckie	Łochów	siedlecki	faunistyczny	242,30	2008
179.	Jeziro Drzezno	Gostynin, Łąck	płocki, gostyński	wodny	30,36	2008
180.	Jeziro Szczawińskie	Szczawin Kościelny	gostyński	wodny	137,88	2009
181.	Mierzvice	Sarnaki	łosicki	florystyczny	12,98	2010
182.	Polesie Rowskie	Łaskarzew	garwoliński	torfowiskowy	3,87	2012
183.	Torfowisko Zawaly	Dobre	miński	torfowiskowy	6,28	2012
184.	Torfowisko Jeziorek	Mrozy	miński	torfowiskowy	6,80	2012
185.	Las Jaworski	Wierzbno	węgrowski	leśny	23,49	2015
186.	Barania Ruda	Mrozy	miński	leśny	52,94	2015
187.	Klimonty	Mordy	siedlecki	leśny	109,20	2015
188.	Turzyniec	Stoczek	węgrowski	leśny	72,17	2015
189.	Mosty Kalińskie	Zielonka	wołomiński	krajobrazowy	201,44	2015

Źródło: opracowanie MBPR na podstawie Centralnego Rejestru Form Ochrony Przyrody, GDOŚ.

- **Parki krajobrazowe**

Zaliczane do wielkoobszarowych form ochrony przyrody parki krajobrazowe ustanawiane są w celu zachowania wyjątkowych wartości środowiska przyrodniczego oraz popularyzacji i udostępniania tych wartości. Specyfiką parków krajobrazowych wynikającą z ich wielofunkcyjności jest fakt, iż są to obszary chronione pozostające w gospodarczym wykorzystaniu, o ile działalność człowieka *nie narusza w sposób trwały struktury i procesów zachodzących w środowisku przyrodniczym*⁷⁶.

W granicach województwa mazowieckiego położonych jest 9 parków krajobrazowych, które łącznie zajmują powierzchnię 173 297 ha⁷⁷. Pod względem udziału tej formy ochrony w ogólnej powierzchni województwa, mazowieckie ze wskaźnikiem 4,87% klasyfikuje się na ostatniej pozycji w kraju. Do powołania mazowieckich parków krajobrazowych doszło pod koniec ubiegłego wieku. Jako pierwszy, wśród parków w całości położonych w granicach województwa mazowieckiego, w 1983 r. ustanowiony został Kozienicki Park Krajobrazowy im. prof. Ryszarda Zaręby. Od 2010 r., wraz z parkami, tj. Mazowieckim im. Czesława Łaszka, Brudzeńskim, Chojnowskim oraz Nadbużańskim, funkcjonuje w ramach Mazowieckiego Zespołu Parków Krajobrazowych, realizując na obszarach swojego działania zadania wynikające z *ustawy o ochronie przyrody*. Pozostałe cztery parki dzielą terytorium z innymi województwami. W 1979 r. (jako szósty park krajobrazowy w Polsce) został ustanowiony Gostynińsko-Włocławski Park Krajobrazowy, który sąsiaduje z woj. kujawsko-pomorskim. Na mocy porozumienia pomiędzy Wojewodą Toruńskim i Wojewodą Ciechanowskim powstał Górznieńsko-Lidzbarski Park Krajobrazowy, leżący na granicy z województwem kujawsko-pomorskim oraz warmińsko-mazurskim. W przypadku Bolimowskiego Parku Krajobrazowego współpraca w zakresie działań ochronnych odbywa się z województwem łódzkim. Najmłodszym granicznym (z woj. podlaskim) parkiem krajobrazowym jest Podlaski Przełom Bugu. Szczegółowe informacje dotyczące parków krajobrazowych zawiera poniższa tabela.

Zgodnie z art. 16 *ustawy o ochronie przyrody*, na obszarach graniczących z parkiem krajobrazowym może być wyznaczona otulina, która *postrzegana jest jako swoisty „filtr” zewnętrznych, niekorzystnych oddziaływań, w tym również pochodzenia antropogenicznego, na obszar chroniony*⁷⁸. W przypadku parków krajobrazowych Mazowsza, tylko Górznieńsko-Lidzbarski Park Krajobrazowy nie ma wydzielonego obszaru ochronnego w postaci otuliny.

Narzędziem wspomagającym zrównoważony rozwój na obszarach parków krajobrazowych są plany ochrony, w których m.in. szczegółowo określa się cele i zakres ochrony przyrody, ocenia się skuteczność dotychczasowych sposobów ochrony, identyfikuje zagrożenia oraz określa metody ich eliminacji. Tylko cztery mazowieckie parki krajobrazowe funkcjonują obecnie na podstawie obowiązujących planów ochrony. Należą do nich: Mazowiecki Park Krajobrazowy (plan ochrony z 2004), Nadbużański Park Krajobrazowy (2006), Górznieńsko-Lidzbarski Park Krajobrazowy (2008) oraz Bolimowski Park Krajobrazowy (2008). Organem właściwym w sprawach związanych z parkami krajobrazowymi jest Sejmik Województwa, który przejął kompetencje w tym zakresie od wojewody na podstawie art. 21 pkt 1 *ustawy z dnia 23 stycznia 2009 r. o zmianie niektórych ustaw w związku ze zmianami w organizacji i podziale zadań administracji publicznej w województwie*⁷⁹.

⁷⁶ M. Kistowski, 2004, *Wybrane aspekty zarządzania ochroną przyrody w parkach krajobrazowych*, Uniwersytet Gdański, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Gdańsk-Poznań.

⁷⁷ GUS – Bank Danych Lokalnych, 2016 r.

⁷⁸ M. Zgorzelski, 2011, *Uwagi na temat roli otuliny w polskim, przestrzennym systemie obszarów chronionych*, *Prace i Studia Geograficzne*, 46, Uniwersytet Warszawski, Warszawa, s. 201-206.

⁷⁹ (Dz.U. nr 92, poz. 753 z późn. zm.).

Tabela 10. Charakterystyka parków krajobrazowych

Lp.	Nazwa parku	Rok utworzenia	Powierzchnia parku ogółem/w granicach woj. maz./otuliny (w ha)	Cel ochrony	Podstawa prawna	
	Mazowiecki Zespół Parków Krajobrazowych	Kozienicki	1983	26 233,8 26 233,8 36 009,6	zachowanie lokalnego krajobrazu przyrodniczo-geograficznego oraz naturalnych lasów Puszczy Kozienickiej, położonej w widłach pradolin Wisły i Radomki	Rozporządzenie nr 11 Wojewody Mazowieckiego z dnia 4 kwietnia 2005 r.
2.		Mazowiecki	1987	15 710,0 15 710,0 7 992,0	zachowanie pozostałości lesistego pasma (teren dawnej Puszczy Otwockiej), ciągnącego się równoległe do doliny Wisły, położonego w Kotlinie Warszawskiej oraz w południowo-wschodniej części Wysoczyzny Siedleckiej	Rozporządzenie nr 13 Wojewody Mazowieckiego z dnia 4 kwietnia 2005 r Rozporządzenie nr 13 Wojewody Mazowieckiego z dnia 16 kwietnia 2004 r. w sprawie ustanowienia planu ochrony
3.		Brudzeński	1988	3 171,0 3 171,0 4 397,0	zachowanie doliny Skrzy Prawej oraz powiązanych z nią dwóch zespołów rynnowych strugi Janoszyckiej i rzeki Wierzby oraz cennych kompleksów leśnych w rejonie Płocka	Rozporządzenie nr 5 Wojewody Mazowieckiego z dnia 4 kwietnia 2005 r.
4.		Chojnowski	1993	6 796,0 6 796,0 4 727,0	zachowanie kompleksu Lasów Chojnowskich, dolnego odcinka doliny rzeki Jeziorki i doliny Wisły z malowniczą skarpią	Rozporządzenie nr 7 Wojewody Mazowieckiego z dnia 4 kwietnia 2005 r.
5.		Nadbużański	1993	74 136,5 74 136,5 39 535,2	zachowanie prawie 120 km naturalnej formy rzeki Bug, jej doliny, starorzeczy i odnóg, muraw i łągów nadrzecznych oraz kompleksów leśnych (Puszcza Biała, Bory Łochowskie i Lasy Ceranowskie)	Rozporządzenie nr 3 Wojewody Mazowieckiego z dnia 15 marca 2005 r. z późn. zmianami (Rozporządzenie nr 58 Woj. Maz. z dnia 25 maja 2005 r.) Rozporządzenie nr 20 Wojewody Mazowieckiego z dnia 8 sierpnia 2006 r. w sprawie ustanowienia planu ochrony z późn. zmianami (Rozporządzenie nr 2 Woj. Maz. z dnia 31 stycznia 2007 r.)
6.		Bolimowski	1986	23 130,0 8 326,97 1 550,06	zachowanie ogromnej różnorodności gatunków zwierząt i cennych zbiorowisk leśnych dawnych puszczy: Bolimowskiej, Wiskickiej, Miedniewickiej, Korabiewskiej oraz Jaktorowskiej	Rozporządzenie nr 9 Wojewody Mazowieckiego z dnia 4 kwietnia 2005 r. Rozporządzenie nr 4/2008 Wojewody Łódzkiego z dnia 27 lutego 2008 r. w sprawie ustanowienia planu ochrony
7.		Gostynińsko-Włocławski	1979	38 950,0 16 750,0 10 295,0	zachowanie jednego z największych kompleksów leśnych Niziny Mazowieckiej, ze zróżnicowaną rzeźbą terenu, licznych jezior, rozległych terenów podmokłych i zabagnionych oraz bogatej i urozmaiconej roślinności i fauny	Rozporządzenie nr 56 Wojewody Mazowieckiego z dnia 17 maja 2005 r.
8.		Górznińsko-Lidzbarski	1990	27 764,3 5 230,1 -	zachowanie różnorodności biologicznej na terenach nieznacznie przekształconych antropogenicznie pogranicza mezoregionów Garbu Lubawskiego, Pojezierza Dobrzyńskiego i Równiny Urszulewskiej, ochrona geomorfologicznych form krajobrazu oraz popularyzacja i upowszechnianie tych walorów	Rozporządzenie nr 55 Wojewody Mazowieckiego z dnia 17 maja 2005 r. z późn. zmianami (Rozporządzenie nr 12 Woj. Maz. z dnia 6 lipca 2006 r.) Rozporządzenie nr 30/98 Wojewody Toruńskiego z dnia 3 listopada 1998 r. o zatwierdzeniu planu ochrony
9.		Podlaski Przełom Bugu	1994	30 904,0 15 393,0 7 909,0	zachowanie w stanie naturalnym najcenniejszych pod względem przyrodniczym, krajobrazowym i kulturowym fragmentów lewobrzeżnej doliny Bugu	Rozporządzenie nr 57 Wojewody Mazowieckiego z dnia 20 maja 2005 r.

Źródło: opracowanie MBPR na podstawie: parki.oto.pl; www.szkołnictwo.pl/szukaj, Bolimowski_Park_Krajobrazowy, mazowsze.travel; parkikrajobrazowewarmiimazur.pl/gorznienskolidzbarski/; www.parki.lubelskie.pl/parki_krajobrazowe/podlaski-przelom-bugu.html

- **Obszary chronionego krajobrazu**

Jedną z najmniej restrykcyjnych powierzchniowych form ochrony przyrody w Polsce są obszary chronionego krajobrazu. Są to różnej wielkości obszary, obejmujące atrakcyjne krajobrazowo tereny o różnorodnych typach ekosystemów np. doliny rzeczne, kompleksy leśne, wzgórza, wydmy, torfowiska, które umożliwiają zaspokajanie potrzeb związanych z turystyką i wypoczynkiem, a ponadto często pełnią funkcję korytarzy ekologicznych. W obrębie obszarów chronionego krajobrazu możliwe jest prowadzenie, z niewielkimi ograniczeniami, działalności gospodarczej. Dzięki ochronie prawnej możliwe jest zachowanie stanu równowagi ekologicznej w środowisku przyrodniczym tych terenów.

Powierzchnia, jaką zajmują obszary chronionego krajobrazu w województwie mazowieckim, wynosi ponad 835 tys. ha. W drodze rozporządzeń Wojewody Mazowieckiego na terenie Mazowsza wyznaczono 29 obszarów, które poza częścią północno-wschodnią województwa (subregion ostrołęcki), rozmieszczone są równomiernie. Należą do nich:

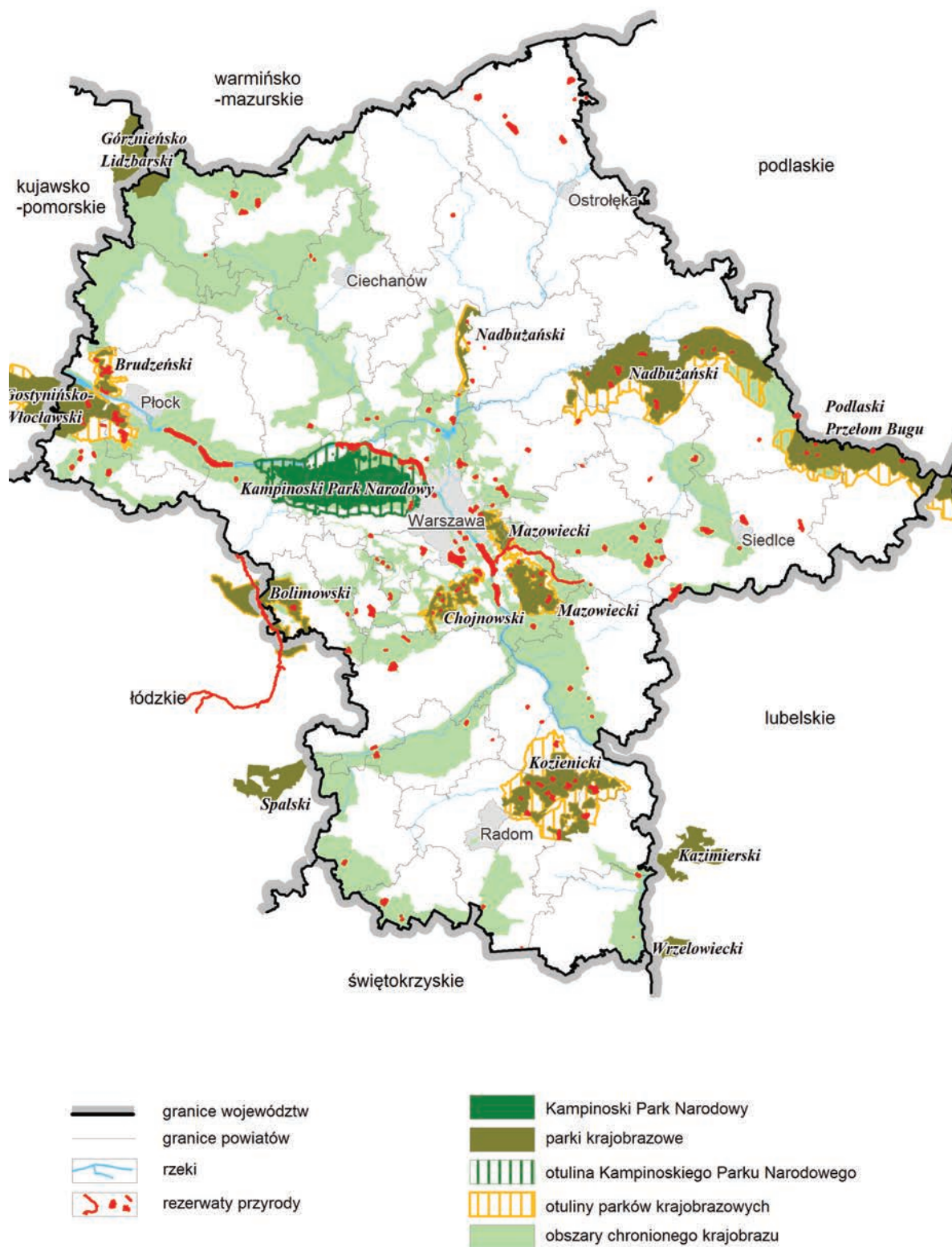
1. **Warszawski** Obszar Chronionego Krajobrazu powołany w celu ochrony wyróżniającego się krajobrazu dolin rzecznych Wisły i Narwi oraz ekosystemów związanych z dopływami tych rzek. W granicach obszaru znalazły się duże kompleksy leśne będące otuliną dla najcenniejszych przyrodniczo dolin rzecznych;
2. **Nadwiślański** Obszar Chronionego Krajobrazu (teren powiatów płońskiego, płockiego i sochaczewskiego) ustanowiony w celu ochrony krajobrazów w obrębie Kotliny Warszawskiej (łąkowo-rolne tarasy zalewowe oraz nadzalewowe tarasy piaszczyste z wydmami, przeważnie zalesione);
3. **Gostynińsko-Gąbiński** Obszar Chronionego Krajobrazu ustanowiony w celu ochrony doliny Wisły i terenu przylegającego od strony wschodniej do Gostynińsko-Włocławskiego Parku Krajobrazowego;
4. Obszar Chronionego Krajobrazu **Równina Raciąska** obejmujący obniżenie ciągnące się pomiędzy dolinami górnej Skrwy i dolnej Wkry;
5. Obszar Chronionego Krajobrazu **Przyrzecze Skrwy Prawej** ciągnący się wzdłuż Skrwy Prawej i graniczący na południu z otuliną Brudzeńskiego Parku Krajobrazowego, który wchodzi w skład krajowego węzła ekologicznego. Obejmuje cenne krajobrazowo i przyrodniczo tereny i stanowi jednocześnie krajowy korytarz ekologiczny;
6. Obszar Chronionego Krajobrazu **Dolina Skrwy Lewej**, który chroni wyróżniające się krajobrazowo i przyrodniczo tereny Równiny Urszulewskiej i Równiny Raciąskiej o różnych typach ekosystemów;
7. Obszar Chronionego Krajobrazu **Lasy Przysusko-Szydłowieckie** utworzony w celu ochrony obszarów źródłkowych rzeki Iłżanki wraz z jej doliną oraz bogatych kompleksów leśnych;
8. Obszar Chronionego Krajobrazu **Iłża Makowiec** obejmujący swym zasięgiem dolinę rzeki Iłżanki przecinającą Wzgórza Iłżeckie, z największym w województwie torfowiskiem Pakosław (ok. 700 ha) oraz źródłkami Modrzejowicy i położonymi w północnej części kompleksami leśnymi: Modrzejowice, Skaryszew i Makowiec;
9. Obszar Chronionego Krajobrazu **Dolina Rzeki Zwolenki** powołany w celu ochrony doliny rzeki Zwolenki wraz z przylegającymi terenami łąk i zadrzewień, wyróżniającymi się krajobrazowo i pełniącymi ważną rolę korytarzy ekologicznych;
10. Obszar Chronionego Krajobrazu Dolina rzeki Pilicy i Drzewiczki obejmujący obszar położony w dolinach rzek o dużej atrakcyjności turystyczno-wypoczynkowej;
11. Obszar Chronionego Krajobrazu **Solec nad Wisłą** wyznaczony w celu ochrony terenu położonego na zachodnim brzegu Wisły, który pocięty licznymi jarami, charakteryzuje się dużymi walorami turystycznymi i rekreacyjnymi;
12. Obszar Chronionego Krajobrazu **Dolina Rzeki Jeziorki** ustanowiony w celu ochrony rzeki Jeziorki, charakteryzującej się stałą czystością wody i przebiegającą przez malowniczy teren o dużych walorach rekreacyjnych;
13. **Zieluńsko-Rzęgnowski** Obszar Chronionego Krajobrazu, który graniczy od wschodu z Górznieńsko-Lidzbarskim Parkiem Krajobrazowym i obejmuje ochroną duży obszar Wysoczyzny Ciechanowskiej;
14. Obszar Chronionego Krajobrazu **Okolice Rybna i Lidzbarka** chroniący kompleksy leśne i użytki rolne terenu sąsiadującego od wschodu z Górznieńsko-Lidzbarskim Parkiem Krajobrazowym;
15. **Naruszewski** Obszar Chronionego Krajobrazu, który obejmuje atrakcyjny krajobrazowo fragment Wysoczyzny Ciechanowskiej od Nasielska do Pułtuska, z ostańcami wzgórz morenowych i kemowych, obszarami leśnymi i bagiennymi;

16. **Krośnicko-Kosmowski** Obszar Chronionego Krajobrazu, charakteryzujący się obecnością wyrazistych form (wzgórz) kemowych i morenowych (wysokość dochodzi do 200 m n.p.m.) na terenie Wzniesienia Mławskiego;
17. **Krysko-Joniecki** Obszar Chronionego Krajobrazu położony na terenie Wysoczyzny Płońskiej. Obejmuje równię morenową, urozmaiconą łańcuchem wzgórz morenowych i kemowych o charakterze typowo rolniczym, z niewielkimi powierzchniami leśnymi;
18. Obszar Chronionego Krajobrazu **Międzyrzecze Skrwy i Wkry** obejmujący ochroną dwie naturalne w swym charakterze doliny rzeczne Skrwy i Wkry z łąkami, grupami drzew i zakrzaczeń oraz obszary łąk i pól;
19. **Nadwkrzański** Obszar Chronionego Krajobrazu położony na terenie Wysoczyzny Ciechanowskiej, obejmuje dolinę rzeki Wkry. Jest to obszar o charakterze wybitnie rolniczym, z nielicznymi lasami i zadrzewieniami;
20. **Nasielsko-Karniewski** Obszar Chronionego Krajobrazu ustanowiony w celu ochrony atrakcyjnego krajobrazowo fragmentu Wysoczyzny Ciechanowskiej od Nasielska do Pułtuska, z ostańcami wzgórz morenowych i kemowych, obszarami leśnymi i bagiennymi oraz doliną dolnej Narwi;
21. Obszar Chronionego Krajobrazu **Dolina Bugu i Nurca**, gdzie czynna ochrona ekosystemów obszaru polega na zachowaniu różnorodności biologicznej dolin Bugu i Nurca o naturalnym charakterze oraz fragmentu Wysoczyzny Drohickej odznaczających się wysokimi walorami przyrodniczymi, krajobrazowymi, kulturowymi i wypoczynkowymi;
22. **Nadbużański** Obszar Chronionego Krajobrazu obejmujący szerokim pasem południowo-wschodnią część doliny Bugu. Po powiększeniu Nadbużańskiego Parku Krajobrazowego (obecnie łączy się on z Parkiem Krajobrazowym Podlaski Przełomu Bugu i Obszarem Chronionego Krajobrazu Doliny Bugu). Nadbużański Obszar Chronionego Krajobrazu stanowi wąski pas pełniący rolę otuliny;
23. Łukowski Obszar Chronionego Krajobrazu, którego celem jest ochrona terenów o dużych walorach przyrodniczych i krajobrazowych z zachowanymi kompleksami leśnymi z udziałem jodły oraz mokradłami w dolinie Krzyny i wydmami;
24. **Siedlecko-Węgrowski** Obszar Chronionego Krajobrazu rozciągający się na Wysoczyźnie Siedleckiej, między Siedlcami a Węgrowem. Obejmuje on m.in. rezerwaty przyrody Gołobórz i Stawy Broszkowskie. Przez niemal cały obszar przepływa rzeka Liwiec;
25. **Miński** Obszar Chronionego Krajobrazu obejmujący dorzecza rzek Mienia i Witówka. Leży na Wysoczyźnie Kałuszyńskiej, gdzie znajdują się rezerwaty przyrody Jedlina i Rudka Sanatoryjna. Z wysoczyzny spływa rzeka Mienia w kierunku Wisły;
26. **Nadwiślański** Obszar Chronionego Krajobrazu (teren powiatów garwolińskiego, mińskiego i otwockiego) obejmujący Dolinę Środkowej Wisły oraz przylegającą do niej zachodnią część Równiny Garwolińskiej. Jest to teren o dosyć urozmaiconej rzeźbie, przecięty dolinami rzek: Świder, Wilga, Okrzejka, o rolno-leśnym charakterze;
27. **Bolimowsko-Radziejowicki z doliną środkowej Rawki** Obszar Chronionego Krajobrazu położony na Równinie Łowicko-Błońskiej. Ma charakter równiny denudacyjnej pociętej dopływami Bzury. Najbardziej atrakcyjny przyrodniczo i krajobrazowo jest kompleks leśny Puszczy Mariańskiej oraz teren obejmujący przełomowy odcinek Pisi Gągoliny w okolicach Radziejowic;
28. **Nadwiślański** Obszar Chronionego Krajobrazu (teren powiatu sochaczewskiego) obejmuje fragment doliny Wisły, dolny odcinek dolin Utraty i Bzury. Są to głównie tereny nizinne z dużym udziałem lasów (bory suche porastające wydmy). Na walory krajobrazowe tego terenu składa się ciekawa morfologia dolin Wisły i Bzury, bogata szata roślinna łąk z zadrzewieniami i zakrzewieniami, lasy o walorach rekreacyjnych oraz zabytki kulturowe;
29. Obszar Chronionego Krajobrazu **Dolina Przysowy** położony na pograniczu woj. mazowieckiego i łódzkiego obejmuje ochroną zabagnioną dolinę rzeki Przysowy o charakterze naturalnym, z łąkami i grupami drzew oraz zakrzaczeniami.

Od 2009 r., w południowo-zachodniej części Radomia, funkcjonuje Obszar Chronionego Krajobrazu **Dolina Kosówki**. Wyznaczony, w drodze uchwały nr 480/2009 Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 23 lutego 2009 r., obszar chroni przed ekspansją budowlaną dolinę rzeki Kosówki. Są to tereny wartościowe ze względu na występujące cenne biocenozy, stanowiska chronionych i rzadkich gatunków roślin, zwierząt i grzybów oraz możliwość zaspokajania potrzeb związanych z turystyką i wypoczynkiem⁸⁰.

Rozmieszczenie przestrzenne scharakteryzowanych wyżej form ochrony prawnej ilustruje rycina 10.

⁸⁰ <http://crfop.gdos.gov.pl/CRFOP/widok/viewobszarchronionegokrajobrazu.jsf?fop=PL.ZIPOP.1393.OCHK.297>



Ryc. 10. Obszary przyrodnicze prawnie chronione – stan na 2016 r.
 Źródło: opracowanie MBPR na podstawie <http://warszawa.rdos.gov.pl/>

- **Pozostałe formy ochrony prawnej**

Uzupełnieniem wyżej wymienionych, podlegających ochronie obszarów są indywidualne formy ochrony przyrody. Są to: użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe oraz pomniki przyrody. Trzy pierwsze rodzaje form łącznie na koniec 2016 r. zajmowały na Mazowszu 8268,9 ha⁸¹.

Istotą tworzenia **użytków ekologicznych** (1868,88 ha⁸²) jest potrzeba objęcia ochroną stosunkowo niewielkich powierzchniowo, ale wartościowych pod względem przyrodniczym, obiektów. Dotyczy to zwykle pozostałości ekosystemów (zbiorniki wodne, śródpolne i śródleśne oczka wodne, torfowiska, bagna, wydmy), które pełnią bardzo ważną rolę jako ostoje różnorodności biologicznej. Zgodnie z Centralnym Rejestrem Form Ochrony Przyrody w woj. mazowieckim ustanowiono 901 użytków ekologicznych⁸³.

Ze względów naukowych i dydaktycznych wyznaczane są **stanowiska dokumentacyjne**. Są to miejsca występowania różnorodnych form geologicznych, takich jak: jaskinie, nieczynne wyrobiska powierzchniowe i podziemne, a także miejsca występowania kopalnych szczątków roślin lub zwierząt. Obecnie na Mazowszu jest 6 tego typu obiektów, które chronią nieożywione elementy przyrody na powierzchni blisko 522 ha.

W celu ochrony cennych fragmentów krajobrazu naturalnego i kulturowego oraz zachowania ich walorów widokowych i estetycznych ustanowione zostały **zespoły przyrodniczo-krajobrazowe**. Z uwagi na ochronę także zabytkowych obiektów, np. pałace, dworki, kościoły wraz z towarzyszącą im przyrodą, zalicza się do indywidualnych form ochrony przyrody. Zgodnie z wykazem obecnie funkcjonuje 35 tego typu obiektów⁸⁴ o łącznej powierzchni 5 878,12 ha (2016 r.)

Najczęściej spotykaną formą ochrony przyrody są **pomniki przyrody**. Spośród 4274 obiektów większość stanowią pomniki przyrody żywej, do których należą charakteryzujące się szczególnymi cechami pojedyncze drzewa lub ich skupiska (aleje). Wśród pomników przyrody nieożywionej znajdują się: skały, głazy narzutowe, jaskinie, wąwozy, źródła, wodospady itp.

Ustanawiane na szczeblu lokalnym ww. formy ochrony powstają w drodze uchwały rady gminy, w której określone są: nazwa obiektu lub obszaru, jego położenie, sprawujący nadzór, szczególne cele ochrony, a w razie potrzeby – ustalenia dotyczące jego czynnej ochrony oraz zakazy właściwe dla tego obiektu, obszaru lub jego części. Udział poszczególnych form ochrony prawnej w województwie przedstawia poniższy wykres.

Obszary Natura 2000

Najmłodszą formę ochrony przyrody w Polsce reprezentują ustanawiane od 2004 r., obszary Natura 2000. Funkcjonują one w ramach Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 i mają na celu zachowanie dziedzictwa przyrodniczego Europy poprzez ochronę zagrożonych lub bardzo rzadkich gatunków roślin i zwierząt oraz charakterystycznych siedlisk przyrodniczych. Realizacja tego celu polega na identyfikacji (wg jednolitych kryteriów naukowych we wszystkich krajach UE), wyznaczeniu i objęciu ochroną terenów, na których występują gatunki cenne w skali Europy i zagrożone wyginięciem oraz ich siedliska.

Sieć Natura 2000, pomimo że nakłada się na istniejący w kraju system ochrony przyrody, z uwagi na inne cele i funkcje ochronne – nie zastępuje istniejących form ochrony – lecz uzupełnia je. Tzw. „obszarów naturowych” nie można porównać z żadną inną istniejącą formą ochrony, gdyż podlegają jej konkretne siedliska i gatunki, a metody dostosowuje się do celu ochrony. Podstawą prawną tworzenia sieci Natura 2000 są dwa akty prawne:

- Dyrektywa w sprawie ochrony dzikiego ptactwa, zwana dyrektywą ptasią (Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/147/WE z 30 listopada 2009 r.),
- Dyrektywa w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory, zwana dyrektywą siedliskową (92/43/EWG z 21 maja 1992 r.).

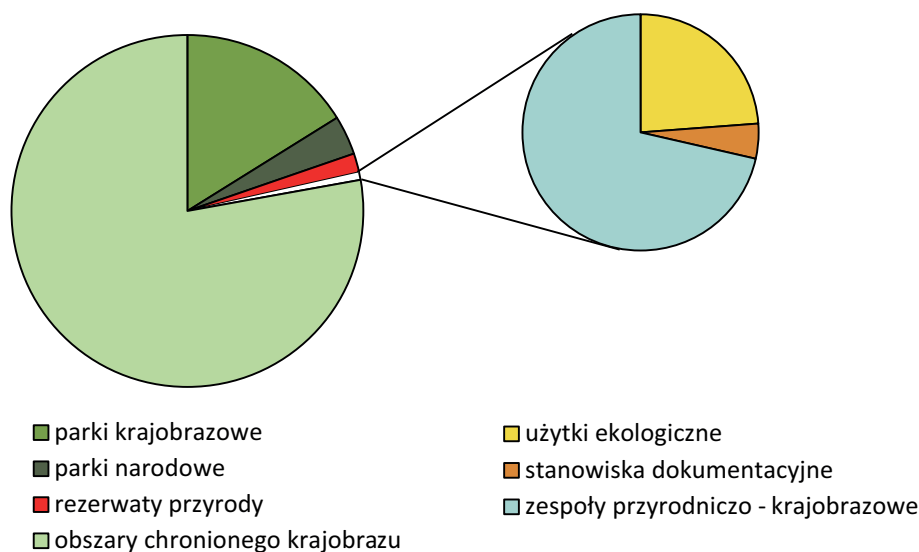
Na bazie ww. dokumentów oraz szeregu rozporządzeń i aktów wykonawczych przewiduje się stworzenie docelowo systemu, w skład którego wejdą obszary specjalnej ochrony ptaków (OSO) i specjalne obszary ochrony siedlisk (SOO) połączone fragmentami krajobrazu (korytarzami ekologicznymi) umożliwiającymi migrację, rozprzestrzenianie i wymianę puli genetycznej gatunków. Obszary OSO i SOO są od siebie niezależne, w wielu przypadkach granice mogą pokrywać się częściowo lub całkowicie.

⁸¹ GUS – Bank Danych Lokalnych, 2016 r.

⁸² GUS – BDL 2016 r.

⁸³ <http://crfop.gdos.gov.pl/CRFOP/>

⁸⁴ http://www.gdos.gov.pl/files/artykuly/19860/Rejestr_zespolow_przyrodniczo_krajobrazowych.pdf



Wykres 3. Struktura obszarów objętych ochroną prawną (bez obszarów Natura 2000)

Źródło: Opracowanie MBPR na podstawie Banku Danych Lokalnych 2016 r

Funkcjonująca na Mazowszu sieć Natura 2000 obejmuje obecnie 76 obszarów o powierzchni ponad 621 tys. ha, co stanowi 7,4% wszystkich „obszarów naturalnych” w Polsce⁸⁵. Udział tych obszarów w regionie jest znacznie niższy niż w kraju, np. specjalne obszary ochrony siedlisk (SOO) stanowią jedynie 5,4%, podczas gdy w Polsce ponad dwukrotnie więcej (11,2%). Pierwszą grupę reprezentuje 16 obszarów specjalnej ochrony ptaków, wyznaczonych w celu ochrony populacji dziko występujących ptaków jednego lub wielu gatunków, w których granicach ptaki mają korzystne warunki bytowania w ciągu całego życia, w dowolnym jego okresie albo stadium rozwoju⁸⁶. W większości są to tereny związane z dolinami największych rzek Mazowsza: Wisły, Narwi, Bugu, Pilicy i ich dopływów, w których zachowały się naturalne łąki, pastwiska czy fragmenty lasów łęgowych oraz z terenami lasów, będących zachowanymi fragmentami dawnych puszczy. Wiele gatunków roślin i zwierząt znajduje w takich ekosystemach optymalne warunki do życia. Największym, zlokalizowanym w całości na terenie województwa mazowieckiego obszarem specjalnej ochrony ptaków jest Puszcza Biała PLB140007 (83 779,74 ha), najmniejszym zaś Bagno Pulwy PLB140015 (4 112,4 ha). Wykaz obszarów (OSO) oraz krótką charakterystykę przedstawia poniższa tabela.

Tabela 11. Wykaz i charakterystyka obszarów specjalnej ochrony ptaków w sieci Natura 2000 (obszary chronione na mocy tzw. dyrektywy ptasiej)

Lp.	Kod i nazwa obszaru	Powierzchnia całkowita/ w woj. maz.	Położenie	Cel ochrony
1.	PLB140004 Dolina Środkowej Wisły	30 777,9 27 410,9	Ponad 250 km odcinek doliny Wisły pomiędzy Dęblinem a Płockiem, na którym rzeka zachowała naturalny charakter rzeki roztokowej, z licznymi rozgałęzieniami, wyspami i piaszczystymi łachami.	Ochrona łągowisk gatunków ptaków zagrożonych wymarciem w Unii Europejskiej: rybitwy rzecznej, rybitwy białoczelnej, zimorodka, derkacza, mewy, nurogesi, ostrzygojada i sieweczki obrożnej, ohary, sieweczki rzecznej, brodzka piskliwego, mewy, czarnogłowej i brzegówki. Obszar jest także ważnym ogólnokrajowym szlakiem migracji ptaków oraz jednym z najważniejszych w Polsce śródlądowych miejsc zimowania ptaków wodno-błotnych.
2.	PLB140005 Doliny Omulwi i Płodownicy	34 386,7 31 340,1	Dolny odcinek doliny rzeki Omulew, od Wielbarka po jej ujście do Narwi oraz znaczny odcinek doliny prawego dopływu Omulwi – Płodownicy.	Ochrona ostoi łągowych ginącej w kraju kraski, kulika wielkiego, derkacza, rycyka. Obszar jest także miejscem odpoczynku migrujących ptaków wodno-błotnych oraz miejscem odbywania jesiennych zlotowisk żurawi.

⁸⁵ Ochrona środowiska 2017.

⁸⁶ Art. 5 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tekst jednolity Dz.U. z 2016 r., poz. 2134 z późn. zm.).

Lp.	Kod i nazwa obszaru	Powierzchnia całkowita/ w woj. maz.	Położenie	Cel ochrony
3.	PLB140006 Małopolski Przełom Wisły	6 972,8 2 037,5	Fragment przełomowej doliny Wisły między Józefowem a Kazimierzem Dolnym o długości 50 km.	Ochrona legowisk mewy czarnogłowej, mewy pospolitej i mewy śmieszki. Na uwagę zasługuje znaczna liczebność populacji lęgowych sieweczki obroźnej, sieweczki rzecznej, rycyka, krwawodzioba, i dzięcioła białoszyjnego oraz gniazdowanie skrajnie nielicznego w kraju szablodzioba. Dolina Wisły na omawianym odcinku jest także ważnym szlakiem migracyjnym ptaków wodno-błotnych.
4.	PLB140007 Puszcza Biała	83 779,7 83 779,7	Jeden z największych kompleksów leśnych na Mazowszu, położony w widłach Bugu i Narwi, a jego zachodnia granica opiera się o Zalew Zegrzyński, utworzony u zbiegu obu rzek.	Ochrona ostoi lęgowych ptaków leśnych i związanych z enklawami śródleśnymi, tj. lelka, lerki i świergotka polnego oraz ostoi lęgowych bociana czarnego, dudka, dzięcioła czarnego, jarzębatki i gąsiorka.
5.	PLB140008 Doliny Wkry i Mławki	28 751,5 21 861,8	Górna część doliny Wkry i dolna część doliny jej dopływu Mławki.	Ochrona ostoi ptaków wodno-błotnych i drapieżnych, związanych z siedliskami szerokich dolin rzecznych silnie przekształconych w wyniku działalności człowieka, lecz eksploatowanych ekstensywnie m.in. podróżniczka, kulika wielkiego. Na uwagę zasługuje znaczna liczebność populacji lęgowych błotniaka łąkowego i derkacza. Obszar leży na szlaku przelotowym ptaków siewkowych oraz łabędzi.
6.	PLB140009 Dolina Kostrzynia	14 376,1 14 376,1	Obszar, położony na zachód od Siedlec, obejmuje dolinę rzeki Kostrzyń od jej źródeł aż po ujście do Liwca.	Ochrona ostoi lęgowych oraz miejsce żerowania ptaków wodno-błotnych i drapieżnych m.in. derkacza, zielonki, rybitwy czarnej oraz dziwonii. Stanowi lokalny korytarz ekologiczny i cenną przyrodniczo enklawę wśród terenów wylesionych i przekształconych w wyniku gospodarki rolnej.
7.	PLB140013 Ostoja Kozienicka	68 301,0 68 301,0	Położony w widłach dolin Radomki i środkowej Wisły, obszar obejmuje Puszczę Kozienicką – jeden z większych obszarów leśnych w środkowej Polsce – oraz tereny przyległe.	Ochrona ostoi lęgowych rzadkich gatunków ptaków leśnych, drapieżnych i wodno-błotnych m.in. bociana czarnego, derkacza, dzięcioła średniego i lerki.
8.	PLB140001 Dolina Dolnego Bugu	74 309,9 53 299,9	Odcinek doliny dolnego i środkowego Bugu o łącznej długości ok. 260 km, począwszy od ujścia Krzyny pod Terespołem aż do Zalewu Zegrzyńskiego.	Ochrona ważnej w skali kraju ostoi ptaków związanej z siedliskami szerokiej doliny rzecznej, zwłaszcza rybitwy i ptaków siewkowych, tj. cyranki, płaskonosza, sieweczki obroźnej, sieweczki rzecznej, derkacza, kszyka, kulika wielkiego, rycyka, krwawodzioba, brodzca piskliwego, rybitwy białoczelnej, rybitwy rzecznej i rybitwy czarnej oraz bączka, zimorodka i podróżniczka. Dolina dolnego Bugu jest ostatnim w kraju miejscem gniazdowania kulona.
9.	PLB140002 Dolina Liwca	27 431,5 27 431,5	Dolina rzeki Liwiec, od jej źródeł do ujścia do Bugu	Ochrona jednej z najważniejszych we wschodniej Polsce ostoi lęgowych ptaków wodno-błotnych, związanych z siedliskami doliny rzeki średniej wielkości, która w większości zachowała naturalny charakter. Ochrona jednej z największych w kraju ostoi lęgowych rycyka, znacznej liczebności występujących tu populacji lęgowych cyranki, derkacza, rybitwy białowąsej i rybitwy czarnej. Dolina Liwca jest lokalnym korytarzem ekologicznym i szlakiem migracyjnym ptaków wodno-błotnych (siewki złotej).
10.	PLB140003 Dolina Pilicy	35 356,3 33 010,8	Dolny odcinek doliny Pilicy, długości około 80 km, od Inowłódza do ujścia rzeki do Wisły.	Ochrona ostoi lęgowych ptaków wodno-błotnych związanych z siedliskami doliny rzeki średniej wielkości (ochrona nurogęsi, brodzca piskliwego, cyranki, derkacza i lelka).

Lp.	Kod i nazwa obszaru	Powierzchnia całkowita/ w woj. maz.	Położenie	Cel ochrony
11.	PLB140014 Dolina Dolnej Narwi	26 527,9 17 459,8	Fragment doliny Narwi pomiędzy Łomżą a Pułtuskim o długości około 140 km.	Ochrona jednego z najważniejszych w Polsce obszarów specjalnej ochrony ptaków związanych z siedliskami szerokiej doliny rzecznej, która zachowała naturalny charakter m.in. rybitwy czarnej, derkacza, dubelta, rybitwy białoczelnej i rybitwy rzecznej. Obszar jest także ważnym korytarzem ekologicznym i szlakiem przelotów oraz miejscem odpoczynku i żerowania ptaków migrujących, przede wszystkim siewkowców.
12.	PLB140008 Puszcza Piska	172 802,2 56,6	Obszar obejmuje Puszcę Piską, jeden z najrozleglejszych w Polsce kompleksów leśnych, położony na pograniczu Krainy Wielkich Jezior Mazurskich i Równiny Mazurskiej oraz tereny przyległe wraz z fragmentem Pojezierza Mrągowskiego.	Ochrona jednej z najważniejszych w skali kraju ostoi ptaków drapieżnych i sów. Gniazduje tu 5 rzadkich gatunków drapieżników (<i>Czerwona Księżka</i>), m.in. bielik, kania czarna, orlik krzykliwy, rybołów. Do największych w skali kraju należą także tutejsze populacje łęgowe bąka, bociana białego, trzmiełojada, zielonki, kropiatki, derkacza, żurawia, włośchatki, lelka i dzięcioła czarnego.
13.	PLB140010 Lasy Łukowskie	11 488,4 395,5	Obszar obejmuje zwarty kompleks leśny położony na północny zachód od Łukowa, jeden z największych w tej części kraju.	Ochrona ostoi ptaków leśnych, głównie populacji łęgowej lelka.
14.	PLB140011 Bagno Całowanie	4215,0 4215,0	Obszar obejmuje kompleks terenów podmokłych położony na najwyższym, nadzalewowym tarasie doliny Wisły Środkowej na południe od Otwocka, z największym w województwie torfowiskiem niskim.	Ochrona jednej z cenniejszych ostoi ptaków wodno-błotnych w okolicach Warszawy. Głównym przedmiotem ochrony na omawianym obszarze jest populacja łęgowa zagrożonego w skali globalnej derkacza. W okresie migracji można spotkać tu zgrupowania gęsi, bocianów białych i żurawi.
15.	PLB100003 Doliny Przysowy i Słudwi	3 980,7 1 878,4	Obszar obejmuje bagienną dolinę Słudwi oraz dolinę Przysowy wraz z Jeziorem Szczawińskim na pograniczu woj. mazowieckiego i łódzkiego.	Teren chroniony ze względu na migrujące w okresie wiosennym ptaki, które znajdują tu doskonałe miejsce do postoju i odpoczynku na trasie wędrówki, takie jak: gęsi białoczelne, gęsi zbożowe i gęgawa. Teren jest ważny również dla migrujących ptaków siewkowatych, tj. siewki złotej, czajki, żurawi, batalionów, cyraneczki, świstunów. Położone na północy Jezioro Szczawińskie jest istotnym terenem łęgowym dla rybitwy czarnej oraz czajki, derkacza, żurawia, gąsiora, podróżniczka, bąka, bączka, gęgawy, błotniaka stawowego i błotniaka łąkowego.
16.	PLB140015 Bagno Pulwy	4 112,3 4 112,3	Obszar obejmuje rozległy kompleks łąkowo-bagienny leżący między Narwią a Puszcą Białą, znajdujący się kilkanaście kilometrów na północ od Wyszkowa.	Ochrona ważnej ostoi łęgowej ptaków wodno-błotnych związanych z siedliskami silnie przekształconych, lecz ekstensywnie użytkowanych torfowisk zamienionych w łąki. Gniazduje tu jedna z największych w kraju populacja kulika wielkiego oraz jedna z największych na Mazowszu populacji derkacza. W okresie przelotów na obszarze Bagna Pulwy zatrzymują się zgrupowania ptaków wodno-błotnych liczące ponad 30 000 osobników np. migrujące stada gęsi białoczelnej.

Źródło: MBPR na podstawie natura2000.gdos.gov.pl/uploads/download/

W celu trwałej ochrony siedlisk przyrodniczych lub populacji zagrożonych wyginięciem gatunków roślin lub zwierząt, lub w celu odtworzenia właściwego stanu ochrony siedlisk przyrodniczych, lub właściwego stanu ochrony tych gatunków⁸⁷, na terenie województwa mazowieckiego wyznaczono 59 przyszłych specjalnych obszarów ochrony siedlisk o łącznej powierzchni 192 950,4 ha. Zatwierdzone przez Komisję Europejską, w sytuacji braku rozporządzenia Ministra Środowiska, zysały nazwę – obszarów mających znaczenie dla Wspólnoty. Są to obszary, które w znaczący sposób przyczyniają się do zachowania lub odtworzenia stanu właściwej ochrony siedlisk przyrodniczych lub gatunków cennych z punktu widzenia Wspólnoty, a tym samym do poprawy spójności sieci obszarów Natura 2000. Tabela poniżej przedstawia wykaz obszarów mających znaczenie dla Wspólnoty w województwie mazowieckim.

⁸⁷ Art. 5 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tekst jednolity Dz.U. z 2016 r., poz. 2134 z późn. zm.).

Tabela 12. Obszary mające znaczenie dla Wspólnoty
(obszary chronione na mocy tzw. dyrektywy siedliskowej)

Lp.	Kod	Nazwa obszaru	Powierzchnia (ha)	
			ogółem	w woj. mazowieckim
1.	PLH 140001	Bagno Całowanie	3 447,5	3 447,5
2.	PLH 140002	Baranie Góry	180,6	180,6
3.	PLH 140003	Dąbrowa Radziejowska	52,2	52,2
4.	PLH 140004	Dąbrowy Seroczyńskie	552,6	550,0
5.	PLH 140005	Dolina Wkry	24,0	24,0
6.	PLH 140006	Dolina Zwolenki	2 379,3	2 379,3
7.	PLH 140007	Kantor Stary	97,0	97,0
8.	PLH 140008	Krogulec	113,1	113,1
9.	PLH 140009	Łęgi Czarnej Strugi	38,8	38,8
10.	PLH 140010	Olszyny Rumockie	149,7	149,7
11.	PLH 140011	Ostoja Nadbużańska	46 036,7	33 400,0
12.	PLH 140012	Sikórz	204,5	204,5
13.	PLH 140013	Wydmy Lucynowsko-Mostowieckie	300,5	300,5
14.	PLH 140015	Pakosław	668,6	668,6
15.	PLH 140016	Dolina Dolnej Pilicy	31 821,6	28 025,2
16.	PLH 140020	Forty Modlińskie	157,2	157,2
17.	PLH 060045	Przełom Wisły w Małopolsce	15 116,4	2 608,0
18.	PLH 100015	Dolina Rawki	2 525,4	277,8
19.	PLH 280012	Ostoja Lidzbarska	8 866,9	326,0
21.	PLH 140021	Uroczyska Łąckie	1 620,4	1 620,4
22.	PLH 140023	Bagna Orońskie	921,5	921,5
22.	PLH 140047	Bory Chrobotkowe Karaska	1 124,5	1 124,5
23.	PLH 140024	Dąbrowy Ceranowskie	161,8	161,8
24.	PLH 140051	Dolina Skrwy Lewej	129,0	129,0
25.	PLH 140026	Dzwonecznik w Kisielanach	45,7	45,7
26.	PLH 140050	Łąki Ostrówieckie	954,6	954,6
27.	PLH 140055	Łąki Soleckie	222,1	222,1
28.	PLH 140053	Łąki Żukowskie	173,4	173,4
29.	PLH 140032	Ostoja Nadliwiecka	13 622,7	13 622,7
30.	PLH 140034	Poligon Rembertów	241,9	241,9
31.	PLH 140035	Puszcza Kozienicka	28 230,4	28 230,4
32.	PLH 140036	Rogoźnica	153,2	153,2
33.	PLH 140039	Stawy w Żabieńcu	105,3	105,3
34.	PLH 140040	Strzebla Błotna w Zielonce	2,2	2,2
35.	PLH 140045	Świetliste Dąbrowy i Grądy w Jabłonnej	1816,0	1816,0
36.	PLH 140037	Torfowisko Czernik	53,8	53,8
37.	PLH 140052	Zachodniokurpiowskie Bory Sasankowe	2 214,1	2 214,1
38.	PLH 140043	Ostoja Nowodworska	51,1	51,1
39.	PLH 140025	Dolina Środkowego Świdra	1 475,7	1 475,7
40.	PLH 140027	Gołe Łąki	49,6	49,6
41.	PLH 140049	Myszynieckie Bory Sasankowe	1 937,0	1 934,1
42.	PLH 140033	Podebłocie	1 275,8	725,4
43.	PLH 140042	Las Natoliński	103,7	103,7

Lp.	Kod	Nazwa obszaru	Powierzchnia (ha)	
			ogółem	w woj. mazowieckim
44.	PLH 140041	Las Bielański	129,8	129,8
45.	PLH 140029	Kampinowska Dolina Wisły	20 659,1	20 659,1
46.	PLH 140048	Łąki Kazuńskie	340,0	340,0
47.	PLH 140038	Białe Błota	31,4	31,4
48.	PLH 140031	Las Jana Sobieskiego	115,2	115,2
59.	PLH 140022	Bagna Celestynowskie	1 037,0	1 037,0
50.	PLH 140054	Aleja Pachnicowa	1,1	1,1
51.	PLH 140029	Gołobórz	186,5	186,5
52.	PLH 140030	Łękawica	1 468,7	1 468,7
53.	PLH 140044	Grabinka	45,8	35,3
54.	PLH 260015	Dolina Czarnej	5 780,6	405,7
55.	PLH 260038	Uroczyska Lasów Starachowickich	2 349,2	50,4
56.	PLH 260026	Ostoja Brzeźnicka	811,8	267,0
57.	PLH 260019	Dolina Kamiennej	2 586,5	121,7
58.	PLH 260011	Lasy Skarżyskie	2 383,5	779,1
59.	PLH 140046	Bory Bagienne i Torfowiska Karaska	558,8	558,8

Źródło: Opracowanie MBPR na podstawie natura2000.gdos.gov.pl/uploads/download/

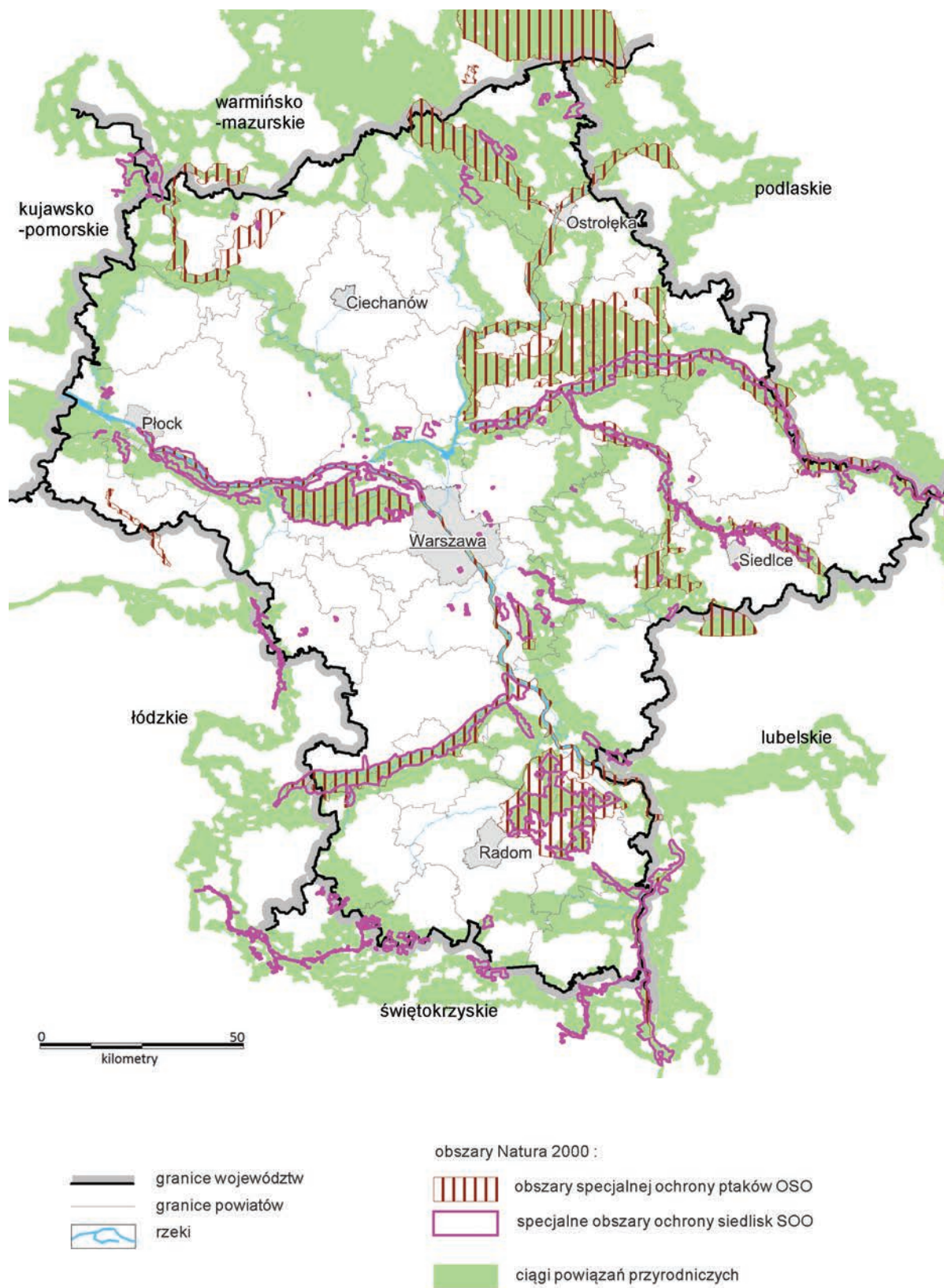
Do grupy największych obszarów siedliskowych zaliczyć możemy, usytuowane w północno-wschodniej części województwa, Ostoję Nadbużańską i Ostoję Nadliwiecką oraz położone na południu regionu Dolinę Dolnej Pilicy i Puszcę Kozienicką, które łącznie chronią siedliska na powierzchni ponad 100 tys. ha. Najmniejszym obszarem siedliskowym jest położona w okolicach Płońska – Aleja Pachnicowa o powierzchni 1,1 ha.

Na liście obszarów Natura 2000 znajduje się obszar (niewyszczególniony w tabelach) pn. Puszcza Kampinowska PLC140001, który jest chroniony na mocy obu dyrektyw: ptasiej i siedliskowej. Położony na zachód od Warszawy, w pradolinie Wisły, obszar ten stanowi duży kompleks leśny objęty ochroną prawną jako Kampinoski Park Narodowy, który wraz z otuliną tworzy Rezerwat Biosfery Puszcza Kampinowska. Na odcinku kilkudziesięciu kilometrów wzdłuż jego północno-wschodnich i północnych obrzeży płynie Wisła. Różnorodność krajobrazowa i siedliskowa związana z sąsiadującymi tu ze sobą obszarami leśnymi i terenami otwartymi, trwająca od kilkudziesięciu lat ochrona obszaru w formie parku narodowego oraz tradycyjne, ekstensywne wykorzystanie użytków zielonych (działalność parku), sprzyja utrzymaniu i zachowaniu siedlisk cennych gatunków ptaków. Obszar jest ostoją ptaków leśnych, drapieżnych i wodno-błotnych. Stosunkowo znaczną liczebność osiągają tutejsze populacje łęgowe bociana czarnego, dzięcioła średniego, kropiatki, rybitwy rzecznej, derkacza i rycyka. Jest to jedno z nielicznych miejsc gniazdowania wodniczki⁸⁸. Rozmieszczenie ww. obszarów w województwie mazowieckim przedstawia rycina 11.

Zasady ochrony na obszarach Natura 2000 są zdecydowanie inne niż na terenach chronionych każdą inną formą ochrony przyrody. Różnica polega na tym, że reżim ochronny ustala się osobno dla każdego z obszarów sieci Natura 2000, a nie łącznie dla danej kategorii obszarów chronionych. Dla każdego obszaru przygotowany jest odrębny dokument planistyczny, tzw. plan zadań ochronnych, który zawiera ocenę stanu zachowania przedmiotów ochrony (gatunek, siedlisko), identyfikację istniejących i potencjalnych zagrożeń, a także zestaw działań ochronnych, które muszą zostać podjęte. Opracowanie planu zadań ochronnych jest obowiązkiem wynikającym z *ustawy o ochronie przyrody* (art. 28 ust. 1). Do tej pory ustanowiono 46 zarządzeń Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w sprawie planów zadań ochronnych, dla pozostałych 30 obszarów prace nadal trwają.

Najważniejszą zasadą odnoszącą się do obszarów Natura 2000 jest zakaz podejmowania działań mogących w znaczący sposób pogorszyć stan przyrody na tych obszarach. Natura 2000 nie oznacza jednak ograniczeń w rozwoju działalności gospodarczej (inwestycyjnej), a wręcz przeciwnie – prowadzenie przyjaznych środowisku działań inwestycyjnych jest elementem idei, dla której powstała sieć Natura 2000.

⁸⁸ natura2000.gdos.gov.pl/uploads/download/



Ryc. 11. Obszary Natura 2000 i ich powiązania

Źródło: opracowanie MBPR na podstawie <http://natura2000.gdos.gov.pl/natura2000>; <http://krakow.rdos.gov.pl/korytarze>

3. Jakość środowiska, zagrożenia oraz identyfikacja źródeł zagrożeń

Jakość abiotycznych komponentów środowiska jest szczególnie ważnym zagadnieniem w kontekście wpływu zanieczyszczeń na przyrodę (florę i faunę) oraz na zdrowie ludzi. To oddziaływanie może być bezpośrednie (oddychanie w smogu) lub odczuwalne przewlekłe – kiedy na organizm człowieka działa jednocześnie wiele szkodliwych czynników, które występują w stosunkowo niskich stężeniach w powietrzu, wodzie, glebie lub żywności i podlegają kumulacji. Skutki zdrowotne narażenia środowiskowego są różnorodne i widoczne są w postaci przejściowych lub trwałych zaburzeń funkcjonalnych. Wynika to z powszechności i ilości emitowanych zanieczyszczeń oraz szerokiego zasięgu oddziaływania (od skali lokalnej do globalnej).

Emitowane do powietrza zanieczyszczenia mają wpływ na warstwę ozonową (w stratosferze) stanowiącą naturalny filtr słonecznego promieniowania UV. Ubytki ozonu w rejonach polarnych, w tym regularne pojawianie się wiosennej dziury ozonowej nad Antarktydą od 1985 r., powodują znaczny wzrost promieniowania UV dochodzącego do powierzchni ziemi. Duże zmiany w profilu ozonu powodują również zmiany cyrkulacji atmosferycznej, co może mieć istotne znaczenie dla zmian klimatu⁸⁹, których konsekwencją jest m.in. zwiększenie częstotliwości występowania ekstremalnych zjawisk pogodowych (gwałtowne burze, huragany, susze, oberwania chmury itd.). Zanieczyszczenia emitowane do środowiska, powodujące degradację wód czy gleb mogą pociągnąć za sobą przekształcenie lub degradację siedlisk, a tym samym doprowadzić do zubożenia różnorodności biologicznej. Degradacja środowiska poprzez zanieczyszczenie i utrata cennych przyrodniczo obszarów w połączeniu ze zmianą stylu życia, może przyczynić się do wzrostu występowania szeregu chorób cywilizacyjnych, takich jak: otyłość, choroby serca, cukrzyca, nowotwory, a także choroby czy deregulacje układu odpornościowego. Istotną kwestią może być także wzrost częstości występowania u dzieci astmy i różnego typu alergii.

Standardy jakości środowiska, które są ustalone w prawie krajowym i wspólnotowym, uwzględniają aspekty zdrowotne. Dotrzymanie wymaganych prawem poziomów dopuszczalnych zanieczyszczeń w środowisku zapewnia skuteczną ochronę ludzi i środowiska przed oddziaływaniem negatywnych czynników. Ważne jest również identyfikowanie obszarów występowania przekroczeń, a następnie podejmowanie działań mających na celu osiągnięcie poziomów zanieczyszczeń, które nie powodują negatywnego wpływu na zdrowie ludzi i środowisko. W tym celu niezbędna jest synergia działań w ramach wielu polityk i sektorów – zarówno w skali lokalnej (programy ochrony powietrza), jak i globalnej (przeciwdziałanie zmianom klimatu).

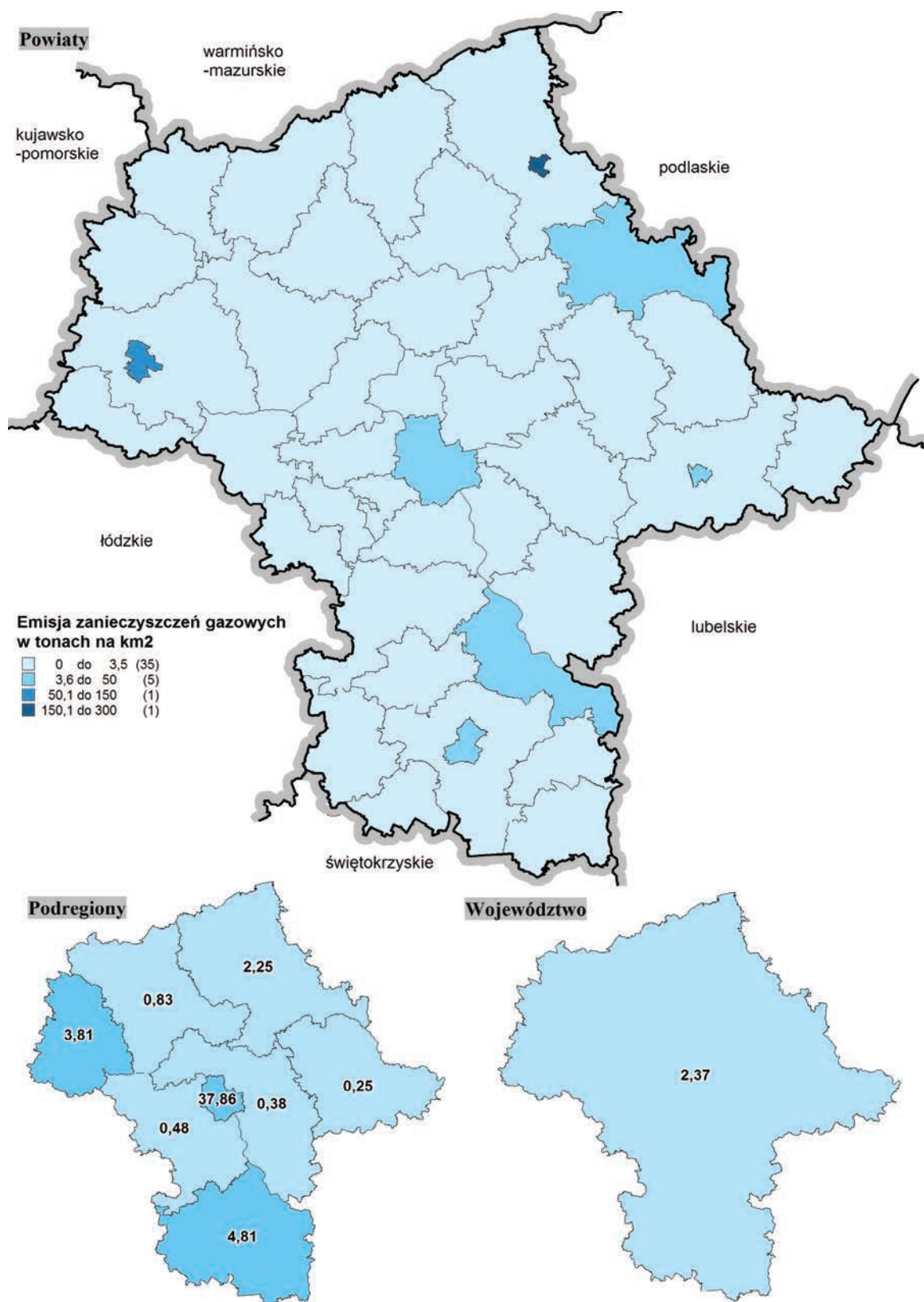
3.1. Jakość powietrza

Na czystość powietrza na Mazowszu decydujący wpływ ma emisja zanieczyszczeń ze źródeł antropogenicznych (powierzchniowych, liniowych, punktowych) i naturalnych pochodzących z obszaru województwa oraz ich migracja z terenów sąsiednich. Najpowszechniej występujące w powietrzu atmosferycznym zanieczyszczenia to gazy i pyły pochodzące z procesów energetycznego spalania paliw. Są to głównie: dwutlenek siarki, emitowany w wyniku spalania paliw naturalnie zanieczyszczonych związkami siarki, dwutlenek azotu, powstający głównie w paleniskach w warunkach wysokiej temperatury oraz pyły, jako naturalna pozostałość spalania paliw kopalnych.

Na podstawie analizy zmian ilościowych (emisji i imisji⁹⁰) i jakościowych cech przestrzeni Mazowsza w latach 2012–2016 w zakresie jakości powietrza należy stwierdzić, że w skali kraju województwo mazowieckie charakteryzuje się średnim stopniem zanieczyszczenia powietrza. Na znacznej części województwa (poza obszarem metropolitalnym i głównymi miastami) stwierdza się niski poziom stężeń zanieczyszczeń. Nie dotyczy to zapylenia i związanego z pyłem benzo(a)pirenu, które w znacznej mierze pochodzą z energetycznego spalania paliw w paleniskach domowych (emisja niska). Emitowane zanieczyszczenia (zarówno gazowe jak i pyłowe) wpływają na pogorszenie warunków bytowych i zdrowotnych mieszkańców. Rozkład emisji na terenie województwa jest nierównomierny, w Warszawie notowane są m.in. ponadnormatywne stężenia tlenków azotu, których głównym źródłem jest komunikacja samochodowa.

⁸⁹ Monitoring rozkładu pionowego ozonu, całkowitej zawartości ozonu nad Polską i Europą Środkową oraz promieniowania UV-B w Polsce w latach 2013–2016, IMGW, Oddz. w Gdyni.

⁹⁰ Imisja zanieczyszczeń, ilość zanieczyszczeń pyłowych lub gazowych odbierana przez środowisko; jest miarą stopnia jego zanieczyszczenia definiowaną jako stężenie zanieczyszczeń w powietrzu oraz jako depozycja zanieczyszczeń – ilość danego zanieczyszczenia osiadającego na powierzchni ziemi.



Ryc. 12. Przestrzenny rozkład emisji zanieczyszczeń gazowych (bez CO₂) z zakładów szczególnie uciążliwych w 2016 r.

Źródło: opracowanie MBPR na podstawie danych z www.stat.gov.pl

W latach 2012–2016 emisja substancji gazowych z tzw. zakładów szczególnie uciążliwych (bez dwutlenku węgla) zmalała o 45%, a całkowita emisja pyłów zmniejszyła się o 39%. W przypadku emisji dwutlenku siarki zanotowano spadek o 59%, a tlenków azotu o 31%⁹¹. Jest to głównie wynikiem redukcji zanieczyszczeń w sektorze energetycznym (emisji wysokiej, tymczasem o stanie czystości powietrza w regionie decyduje emisja niska).

W 2016 r. najwyższą wartość emisji zanieczyszczeń gazowych (bez CO₂) z zakładów szczególnie uciążliwych na km² powierzchni odnotowano w: Ostrołęce, Płocku, powiecie kozienickim, Warszawie, Radomiu, Siedlcach i powiecie ostrowskim (ryc. 12.). Emisja tych zanieczyszczeń w województwie mazowieckim (2,37 ton/km²) jest niższa niż wartość tego wskaźnika dla Polski (4,57 ton/km²).

W przypadku zanieczyszczeń pyłowych, pochodzących m.in. ze spalania paliw, największą wartość emisji z zakładów szczególnie uciążliwych na km² powierzchni odnotowano w: Ostrołęce, Płocku, Warszawie, Siedlcach, Radomiu oraz powiatach: kozienickim, pruszkowskim i ciechanowskim. Średnia wartość tego wskaźnika dla województwa mazowieckiego kształtuje się na poziomie 0,08 ton na km², co znajduje się niewiele poniżej wartości tego wskaźnika dla Polski (0,12 ton/km²) (ryc. 13.).

W analizowanym okresie, m.in. w wyniku wzrostu ilości i sprawności urządzeń do redukcji zanieczyszczeń, znacząco ograniczona została „emisja wysoka”, szczególnie w sektorze energetyki przemysłowej. Poprawa jakości paliw oraz budowa instalacji odsiarczania spalin przyczyniły się m.in. do obniżenia emisji dwutlenku siarki. Do największych źródeł emisji pochodzącej przede wszystkim z procesów energetycznego spalania paliw oraz procesów technologicznych w województwie mazowieckim należą warszawskie elektrociepłownie (Siekierki, Żerań), elektrownie w Kozienicach i Ostrołęce oraz Polski Koncern Naftowy ORLEN S.A. w Płocku. Wpływ emisji punktowej pochodzącej np. z elektrociepłowni stanowi zaledwie kilka procent udziału w ogólnym bilansie zanieczyszczeń⁹².

Zarówno w kraju jak i w województwie stopień redukcji wytworzonych zanieczyszczeń pyłowych jest wysoki – nawet 99,7% zatrzymywane lub neutralizowane jest w urządzeniach. Taka redukcja zanieczyszczeń nie jest możliwa w przypadku tzw. emisji niskiej (m.in. z palenisk domowych i komunikacji), która decyduje o jakości powietrza w strefie mazowieckiej.

W ostatnich latach zmieniały się zasady i kryteria oceny jakości powietrza w dostosowaniu do wymagań UE. Systematycznie doskonalony monitoring jakości powietrza pozwala na pełną ocenę stopnia zanieczyszczenia powietrza oraz wskazanie działań naprawczych w ramach programów ochrony powietrza (POP) dla konkretnych stref. Aktualnie ocena jakości powietrza prowadzona jest pod kątem ochrony zdrowia oraz ochrony roślin w granicach wyznaczonych 4 stref (aglomeracja warszawska, m. Płock, m. Radom i strefa mazowiecka).

Klasyfikacja stref na podstawie kryteriów dotyczących **ochrony roślin** obejmuje tylko strefę mazowiecką – z wyłączeniem obszarów znajdujących się w odległości do 20 km od Warszawy oraz ponad 5 km od innych obszarów zabudowanych, głównych dróg i instalacji przemysłowych. Na podstawie wartości stężeń średniorocznych zanieczyszczeń strefa mazowiecka zaliczona została do klasy A. Nawet wykonane pomiary ozonu (w latach 2010–2016) w strefie mazowieckiej mieściły się poniżej poziomu docelowego. Jedynie poziom celu długoterminowego (120 µg/m³) dla kryterium ochrony roślin, który ma być osiągnięty do 2020 r. – nie został dotrzymany, dlatego w tym kryterium strefa mazowiecka otrzymała klasę D2. W ostatnich latach nie doszło do istotnych zmian w klasyfikacji ze względu na ochronę roślin.

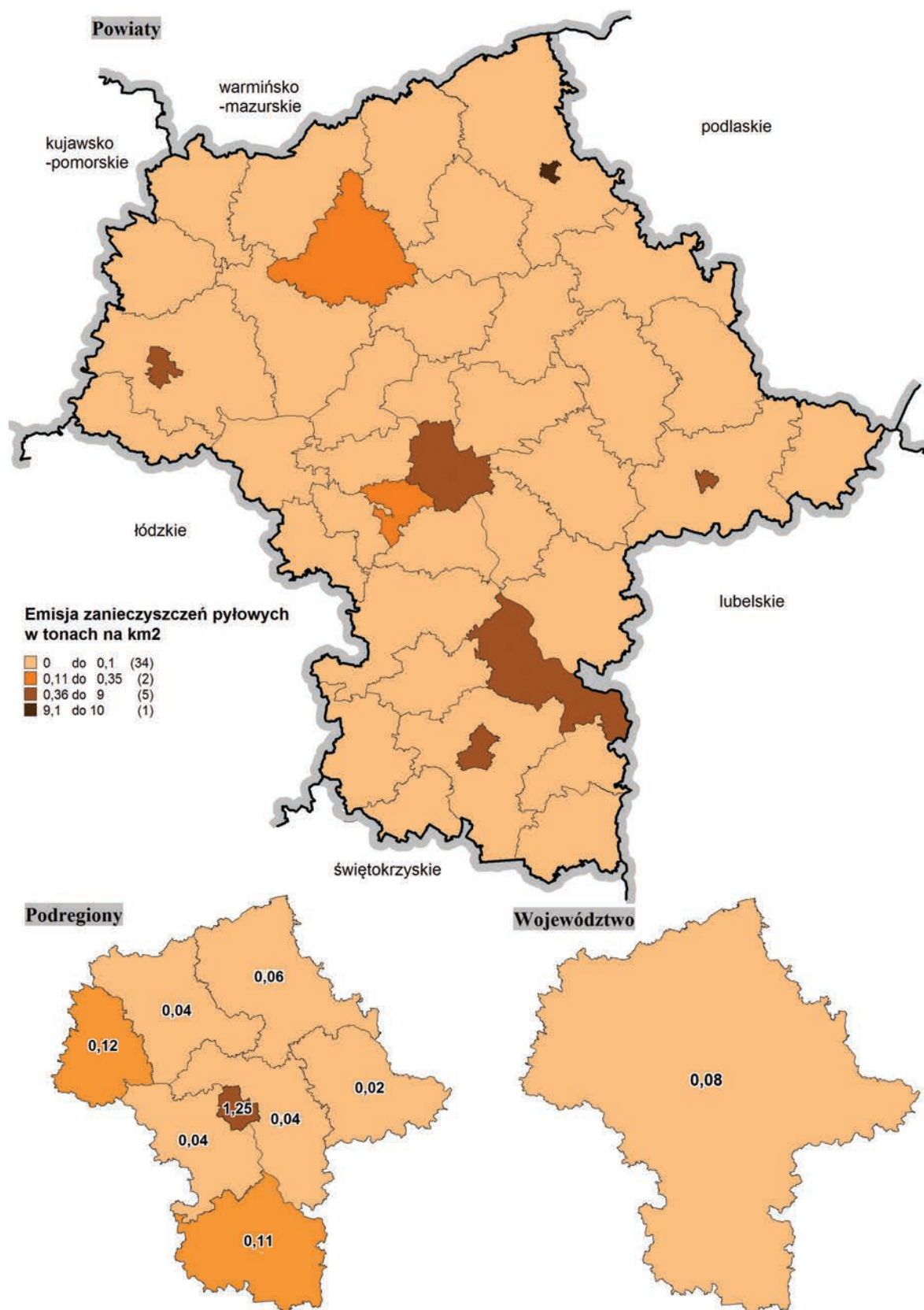
Zgodnie z przeprowadzoną przez WIOŚ w zakresie **ochrony zdrowia** oceną⁹³ poszczególnych zanieczyszczeń można uznać, iż większość stężeń mierzonych zanieczyszczeń jest poniżej poziomów dopuszczalnych w całym województwie (klasa A). Dotyczy to zwłaszcza tlenu węgla, dwutlenku siarki, benzenu, metali ciężkich (ołów, arsen, kadm i nikiel w pyłe PM₁₀) jak również stężeń dwutlenku azotu w 3 strefach województwa (m. Płock, m. Radom, strefa mazowiecka). Problem wysokich stężeń dwutlenku azotu notowany jest w strefie – aglomeracja warszawska (klasa C) ze względu na przekroczenie poziomu dopuszczalnego dla stężenia średniorocznego. Jego ponadnormatywne stężenie występuje na terenach komunikacyjnych, przy drogach o bardzo dużym natężeniu ruchu.

W 2016 r. we wszystkich strefach notowane były przekroczenia poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM_{2,5} (rok) oraz poziomów celu długoterminowego dla ozonu O₃ (max 8–h). Dla pozostałych zanieczyszczeń: dwutlenku siarki, tlenu węgla, benzenu, ołowiu, arsenu, kadmu i niklu standardy imisyjne na terenie wszystkich

⁹¹ Stan środowiska w województwie mazowieckim w 2016 r., 2017, WIOŚ, Warszawa.

⁹² Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim. Raport za 2016 rok, 2017, WIOŚ, Warszawa.

⁹³ Ocena jakości powietrza prowadzona jest w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych, poziomu docelowego i celu długoterminowego.



Ryc. 13. Przestrzenny rozkład emisji zanieczyszczeń pyłowych z zakładów szczególnie uciążliwych w 2016 r.

Źródło: opracowanie MBPR na podstawie danych z www.stat.gov.pl

stref (całego obszaru województwa) były dotrzymane. W *Rocznej ocenie jakości powietrza za 2016 rok*⁹⁴ określone zostały również strefy, w których doszło do przekroczenia standardów imisyjnych w ramach kryterium ochrona zdrowia (we wszystkich 4 strefach – z uwagi na przekroczenie poziomów dopuszczalnych: pyłu PM₁₀, pyłu PM_{2,5} lub dwutlenku azotu) i dla których istnieje obowiązek wykonania programów ochrony powietrza. Obowiązek wykonania POP⁹⁵ wynika również z uwagi na przekroczenie określonych poziomów docelowych benzo(a)pirenu (dla stref: aglomeracja warszawska, miasto Płock, miasto Radom, strefa mazowiecka) oraz ozonu O₃ (8-h średnia z 3 lat) dla strefy mazowieckiej, tj. całego województwa.

Jednym z istotnych działań naprawczych w ochronie powietrza jest przygotowanie i przyjęcie **uchwały anty-smogowej**⁹⁶, która wprowadza ograniczenia i zakazy w zakresie eksploatacji instalacji spalania paliw. Dokument wskazuje priorytety regionu w walce z groźnymi dla zdrowia zanieczyszczeniami powietrza.

W celu poprawy jakości powietrza w wyżej wymienionych programach wskazane zostały działania w zakresie: ograniczenia emisji komunikacyjnej oraz komunalno-bytowej, m.in. poprzez rozbudowę sieci ciepłowniczej i zmiany sposobu ogrzewania (na proekologiczny). Postuluje się utworzenie w miastach stref ruchu ograniczonego oraz zwiększenia udziału zieleni w ich przestrzeni, całkowitego wykluczenia stref śródmiejskich z ruchu pojazdów ciężarowych, a także rozwój transportu publicznego oraz dojazdowego ruchu wewnętrznego (z wymianą taboru autobusowego i tramwajów). Ważna jest też poprawa czystości jezdni i ich otoczenia. Wskazuje się też na potrzebę wykorzystania instrumentów planowania przestrzennego, czyli wprowadzenia rozwiązań kształtowania przestrzeni i rozwiązań technicznych zapewniających prawidłowe przewietrzanie miast.

Prowadzony monitoring zanieczyszczeń nie potwierdza pełnej skuteczności podejmowanych działań w ramach POP, co wskazuje na potrzebę zintensyfikowania działań przewidzianych w tych dokumentach. Brak jest wyraźnej poprawy jakości powietrza, a odnotowane zmiany wynikają głównie z panujących warunków meteorologicznych, w tym z wyższych temperatur w sezonie grzewczym, z występowaniem cisz atmosferycznych (sprzyjających powstawaniu smogu) oraz zwiększoną emisją z ogrzewania indywidualnego (przy niskich temperaturach). Potwierdzają to również badania prowadzone w I kwartale 2017 r., wyniki których na wybranych stacjach były gorsze niż w całym 2016 r. Zgodnie z WIOŚ, analiza otrzymanych poziomów stężeń zanieczyszczeń monitorowanych w 2016 r. wskazuje na ścisłą zależność zmierzonych stężeń od warunków pogodowych. Zima spowodowała wysoką emisję zanieczyszczeń pochodzących ze spalania paliw na cele grzewcze, co bezpośrednio przełożyło się na wysoki poziom imisji tych zanieczyszczeń, szczególnie na obszarach, gdzie dominująca jest powierzchniowa emisja indywidualna. Pomimo, że rok 2016 był cieplejszy od 2015 i należałoby się spodziewać niższych emisji, a w konsekwencji niższych stężeń zanieczyszczeń, nie wszystkie spadły w istotny sposób. W Płocku nadal dochodzi do podwyższonych stężeń benzenu i dwutlenku siarki, które prawdopodobnie w większości należy łączyć z emisją przemysłową (petrochemia) oraz występowaniem uciążliwości zapachowych. Źródłem tych substancji są również domy ogrzewane indywidualnie i komunikacja samochodowa. Chwilowe podwyższone stężenia benzenu (20–50 µg/m³) zdarzały się również w Radomiu i Otwocku, gdzie z dużym prawdopodobieństwem przyczyną była niska emisja. Wysokie chwilowe stężenia SO₂ (powyżej 100 µg/m³) oprócz Płocka występowały też w Otwocku i Warszawie (w dzielnicy Targówek).

O potencjalnych zagrożeniach świadczą wyniki analiz i oszacowań WIOŚ⁹⁷ wskazujące, że:

- 32% mieszkańców Mazowsza jest narażonych na zbyt dużą liczbę dni z przekroczeniem normy pyłu PM₁₀, a 3% na zbyt wysokie stężenie średnioroczne;
- 80% mieszkańców województwa jest narażonych na zbyt wysokie stężenie B(a)P;
Zauważalna poprawa (w porównaniu z 2015 r.), związana była z wyższymi temperaturami w 2016 r., a więc mniejszym spalaniem paliw stałych przez mieszkańców w celu ogrzewania domów i mieszkań;
- co najmniej 1% mieszkańców Warszawy zamieszkuje obszary z przekroczeniem normy dla NO₂;

⁹⁴ Warszawa WIOŚ; <http://www.wios.warszawa.pl/pl/publikacje-wios/publikacje/1295,Roczna-Ocena-Jakosci-Powietrza-w-wojewodztwie-mazowieckim-Raport-za-rok-2016.html>

⁹⁵ Dla stref, gdzie stężenia są ponadnormatywne (klasa C) istnieje ustawowy wymóg opracowania naprawczych programów ochrony powietrza. Zakres tematyczny programów obejmuje działania i przedsięwzięcia zmierzające do ograniczenia emisji zanieczyszczeń ze źródeł: komunikacyjnych (liniowe), komunalno-bytowych, przemysłowych i technologicznych (punktowe) oraz z tzw. niskiej emisji. W przypadku stref, dla których POP zostały określone, a standardy jakości powietrza są nadal przekraczane, zarząd województwa obowiązany będzie do aktualizacji programu po okresie 3 lat od wejścia w życie uchwały sejmiku województwa w sprawie programu ochrony powietrza, uwzględniając działania ochronne dla wrażliwych grup ludności.

⁹⁶ Uchwała nr 162/17 z dnia 24 października 2017 r. Sejmiku Woj. Mazowieckiego (Dz. Urz. Woj. Maz. poz. 9600).

⁹⁷ *Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim. Raport za 2016 rok*, 2017, WIOŚ, Warszawa.

Od wielu lat w aglomeracji warszawskiej dochodzi do przekroczenia poziomu dopuszczalnego dla stężenia średniorocznego, co jest spowodowane głównie ruchem samochodów w centrum miasta⁹⁸. Duża emisja i wysokie stężenia dwutlenku azotu sprzyjają również powstawaniu nadmiernych ilości ozonu w powietrzu;

- wszyscy mieszkańcy województwa narażeni są na zbyt wysokie stężenie ozonu;
- ok. 59% osób w województwie jest narażonych na przekroczenia poziomu dopuszczalnego dla pyłu PM_{2,5}; W miastach stężenia tego zanieczyszczenia są na poziomie 20+35 µg/m³, co w połączeniu z niekorzystnymi warunkami meteorologicznymi może skutkować przekroczeniem norm również w kolejnych latach;
- podstawową przyczyną przekroczeń pyłów PM₁₀, PM_{2,5} i benzo(a)pirenu jest emisja powierzchniowa (emisja związana z ogrzewaniem mieszkań w sektorze komunalno-bytowym);
Znaczący jest też napływ zanieczyszczeń spoza województwa, w którym przeważa emisja związana z ogrzewaniem mieszkań w sektorze komunalno-bytowym. Duży udział ma także emisja liniowa, związana z ruchem pojazdów i spalaniem paliw – zwłaszcza w Warszawie.

Istotnym wskaźnikiem stopnia zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego jest **skład chemiczny wód opadowych**. Opady atmosferyczne są jednym z elementów meteorologicznych, gromadzącym i przenoszącym zanieczyszczenia, a tym samym oddziałującym na ekosystemy poprzez procesy eutrofizacji oraz zakwaszania gleb i wód⁹⁹. Ich wpływ zależy od stężeń poszczególnych substancji, co jest wynikiem wielu złożonych czynników (m.in. takich jak: czas trwania opadów, ich intensywność lub długość okresu bezdeszczowego poprzedzającego opad). Wyniki badań chemizmu opadów atmosferycznych i depozycji zanieczyszczeń do podłoża prowadzonych w Polsce w ostatnich dziesięciu latach wskazują na stopniowe zmniejszanie się depozycji części zanieczyszczeń do podłoża (zwłaszcza siarczanów)¹⁰⁰. Brak natomiast wyraźnej tendencji spadkowej w przypadku zanieczyszczeń eutrofizujących (głównie związków azotu).

Pomimo znacznej redukcji w ostatnich latach emisji dwutlenku siarki nie obserwuje się jednoznacznego trendu świadczącego o spadku zakwaszenia opadów atmosferycznych (kwaśne deszcze). Zależności pomiędzy jakością powietrza a emisjami zanieczyszczeń są często bardzo skomplikowane, co w efekcie powoduje, że znaczące redukcje emisji pierwotnych nie zawsze korespondują z obserwowanymi stężeniami zanieczyszczeń w powietrzu i opadach atmosferycznych.

3.2 Klimat akustyczny

Hałas w środowisku, towarzyszący urbanizacji i związany z rozwojem gospodarczym i komunikacji, jest coraz silniej odczuwalnym problemem, wpływa na zdrowie ludzi i przeszkadza w codziennych czynnościach (w pracy, domu, szkole). Zakłócając sen i wypoczynek uniemożliwia regenerację sił vitalnych organizmu. Może powodować również poważne konsekwencje zdrowotne (choroby układu krążenia i nerwowego). W środowisku przyrodniczym może prowadzić do eliminacji wielu gatunków zwierząt z ich naturalnych siedlisk (np. z kompleksu leśnego położonego w sąsiedztwie ciągów komunikacyjnych). Badania dotyczące hałasu koncentrują się głównie na źródłach postrzeganych przez społeczeństwo jako najbardziej uciążliwe. Dotyczy to w szczególności hałasu: drogowego, lotniczego i przemysłowego.

W ramach państwowego monitoringu środowiska pomiary emisji hałasu w sieci regionalnej wykonywane są w zależności od potrzeb w miejscach o szczególnym zagrożeniu (drog krajowych i wojewódzkich, w większych miastach). Sieci lokalne obejmują pomiarami źródła przemysłowe i komunikacyjne. Wyniki badań uwzględniane są przy opracowywaniu map akustycznych miast oraz określaniu obszarów o ponadnormatywnym poziomie hałasu.

Wyniki prowadzonych, w ramach państwowego monitoringu środowiska, w latach 2012–2016 badań wskazują na wzrost presji hałasu w środowisku, który wynika z urbanizacji, rozwoju gospodarczego i komunikacji. Do najistotniejszych źródeł oddziałujących w dużym stopniu na środowisko i zdrowie mieszkańców należą źródła komunikacyjne. Na przestrzeni tych lat w województwie mazowieckim nastąpił wzrost liczby pojazdów samochodowych i ciągników o prawie 14% (z 3,82 do 4,44 mln)¹⁰¹, co bezpośrednio przekłada się na zwiększenie natężenia ruchu na drogach.

Dla zidentyfikowanych, najbardziej narażonych terenów stosuje się działania naprawcze w ramach programów.

⁹⁸ Stan środowiska w województwie mazowieckim w 2016 r., 2017, WIOŚ, Warszawa.

⁹⁹ Stan środowiska w Polsce. Raport 2014, 2015, GIOŚ, Warszawa.

¹⁰⁰ Stan środowiska w Polsce. Raport 2014, 2015, GIOŚ, Warszawa.

¹⁰¹ GUS – BDL dane z 2012 i 2016 r.

Dotyczy to nie tylko dróg krajowych, ale i wojewódzkich, w przebiegu których często brakuje obwodnic terenów zwartej zabudowy mieszkaniowej. Przeprowadzone przez WIOŚ¹⁰² badania hałasu komunikacyjnego w większych miastach województwa, które nie mają map akustycznych, wykazało, iż w porze dziennej dominuje zakres od 0–5 dB, natomiast dla pory nocnej, w wielu punktach pomiarowych, odnotowano przekroczenia powyżej 10 dB. W najbardziej zagrożonych hałasem miastach (Warszawa, ośrodki regionalne i subregionalne, miasta położone w obszarze metropolitalnym) prowadzone inwestycje, polegające na budowie tras obwodowych i ekranów akustycznych, pozwoliły na zmniejszenie uciążliwości związanych z ruchem samochodowym. Na podstawie wykonanych pomiarów oraz przeprowadzonych analiz można stwierdzić, że na terenie województwa mazowieckiego hałas komunikacyjny w dalszym ciągu jest jednym z największych zagrożeń i uciążliwości¹⁰³.

Mniejszą presję na środowisko powoduje hałas kolejowy. W większości punktów pomiarowych, w których wykonywano w 2015 r. badania, nie zaobserwowano przekroczeń dopuszczalnych poziomów dźwięku¹⁰⁴. Wynika to przede wszystkim z modernizacji najbardziej obciążonych linii kolejowych i zastosowania ekranów akustycznych w miejscach dużej presji na tereny mieszkalne, z drugiej strony ze zmniejszenia liczby składów pociągów na pozostałych liniach. Z analiz dla lat 2012–2015 wynika, że nastąpiło zmniejszenie presji na środowisko akustyczne hałasu kolejowego¹⁰⁵. Nie bez znaczenia była wymiana taboru na nowocześniejszy, który emituje mniej hałasu.

Opracowane w 2007 r. mapy akustyczne dotyczyły odcinków dróg krajowych (poza aglomeracjami) o średniodobowym natężeniu ruchu powyżej 16 400 pojazdów/dobę, gdzie przekroczone zostały dopuszczalne poziomy hałasu¹⁰⁶. Mapy te, opracowane dla pasów o szerokości 2x1000 m, położonych po obu stronach dróg, pozwoliły na identyfikację terenów o przekroczonych standardach emisyjnych, które objęte zostały ustawowym obowiązkiem opracowania programu ochrony przed hałasem.

Tabela 13. Odcinki dróg krajowych objęte programem ochrony środowiska przed hałasem

Nr drogi	Km początek	Km koniec	Długość odcinka (km)	Nazwa odcinka
2	0,000	3,790	3,79	Sochaczew (Obwodnica)
	425,440	450,060	24,62	Sochaczew–Błonie
	450,060	460,340	10,28	Błonie–Ołtarzew
	460,340	467,460	7,12	Ołtarzew–Warszawa
	495,600	515,750	20,15	Zakręt– Mińsk Mazowiecki
	515,750	516,280	0,53	Mińsk Mazowiecki (Przejście 1)
	516,280	518,520	2,24	Mińsk Mazowiecki (Przejście 2)
7	299,700	309,470	9,77	Siedlin–Przyborowice
	344,730	348,420	3,69	Łomianki (Obwodnica)
	348,420	349,490	1,07	Łomianki–Warszawa
	380,630	382,400	1,77	Raszyn (Przejście)
	382,400	384,170	1,77	Raszyn–Janki
	384,170	388,290	4,12	Janki–Magdalena
	388,290	402,650	14,36	Magdalena–Tarczyn
	402,650	414,960	12,31	Tarczyn–Grójec
	414,960	416,080	1,12	Grójec (Obwodnica 1)
	416,080	420,240	4,16	Grójec (Obwodnica 2)

¹⁰² Stan środowiska w województwie mazowieckim w 2016 r., 2017, WIOŚ, Warszawa.

¹⁰³ Tamże

¹⁰⁴ Stan klimatu akustycznego w Polsce w roku 2015. Trendy zmian, 2016, GIOŚ, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa.

¹⁰⁵ Tamże

¹⁰⁶ Zgodnie z art. 117, ust. 5 ustawy Prawo ochrony środowiska.

Nr drogi	Km początek	Km koniec	Długość odcinka (km)	Nazwa odcinka
8	415,610	419,050	3,44	Mszczonów–Radziejowice
	419,050	439,900	20,85	Radziejowice–Nadarzyn
	439,900	442,180	2,28	Nadarzyn–Wolica
	442,180	447,740	5,56	Wolica–Janki
	467,880	470,260	2,38	Warszawa – Marki
	470,260	475,520	5,26	Marki (Przejście)
	475,520	479,690	4,17	Marki–Radzymin
	479,690	485,410	5,72	Radzymin (Obwodnica)
	485,410	488,930	3,52	Radzymin–Wola Rasztowska
	488,930	510,750	21,82	Wola Rasztowska–Wyszków
17	37,710	44,950	7,24	Lipówka–Garwolin
	44,950	47,180	2,23	Garwolin (Przejście)
60	148,770	152,590	3,82	Ciechanów (Przejście 1)
	45,740	48,550	2,81	Gostynin (Przejście)
61	17,500	20,280	2,78	Warszawa–Jabłonna
	20,280	25,770	5,49	Jabłonna–Legionowo
79	6,980	7,600	0,62	Warszawa–Mysiadło
	7,600	9,550	1,95	Mysiadło–Piaseczno

Źródło: opracowanie MBPR na podstawie Programów ochrony środowiska przed hałasem dla terenów poza aglomeracjami położonych wzdłuż dróg krajowych z terenu województwa mazowieckiego – Załączniki do Uchwał: 136/09, 137/09, 138/09, 139/09, 140/09, 141/09, 142/09 Sejmiku Województwa Mazowieckiego.

Hałas lotniczy w województwie mazowieckim związany jest przede wszystkim z funkcjonowaniem lotnisk: w Warszawie, Modlinie, Radomiu (Sadków) oraz w Mińsku Mazowieckim (wojskowe) i Góraszce. W 2016 r. Port Lotniczy im. F. Chopina w Warszawie, największe w Polsce cywilne lotnisko międzynarodowe, obsłużył 12 mln 836,5 tys. osób (wzrost o 14,5% w stosunku do całorocznego wyniku w 2015 r.)¹⁰⁷. Systematyczny wzrost liczby obsługiwanych pasażerów powoduje, że Warszawa należy do miast najbardziej zagrożonych hałasem, zarówno pod względem liczby ludności narażonej na jego oddziaływanie (około 30% mieszkańców), jak i wielkości powierzchni objętej ponadnormatywnym poziomem dźwięku. Zasięg hałasu lotniczego (powyżej 50 dB w porze nocnej) obejmuje obszary: Warszawa-Włochy, Warszawa-Ursynów, Warszawa-Ursus, a także północno-wschodnie tereny gmin Michałowice i Lesznów. W celu zminimalizowania uciążliwości hałasowych ograniczona została liczba przelotów nad terenami o intensywnej zabudowie mieszkaniowej, wprowadzone zostały także specjalne procedury (precyzyjnej nawigacji obszarowej i podejścia do lądowania ze stałym zniżaniem) pozwalające obniżyć odpowiedzialną za hałas moc silników. Od początku lat 90. XX w. na lotnisku funkcjonuje także system ciągłego monitorowania hałasu lotniczego¹⁰⁸.

W związku z niemożnością dotrzymania standardów jakości środowiska (w zakresie klimatu akustycznego) utworzono obszary ograniczonego użytkowania dla Portu Lotniczego im. F. Chopina¹⁰⁹ oraz, pełniące komplementarną rolę w stosunku do niego, Mazowieckiego Portu Lotniczego Warszawa – Modlin w Nowym Dworze Mazowieckim¹¹⁰. Wyniki ciągłych pomiarów hałasu lotniczego prowadzonych w 2016 r. przez zarządzającego lotniskiem nie wykazały przekroczeń¹¹¹.

¹⁰⁷ www.lotnisko-chopina.pl

¹⁰⁸ Obejmuje punkty pomiarowe kontrolujące hałas emitowany przez startujące samoloty (rejon: Załuski, Włochy, Ursus i Michałowice), lądujące (rejon: Pyr, Ursynów, Mysiadła, Krasnowoli, Iwicznej) oraz kołujące (rejon ulic: KOR, Wirażowej, Malowniczej).

¹⁰⁹ Uchwała nr 76/11 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 20 czerwca 2011 r. (Dz.Urz. Woj. Maz. nr 128 z dnia 20 lipca 2011 r., poz. 4086).

¹¹⁰ Uchwała nr 139/12 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 25 czerwca 2012 r.

¹¹¹ Stan środowiska w województwie mazowieckim w 2016 roku, 2017, WIOŚ, Warszawa.

Dla pozostałych lotnisk nie wyznaczono obszaru ograniczonego użytkowania, jednak istotne uciążliwości ze względu na zasięg emisji hałasu pochodzą również od wojskowego lotniska w Mińsku Mazowieckim, gdzie strefa uciążliwości akustycznej obejmuje tereny rolnicze oraz zamieszkane (o niskiej intensywności zabudowy). W badaniach hałasu w otoczeniu pozostałych lotnisk, m.in. w Babicach oraz w Radomiu – nie stwierdzono przekroczeń dopuszczalnego poziomu hałasu w środowisku.

Zgodnie z prognozami, w najbliższych latach klimat akustyczny w otoczeniu Lotniska im. F. Chopina pogorszy się w niewielkim stopniu. Będzie to wynikać z coraz lepszej organizacji ruchu oraz sukcesywnej wymiany statków powietrznych na bardziej nowoczesne.

Z pomiarów wykonanych w ramach ciągłego monitoringu hałasu wokół lotnisk wynika, że ruch lotniczy nie powoduje znacznej uciążliwości na terenach mieszkalnych na przestrzeni całego roku, niemniej bywają takie okresy, kiedy uciążliwości te, w odniesieniu do jednej doby, mogą być znaczące. Ważne jest, aby zarządzający portami lotniczymi prowadząc monitoring hałasu wokół lotnisk tak sterowali trasami dolotu i odlotu, aby ruch lotniczy powodował jak najmniejszą presję na tereny mieszkaniowe.

Zagrożenie hałasem przemysłowym na obszarze województwa mazowieckiego WIOŚ określa jako zbliżone do przeciętnego dla kraju. Wśród emitorów hałasu na terenie Mazowsza, za uciążliwe uznano: zakłady przemysłu spożywczego, drukarnie, zakłady przetwórstwa tworzyw sztucznych oraz zakłady usługowe o zróżnicowanym profilu, m.in. betoniarnie czy składnice złomu. Źródłami hałasu, które powodują ponadnormatywną jego emisję są systemy wentylacyjne, klimatyzacyjne, urządzenia chłodnicze, sprężarki, szlifierki, a także transport wewnątrzzakładowy. Z badań ogólnopolskich wynika, że uciążliwość akustyczna obiektów przemysłowych znacząco się zmniejszyła w ciągu ostatnich lat. Jest to przede wszystkim efekt stosowania nowoczesnych technologii oraz wprowadzania działań wyciszających, wymuszonych głównie wysokimi karami za emisję hałasu. Uciążliwa jest też drobna wytwórczość i usługi zlokalizowane w sąsiedztwie zabudowy mieszkaniowej, działalność rozrywkowo-gastronomiczna, obiekty handlowe z dużymi parkingami.

Wieloletnie oceny hałasu przemysłowego wskazują na znaczny spadek odnotowanych przekroczeń poziomów dopuszczalnych¹¹². W poprzednim cyklu monitoringu (w latach 2007–2011) około 45% przebadanych w całym kraju obiektów przemysłowych przekraczało poziomy dopuszczalny hałasu, natomiast w ostatnim cyklu (lata 2012–2015) – 34%. W 2016 r., w ramach kontroli oraz automonitoringu, wykonano pomiary hałasu wokół 175 obiektów przemysłowych, stwierdzając przekroczenia w 59 zakładach występujące również w nocy (głównie do 10 dB).

Na terenach zabudowy mieszkaniowej hałas przemysłowo-komunalny może być istotnym źródłem uciążliwości, ale jego zasięg jest znacznie mniejszy niż hałasu komunikacyjnego, a przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu nie są wysokie. Stworzony na potrzeby mieszkańców mobilny system monitorowania poziomu hałasu o nazwie Ehalas pozwala na bieżąco monitorować jego zmiany¹¹³.

3.3. Jakość wód powierzchniowych i podziemnych

Czynnikami kształtującymi jakość wód powierzchniowych w regionie są emitowane zanieczyszczenia skumulowane w ściekach komunalnych i przemysłowych oraz w wodach spływających z terenów rolniczych i zurbanizowanych. Na terenie województwa mazowieckiego, na przestrzeni ostatnich lat, wzrosła liczba oczyszczalni ścieków, zarówno z podwyższonym usuwaniem biogenów, jak i oczyszczalni biologicznych. Tendencja wzrostowa dotyczy również ilości ścieków oczyszczanych w wysokosprawnych oczyszczalniach, co przyczynia się do redukcji zanieczyszczeń w wodach odprowadzanych do odbiorników. Istotnym źródłem presji na środowisko wodne pozostaje niedostateczna sanitacja obszarów wiejskich. W 2016 r. w województwie mazowieckim z oczyszczalni ścieków korzystało około 30% mieszkańców wsi, podczas gdy w Polsce znacznie więcej (41,3%)¹¹⁴. Pomimo zmniejszania się wielkości ładunku zanieczyszczeń odprowadzanych corocznie do cieków województwa mazowieckiego oraz realizowanych inwestycji z zakresu ochrony wód (kanalizacje, oczyszczalnie ścieków), stan czystości **wód powierzchniowych** nadal jest niezadowalający – dominują wody nadmiernie zanieczyszczone.

Wzrost stopnia oczyszczania ścieków nie jest wystarczający dla poprawy jakości wód z uwagi na znaczący wpływ zanieczyszczeń pochodzących ze spływów powierzchniowych z pól, terenów komunikacyjnych i miast (tzw. ścieki deszczowe). Degradację wód potęguje erozja glebowa, przy czym nasilenie tego zjawiska zależy również od

¹¹² Stan klimatu akustycznego w Polsce w roku 2015. Trendy zmian, 2016, GIOŚ, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa.

¹¹³ <http://ekoinfonet.gios.gov.pl/>

¹¹⁴ Stan środowiska w województwie mazowieckim w 2016 roku (Uzupełniające opracowanie dot. jakości wód), 2018, WIOŚ, Warszawa.

sposobu zagospodarowania zlewni (udział gruntów ornych) oraz intensywności rolnictwa (stosowanie nawozów mineralnych, gnojowicowanie użytków rolnych). Na jakość wód negatywnie wpływa brak stref buforowych (w postaci trwałych użytków zielonych), a także wzrost udziału powierzchni „uszczelnionych” (nieprzepuszczalnych), które sprzyjają splukiwaniu zanieczyszczeń.

W ramach monitoringu wód powierzchniowych wykonanego na podstawie rozporządzenia w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych¹¹⁵ oraz wytycznych GIOŚ, w latach 2011–2016 przebadanych zostało 160 JCWP. W wyniku klasyfikacji elementów biologicznych stwierdzono, że aż 80,6% badanych JCWP nie osiąga stanu dobrego.

Ocena stanu/potencjału ekologicznego¹¹⁶ JCWP wykazała, że:

- brakuje wód klasy I (o stanie bardzo dobrym),
- stan/potencjał ekologiczny dla 8,75% JCWP uznano za dobry (klasa II),
- największy udział miały JCWP w stanie umiarkowanym – 65,6% ogółu,
- stanem słabym charakteryzowało się 21,9% JCWP województwa,
- zły stan dotyczył 3,75% JCWP.

Oceny stanu chemicznego dokonano na podstawie analizy wyników pomiarów zanieczyszczeń chemicznych, w tym substancji priorytetowych dla 38,7% JCWP, z czego 12,5% osiągnęło stan dobry, a 26,2% – poniżej dobrego.

W wyniku klasyfikacji ogólnej stwierdzono, że w stanie dobrym na terenie województwa mazowieckiego są jedynie 3 jednolite części wód powierzchniowych na rzekach: Liwiec (2 JCWP) i Omulew (1 JCWP). Stan zły występował w 143 JCWP. Najbardziej zanieczyszczone były JCWP: Długiej, Utraty, Bugu oraz Wisły¹¹⁷. Dodatkowa ocena JCWP w obszarach chronionych, uwzględniająca wymagania wynikające z przepisów odrębnych, wykazała, że jakość JCWP:

- wykorzystywanych do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia (Wisła od Jeziorki do Kanału Młocińskiego, Wisła od Narwi do Zbiornika Włocławek) nie odpowiada stawianym im wymaganiom ze względu na wskaźniki fizykochemiczne;
- w większości obszarów chronionych, przeznaczonych do ochrony siedlisk lub gatunków – nie spełnia stawianym im wymogom, chociaż poprawa jakości wód powierzchniowych jest istotnym czynnikiem w ich ochronie;
- w większości obszarów chronionych wrażliwych na eutrofizację wywołaną zanieczyszczeniami pochodzącymi ze źródeł komunalnych – nie spełnia norm, głównie ze względu na fosforany oraz wskaźniki biologiczne.

Wszystkie badane JCWP jeziorne osiągnęły stan zły, o którym decydowały głównie wskaźniki biologiczne¹¹⁸ (badania monitoringowe w latach 2010–2016). Ich stan chemiczny, poza jeziorem Białym (ze względu na ponadnormatywne stężenie rtęci), sklasyfikowany został jako dobry. Ponadto Jezioro Lucieńskie, objęte monitoringiem obszarów chronionych, nie spełnia wymagań w zakresie wód wrażliwych na eutrofizację komunalną.

Zgodnie z rozporządzeniem nr 5/2015 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Warszawie z dnia 3 kwietnia 2015 r. w sprawie ustalenia warunków korzystania z wód regionu wodnego Środkowej Wisły¹¹⁹, 489 JCWP rzecznych oraz 5 JCWP jeziornych jest zagrożona nieosiągnięciem celów środowiskowych¹²⁰. Przyczynami nieosiągnięcia celów środowiskowych JCWP rzecznych zlokalizowanych na terenie województwa mazowieckiego jest wpływ działalności antropogenicznej, m.in. rolnicze użytkowanie gruntów, przemysł, niska emisja, gospodarka komunalna, w tym niski stopień skanalizowania w obrębie zlewni, presja hydromorfologiczna, a dla JCWP jeziornych są m.in. rolnictwo z zabudową rozproszoną, turystyka i rekreacja. JCWP, dla których ryzyko nieosiągnięcia tych celów jest wysokie, wymagają wprowadzenia działań uzupełniających, zorientowanych na ograniczenie lub wyeliminowanie występujących w nich presji.

Istotnym problemem dotyczącym wód powierzchniowych województwa mazowieckiego jest ich nadmierna eutrofizacja spowodowana m.in. wprowadzaniem do wód substancji biogenych. Wśród przyczyn wskazuje się: spływające nawozy mineralne z pól, ścieki rolnicze (np. odchody z ferm zwierzęcych), dopływ wód z oczyszczalni

¹¹⁵ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2016 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2016 r., poz. 1187).

¹¹⁶ Ocena prowadzona jest na podstawie badań wskaźników: biologicznych, fizykochemicznych i hydromorfologicznych.

¹¹⁷ Stan środowiska w województwie mazowieckim w 2016 roku (Uzupełniające opracowanie dot. jakości wód), 2018, WIOŚ. .

¹¹⁸ Tamże

¹¹⁹ Dz.Urz. Woj. Mazowieckiego z 2015 r., poz. 3449 z późn. zm.

¹²⁰ Ocenę ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych przeprowadza się w celu określenia, które JCWP z powodu występowania istotnych presji antropogenicznych, mogą nie osiągnąć lub nie utrzymać dobrego stanu z uwagi na występowanie w nich istotnych presji. Podstawą oceny ryzyka jest aktualna ocena stanu.

ścieków (np. fosforany z detergentów), wody odpadowe z przemysłu itp. W ramach realizacji postanowień dotyczących oczyszczania ścieków komunalnych (KPOŚK), cały kraj został wyznaczony jako obszar zagrożony eutrofizacją ze źródeł komunalnych.

Zgodnie z aktualizacją PGW¹²¹, na obszarze dorzecza Wisły dominującą presję na JCWP stanowi rolnictwo. Dyrektywa Rady 91/676/EWG z dnia 12 grudnia 1991 r. *dotycząca ochrony wód przed zanieczyszczeniami powodowanymi przez azotany pochodzenia rolniczego* (dyrektywa azotanowa) zobligowała państwa członkowskie Unii Europejskiej, w tym Polskę, do podjęcia szeregu działań mających na celu ochronę jakości wód powierzchniowych i podziemnych, w tym do m.in. wyznaczenia wód wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych oraz obszarów szczególnie narażonych na zanieczyszczenia azotanami ze źródeł rolniczych (OSN), które w cyklu 4-letnim podlegają weryfikacji.

W 2016 r., w województwie mazowieckim, do obszarów wrażliwych na zanieczyszczenia związkami azotu pochodzenia rolniczego należały obszary o łącznej powierzchni 270 882,28 ha (7,62% powierzchni województwa), zlokalizowane w obrębie 15 OSN¹²², dla których przyjęte zostały programy działań mających na celu ograniczenie odpływu azotu ze źródeł rolniczych¹²³. W 2017 r., w celu zapewnienia jednolitego w skali kraju podejścia metodologicznego, podjęto działania w zakresie weryfikacji wód wrażliwych i OSN¹²⁴. Obecnie trwają prace nad przygotowaniem, na terenie całego kraju, jednego programu działań mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobieganie dalszemu zanieczyszczeniu¹²⁵.

Analiza wyników pomiarów jakości wód podziemnych w województwie mazowieckim na przestrzeni lat 2012–2016 wskazuje, że stan czystości wód podziemnych ulega stopniowej poprawie. Wykonane w 2016 r. badania **wód podziemnych** wykazały, że w 95 punktach pomiarowych na 106 badanych (tj. 89,6%), zlokalizowanych w granicach 38 JCWPd, zagrożonych nieosiągnięciem celów środowiskowych występują wody dobrej i zadowalającej jakości (klasy II i III). Klasy I nie odnotowano w żadnym otworze badawczym, a wody o niezadowalającej jakości, tj. klasy IV (ze względu na wysokie stężenia związków azotu, potasu, uranu, węgla organicznego, chloru oraz sodu) i kl. V (duże stężenia związków azotu, potasu, sodu oraz chloru) – stwierdzono w 11 punktach. Najwięcej ujęć (57 stanowiących 53,8% ogółu badanych punktów) zaklasyfikowano do wód dobrej jakości (II klasa). Do III klasy jakości zaliczono 38 ujęć (35,8%), do IV klasy – 6 ujęć (5,7%), a w V klasie znalazło się 5 ujęć (4,7%).

Główne źródła zanieczyszczenia wód podziemnych na terenie województwa związane są z działalnością rolniczą. Powodują m.in. zanieczyszczenia wód gruntowych związkami azotu (rzadziej fosforu lub potasu), które zasilają wody podziemne. Presje dotyczą również zagrożenia dla płytkich warstw wodonośnych infiltracją zanieczyszczonych wód rzecznych, lokalnych ognisk zanieczyszczeń, m.in. nieregulowanej gospodarki wodno-ściekowej, składowisk odpadów oraz przemysłu. Oddziaływanie to ma przeważnie wymiar lokalny.

3.4. Jakość gleb

Zgodnie z raportem WIOŚ¹²⁶ najbardziej wartościowe gleby (kompleksy przydatności rolniczej 1–3) stanowią około 20% powierzchni użytków rolnych województwa. Występujące znaczne ich zakwaszenie sprzyja pogorszeniu walorów użytkowych. Jakość rolniczej przestrzeni produkcyjnej jest głównym czynnikiem, który ma wpływ na intensywność i jakość produkcji rolnej, a to z kolei przekłada się na efekty ekonomiczne i finansowe. Ludność, której głównym źródłem utrzymania jest rolnictwo, zamieszkująca tereny o wysokiej jakości rolniczej przestrzeni produkcyjnej, uzyskuje znacznie wyższe dochody niż mieszkańcy obszarów, w których jakość ta jest niska.

¹²¹ Dokument przyjęty Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (Dz.U. poz. 1911).

¹²² Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 28 października 2015 r. w sprawie określenia wód powierzchniowych wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych oraz obszarów szczególnie narażonych, z których odpływ azotu ze źródeł rolniczych do tych wód należy ograniczyć na terenie województwa mazowieckiego (Dz. Urz. Woj. Maz. z dnia 5 listopada 2015 r., poz. 8835).

¹²³ Programy działań dla wyznaczonych OSN obowiązywały do 15 czerwca 2017 r.

¹²⁴ Rozporządzenie z dnia 29 marca 2017 r. w sprawie określenia wód powierzchniowych i podziemnych wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych oraz obszaru szczególnie narażonego, z którego odpływ azotu ze źródeł rolniczych do tych wód należy ograniczyć w granicach regionów wodnych: Środkowej Wisły, Łyny i Węgorapy, Niemna, Świeżej oraz Jarft (Dz. Urz. Woj. Maz. z dnia 4 kwietnia 2017 r., poz. 3191).

¹²⁵ Projekt rozporządzenia Rady Ministrów w sprawie przyjęcia Programu działań mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobieganie dalszemu zanieczyszczeniu (grudzień 2017 r.).

¹²⁶ Stan środowiska w województwie mazowieckim w 2016 roku, 2017, WIOŚ, Warszawa.

Tabela 14. Zasobność w kluczowe dla prawidłowego wzrostu roślin, przyswajalne makroelementy mazowieckich gleb w latach 2012–2016

Makroelementy	Bardzo niska	Niska	Średnia	Wysoka	Bardzo wysoka
Fosfor (P)	7%	21%	26%	19%	27%
Potas (K)	26%	31%	24%	10%	9%
Magnez (Mg)	12%	20%	29%	18%	21%

Źródło: opracowanie MBPR na podstawie GUS, *Ochrona środowiska 2017*, dane Krajowej Stacji Chemiczno-Rolniczej

Ogólnie oceniając, gleby województwa są średnio zasobne w dostępny dla roślin fosfor i magnez, zaś zawartość przyswajalnego potasu jest niska. Mazowieckie gleby charakteryzują się też znacznym zakwaszeniem. Jest to związane w znacznym stopniu z ich naturalnym kwaśnym charakterem, ale jest też wynikiem intensyfikacji ich użytkowania, co skutkuje zubożeniem kompleksu sorpcyjnego (np. w wyniku nieracjonalnego nawożenia mineralnego i odprowadzania z plonem kationów zasadowych). Również występowanie kwaśnych deszczy może mieć wpływ na procesy zachodzące w glebie. Najbardziej podatne na degradację są gleby bardzo kwaśne (pH poniżej 4,5) i kwaśne (pH 4,6–5,5), które występują na około 55%¹²⁷ powierzchni użytków rolnych województwa oraz lekko kwaśne (pH 5,6–6,5) – na około 27% tej powierzchni. Pozostały areal zajmują gleby o odczynie zbliżonym do obojętnego (pH 6,6–7,2) – około 13% oraz gleby zasadowe¹²⁸ (pH powyżej 7,2) – około 5% powierzchni użytków rolnych województwa. Taki stan wskazuje na dużą potrzebę wapnowania, które rzadko jest stosowane przez rolników. Również pod względem zakwaszenia gleby charakteryzują się mozaikowym układem, aczkolwiek można wyodrębnić obszar o największym udziale gleb bardzo kwaśnych. Znajduje się on na północ i wschód od Warszawy.

Gleby to nie tylko przestrzeń dla rolnictwa, lecz także siedlisko wszystkich zbiorowisk roślinnych, których różnorodność gatunkowa zależy od struktury, kwasowości, zasobności oraz uwodnienia. Jest to szczególnie widoczne na trwałych użytkach zielonych, które są ważnym elementem „obszarów naturowych”.

Stan czystości gleb w województwie jest na ogół dobry. Charakteryzują się one niskimi stężeniami metali ciężkich (ołów, kadm, cynk, miedź, nikiel), wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) oraz niewielką radioaktywnością, charakterystyczną dla źródeł naturalnych. Wyniki pomiarów zasolenia potwierdzają, że gleby na Mazowszu nie są zagrożone tym typem degradacji¹²⁹. Również zanieczyszczenie pierwiastkami promieniotwórczymi gleb nie budzi zastrzeżeń. Zgodnie z monitoringiem stężenia Cs-137 w glebie, średnie dla Polski stężenie Cs-137 w powierzchniowej warstwie gleby malało od wartości 4,64 kBq/m² w roku 1988 do 1,33 kBq/m² w 2014¹³⁰. Zmiany stężeń spowodowane są rozpadem promieniotwórczym tego izotopu (okres połowicznego rozpadu 30,15 lat) oraz procesami migracji zachodzącymi w środowisku, tj. głównie wnikaniem w głębsze warstwy gleby.

Do czynników ryzyka zanieczyszczenia gleb, o charakterze lokalnym, należą poważne awarie przemysłowe oraz zdarzenia związane z transportem substancji niebezpiecznych (komunikacyjne i narurociągach). Do zanieczyszczenia gleb na Mazowszu najczęściej dochodziło głównie w wyniku kolizji drogowych i eksploatacji stacji paliw. Negatywny wpływ miały również nielegalne nawiercenia rurociągów przesyłowych (substancje ropopochodne) oraz wycieki niebezpiecznych substancji z rurociągów. W takich sytuacjach występowało zanieczyszczenie gleby i gruntu substancjami ropopochodnymi, a także ponadnormatywne stężenia węglowodorów aromatycznych, metali i WWA¹³¹.

Zagrożeniem dla gleb jest erozja wietrzna, którą objętych jest około 33% gruntów rolnych, głównie na obszarach gleb lekkich i nadmiernie wylesionych¹³².

¹²⁷ Zgodnie z raportem WIOŚ – około 60% użytków rolnych to gleby o odczynie kwaśnym i bardzo kwaśnym (pH poniżej 5,5).

¹²⁸ Według danych GUS, *Ochrona środowiska 2016*, dane Krajowej Stacji Chemiczno-Rolniczej.

¹²⁹ Raport z III etapu realizacji zamówienia „Monitoring chemizmu gleb ornych w Polsce w latach 2015–2017”, 2017, IUNG, Puławy.

¹³⁰ *Stan środowiska w Polsce Sygnały 2016*, 2017, Raport GIOŚ, Warszawa.

¹³¹ Krajowe raporty mozaikowe – województwo mazowieckie, 2004–2012, GIOŚ, (<http://www.gios.gov.pl/pl/stan-srodowiska/raporty-o-stanie-srodowiska>)

¹³² *Stan środowiska w województwie mazowieckim w 2016 roku*, 2017, WIOŚ, Warszawa.

3.5. Promieniowanie elektromagnetyczne niejonizujące

Oprócz pól emitowanych przez źródła naturalne, w środowisku występują pola wygenerowane przez źródła antropogeniczne, które decydują o ich natężeniu. Źródłem promieniowania elektromagnetycznego jest każda instalacja, w której następuje przepływ prądu, m.in.: sieci energetyczne, stacje radiowe i telewizyjne, stacje bazowe telefonii komórkowej, urządzenia elektryczne w zakładach pracy i gospodarstwach domowych. Do głównych źródeł promieniowania elektromagnetycznego niejonizującego w województwie należą: urządzenia i obiekty energetyczne (elektrownie systemowe w Kozienicach i Ostrołęce, 3 elektrociepłownie w Warszawie, elektrownia wodna w Dębem), linie elektroenergetyczne najwyższych napięć 400 kV i 220 kV) oraz urządzenia radiokomunikacyjne, radiolokacyjne i radionawigacyjne, których koncentracja występuje na terenie Warszawy.

W związku z intensywnym rozwojem technologicznym, technikami nadawczymi, rosnącą liczbą urządzeń osobistych, domowych, komercyjnych oraz wzrostem zapotrzebowania na energię elektryczną, narażenie na oddziaływanie pola elektromagnetycznego (PEM) systematycznie wzrasta. Mimo coraz to większej presji ze strony źródeł PEM występujące w środowisku Mazowska poziomy pole elektromagnetycznych są mniejsze od poziomów dopuszczalnych i nie stwarzają zagrożeń. Monitoring PEM¹³³ prowadzony jest na terenach dostępnych dla ludności, w rozmieszczonych równomiernie 135 punktach pomiarowych w województwie (w cyklach trzyletnich) – po 45 punktów dla każdego roku kalendarzowego.

Pomiary wykonywane na terenie województwa nie wykazały przekroczeń w miejscach dostępnych dla ludności, czy też przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową¹³⁴. Wyniki wykazują, że wyższe wartości średnich arytmetycznych natężenia pola elektromagnetycznego uzyskiwane są na obszarach silnie zurbanizowanych (większa liczba źródeł). Pomimo stale rosnącej liczby źródeł pól zaobserwowano niewielką tendencję spadkową natężenia pola.

3.6. Zagrożenia powodzią, suszą i osuwiskami

Powodzie wywoływane są wezbraniem cieków, spowodowanymi intensywnym zasilaniem koryta rzecznego lub zahamowaniem odpływu przez lód rzeczny. Na terenie województwa mazowieckiego występują trzy rodzaje wezbrań: opadowe – w wyniku których powstają fale wezbraniowe powodujące zagrożenie powodziowe wzdłuż całego biegu rzeki, roztopowe – spowodowane tajaniem pokrywy śnieżnej i zatorowe – powodowane zatrzymywaniem i piętrzeniem śryżu w okresie zamarzania rzeki lub kry lodowej w czasie roztopów. Na Mazowszu dominują wezbrania roztopowe, które najgroźniejsze są na dużych rzekach nizinnych (Wiśle, Narwi i Bugu). Wielkość i przebieg wezbrania roztopowego zależy od ilości wody zgromadzonej w pokrywie śnieżnej, intensywności procesu topnienia i stopnia przemarznięcia gruntu. Naturalne wezbrania opadowe spowodowane są intensywnymi opadami deszczu o szerokim zasięgu, natomiast wezbrania zatorowe tworzą się głównie na płyciznach i innych przeszkodach na dużych rzekach nizinnych, również powyżej zapór wodnych i stopni piętrzących. Bardzo często zatory lodowe towarzyszą wezbraniom związanym z topnieniem śniegu. Charakteryzują się wysokimi kulminacjami i długim czasem trwania.

Na Wiśle występują wszystkie rodzaje wezbrań, natomiast na Narwi przeważa śnieżny reżim zasilania. Proces roztopowy obejmuje tu dużą powierzchnię zlewni, a zamarznięty grunt utrudnia wsiąkanie wody i zasilanie retencji podziemnej. Masy wód roztopowych spływają do rzeki, powodując powolne, ale długotrwałe wezbrania. Bug charakteryzuje się śnieżno-deszczowym reżimem zasilania, z dwoma wysokimi stanami wody w ciągu roku, z których zasilanie śnieżne powoduje wysokie stany wody na wiosnę.

Na mniejszych ciekach, stanowiących dopływy dużych rzek, niebezpieczne są powodzie spowodowane cofką od odbiornika w trakcie przechodzenia fali wezbraniowej. Równie groźne są lokalne powodzie oraz miejscowe podtopienia terenu, które wynikają z intensywnych opadów o małym zasięgu.

Na Mazowszu największe zagrożenie powodziowe stwarza Wisła i jej największe dopływy: Narew, Bug, Pilica i Bzura. Zagrożenie stwarzają również duże sztuczne zbiorniki wodne, których wody w przypadku przerwania zabezpieczeń będą miały skutki katastrofalne. Zagrożenie takie stwarza cofka ze Zbiornika Włocławskiego, Zalewu Zegrzyńskiego z zaporą w miejscowości Dębe oraz zbiornika wodnego w Domaniowie. Łączna powierzchnia terenów zagrożonych powodzią w dolinach głównych rzek wynosi 2,3 tys. km², co stanowi 6,5% powierzchni województwa.

¹³³ Zgodnie z wymaganiami rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 12 listopada 2007 r. w sprawie zakresu i sposobu prowadzenia okresowych badań poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz.U. nr 221, poz. 1645)

¹³⁴ Stan środowiska w województwie mazowieckim w 2016 roku, 2017, WIOŚ, Warszawa.

W centralnej jego części, najbardziej zagrożone powodzią są rejon położone wzdłuż doliny Wisły, na odcinkach: czerskim, moczydłowskim, karczewskim oraz Jabłonna – Nowy Dwór Mazowiecki. W zachodniej części regionu ryzyko powodzi występuje w dolinie Wisły na odcinku od Wyszogrodu do granic województwa. Zgodnie z *Polityką Wodną Państwa do 2030 roku* obszar ten zaliczony został do obszarów problemowych w sferze przeciwpowodziowej o znaczeniu krajowym, w tym do obszarów decydujących o kształtowaniu się fali powodziowej. Za obszar problemowy w skali kraju uznane zostało także dorzecze Bugu.

Podstawą do prowadzenia polityki przestrzennej na obszarach zagrożenia powodziowego są plany zarządzania ryzykiem powodziowym, które opisują aktualny stan ochrony przeciwpowodziowej. Według analiz rozkładu przestrzennego zagrożenia powodziowego, przeprowadzonych na podstawie map zagrożenia i ryzyka powodziowego, w dokumencie tym w pięciostopniowej skali określone zostało ryzyko powodziowe w odniesieniu do zlewni planistycznych oraz w odniesieniu do poszczególnych gmin:

- **w zlewni planistycznej Pilicy** wysokie ryzyko powodziowe spowodowane jest nadmiernym zagospodarowaniem naturalnych terenów zalewowych rzeki Pilicy oraz wzdłuż jej dopływu – rzeki Drzewiczki. Zintegrowane ryzyko powodziowe w stopniu bardzo wysokim (5 stopień) stwierdzono w gminie Magnuszew. W gminach: Białobrzegi, Promna, Nowe Miasto n. Pilicą, Warka – ryzyko zintegrowane występuje na poziomie wysokim (4 stopień), a na terenie gmin: Wyśmierzyce, Mogielnica, Grabów n. Pilicą, Odrzywół i Przytyk – w stopniu umiarkowanym (3 stopień);
- **w zlewni planistycznej Bugu** zły stan techniczny wałów przeciwpowodziowych rzeki Bug oraz niewystarczająca przepustowość koryta powoduje podpiętrzenie wody oraz jej przelewanie się, co stwarza zagrożenie i ryzyko powodziowe. Obszar o dużym ryzyku powodziowym (4 stopień) występuje na terenie zlewni w gminach: Brok, Małkinia Górna, Brańszczyk, Somianka, Wyszaków i Zabrodzie, a o umiarkowanym – w gminach Korczew i Łochów;
- niemal cały mazowiecki odcinek **Wisły Lubelskiej** (przy granicy z woj. lubelskim) wchodzi w skład obszaru o wysokim lub bardzo wysokim poziomie ryzyka powodziowego. Gminy Maciejowice, Kozienice i Magnuszew uznane zostały za obszary, na których ryzyko powodziowe dla zdrowia i bezpieczeństwa ludzi jest bardzo wysokie (5 stopień), a gminy: Gniewosów, Chotcza, Solec n. Wisłą, Przyłęk i Sieciechów – jako obszary, na których ryzyko jest wysokie (4 stopień). Tereny te cechuje występowanie dużej liczby obiektów stanowiących potencjalne zagrożenie dla środowiska oraz obiektów użyteczności publicznej;
- **w zlewni planistycznej Wisły Mazowieckiej** wysokie i bardzo wysokie ryzyko powodziowe zdiagnozowane zostało w dwóch miastach: Warszawie i Płocku (wlot do Zbiornika Włocławskiego)¹³⁵. Niemal na całym odcinku rzeki główne problemy związane są z istniejącymi obwałowaniami – odcinkowymi brakami, niedostatecznymi parametrami konstrukcyjnymi lub ich złym stanem technicznym. Na terenach zagrożonych tej zlewni zlokalizowana jest największa liczba obiektów stanowiących cenne dziedzictwo kulturowe. Bardzo wysokie (5 stopień) ryzyko dla zdrowia i życia ludzi występuje na terenie Warszawy, ryzyko wysokie (4 stopień) – na terenie gminy Warka. Umiarkowany poziom ryzyka zidentyfikowano aż w 14 gminach, tj.: Sobolew, Wilga, Jabłonna, Nowy Dwór Mazowiecki, Czosnów, Wyszogród, Brochów, Józefów, Sobienie-Jeziory, Bodzanów, Jedlińsk, Przytyk, Zakrzew;
- **w zlewni planistycznej Narwi** występuje największa powierzchnia obszarów zagrożenia powodziowego, jednak w zdecydowanej większości dotyczy użytków zielonych i lasów. Rzeka Narew generuje wysokie, a miejscami bardzo wysokie ryzyko powodziowe, występujące na odcinkach nieobwałowanych lub tam, gdzie budowle przeciwpowodziowe mają niewystarczające parametry. Zintegrowane ryzyko powodziowe zostało ocenione na poziomie bardzo wysokim (5 stopień) w siedmiu gminach, tj.: Nieporęt, Lelis, Olszewo-Borki, Dąbrówka, Rząśnik, Ostrołęka, Warszawa, a na poziomie wysokim – w 14 gminach: Serock, Różan, Rzewnie, Szelków, Rzekuń, Obryte, Pułtusk, Zatory, Pomiechówek, Goworowo, Marki, Radzymin, Długosiodło, Somianka. Trzeci stopień zagrożenia dotyczy gmin: Maków Mazowiecki, Młynarze, Nowy Dwór Mazowiecki i Pokrzywnica. Stwierdzono, że na zagrożonych terenach zlewni znajduje się majątek o największej wartości spośród wszystkich zagrożonych obszarów;
- **w zlewni planistycznej Wkry** wysoki i umiarkowany poziom ryzyka występuje na terenie czterech powiatów. W gminach: Pomiechówek, Joniec i Sochocin Wkra zagraża w stopniu dużym, natomiast w gminach: Gliniojeck, Strzegowo, Nowy Dwór Mazowiecki, Nasielsk i Płońsk (gmina miejska) – w stopniu umiarkowanym.

¹³⁵ Zgodnie z *Analizą rozkładu przestrzennego zagrożenia i ryzyka powodziowego oraz strat*.

Podsumowując, na terenie województwa bardzo wysoki poziom ryzyka powodziowego występuje w 10 gminach (w Warszawie i gminie Magnuszew ryzyko pochodzi od dwóch rzek), z czego największej gmin (7) znajduje się w zlewniach planistycznych Narwi. Wysoki poziom ryzyka powodziowego dotyczy 33 gmin (w gminach: Somianka i Pomiechówek pochodzi od dwóch rzek), z czego 14 dotyczy zlewni planistycznej Narwi, 6 – Bugu, a 5 – Wisły Lubelskiej. W umiarkowanym stopniu zagrożone są 32 gminy, w tym 14 – w zlewni Wisły Mazowieckiej. Ponadto, na podstawie linowego rozkładu ryzyka powodziowego wzdłuż cieków, zdiagnozowane zostały miejsca problemowe, których lokalizacja w gminach zawiera poniższa tabela.

Tabela 15. Miejsca problemowe w zlewniach planistycznych

Stopień ryzyka	Zlewnia planistyczna				
	Pilicy	Bugu	Wisła Lubelska	Wisła Mazowiecka	Narwi
Bardzo wysoki	Brak	Brak	Wilków	miasto st. Warszawa	miasto st. Warszawa
Wysoki	Magnuszew, Białołęka, Promna, Nowe Miasto n. Pilicą, Warka	Brańszczyk, Wyszaków	Maciejowice, Koźnice, Magnuszew, Gniewoszów, Sieciechów.	Brak	Nieporęt, Lelis, Olszewo-Borki, Dąbrówka, Ostrołęka, Serock, Pułtusk, Radzymin

Źródło: Plan zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszaru dorzecza Wisły.

Problemy zarządzania ryzykiem powodziowym dotyczą głównie wzrostu zagrożenia powodziowego wynikającego ze zmian klimatu oraz zmniejszania się zdolności retencyjnych zlewni. Związane są także ze wzrastającą wrażliwością obszarów zagrożonych powodzią, która wynika z coraz bardziej intensywnej zabudowy i zagospodarowania tych obszarów. Na wielkość ryzyka powodziowego wpływa stan techniczny i poziom bezpieczeństwa budowli piętrzących, który w województwie mazowieckim jest zróżnicowany: w lepszym stanie znajdują się budowle stale piętrzące wodę, w gorszym – wały przeciwpowodziowe. Brzegi rzek na Mazowszu chronione są obwałowaniami na odcinkach o łącznej długości – 671,1 km, z czego 245,7 km wałów poddano ocenie bezpieczeństwa. Wyniki wskazują, że jedynie 11,6 km wałów jest w stanie niezagrażającym bezpieczeństwu, 7,5 km jest w stanie na tyle złym, że stanowią zagrożenie, pozostałe odcinki o łącznej długości 225,4 km – mogą stanowić zagrożenie.

Obszary predysponowane do występowania **osuwisk** znajdują się głównie w północnej i północno-zachodniej części regionu. Związane są głównie z ruchami masowymi w obrębie skarp w dolinach największych rzek – Wisły, Bugu i Narwi oraz mniejszych: Skrwy, Słupianki, Mołtawy i Gawarki. Rejony najbardziej zagrożone osuwaniem mas ziemi występujące w dolinie Wisły, a zlokalizowane są w Warszawie (w okolicach Starego Miasta), Płocku (skarpa) oraz w powiatach płockim (ziemskim) i piaseczyńskim¹³⁶. W dolinie Bugu na powstanie osuwisk poważnie narażone są skarpy wysoczyzny morenowej, m.in. w rejonie Małkini, Broku i Wyszkowa, a w dolinie Narwi zagrożenie osuwiskami może wystąpić w okolicach Różana i Pułtusa. W ramach projektu SOPO zostały wykonane także dokładne kartowania dla powiatów: nowodworskiego, piaseczyńskiego, płockiego i sierpeckiego. Dla tych jednostek wykonano mapy w skali 1:10 000 oraz karty rejestracyjne zawierające podstawowe parametry badanych osuwisk. Pozostałe powiaty zostaną skartowane po roku 2022¹³⁷.

Zjawisko suszy wywoływane przez niedobór opadów atmosferycznych, rozumiane jako dostępność wody poniżej średniej w określonych warunkach naturalnych, występuje w sposób ciągły i o zasięgu regionalnym dotyczy obszaru województwa mazowieckiego. Zależy od takich czynników jak: okres jej występowania, warunki fizycznogeograficzne i hydrologiczne oraz eksploatacja zasobów wodnych na danym terenie. Kolejne etapy rozwoju suszy wyznaczają jej cztery typy genetyczne: susza atmosferyczna, rolnicza, hydrologiczna oraz hydrogeologiczna.

Zgodnie z opracowaniem *Wskazanie obszarów występowania zjawiska suszy wraz z określeniem jej zasięgu i natężenia na terenie RZGW w Warszawie oraz analiza możliwości zwiększenia na wskazanych obszarach dyspozycyjności zasobów wodnych*, na terenie województwa mazowieckiego występują obszary zagrożone wszystkimi czterema

¹³⁶ Wg wstępnej oceny osuwisk w ramach projektu Państwowego Instytutu Geologicznego (PIG-PIB) dotyczącego Systemu Osłony Przeciwo-
suwiskowej (SOPO).

¹³⁷ <http://geoportal.pgi.gov.pl/portal/page/portal/SOPO>

rodzajami suszy. Wyżej wymieniony dokument zawiera ocenę intensywności suszy w podziale na klasy zagrożenia suszą: kl. IV – silnie narażone, kl. III – bardzo narażone, kl. II – umiarkowanie narażone, kl. I – słabo/nienarażone. Największa powierzchnia silnie zagrożona znajduje się w północnej i zachodniej części regionu i dotyczy w szczególności powiatów: sierpeckiego, żuromińskiego i ciechanowskiego. Słabo narażony na występowanie suszy jest jedynie obszar w powiecie węgrowskim. Na terenie województwa dominują obszary bardzo zagrożone i umiarkowanie zagrożone występowaniem suszy atmosferycznej.

Susze rolnicze na Mazowszu występują najczęściej w okresie od czerwca do lipca. Przeważająca część obszaru (prawie wszystkie gminy województwa) narażona jest na ten rodzaj suszy bardzo (klasa III) lub w stopniu silnym (klasa IV). Obszary ze stwierdzoną wysoką częstotliwością występowania suszy, to zlewnie: Bzury, Pilicy, prawostronnych dopływów Wisły od granic województwa do ujścia Wilgi oraz zlewnie lewostronnych dopływów Wisły od ujścia Pilicy do ujścia Bzury. Okresy niedoborów wilgoci dla rozwoju rośliny występują także w przeważającej części zlewni Wkry oraz prawostronnej Wisły od ujścia Wkry do granic województwa. Zagrożenie suszą rolniczą, poza warunkami wilgotnościowymi, zależne jest również od podatności gleb na suszę, wg zasady, że gleby bardzo lekkie (piaski luźne i słabo gliniaste) są bardzo podatne na suszę, gleby lekkie (piaski gliniaste lekkie i mocne) – podatne, gleby średnie (gliny lekkie i średnie, a także lessy) – średnio podatne, a gleby ciężkie (ciężkie gliny, ility) – mało podatne na suszę. Na Mazowszu występują gleby należące do wszystkich klas podatności na suszę, jednak najwięcej jest gleb bardzo podatnych, a najmniej – mało podatnych na suszę rolniczą.

Susza hydrologiczna charakteryzowana poprzez niżówkę hydrologiczną¹³⁸, rozumiana jest jako obniżenie poziomu wód powierzchniowych. Najniższa zasobność wód powierzchniowych Mazowsza występuje w zlewniach lewostronnych dopływów Wisły od ujścia Kamiennej do ujścia Pilicy (z wyłączeniem zlewni Radomki) oraz w zlewniach Bzury, lewostronnych dopływów Wisły od ujścia Bzury do granicy województwa oraz osi Wisły. Najwyższe wartości średniej liczby niżówek w roku występują w zlewniach: prawostronnych dopływów Wisły od granic województwa do ujścia Wilgi, Pilicy oraz Bzury. Ogólna ocena poziomu zagrożenia występowania susz hydrologicznych w kontekście zachowania przepływu nienaruszalnego wskazuje, że w województwie mazowieckim dominujący udział mają obszary bardzo narażone (III klasa) i umiarkowanie narażone (II klasa). Jedynie niewielka powierzchnia w centralnej części regionu, zajmowana przez zlewnie: osi Wisły, prawostronnych dopływów Wisły od ujścia Wilgi do ujścia Kanału Żerańskiego, Kanału Żerańskiego, Jeziora Zegrzyńskiego, wykazuje słabą podatność na ten rodzaj suszy.

Następstwem przedłużającej się suszy hydrologicznej, powiązanej z okresami pojawiania się niżówek w wodach podziemnych, jest zjawisko suszy hydrogeologicznej. Z analizy rozkładu podatności obszaru województwa na ten rodzaj suszy wynika, że największy udział powierzchni zajmują obszary o umiarkowanej intensywności występowania suszy. Zjawisko suszy hydrogeologicznej najbardziej intensywnie występuje w południowo-środkowej części regionu, w pasie po obydwóch stronach Wisły.

Obszary szczególnie narażone na suszę hydrogeologiczną w regionie stanowią niewielkie rejony, gdzie na stopień podatności na suszę nakłada się wysoki pobór wód. Istotne zmiany poziomu zwierciadła wód podziemnych spowodowane oddziaływaniami antropogenicznymi występują w Płocku i Warszawie oraz w powiatach: ostrołęckim (zlewnia Narwi), płockim (zlewnia Wisły (P)), sochaczewskim (zlewnia Bzury), grójeckim i piaseczyńskim (zlewnia Wisły (L) od Pilicy do Bzury), mińskim (zlewnia Wisły (P) od Wilgi do Kanału Żerańskiego), siedleckim (zlewnia Bugu), radomskim (zlewnia Radomki oraz Wisły (L) od Kamiennej do Pilicy), a także w zlewni Zbiornika Zegrzyńskiego.

Analiza poziomu zagrożenia występowania wszystkich czterech typów susz¹³⁹ wykazała, że w najwyższym stopniu zagrożona jest zlewnia bilansowa prawostronnych dopływów Wisły od ujścia Narwi do granicy województwa, gdzie bardzo wysoki stopień zagrożenia suszą (IV klasa) obejmuje swoim zasięgiem część zachodnią i centralną tego obszaru, a pozostała część zagrożona suszą jest w stopniu wysokim.

Trudne warunki występują też w zlewni lewostronnych dopływów Wisły od ujścia Pilicy do ujścia Bzury, gdzie zagrożenie występowania czterema rodzajami suszy na poziomie bardzo wysokim (IV klasa) stwierdzono na jednej trzeciej jej powierzchni (głównie w jej centralnej części), a większość pozostałego obszaru zagrożona jest w stopniu wysokim (III klasa). Na wschodzie i północy zlewni, wzdłuż osi Wisły, rozciąga się obszar ze znaczącym i umiarkowanym zagrożeniem suszą. Zła sytuacja panuje także w zlewni lewostronnych dopływów Wisły od ujścia Bzury do granicy województwa oraz w zlewni Narwi od granic województwa do Pułtuska, znajdujących się w znacznej części (ponad połowa powierzchni terenu) w obszarze o wysokim poziomie zagrożenia.

¹³⁸ Okres występowania niskich stanów wody lub przepływów wywołanych ograniczonym zasilaniem koryta.

¹³⁹ Zgodnie z *Planem przeciwdziałania skutkom suszy w regionie wodnym Środkowej Wisły*, 2017, RZGW, Warszawa.

Spośród gmin województwa mazowieckiego najbardziej zagrożone suszą są gminy objęte bardzo wysokim zagrożeniem wszystkimi 4 typami susz (w klasie III i/lub IV) na całym obszarze, są to: Jaktorów, Radziejowice i Żyrardów, bądź na ponad 80% powierzchni, tj.: Domanice, Łąck, Piaseczno, Prażmów, Potworów, Wielgie i Wiskitki.

3.7. Zagrożenia poważnymi awariami

Województwo mazowieckie stanowi miejsce lokalizacji wielu zakładów zaliczanych do dużego i zwiększonego ryzyka wystąpienia poważnej awarii. Zasady kwalifikowania danego zakładu do odpowiedniej grupy reguluje Rozporządzenie Ministra Rozwoju w sprawie rodzajów i ilości znajdujących się w zakładzie substancji niebezpiecznych, decydujących o zaliczeniu zakładu do zakładu o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej¹⁴⁰. Identyfikacja takich zakładów ma na celu podjęcie działań prewencyjnych, przeciwdziałanie wystąpienia poważnej awarii, która mogłaby mieć miejsce w trakcie procesu technologicznego, w których występuje jedna lub więcej niebezpiecznych substancji, bądź też poprzez nieodpowiednie użytkowanie i używanie ich w transporcie (drogą, koleją, rurociągiem). Zaistnienie takiej awarii mogłoby doprowadzić do powstania nagłego zagrożenia życia lub zdrowia ludzi oraz skażenia środowiska. Opracowane corocznie rejestry tych zakładów pozwalają na określenie działań zaradczych adresowanych do ściśle określonych zakładów. Dlatego też, na zakładach określonych jako stwarzające duże ryzyko wystąpienia poważnej awarii, istnieje obowiązek sporządzenia programu zapobiegania poważnym awariom przemysłowym oraz jego wdrażania za pomocą systemu zarządzania bezpieczeństwem, który gwarantowałby odpowiedni do zagrożeń poziom ochrony ludzi i środowiska.

W 2017 r. na terenie województwa mazowieckiego szczególnym nadzorem objętych było 18 zakładów o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii (ZDR) oraz 40 zakładów o zwiększonym ryzyku (ZZR), których wykaz zawiera poniższa tabela. Największa koncentracja ZDR występuje w Płocku i powiecie warszawskim zachodnim, a w większości są to zakłady związane z branżą paliwową. Skupiska zakładów ZZR znajdują się w powiecie ciechanowskim, mławskim i żuromińskim (głównie fermy drobiu) oraz Warszawie. Są to w większości zakłady, na terenie których przetrzymuje się lub wykorzystuje: gaz ziemny, propan-butan, amoniak, n-pentan, acetylen czy inne produkty destylacji ropy naftowej.

Tabela 16. Zakłady dużego i zwiększonego ryzyka wystąpienia poważnej awarii

Lp.	Powiat	Nazwa zakładu
Zakłady dużego ryzyka (ZDR)		
1.	gostyniński	PPH-U Mark-Gaz Mieczysław Markuszewski. Rozlewnia gazu płynnego w Gostyninie
2.	grodziski	Raben Polska Sp. z o.o. Oddział w Grodzisku Mazowieckim
3.	nowodworski	Reckitt Benckiser Production (Poland) Sp. z o.o.
4.	m. Płock	Polski Koncern Naftowy Orlen S.A. Zakład produkcyjny w Płocku*
		Basell Orlen Polyolefins Sp. z o.o. Zakład produkcyjny w Płocku
		Orlen Paliwa Sp. Z o.o. Terminal gazu płynnego w Płocku
		PCC Exol S.A.
		OBR S.A.
5.	płocki	PERN S.A. Baza Magazynowa w Miszewku Strzałkowskim
6.	płoński	Wytwórnia Pasz – Cedrob Pasze w Raciążu
7.	radomski	Mesko S.A. w Skarżysku Kamiennej – oddział w Pionkach
		Soudal Manufacturing Sp. z o.o.
8.	warszawski zachodni	Polski Koncern Naftowy Orlen S.A. Terminal paliw w Mościskach
		Bayer Sp. z o.o. Magazyn w Błoniu
		Wilshire Holding Sp. z o.o. Magazyn w Błoniu
		Fertico Sp. z o.o. Hurtownia, sklep i magazyn w Błoniu
9.	wołomiński	OLPP Sp. z o.o. Baza Paliw nr 5 w Emilianowie
10.	żyrardowski	Ekonip Sp. z o.o.

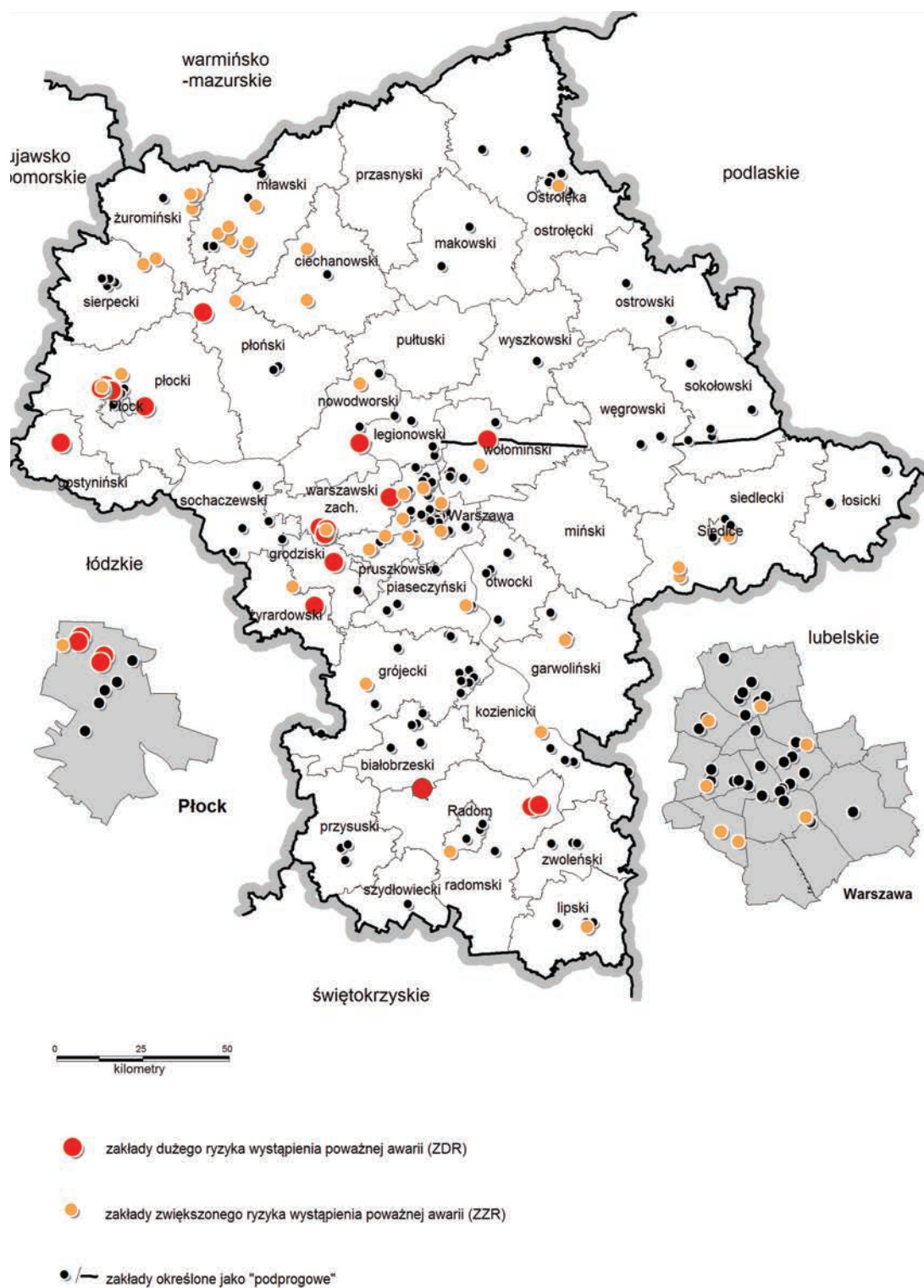
¹⁴⁰ Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 stycznia 2016 r. (Dz.U. poz. 138).

Lp.	Powiat	Nazwa zakładu
Zakłady zwiększonego ryzyka (ZZR)		
1.	ciechanowski	System Gazociągów Tranzytowych EuRoPol GAZ S.A. Tłocznia gazu Ciechanów – Lekowo
		Bartkowski, Koźlakiewicz, Ludwiński S.J. Ferma drobiu w Kondrajcu Pańskim
		AŁ Grześkiewicz Sp. J. Ferma drobiu Rzeszotary Zawady
		AGO – Goździkowski Sp. J. Ferma Drobiu w Grabówcu
2.	garwoliński	ERCA Poland Sp. z o.o. Zakład Produkcyjny w Garwolinie
3.	grójecki	Agrosimex Sp. z o.o.
4.	koziński	Enea Wytwarzanie S.A. w Świerżach Górnych
5.	lipski	Kingspan Sp. z o.o. w Lipsku
6.	mławski	Ferma Drobiu w Mdzewie – Dawid Błażkiewicz
		Ferma drobiu w Bońkowie Kościelnym – Andrzej i Marcin Śliwiński Sp. J.
		Ferma drobiu Wróblewo IV – Śliwiński Sp. J.
		Zaręby I Koźlakiewicz EIP Sp. J. Ferma drobiu w Liberadzu
		Ferma drobiu Adamowo. Andrzej Goździkowski
		Gospodarstwo rolne Zofia Koźlakiewicz. Ferma drobiu Kosiny Kopiczne
Chów i Hodowla Drobiu Maciej Śliwiński. Ferma Drobiu w Mdzewie		
7.	nowodworski	Wasbruk, Arkadiusz Sochoń Sp. J.
8.	ostrołęcki	Pegas Oil Sp. z o.o. Rozlewnia gazu propan-butan
9.	piaseczyński	Polski Gaz S.A. Rozlewnia – Oddział w Górze Kalwarii
10.	m. Płock	Orlen Paliwa Sp. z o.o. Terminal Gazu Płynnego w Płocku
11.	płocki	Przedsiębiorstwo Gazyfikacji Bezprzewodowej „Zalgaz” Gostomscy J.G.E. Sp. J.
12.	pruszkowski	ZAP Sznajder Batterien S.A.
		Fabryka Kosmetyków Kosmepol Sp. z o.o.
13.	radomski	Mar-Rom Marian Janiszek i wsp. Sp. J. Baza przeładunkowa gazu płynnego
14.	siedlecki	Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Usługowo-Handlowe Gazda Sp. z o.o.
		Ferma drobiu Trzciniac – Tomasz Pióro
		Ferma drobiu Żebrak – Jakub Pióro
15.	Warszawa	Petrolot Sp. z o.o.
		Chłodnie Warszawskie Morspol S.A.
		Linde Gaz Polska Sp. z o.o. Zakład Separacji Powietrza – Oddział w Warszawie
		PZL Warszawa – Okęcie S.A.
		PGNIG Termika S.A. Elektrociepłownia Siekierki
		PGNIG Termika S.A. Ciepłownia Wola
		Air Products Sp. z o.o. Oddział Warszawa
16.	warszawski zachodni	Centrum Dystrybucyjne Błonie Sp. z o.o.
17.	wołomiński	DJChem Chemicals Poland S.A.
18.	żuromiński	Ferma drobiu Kozielsk I i II – Śliwiński Sp.j.
		Ferma drobiu Chodubka – Andrzej i Michał Śliwiński Sp. j.
		Ferma drobiu Kozielsk IV – Marcin Śliwiński i wsp. Sp. j.
		Ferma drobiu Kozielsk V Hanna i Marcin Śliwiński Sp.j.
19.	żyrardowski	Gazgrod Plus Sp. z o.o. Rozlewnia gazu płynnego

Objaśnienia:

* Zakład wchodzi w skład utworzonej grupy zakładów, w których zlokalizowanie względem siebie może spowodować efekt domina.

Źródło: Państwowa Straż Pożarna, Lista Zakładów o Dużym Ryzyku (ZDR) i Zwiększonym Ryzyku wystąpienia poważnej awarii (ZZR), stan luty 2017 r.



Ryc.14. Zakłady ryzyka wystąpienia poważnej awarii (stan na luty 2017 r.)
 Źródło: opracowanie MBPR na podstawie danych z Państwowej Straży Pożarnej.

Istniejąca, trzecia grupa zakładów – to zakłady podprogowe („niesewesowskie” – nie odnoszące się do Dyrektywy UE Seveso III), które nie zostały zaliczone do kategorii ZZR ze względu na relatywnie mniejsze ilości substancji niż ustalone w kryteriach kwalifikacyjnych (tzw. ilości „podprogowe”)¹⁴¹ lub posiadające inne substancje szkodliwe nie ujęte w kryteriach. Potencjalnie skutki awarii w takich zakładach mogą być również bardzo poważne. Na terenie województwa mazowieckiego zlokalizowano ich 155 (ryc. 14). W większości stanowią one zakłady przemysłu spożywczego, tj. branży mleczarskiej, przetwórstwa owocowo-warzywnego, przemysłu mięsnego. Przeprowadzone badania wskazały, iż zakłady te charakteryzują się trzykrotnie wyższym wskaźnikiem awaryjności (liczba zdarzeń odniesiona do liczby zakładów danej kategorii) niż zakłady dużego i zwiększonego ryzyka.

Zagrożenia, wynikające ze stosowania w zakładach pracy materiałów niebezpiecznych, mogą być potęgowane poprzez awarie i katastrofy środków transportu kolejowego i drogowego przewożących substancje toksyczne, palne i inne, w tym zagrażające środowisku przyrodniczemu oraz zanieczyszczające wody, glebę czy powietrze. Do najbardziej newralgicznych miejsc w transporcie drogowym należą skrzyżowania głównych tras przelotowych, mosty i wiadukty, a także obszary zabudowane. Brak obwodnic sprawia, iż transport drogowy substancji niebezpiecznych odbywa się przez miasta, m.in. Warszawę, Płock, Radom, Ciechanów. W przypadku transportu kolejowego, newralgicznymi miejscami są duże kolejowe węzły przeładunkowe zlokalizowane m.in. w Warszawie (Warszawa-Towarowa, Warszawa-Odolany, Warszawa-Wschodnia i Warszawa-Praga), Płocku (Trzepowo), Radomiu, Ostrołęce czy w Siedlcach¹⁴².

¹⁴¹ <https://www.ciop.pl>

¹⁴² Ocena zagrożenia województwa mazowieckiego w okresie pokoju, zagrożenia i wojny od broni masowego rażenia i toksycznych środków przemysłowych (<http://docplayer.pl/2982147-Ocena-zagrozenia-wojewodztwa-mazowieckiego-w-okresie-pokoju-zagrozenia-i-wojny-od-broni-masowego-razenia-i-toksycznych-srodkow-przemyslowych.html>).

II. IDENTYFIKACJA JEDNOSTEK PRZYRODNICZO-KRAJOBRAZOWYCH

Rozpoznanie charakterystycznych procesów kształtujących środowisko przyrodnicze regionu przeprowadzone zostało w odniesieniu do jednostek przyrodniczo-krajobrazowych. Jednostki te wyznaczone zostały zgodnie z:

- Zasadami określonymi w części I pkt 5. Metoda i organizacja prac w *Opracowaniu ekofizjograficznym do planu zagospodarowania przestrzennego województwa mazowieckiego* (2011), w którym za podstawowe pole oceny środowiska przyjęto jednostki przyrodniczo-krajobrazowe wyznaczone na podstawie interpretacji cech wybranych komponentów, z uwzględnieniem zróżnicowania rzeźby terenu, warunków glebowych, stosunków wodnych oraz pokrycia i sposobu zagospodarowania terenu.
- *Załoženiami metodyczno-organizacyjnymi opracowania ekofizjograficznego do planu zagospodarowania przestrzennego województwa mazowieckiego* (2017).

Wyznaczone w opracowaniu ekofizjograficznym z 2011 r. jednostki przyrodniczo-krajobrazowe zostały poddane weryfikacji, która uwzględniła zachodzące zmiany w użytkowaniu gruntów oraz procesy społeczno-gospodarcze, skutkujące m.in. silną presją urbanizacyjną w obszarze metropolitalnym. Najwięcej zmian zaobserwowano w rejonie przedmieść miasta stołecznego, w szczególności:

- na południowy zachód, w kierunku Żyrardowa, w gminach Grodzisk Mazowiecki, Jaktorów;
- na południe, w gminach Piaseczno, Lesznowola;
- na wschód, w gminach Sulejówek, Halinów;
- na północ, w okolicach Marek;
- na zachód, w gminach Ożarów Mazowiecki, Błonie.

Powiększone zostały jednostki przyrodniczo-krajobrazowe z dominacją terenów zurbanizowanych kosztem jednostek z przewagą upraw polowych, w mniejszym stopniu jednostek o charakterze leśnym i łąkowym.

Zjawisko rozlewania i rozpraszania zabudowy, widoczne zwłaszcza w pasmach o najwyższej aktywności społeczno-gospodarczej (w sąsiedztwie korytarzy transportowych) w postaci nowych układów zabudowy trudnych do obsługi za pomocą istniejących systemów infrastruktury technicznej i usługowej, stanowi zagrożenie dla ciągłości powiązań przyrodniczych oraz funkcjonowania lokalnych ekosystemów. Zabudowa z infrastrukturą i towarzyszące jej ogrodzenia tworzą dodatkowe bariery dla migrujących zwierząt.

W niniejszym opracowaniu ekofizjograficznym dokonano również korekty granic jednostek przyrodniczo-krajobrazowych położonych przy granicy z innymi województwami. Uwzględniono przy tym granice administracyjne województwa mazowieckiego, dostępne w państwowym zasobie geodezyjnym i kartograficznym¹⁴³. Zmiana granic jednostek przyrodniczo-krajobrazowych położonych na krańcach województwa pozostała bez wpływu na ich typ/ charakter odzwierciedlający dominujący sposób zagospodarowania. Są to w większości jednostki z przewagą terenów upraw polowych i o charakterze leśnym.

Identyfikacji jednostek przyrodniczo-krajobrazowych dokonano w odniesieniu do poszczególnych fragmentów województwa mazowieckiego (w obszarze północnym, ograniczonym rzeką Wisłą i Narwią – jednostki przyrodniczo-krajobrazowe oznaczono literą A; w obszarze wschodnim, położonym między rzeką Narwią i Wisłą – jednostki przyrodniczo-krajobrazowe oznaczono literą B; w otoczeniu Warszawy – jednostki przyrodniczo-krajobrazowe oznaczono literą D, natomiast jednostki przyrodniczo-krajobrazowe położone na pozostałym obszarze województwa – oznaczono literą C), zgodnie z ryciną 15.

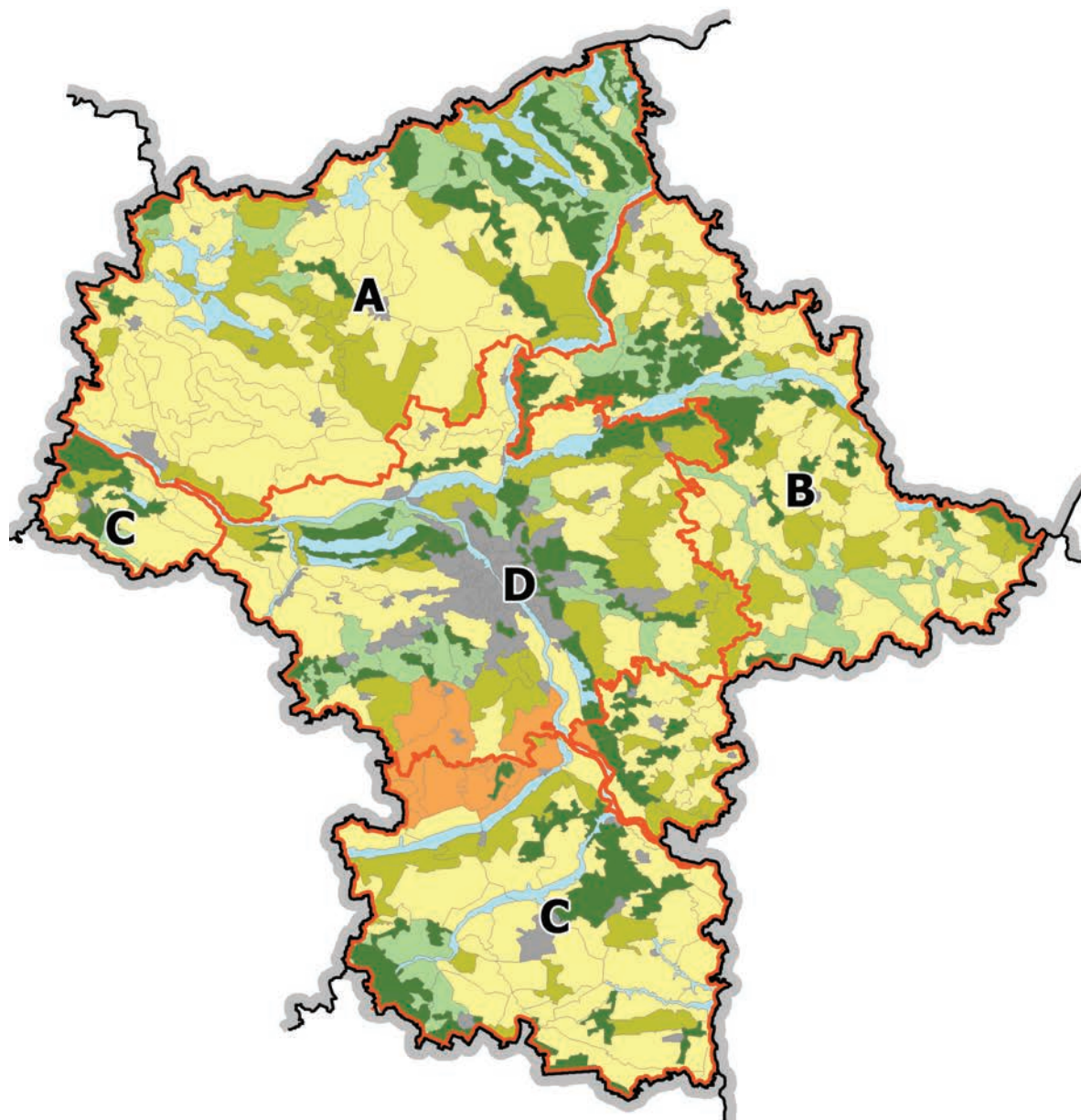
W granicach województwa mazowieckiego wydzielono łącznie 525 jednostek przyrodniczo-krajobrazowych, w tym: w części A – 122; części B – 144; części C – 114 i części D – 145 jednostek. Przy ich delimitacji uwzględniono pokrycie terenu, aktualną ich funkcję oraz potencjalne zagospodarowanie, które wynika z uwarunkowań przyrodniczych, np. tereny zurbanizowane, w obrębie których są tereny wolne od zabudowy (enklawy), stanowiące przestrzeń dla ich rozwoju. Granice jednostek przyrodniczo-krajobrazowych o różnym charakterze, sposobie użytkowania i zagospodarowania są zwykle łatwo identyfikowane w terenie, np. drogi, kanały, rowy, krawędzie skarp nadrzecznych lub ściany kompleksów leśnych.

Wśród wyznaczonych jednostek przyrodniczo-krajobrazowych wyróżniono 7 typów¹⁴⁴:

1. Z dominacją terenów leśnych (82 jednostki o lesistości powyżej 60%);
Zlokalizowane na obszarach dawnych puszczy, obejmują kompleksy leśne różnych form własności,

¹⁴³ Wykorzystano dostępne na stronie Centralnego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej dane wektorowe z Państwowego Rejestru Granic wg stanu na dzień 27 stycznia 2017 r. (<http://www.codgik.gov.pl/index.php/darmowe-dane/prg.html>).

¹⁴⁴ W klasyfikacji jednostek przyrodniczo-krajobrazowych wykorzystano Bazę Danych Obiektów Topograficznych (głównie pokrycie terenu) oraz dane udostępnione za pośrednictwem MSIP.

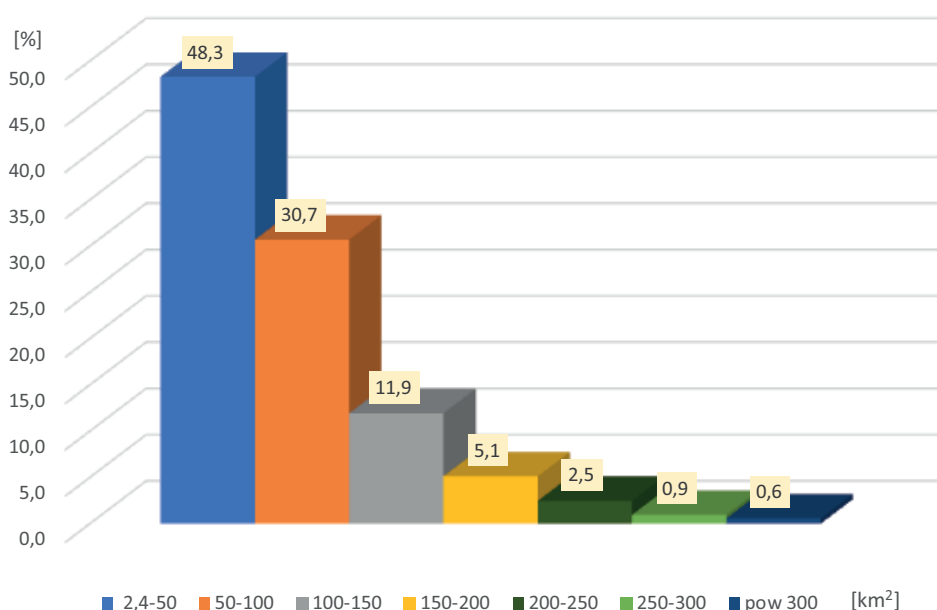


Ryc. 15. Jednostki przyrodniczo-krajobrazowe

Źródło: opracowanie MBPR

o zróżnicowanych powierzchniach i rozdrobnieniu. Warunki glebowe sprzyjają tam zalesieniom, dzięki czemu lasy zwiększają swoją powierzchnię. Towarzyszą im śródleśne łąki, niewielkie cieki i fragmenty użytków rolnych, a także rozproszona zabudowa.

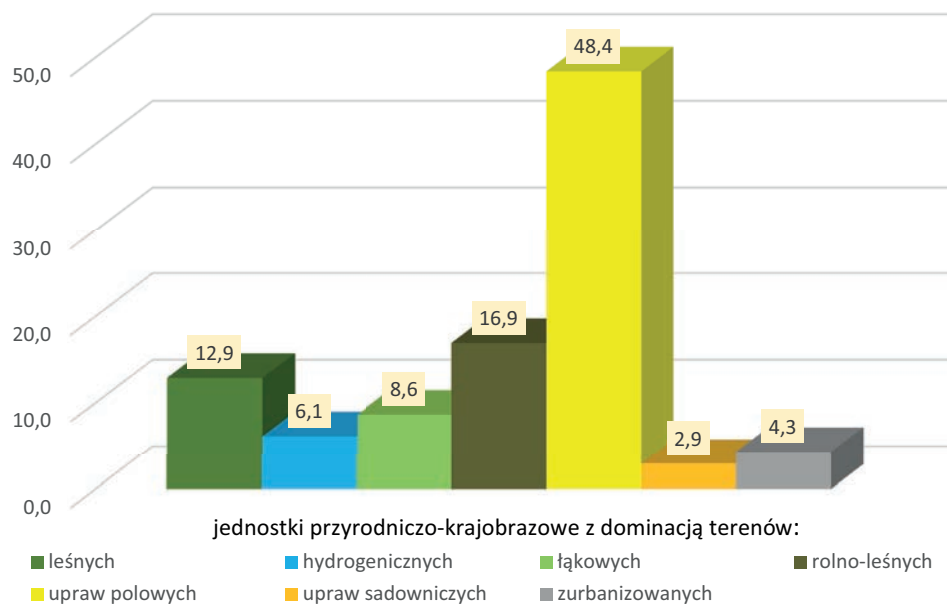
2. Z dominacją terenów hydrogenicznych (29 jednostek), gdzie udział wód powierzchniowych wraz z obudową biologiczną w postaci roślinności trawiastej wynosi powyżej 30% powierzchni jednostki;
Położone są w naturalnych zagłębieniach terenowych i w dolinach rzek. Obejmują koryta rzek z ich przyrodniczą obudową. Ich charakterystyczną cechą jest płytko zalegająca woda gruntowa, organiczne podłoże (murszowe, bagienne, torfowe), na których występują też zbiorowiska olsów, łóz, szuwarów, łąk podmokłych itp. Często są to obszary okresowo zalewane (tarasy zalewowe), o wysokich walorach przyrodniczych, objęte różnymi formami ochrony. Miejscami towarzyszy im rozproszona zabudowa, w tym o charakterze rekreacyjnym (np. letniskowa).
3. Z dominacją terenów łąkowych (52 jednostki), na których udział roślinności trawiastej wynosi ponad 30% powierzchni jednostki;
Obejmują głównie tereny użytkowane rolniczo, gdzie trwale użytki zielone stanowią podstawę prowadzonej gospodarki hodowlanej (głównie bydła). Często są to tereny na gruntach organicznych. Towarzyszą im często grunty orne i ugorowane.
4. Z dominacją terenów mozaiki rolno-leśnej (87 jednostek), gdzie udział lasów w jednostce wynosi poniżej 60%, a roślinności trawiastej i gruntów ornyc – poniżej 30% powierzchni jednostki;
Obejmują tereny użytkowane rolniczo (orne i łąki, ogrody przydomowe), gdzie z uwagi na warunki glebowe (niska jakość) lub gruntowo-wodne współistnieją niewielkie płyty lasów – tworząc mozaikowy układ, uzupełniony rozproszoną zabudową i drogami dojazdowymi.
5. Z dominacją terenów upraw polowych, gdzie udział gruntów ornyc stanowi ponad 30% powierzchni jednostki (190 jednostek);
Na tych terenach, oprócz gruntów ornyc i upraw wieloletnich, znajduje się rozproszona zabudowa zagrodowa z podstawową siecią dróg.
6. Z dominacją upraw sadowniczych (11 jednostek), charakteryzujących się ponad 30% udziałem sadów i plantacji w jednostce;
Są to tereny znacząco przekształcone antropogenicznie, gdzie podstawową funkcją jest intensywna uprawa drzew i krzewów owocowych, którym towarzyszy zabudowa mieszkaniowa oraz przechowalnie (magazyny), a miejscami niewielkie przetwornie.



Wykres 4. Udział jednostek przyrodniczo-krajobrazowych w poszczególnych przedziałach wielkości

Źródło: opracowanie MBPR

7. Z dominacją terenów zurbanizowanych (74 jednostki), z terenami położonymi w granicach administracyjnych miast oraz przekształconymi antropogenicznie;
Obok terenów zabudowanych i komunikacyjnych obejmują inne obszary przekształcone antropogenicznie, w tym o funkcji przemysłowej: tereny przemysłowo-składowe, pod urządzeniami technicznymi lub budowlami, składowiska odpadów przemysłowych (np. rejon elektrowni Kozienice) i nieużytki. Często obszarom zabudowanym współtowarzyszą otwarte tereny w postaci parków miejskich, zieleńców lub plant.



Wykres 5. Udział jednostek przyrodniczo-krajobrazowych w powierzchni województwa mazowieckiego

Źródło: opracowanie MBPR

Tabela 17. Wielkość jednostek przyrodniczo-krajobrazowych

Typ jednostek przyrodniczo-krajobrazowych	Liczba	łączna powierzchnia jednostek (km ²)	jednostki przyrodniczo-krajobrazowe			
			o najmniejszej powierzchni		o największej powierzchni	
			nr	pow. (km ²)	nr	pow. (km ²)
Z dominacją terenów leśnych	82	4 575,64	C30	2,4	A51	285,9
Z dominacją terenów hydrogenicznnych	29	2 174,76	D131	6,3	A23	224,6
Z dominacją terenów łąkowych	52	3 059,08	B114	6,4	A19	134,4
Z dominacją terenów rolno-leśnych	87	6 002,56	A114	3,9	A67	355,1
Z dominacją terenów upraw polowych	190	17 186,49	D96	6,2	A62	595,8
Z dominacją terenów upraw sadowniczych	11	1 014,31	C24	31,0	D77	214,4
Z dominacją terenów zurbanizowanych	74	1 516,42	D2	2,4	C70	98,8

Źródło: opracowanie MBPR

Wyróżnione jednostki przyrodniczo-krajobrazowe są zróżnicowane pod względem struktury użytkowania gruntów, rozczłonkowania płatów leśnych, sposobu zagospodarowania i pokrycia terenu. Różnią się również wielkością:

- do najmniejszych, liczących kilka km², należą jednostki z dominacją terenów zurbanizowanych,
- prawie połowa jednostek mieści się w przedziale 2,4–50 km²,
- jednostki o powierzchni przekraczającej 200 km² stanowią około 4%.

III. DIAGNOZA STANU I FUNKCJONOWANIA ŚRODOWISKA

1. Wprowadzenie

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie opracowań ekofizjograficznych (§ 6 pkt 2–5 rozporządzenia) wykonano następujące oceny:

- odporności środowiska na degradację oraz zdolności do regeneracji (pkt 2.),
- stanu ochrony zasobów przyrodniczych (pkt 3.),
- stanu zachowania walorów krajobrazowych oraz możliwości ich kształtowania (pkt 4.),
- zgodności dotychczasowego użytkowania i zagospodarowania obszaru z cechami i uwarunkowaniami przyrodniczymi (pkt 5.),
- charakteru i intensywności zmian zachodzących w środowisku (pkt 6.),
- stanu środowiska oraz jego zagrożeń i możliwości ich ograniczenia (pkt 7.),
- dalszych zmian zachodzących w środowisku (pkt 8.),
- przyrodniczych predyspozycji do kształtowania struktury funkcjonalno-przestrzennej (pkt 9.),
- przydatności środowiska do rozwoju różnych funkcji (pkt 10.).

Zakres problemowy oraz metodyka szczegółowa ocen dostosowana została do skali i problematyki planu zagospodarowania przestrzennego województwa. Z tego względu część ocen została przeprowadzona w odniesieniu do jednostek przyrodniczo-krajobrazowych (tu zastosowano kryteria opisane w metodykach szczegółowych), część zaś ma charakter opisowy i odnosi się do danych, dostępnych dla wybranych elementów środowiska przyrodniczego lub / i powierzchni całego województwa.

2. Ocena odporności środowiska na degradację oraz zdolności do regeneracji

2.1. Założenia

- 1) Za M. Kistowskim¹⁴⁵ (2003) przyjęto następujący sposób interpretacji pojęcia *odporność środowiska na degradację*: *odporność ekosystemów na zakłócenia, które do ich funkcjonowania wprowadzają czynniki naturalne (np. nawalne ulewy, susze, gradacje szkodników) lub antropogeniczne (np. przekształcenie koryta rzeczne, zniszczenie warstwy gleby, wycinka drzew, emisja zanieczyszczeń do: środowiska, atmosfery, wód); odporność powiązana jest ze zdolnością do regeneracji, choć różne komponenty środowiska regenerują się w różnym stopniu i czasie: najszybciej przebiega regeneracja komponentów biotycznych, a także powietrza i wód powierzchniowych. W dużym stopniu tempo i skala regeneracji zależna jest od aktywnych działań podejmowanych przez człowieka. M. Kistowski (2003) stwierdza, że im wyższa jest odporność środowiska, tym większe są także jego możliwości regeneracyjne, chociaż istnieją wyjątki od tej zasady.*
- 2) Ocena odporności i zdolności do regeneracji została odniesiona do zidentyfikowanych uprzednio typów jednostek przyrodniczo-krajobrazowych, przy założeniu, że jednostki te obejmują grupy podobnych ekosystemów, które charakteryzują się podobną odpornością.
- 3) Ustalono, że zasadniczym celem przeprowadzanej oceny jest przede wszystkim wskazanie jednostek najmniej odpornych, czyli takich, które z uwagi na budujące je ekosystemy są w największym stopniu narażone na degradację.
- 4) Z oceny wyłączono jednostki przyrodniczo-krajobrazowe zurbanizowane i zdominowane przez intensywne użytkowanie i zagospodarowanie (np. intensywną gospodarkę rolną, sadowniczą). Jednostki te (budujące je ekosystemy) są – z definicji – pozbawione odporności i utrzymywane w stanie pożądanym, z punktu widzenia celów gospodarczych, przez odpowiednie zabiegi i sposób użytkowania przez człowieka.
- 5) Z uwagi na skalę przeprowadzanych analiz oraz zakres charakterystyki wydzielonych jednostek przyjęto, że określenie odporności będzie bazowało na kryteriach i wskaźnikach opisujących ich strukturę przestrzenną.

¹⁴⁵ M. Kistowski, 2003, *Procedura sporządzania opracowań ekofizjograficznych w świetle najnowszych uregulowań prawnych* [w:] *Ochrona przyrody na obszarach rolnych*, Fundacja Wspierania Inicjatyw Ekologicznych, Towarzystwo na Rzecz Ziemi, Kraków–Oświęcim, s. 14-33.

- 6) Dla każdego typu jednostek określono indywidualny zestaw kryteriów oceny. Typy ekosystemów oraz ich układy, budujące wytypowane do oceny jednostki przyrodniczo-krajobrazowe charakteryzują się zróżnicowaną wrażliwością na czynniki zagrażające ich funkcjonowaniu. Nie można więc ich odporności oceniać według tych samych kryteriów i wskaźników.
- 7) Z uwagi na to, że dla każdego ocenianego typu jednostek przyrodniczo-krajobrazowych zastosowano inne kryteria, syntetyczna ocena odporności i zdolności do regeneracji polega na wskazaniu jednostek mniej odpornych, a więc takich, które wymagają podjęcia działań – o różnym, nie tylko przestrzennym charakterze, mających na celu ograniczenie zagrożeń lub / i uruchomienie procesów regeneracji.

2.2. Metoda oceny

Tabela 18. Kryteria oceny i zasady interpretacji wyników w zakresie odporności i zdolności do regeneracji środowiska

Kryterium oceny	Zastosowany wskaźnik	Uzasadnienie zastosowanego wskaźnika	Zasady interpretacji wyników
Jednostki przyrodniczo-krajobrazowe z dominacją terenów leśnych			
Rozległość strefy wewnętrznej kompleksów leśnych	Wskaźnik strefy wewnętrznej płatów (core area index), rozumiany jako udział powierzchni stref wewnętrznych płatów leśnych w powierzchni wszystkich lasów w jednostce	Większe i bardziej zwarte kompleksy leśne stwarzają lepsze warunki do rozwoju flory i fauny charakterystycznej dla wnętrza lasu. Forman* za bardziej odporne przyjmuje kompleksy leśne o większej powierzchni strefy wewnętrznej.	Za jednostki charakteryzujące się mniejszą odpornością uważa się te, w których udział stref wewnętrznych płatów leśnych do powierzchni wszystkich lasów w jednostce leśnej jest niższy niż 70%
Jednostki przyrodniczo-krajobrazowe z dominacją terenów hydrogenicznych			
Występowanie nawierzchni nieprzepuszczalnych (głównie obszarów zabudowanych i komunikacyjnych)	Udział nawierzchni nieprzepuszczalnych w powierzchni jednostki	Występowanie nawierzchni nieprzepuszczalnych, w przypadku zabudowy powiązanych z odprowadzaniem wody do kanalizacji, zakłóca funkcjonowanie hydrologiczne jednostki (m.in. przyspiesza obieg wody), a także sprzyja procesowi osuszania terenu.	Za mniej odporne uznaje się jednostki, w których udział nawierzchni nieprzepuszczalnych jest większy niż 3%**
Jednostki przyrodniczo-krajobrazowe z dominacją terenów łąkowych			
Występowanie gleb organicznych	Udział powierzchni gleb organicznych w powierzchni jednostki (torfów niskich, przejściowych i wysokich, gleb mułowo-torfowych i torfowo-mułowych***)	Odporność gleb organicznych uzależniona jest od stosunków wodnych. Przesuszenie gleb prowadzi do ich degradacji i spadku odporności (zubożenie siedliska, a w przypadku łąk spadek różnorodności biologicznej).	Im wyższy (> 20%) udział procentowy gleb organicznych tym odporność na degradację mniejsza
Jednostki przyrodniczo-krajobrazowe z dominacją terenów rolno-leśnych			
Stopień mozaikowości	Liczba płatów (leśnych, łąkowych i płatów gruntów ornych) do powierzchni jednostki	Różne formy użytkowania terenu determinowane są przez uwarunkowania przyrodnicze (głębokość zalegania wód podziemnych, jakość gleb). Za bardziej odporne przyjmuje się jednostki o większym stopniu mozaikowości terenu (nie stanowią dobrej lokalizacji dla wielkoobszarowych upraw rolniczych, lecz potencjalnie tworzą dogodne warunki dla rozwoju siedlisk przyrodniczych i w konsekwencji sprzyjają różnorodności biologicznej).	Im wyższy (> 8 płatów/km ²) wskaźnik tym jednostka bardziej odporna na degradację

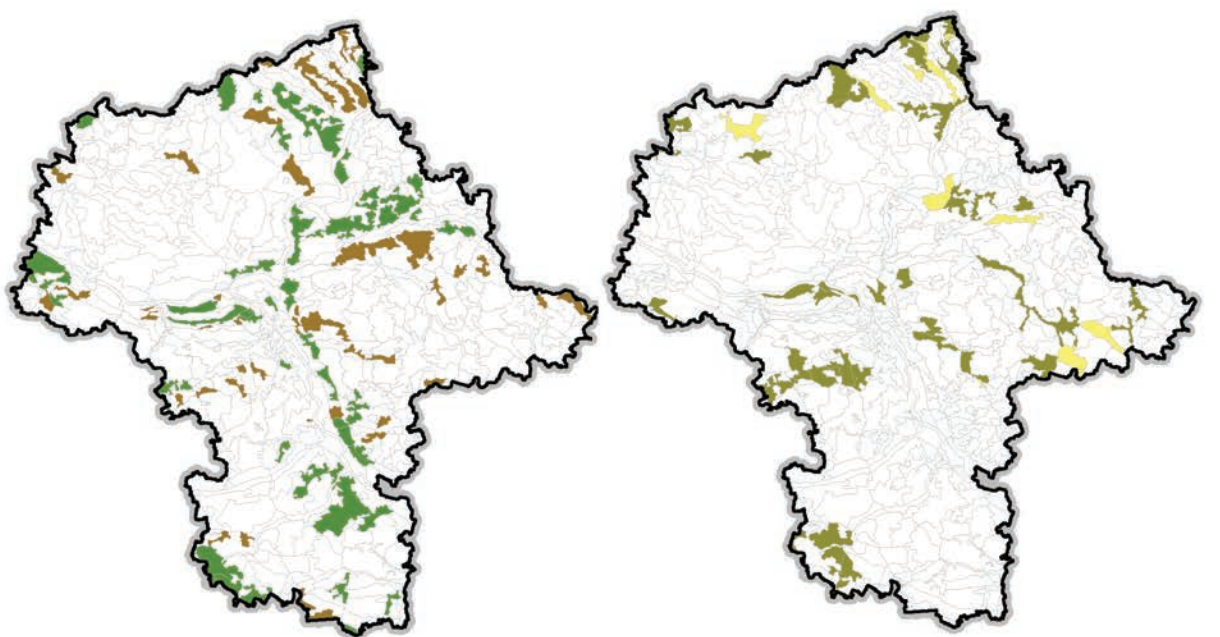
Objaśnienia:

* Forman R.T.T.1995, Land Mosaics: the Ecology of Landscapes and Regions, Cambridge University Press

** wartości graniczne wskaźników ustalono po analizie histogramów (wykresów wartości wskaźników)

*** baza danych o glebach utworzona na podstawie mapy glebowo-rolniczej o dokładności odpowiadającej skali 1:25 000, pozyskana z Mazowieckiego Systemu Informacji Przestrzennej.

Źródło: opracowanie MBPR

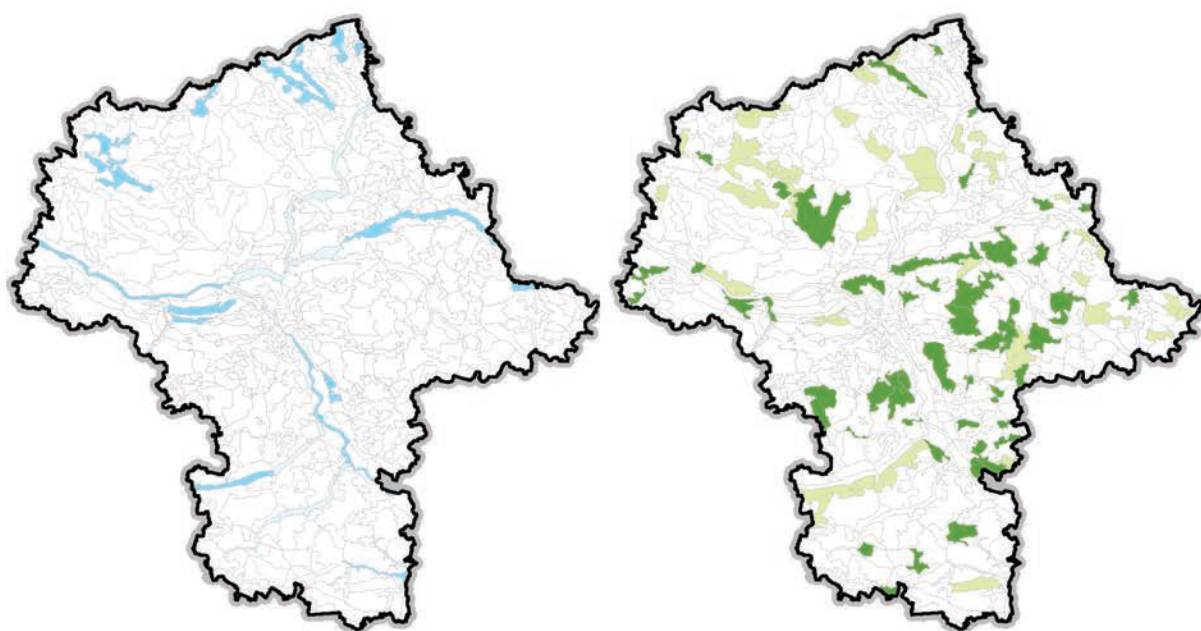


Odporność na degradację jednostek przyrodniczo-krajobrazowych z dominacją terenów leśnych (liczba jednostek):

- jednostki bardziej odporne (43)
- jednostki mniej odporne (39)

Odporność na degradację jednostek przyrodniczo-krajobrazowych z dominacją terenów łąkowych (liczba jednostek):

- jednostki bardziej odporne (41)
- jednostki mniej odporne (11)



Odporność na degradację jednostek przyrodniczo-krajobrazowych z dominacją terenów hydrogenicznych (liczba jednostek):

- jednostki bardziej odporne (17)
- jednostki mniej odporne (12)

Odporność na degradację jednostek przyrodniczo-krajobrazowych z dominacją terenów rolno-leśnych (liczba jednostek):

- jednostki bardziej odporne (49)
- jednostki mniej odporne (38)

Ryc. 16. Ocena odporności na degradację
Źródło: opracowanie MBPR

2.3. Wyniki oceny

Wyniki kolejnych ocen dotyczące analizowanych typów jednostek przyrodniczo-krajobrazowych przedstawia rycina 16.

- **Jednostki przyrodniczo-krajobrazowe z dominacją terenów leśnych**

Większą odpornością na degradację charakteryzują się jednostki przyrodniczo-krajobrazowe położone w obrębie istniejącej sieci obszarów chronionych, w tym m.in. w: Kampinoskim Parku Narodowym, parkach krajobrazowych (Górznieńsko-Lidzbarskim, Koziennickim, Gostynińsko-Włocławskim, Bolimowskim) oraz na obszarach chronionego krajobrazu i Natura 2000.

Wyraźnie mniejszą odpornością na degradację wyróżniają się jednostki przyrodniczo-krajobrazowe o znacznej fragmentacji płatów leśnych (około 48% jednostek przyrodniczo-krajobrazowych z dominacją terenów leśnych) położone m.in.: w Nadbużańskim Parku Krajobrazowym (na południe od rzeki Bug), we wschodniej części Warszawskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu, między parkami krajobrazowymi (Bolimowskim i Chojnowskim) oraz na północ od Ostrołęki i Przasnysza. Ponadto, niższą odpornością odznaczają się pojedyncze, niewielkie jednostki przyrodniczo-krajobrazowe rozproszone na obszarze województwa, w otoczeniu których często występuje mozaika polno-leśna.

- **Jednostki przyrodniczo-krajobrazowe z dominacją terenów łąkowych**

W województwie mazowieckim dominują jednostki przyrodniczo-krajobrazowe o wyższej odporności (41 z 52 jednostek przyrodniczo-krajobrazowych z dominacją terenów łąkowych). Większe skupiska występują nad rzekami: Orzyc, Rozoga, Szkwa i Narew k. Ostrołęki, w obrębie Kampinoskiej Doliny Wisły, w dolinie Liwca, a także w obszarach chronionego krajobrazu (Bolimowsko-Radziejowski z doliną rz. Rawki oraz Przysusko-Szydłowiecki).

Mniej odporne jednostki przyrodniczo-krajobrazowe (21% analizowanych jednostek przyrodniczo-krajobrazowych z dominacją terenów łąkowych) znajdują się w obszarach źródłkowych rzeki Liwiec, Muchawki, Mławki oraz między doliną Narwi a Puszczą Białą (obszar Natura 2000 Bagno Pulwy). Wysoki udział gleb wytworzonych przy udziale materii organicznej w warunkach nadmiernego uwilgotnienia powoduje, że znajdujące się tam zbiorowiska są bardzo wrażliwe na zmiany stosunków wodnych (zwykle w kierunku okresowego przesuszenia) lub intensyfikację użytkowania, prowadzącą do zwiększonej produkcji biomasy (w ciągu pierwszych kilku lat). Konsekwencją tych przekształceń jest zubożenie składu gatunkowego siedlisk i spadku różnorodności biologicznej oraz zmniejszenie wartości produkcyjnej i ekologicznej.

- **Jednostki przyrodniczo-krajobrazowe z dominacją terenów hydrogenicznych**

Według przyjętego kryterium w województwie przeważają jednostki przyrodniczo-krajobrazowe o wyższej odporności (17 z 29 jednostek przyrodniczo-krajobrazowych z dominacją terenów hydrogenicznych). Obejmują one podmokłe doliny największych rzek: Wisły (poza tzw. gorsetem warszawskim), Narwi i Bugu (poza przyujściowymi odcinkami w Kotlinie Warszawskiej), Omulwi, Płodownicy, Wkry, Pilicy oraz jednostki przyrodniczo-krajobrazowe obejmujące tereny podmokłe w Kampinoskim Parku Narodowym i Mazowieckim Parku Krajobrazowym.

Do jednostek przyrodniczo-krajobrazowych, z dominacją terenów hydrogenicznych o niższej odporności, należą jednostki o relatywnie wysokim udziale przekształconych antropogenicznie terenów, które zmniejszają lub przekształcają przyrodniczą obudowę wód powierzchniowych (szuwary, torfowiska, łąki, pastwiska) stanowiącą o ich zdolności do samooczyszczania oraz możliwości przemieszczania się gatunków.

Najwyższy udział powierzchni terenów przekształconych antropogenicznie – o najniższej odporności – odnotowano w jednostce przyrodniczo-krajobrazowej obejmującej odcinek Wisły w Warszawie (tzw. gorset warszawski), gdzie w międzywalu znajdują się obiekty budowlane, drogi dojazdowe, umocnione i zagospodarowane nadbrzeża. Zwężone koryto ma skąpą obudowę przyrodniczą, a wprowadzane zainwestowanie związane z udostępnieniem rekreacyjnym (ścieżki rowerowe, ciągi spacerowe, przystanie wodne) zmniejszają lokalnie powierzchnie zadrzewień i innych nadrzecznych zbiorowisk roślinnych.

Znacznym udziałem powierzchni utwardzonych charakteryzują się jednostki przyrodniczo-krajobrazowe z dominacją terenów hydrogenicznych – również zaliczone do obszarów o niskiej odporności, położone w dolnym, przyujściowym odcinku Narwi, Bugu (z Zalewem Zegrzyńskim) oraz obejmujące rzeki: Bzurę,

Radomkę, Zwolenkę. Sąsiedztwo tych jednostek przyrodniczo-krajobrazowych też często jest mało korzystne. Antropopresja wynikająca z funkcjonowania intensywnej zabudowy w Warszawie oraz w dolnym biegu Narwi i Bugu (miasta, tereny zabudowy rekreacyjnej z towarzyszącymi im terenami komunikacyjnymi) nie sprzyja samooczyszczaniu wód ani wzmacnianiu zdolności do samoregeneracji zbiorowisk od wody zależnych.

- **Jednostki przyrodniczo-krajobrazowe z dominacją terenów rolno-leśnych**

Analizowane jednostki przyrodniczo-krajobrazowe obejmują głównie tereny użytkowane rolniczo (z dominacją małoobszarowych gospodarstw rolnych) wraz z rozproszonymi kompleksami leśnymi. Tworzą mozaikę różnorodnych agrocenoz i siedlisk: leśnych, łąkowych, wodnych, tak seminaturalnych, jak i silniej przekształconych. Nie stanowią zatem dobrej lokalizacji dla wielkoobszarowych upraw rolniczych, lecz tworzą warunki korzystne dla zachowania różnorodności biologicznej. Zadrzewnia śródpolne licznie występujące w tych jednostkach modyfikują skład gatunkowy i chemiczny agroekosystemów i mają wpływ na zwiększenie ich odporności¹⁴⁶.

Do jednostek przyrodniczo-krajobrazowych bardziej odpornych, należą jednostki o dużym stopniu mozaikowości terenu, w obrębie których znajdują się obszary sprzyjające mniej intensywnej produkcji rolniczej. Największe ich skupisko występuje w środkowej części województwa.

Do mniej odpornych jednostek przyrodniczo-krajobrazowych, z dominacją terenów rolno-leśnych, należą te zlokalizowane w dolinach rzek – Wkry (górną część), Pilicy lub w dnach podmokłych obniżen o bardziej jednolitym charakterze względem użytkowania terenu. Występujące tu jednostki tworzą zwarte obszary, na których funkcje przyrodnicze przeważają nad gospodarczymi lub je równoważą.

Syntetyczną ocenę odporności środowiska w województwie z rozkładem przestrzennym wszystkich mniej i bardziej odpornych jednostek przyrodniczo-krajobrazowych przedstawia rycina 17.

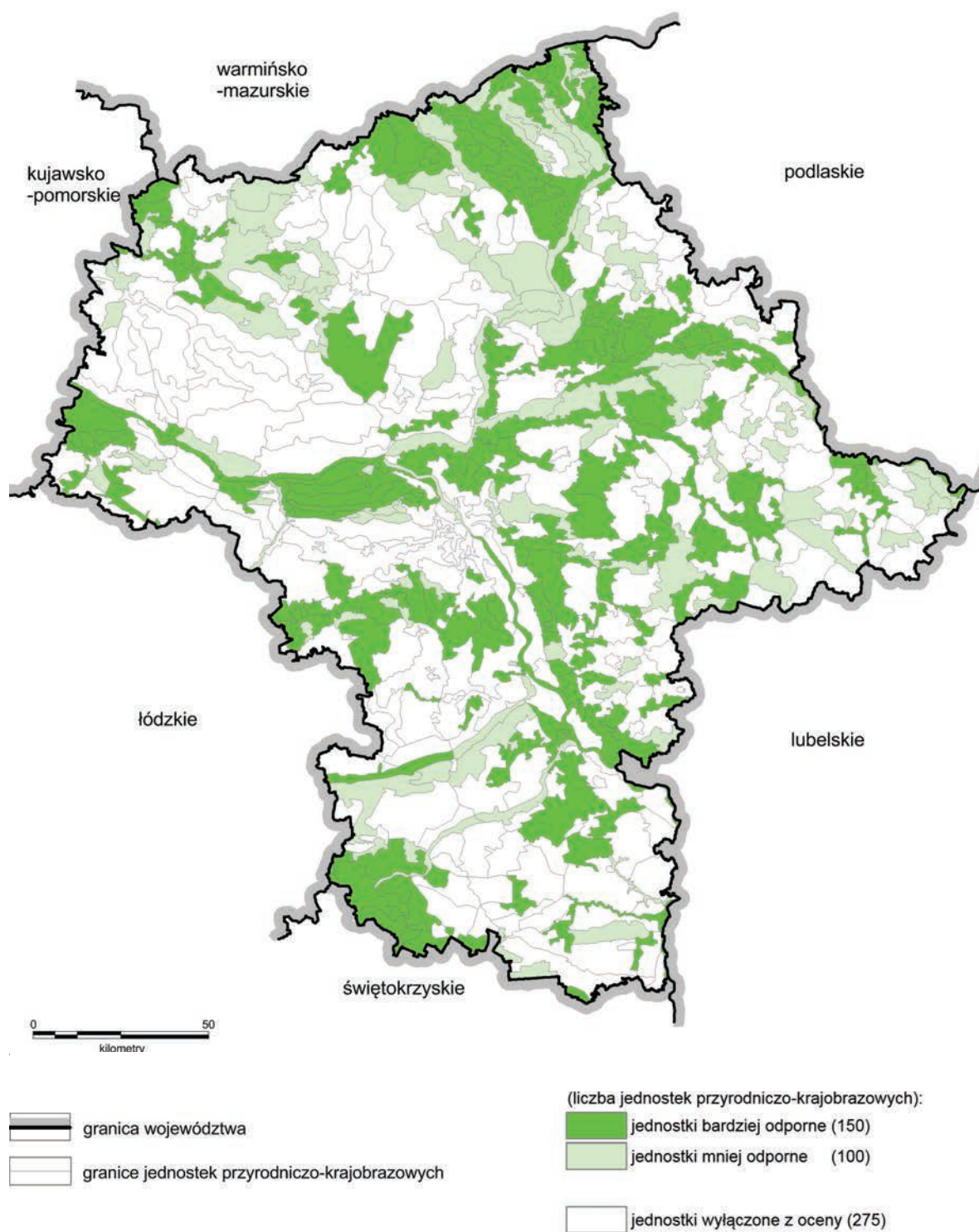
Przyjęte do oceny odporności na degradację jednostki przyrodniczo-krajobrazowe (z dominacją leśnych, hydrogenicznych, łąkowych oraz rolno-leśnych) odznaczają się zróżnicowanymi warunkami przyrodniczymi i stopniem naturalności, a także niejednorodnym sposobem użytkowania oraz zagospodarowania. Cechy te wpływają na zróżnicowaną stabilność zbiorowisk oraz ich wrażliwość na różne formy presji antropogenicznej.

Objęte oceną odporności jednostki przyrodniczo-krajobrazowe stanowią około 45% powierzchni województwa, co świadczy o znaczącym udziale terenów tworzących zaplecze przyrodnicze. Wśród ocenianych jednostek przeważają odznaczające się większą odpornością na degradację (150 z 250). Największe ich skupiska występują w północno-wschodniej i wschodniej części województwa, w dolinach dużych rzek i w ich sąsiedztwie. Znaczna grupa jednostek przyrodniczo-krajobrazowych o dużej odporności znajduje się na terenach dawnych puszczy (Białej, Kampinoskiej, Kozienickiej, Zielonej) oraz na Pojezierzu Gostynińskim. Zdecydowana ich większość znajduje się na obszarach objętych różnymi formami ochrony prawnej (poza północno-wschodnią częścią województwa, gdzie z obszarów chronionych występują jedynie obszary Natura 2000). Dominują w Kampinoskim Parku Narodowym, parkach krajobrazowych (Gostynińsko-Włocławskim, Mazowieckim i Kozienickim) oraz obszarach chronionego krajobrazu (Warszawskim, Bolimowsko-Radziejowskim z doliną rzeki Rawki, Doliny rzeki Jeziorki, Nadwiślańskim, Nadbużańskim, Przysusko-Szydłowieckim).

Mniej odporne na degradację jednostki przyrodniczo-krajobrazowe (40% ocenianych) niejednokrotnie występują w pobliżu bardziej odpornych, tworząc z nimi większe kompleksy w północno-wschodniej i wschodniej części województwa. Rozproszone są też po całym województwie, obejmują m.in. dolinę Wkry i Mławki, warszawski odcinek Wisły, dolne odcinki rzek Narwi, Bugu, Pilicy i Radomki. Często sąsiadują lub otoczone są terenami o dominujących funkcjach gospodarczych lub osadniczych, wyłączonych z oceny (grunty rolnicze, sadownicze czy tereny zurbanizowane) podlegając większej presji.

Ustalenie odporności na degradację terenów o mniejszym stopniu przekształcenia antropogenicznego, przy różnej intensywności zagospodarowania (dominacja terenów leśnych, rolno-leśnych, łąkowych) i przy względnie niezaburzonych procesach przyrodniczych celowe jest przede wszystkim do formułowania uwarunkowań rozwoju przestrzennego.

¹⁴⁶ Bartosiewicz, 2004, *Wpływ zadrzewień śródpolnych na zwiększenie odporności środowiska wodnego agroekosystemów na degradację chemiczną*, Warszawa.



Ryc. 17. Ocena odporności na degradację – synteza
 Źródło: opracowanie MBPR

3. Ocena stanu ochrony zasobów przyrodniczych

3.1. Założenia

- 1) W przeprowadzanej ocenie pod pojęciem *zasoby środowiska przyrodniczego*¹⁴⁷ rozumie się te jego składowe i ich układy, które charakteryzują się stosunkowo dużym stopniem naturalności i z tego powodu stanowią ostoję różnorodności biologicznej i krajobrazowej regionu.
- 2) Z oceny wyłączone zostały jednostki zurbanizowane z uwagi na to, że wymagają one bardziej szczegółowego podejścia, pozwalającego na wyłonienie w ich obrębie obszarów, charakteryzujących się występowaniem zasobów środowiska przyrodniczego (rozumianych jak w pkt 1) oraz jednostki z przewagą upraw sadowniczych i polowych, gdzie dominująca jest produkcja roślinna.
- 3) Za jednostki charakteryzujące się relatywnie niewielkim stopniem przekształcenia antropogenicznego uznano jednostki przyrodniczo-krajobrazowe z dominacją terenów: leśnych, hydrogenicznych, łąkowych oraz rolno-leśnych.

3.2. Metoda oceny

Tabela 19. Kryteria oceny i zasady interpretacji wyników w zakresie stanu ochrony zasobów przyrodniczych

Kryterium oceny	Zastosowany wskaźnik	Uzasadnienie zastosowanego wskaźnika	Zasady interpretacji wyników
Prawna ochrona obszarów o relatywnie wysokim stopniu naturalności	Udział obszarów objętych ochroną prawną w powierzchni jednostki przyrodniczo-krajobrazowej o relatywnie niewielkim stopniu przekształcenia antropogenicznego	W środowisku przyrodniczym, zdominowanym przez gospodarkę człowieka, obszary o stosunkowo wysokim stopniu naturalności stanowią ostoję rodzimych gatunków grzybów, roślin i zwierząt. Ochrona prawna takich obszarów, skutkująca ograniczeniem ich gospodarczego wykorzystania, sprzyja zachowaniu zasobów przyrodniczych regionu, a w tym różnorodności biologicznej.	Za jednostki przyrodniczo-krajobrazowe o wysokim stopniu ochrony uznano te, w których udział obszarów objętych ochroną prawną o wysokim reżimie ochronnym (park narodowy, rezerwy przyrody, obszary Natura 2000) wynosi powyżej 50%(jednostki)
			Jednostki o średnim stopniu ochrony, w przypadku, gdy udział parków krajobrazowych i obszarów chronionego krajobrazu wynosi powyżej 50% ich powierzchni lub gdy udział obszarów o wysokim reżimie ochronnym mieści się w przedziale od 25% do 50%
			Jednostki o niskim stopniu ochrony, gdy udział obszarów objętych ochroną prawną wynosi poniżej 50% ich powierzchni – w przypadku parków krajobrazowych, obszaru chronionego krajobrazu lub gdy udział obszarów o wysokim reżimie ochronnym jest znikomy (poniżej 25%).

Źródło: opracowanie MBPR

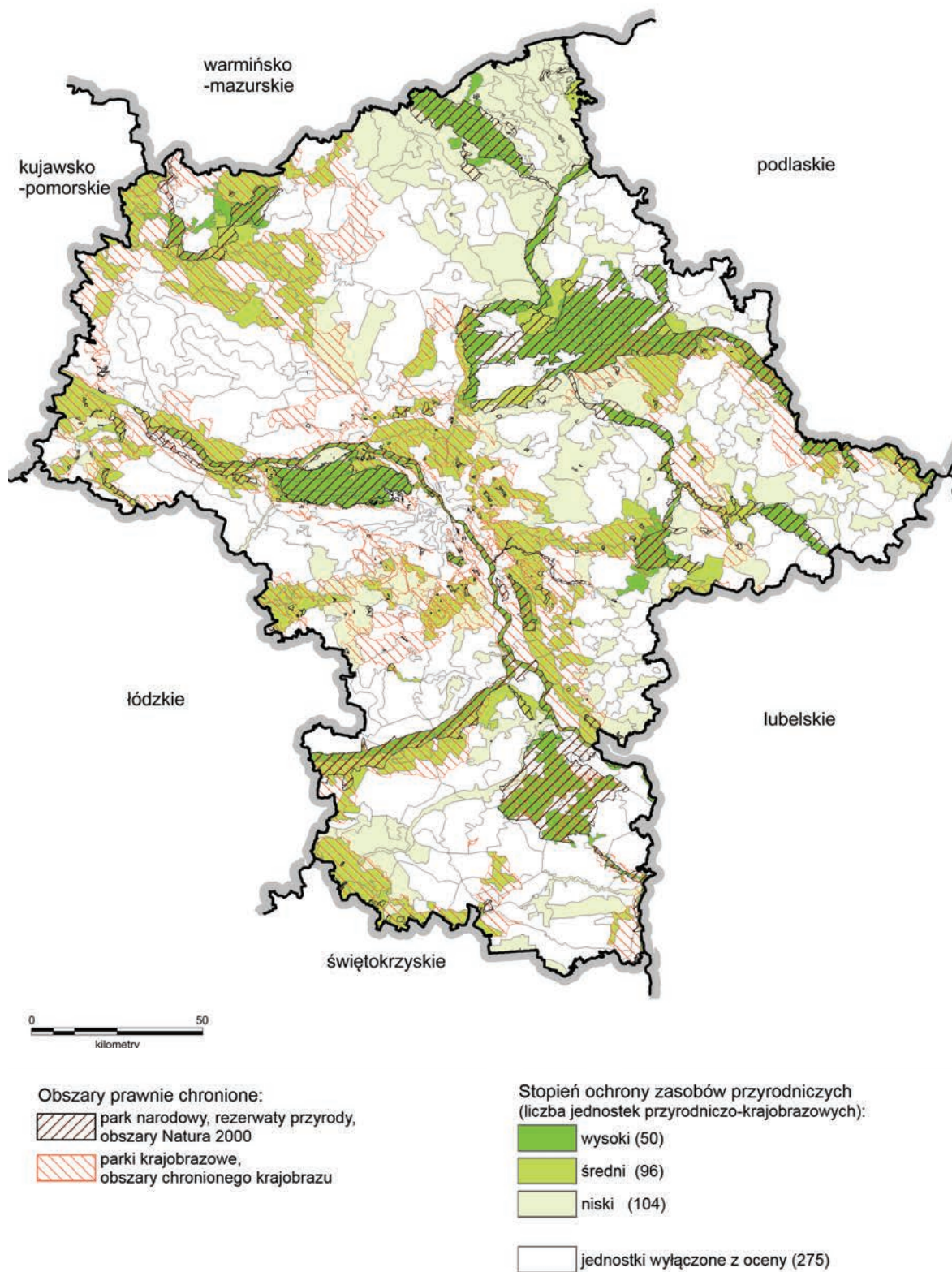
3.3. Wyniki oceny

Rozkład przestrzenny jednostek przyrodniczo-krajobrazowych przedstawiających stan ochrony zasobów przyrodniczych przedstawia rycina 18.

Jednostki przyrodniczo-krajobrazowe ujęte w ocenie, tj. o relatywnie niewielkim stopniu przekształcenia antropogenicznego (z dominacją terenów leśnych, hydrogenicznych, łąkowych oraz rolno-leśnych) stanowią blisko połowę (47,6%) wszystkich wyznaczonych jednostek przyrodniczo-krajobrazowych.

Wśród jednostek przyrodniczo-krajobrazowych o wysokim stopniu ochrony zasobów przyrodniczych wyróżniają się jednostki z dominacją terenów leśnych, hydrogenicznych i łąkowych, objęte ochroną w formie Kampinoskiego Parku Narodowego, parków krajobrazowych (Kozienickiego, Nadbużańskiego, Mazowieckiego), a także chronione w ramach europejskiej sieci Natura 2000 (głównie obszary rozległe powierzchniowo). Są to jednostki przyrodniczo-krajobrazowe, w których przyroda jest najlepiej zachowana. Cechy zbliżone do naturalnych zachowały ekosystemy związane z dolinami głównych rzek województwa, tj. Wisły, Narwi, Bugu, Wkry, Pilicy, Liwca oraz Omulwi i Płodownicy. W grupie tej znalazły się duże kompleksy leśne związane z Puszcą Kampinoską, Puszcą Białą, Puszcą Kozienicką. W wyróżnionych jednostkach przyrodniczo-krajobrazowych występują znaczące ograniczenia w gospodarowaniu przestrzenią, z których część ma charakter obligatoryjny. Służą one

¹⁴⁷ Termin zasoby przyrodnicze bywa używany w dwóch kontekstach. W jednym, opisanym wyżej, odnosi się do dziedzictwa przyrodniczego, w drugim – do składowych środowiska przyrodniczego, które mają wartość użytkową dla człowieka.



Ryc. 18. Ocena stanu ochrony zasobów przyrodniczych
Źródło: opracowanie MBPR na podstawie danych z GDOŚ

zachowaniu właściwych form funkcjonowania przyrody i zapewnienia jej ochrony. Z uwagi na formę ochrony, tj. park narodowy, rezerwat przyrody, gdzie chroniona jest cała przyroda, generalnie obowiązuje zakaz prowadzenia wszelkiej działalności gospodarczej, z wyjątkiem miejsc wskazanych w planach ochrony. Również w obszarach Natura 2000 zabrania się podejmowania działań mogących pogorszyć stan siedlisk gatunków zwierząt i roślin, wpływać negatywnie na chronione gatunki oraz pogarszać integralność i powiązania tych terenów z innymi obszarami. Na tzw. obszarach ptasich bardzo istotne jest prowadzenie ekstensywnego rolnictwa i zachowanie łąk nadrzecznych oraz ich ochrona przed zarastaniem w wyniku zaniechania koszenia lub wypasu bydła.

Liczną grupę reprezentują jednostki przyrodniczo-krajobrazowe o średnim stopniu ochrony zasobów przyrodniczych (38,4% analizowanych jednostek), w których dominujący jest udział wielkoprzestrzennych form ochrony przyrody, takich jak parki krajobrazowe (Gostynińsko-Włocławski, Bolimowski, Chojnowski) i obszary chronionego krajobrazu. Na obszarach tych obowiązują różne ograniczenia w zakresie możliwości realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko¹⁴⁸. Ramy gospodarowania i zagospodarowania określają obowiązujące plany ochrony (w parkach krajobrazowych) lub zasady gospodarowania poszczególnych obszarów chronionego krajobrazu. Jednostki tego typu zlokalizowane są głównie w sąsiedztwie (otoczeniu) jednostek przyrodniczo-krajobrazowych reprezentujących wysoki stopień ochrony.

Jednostki przyrodniczo-krajobrazowe o niskim stopniu ochrony zasobów przyrodniczych, na których nie występują obszary prawnie chronione, bądź ich udział jest niewielki, stanowią 41,6% i zajmują 18,9% powierzchni województwa. Charakteryzują się znacznym udziałem zbiorowisk rolno-leśnych, łąkowych, a także lasów np. na Równinie Kurpiowskiej, gdzie poza niewielkimi obszarami Natura 2000 lub rezerwatami przyrody nie występują inne formy ochrony. Są to jednostki przyrodniczo-krajobrazowe, charakteryzujące się relatywnie wysokim stopniem naturalności, w których udział obszarów objętych ochroną prawną jest niski, a zasoby są niedostatecznie chronione.

Część jednostek przyrodniczo-krajobrazowych, które zostały wyłączone z oceny, objęta jest ochroną zwykle w formie obszarów chronionego krajobrazu, w mniejszym stopniu w formie parków krajobrazowych. Są to jednostki z dominacją upraw polowych i sadowniczych, w obrębie których ochrona dotyczy przede wszystkim walorów krajobrazowych i kulturowych.

4. Ocena stanu zachowania walorów krajobrazowych oraz możliwości ich kształtowania

4.1. Założenia

- 1) Sposób interpretacji pojęcia *krajobraz* przyjęto zgodnie z Europejską Konwencją Krajobrazową¹⁴⁹, która definiuje go, jako *obszar postrzegany przez ludzi, którego charakter jest wynikiem działania i interakcji czynników przyrodniczych i ludzkich* (art. 1). Zapisy konwencji opierają się na założeniu, że krajobraz jest podstawowym komponentem dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego i ważną częścią jakości życia ludzi.
- 2) Przyjęto, że ocena zachowania walorów krajobrazowych koncentrować się będzie na warstwie fizjonomicznej krajobrazu. Warstwa przyrodnicza była rozpatrywana w pozostałych ocenach, natomiast szczegółowa analiza walorów kulturowych wykracza poza tematykę opracowania ekofizjograficznego. Jednak występowanie kluczowych walorów przyrodniczych jak i kulturowych zostało uwzględnione w celu wskazania tła przyrodniczo-kulturowego dla elementów degradujących walory krajobrazowe.
- 3) Z oceny wyłączono jednostki przyrodniczo-krajobrazowe z dominacją terenów zurbanizowanych. Wymagają one dokładniejszych metod oceny walorów krajobrazowych i bardziej rozbudowanej charakterystyki, niż ma to miejsce w przypadku jednostek przyrodniczo-krajobrazowych, przyjętych jako pola podstawowe w opracowaniu ekofizjograficznym dla województwa mazowieckiego.
- 4) Ocena obejmuje jednostki przyrodniczo-krajobrazowe, w których dominuje krajobraz otwarty.

¹⁴⁸ Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko.

¹⁴⁹ Europejska Konwencja Krajobrazowa sporządzona we Florencji 20 października 2000 r., przez Polskę ratyfikowana została 27 września 2004 r. (weszła w życie 1 stycznia 2005 r.).

5) Za podstawowe kryterium oceny przyjęto natężenie występowania elementów degradujących krajobraz, a mianowicie:

- obiektów punktowych o wysokości powyżej 50 m, takich jak: słupy energetyczne, turbiny wiatrowe, maszty telekomunikacyjne, kominy przemysłowe,
- obiektów liniowych, takich jak: linie elektromagnetyczne 400 kV, drogi krajowe, w tym autostrady i drogi ekspresowe, linie kolejowe magistralne (linie nr 1, 2, 3, 4, 6, 9, 449),
- obiektów obszarowych, takich jak: eksploatowane złoża surowców, wielkoobszarowe gospodarstwa hodowlane.

4.2. Metoda oceny

Ocenę sporządzono w dwóch etapach. W pierwszym etapie przeanalizowano rozkład przestrzenny elementów degradujących krajobraz na tle walorów przyrodniczych i kulturowych województwa mazowieckiego. W drugim etapie oceniono stan zachowania walorów krajobrazowych w badanych jednostkach przyrodniczo-krajobrazowych, według kryteriów opisanych w założeniach (pkt 4.1.).

Tabela 20. Kryteria oceny i zasady interpretacji wyników w zakresie zachowania walorów krajobrazowych

Kryterium oceny	Zastosowany wskaźnik	Uzasadnienie zastosowanego wskaźnika	Zasady interpretacji wyników
Występowanie obiektów punktowych degradujących walory krajobrazowe	Udział elementów degradujących krajobraz w powierzchni jednostki	W skali analiz i ocen, przeprowadzanych w tym opracowaniu możliwe jest jedynie określenie stopnia nagromadzenia obiektów degradujących walory krajobrazowe w jednostkach oraz ich dominującego charakteru.	Za jednostki charakteryzujące się większym udziałem elementów degradujących krajobraz uważa się te, w których udział ten jest wyższy* niż 0,03 szt./km ²
Występowanie obiektów liniowych degradujących walory krajobrazowe			Za jednostki z większym nagromadzeniem elementów degradujących uznano te, w których udział elementów degradujących krajobraz jest większy niż 0,2 km/km ²
Występowanie obiektów obszarowych degradujących walory krajobrazowe			Za jednostki cechujące się większym udziałem elementów degradujących krajobraz uważa się te, w których udział ten jest wyższy niż 0,3 ha/km ²

Objaśnienia:

* wartości graniczne wskaźników ustalono po analizie histogramów (wykresów wartości wskaźników)

Źródło: opracowanie MBPR

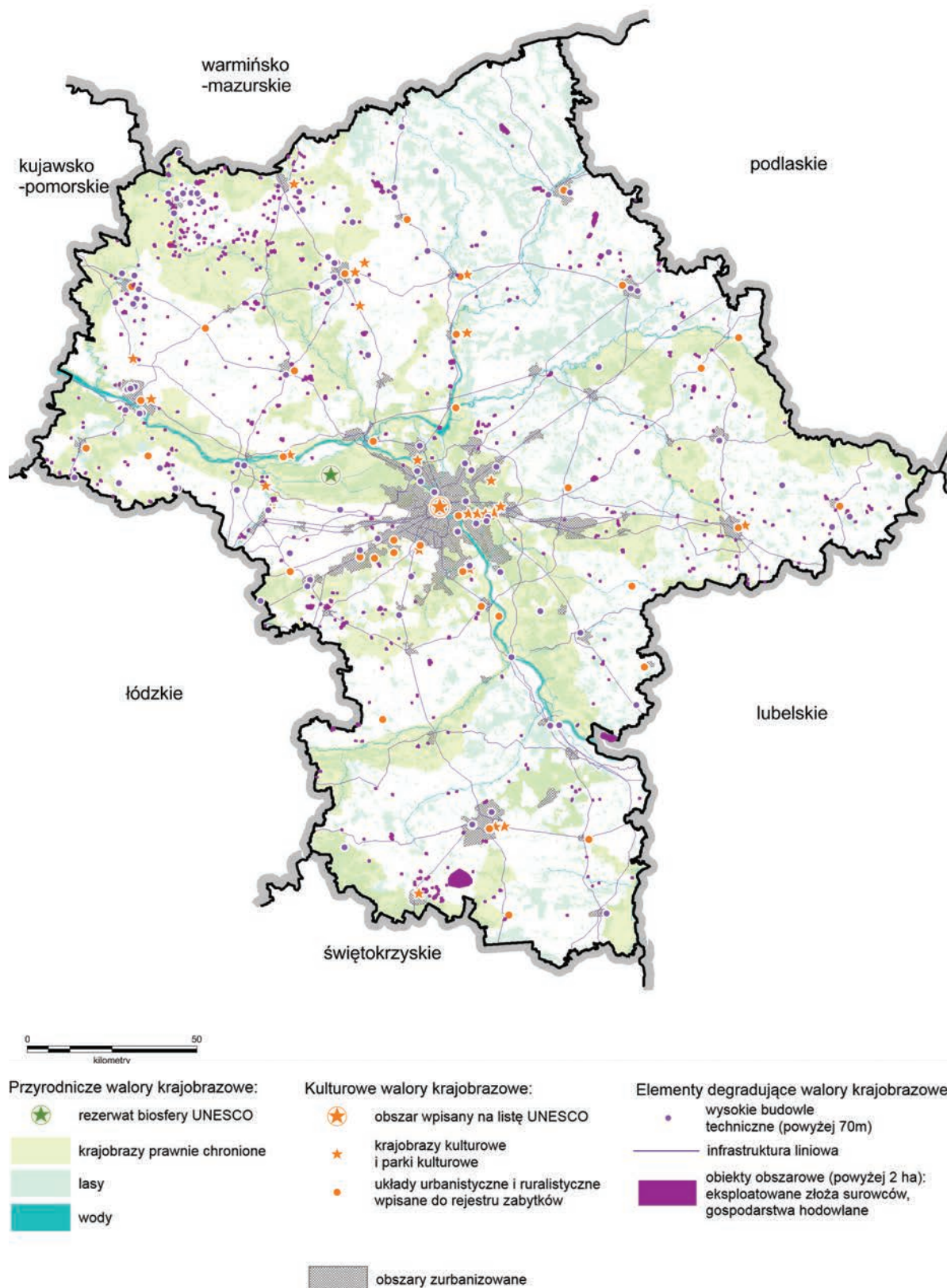
4.3. Wyniki oceny

Etap 1. Analizę stanu zachowania walorów krajobrazowych przedstawia rycina 19.

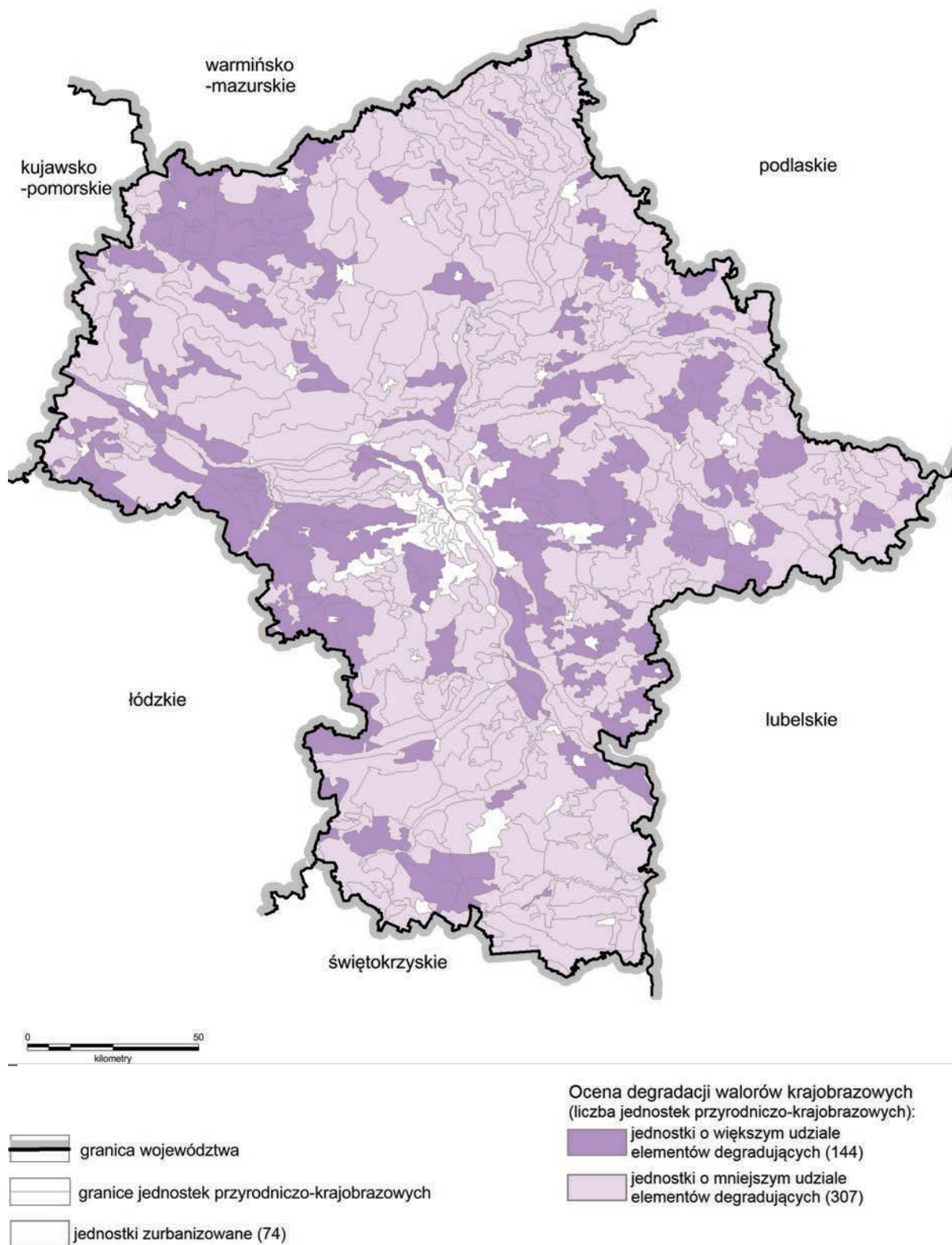
Teren Mazowsza charakteryzuje się umiarkowanym zróżnicowaniem krajobrazowym. Do głównych walorów krajobrazowych województwa mazowieckiego, w aspekcie przyrodniczym, należą lasy i wody powierzchniowe oraz chronione krajobrazy otwarte (ustanowienie formy ochrony przyrody jest potwierdzeniem zarówno przyrodniczej, jak i krajobrazowej cennej obszaru). Na taki zestaw wartościowych cech krajobrazu wpływa relatywnie małe urozmaicenie ukształtowania terenu – obszary pod tym względem najcenniejsze, to krawędzie dolin rzecznych, trudne do pokazania w skali województwa.

Rozmieszczenie walorów krajobrazowych w ujęciu przyrodniczym jest na Mazowszu względnie równomierne, z koncentracją wzdłuż dolin rzecznych. Do układu dolin rzecznych, ale także usytuowania głównych ośrodków osadniczych, nawiązuje rozmieszczenie, najważniejszych w skali województwa, walorów krajobrazowych w aspekcie kulturowym (ich cenneść potwierdzona jest wpisaniem na listę UNESCO, ustanowieniem parków kulturowych i / lub wpisaniem do rejestru zabytków).

Elementy negatywnie wpływające na walory krajobrazowe występują na terenie województwa nierównomiernie. Ich koncentracja jest zauważalna w północno-zachodniej części Mazowsza, w rejonie Sierpca i Żuromina (głównie gospodarstwa hodowlane) oraz przy południowych krańcach województwa – rejon Wierzbicy k. Radomia i Szydłowca (powierzchniowa eksploatacja złóż wapieni i margli). W granicach obszarów chronionych obowiązujące zasady gospodarowania (na obszarach chronionego krajobrazu), plany ochrony (KPN, parki krajobrazowe)



Ryc. 19. Analiza stanu zachowania walorów krajobrazowych
Źródło: opracowanie MBPR



Ryc. 20. Ocena stanu zachowania walorów krajobrazowych

Źródło: opracowanie MBPR

lub plany zadań ochronnych (obszary Natura 2000) mają zapobiegać m.in. dysharmonii krajobrazu, tj. degradacji walorów fizjonomicznych. Jak wynika z analizy nie zawsze te zakazy, nakazy i zalecenia są skuteczne.

Etap 2. Rozkład przestrzenny jednostek przyrodniczo-krajobrazowych przedstawiających stan zachowania walorów krajobrazowych prezentuje rycina 20.

Obszarowo, na Mazowszu dominują krajobrazy antropogenicznie przekształcone, gdzie widoczne są skutki działalności człowieka. Niewielkie obszary krajobrazów przyrodniczych, które ukształtowane zostały głównie przez procesy naturalne, towarzyszą korytom nieuregulowanych rzek (zakola, meandry, skarpy), pozostałościom po dawnych puszcach (Biała, Kozienicka, Kampinoska), a także bagnetom czy torfowiskom.

Przyjęte w metodzie kryteria oceny stanu zagrożenia krajobrazu otwartego (pkt 4.2.) odnoszą się do występowania elementów degradujących: punktowych (dominanty), liniowych i powierzchniowych w poszczególnych jednostkach przyrodniczo-krajobrazowych (z wyłączeniem jednostek z dominacją terenów zurbanizowanych). W kilkunastu jednostkach występują wszystkie analizowane zagrożenia, można więc stwierdzić, że krajobraz otwarty jest tam najbardziej zagrożony, a na pewnych ich fragmentach wręcz zdegradowany (tereny eksploatacji kruszywa). Jednostki przyrodniczo-krajobrazowe o najwyższym zagrożeniu walorów występują nad Narwią (w powiecie pułtuskim), w rejonie Mławy, Ciechanowa i Radzymina. Elementy degradujące walory krajobrazu (głównie punktowe i liniowe) występują również w dolinach rzek oraz w ich sąsiedztwie. Dotyczy to w szczególności: Wisły (zwłaszcza poniżej Warszawy), Liwca, dolnego Bugu i Narwi, czyli dolin rzek tworzących podstawowe pasma przyrodniczo-kulturowe w województwie.

Odnosząc się do zobrazowanych na mapie zagrożeń walorów krajobrazowych, należy uznać, iż najmniejsze zagrożenia degradacją krajobrazu występują:

- na obszarze Kampinoskiego Parku Narodowego, Kozienickiego i Nadbużańskiego Parku Krajobrazowego;
- w północno-wschodniej części województwa (Wysoczyzna Ciechanowska oraz Równina Kurpiowska ze środkowym biegiem Narwi) mimo braku prawnych form ochrony. Występują tam tylko pojedyncze jednostki przyrodniczo-krajobrazowe, w których znajdują się skupiska elementów degradujących krajobraz;
- w południowej części województwa (wschodnia część Równiny Radomskiej i południowa Równiny Kozienickiej).
- Krajobrazy te niemal nie zawierają takich elementów przestrzennych wprowadzonych przez człowieka, które wpływałyby degradująco na walory estetyczne.

5. Ocena zgodności dotychczasowego użytkowania i zagospodarowania obszaru z cechami i uwarunkowaniami przyrodniczymi

5.1. Założenia

- 1) Charakterystyka uwarunkowań przyrodniczych względem zgodności ich użytkowania i zagospodarowania dotyczy skali lokalnej i przeprowadzenie jej w skali województwa wraz z odniesieniami przestrzennymi (ukazaniem wyników oceny w jednostkach przyrodniczo-krajobrazowych) nie jest możliwe bez nadmiernych uproszczeń.
- 2) W ocenie skupiono się na identyfikacji kolizji przestrzennych – wskazano na ile obecne główne formy użytkowania w województwie tworzą sytuacje kolizyjne z uwarunkowaniami przyrodniczymi, które są istotne w skali województwa.
- 3) Z oceny tej wyłączono obszary zurbanizowane, gdyż ocena zgodności ich użytkowania i zagospodarowania możliwa jest do przeprowadzenia w skali lokalnej.

5.2. Metoda oceny

Ocenę zgodności dotychczasowego użytkowania i zagospodarowania obszaru z cechami i uwarunkowaniami przyrodniczymi zdecydowano się przedstawić w sposób opisowy, uwzględniając użytkowanie zasobów surowcowych, zasobów wodnych oraz zasobów glebowych. Za sytuacje kolizyjne przyjęto m.in. eksploatację kopalni stanowiących istotny zasób przyrodniczy (torfy), wykorzystywanie / zagospodarowanie wód płynących uniemożliwiające pełnienie funkcji korytarzy ekologicznych (przerwanie łączności przyrodniczej), występowanie zabudowy w obszarach podlegających zalewom. Ponadto wskazano te formy użytkowania terenu niezgodne z warunkami

środowiska przyrodniczego, które cechuje potencjał do pełnienia funkcji przyrodniczych m.in. użytkowanie słabych gleb do produkcji rolniczej, choć wskazane byłoby ich zalesienie, intensywny rozwój / rozproszenie osadnictwa na terenach pasm przyrodniczo-kulturowych oraz na kierunkach powiązań przyrodniczych.

5.3. Wyniki oceny

Ogółem zasoby środowiska przyrodniczego zakwalifikowano jako zasoby wykorzystywane zgodnie z uwarunkowaniami przyrodniczymi, zasoby wykorzystywane niezgodnie z uwarunkowaniami przyrodniczymi oraz zasoby wyłączone z wykorzystania gospodarczego.

Do **zasobów środowiska przyrodniczego wykorzystywanych zgodnie z uwarunkowaniami przyrodniczymi** zaklasyfikowano surowce mineralne w eksploatacji (poza torfami), gleby chronione (I–III klasa bonitacyjna) w jednostkach przyrodniczo-krajobrazowych z dominacją terenów rolnych, rolno-leśnych i łąkowych oraz lasy gospodarcze w jednostkach z dominacją terenów leśnych.

W województwie mazowieckim wyróżnić można ogółem 1583 złoża surowców, z których około 42,3% jest eksploatowana stale, bądź też okresowo. Spośród złóż kopalin, w obrębie których prowadzone jest wydobywanie, największy udział mają piaski i żwiry (89%, 596 złóż), kamienie łamane i bloczne (3,7%) oraz surowce ilaste ceramiki budowlanej (3,4%). Aż 30% złóż jest eksploatowanych w powiatach: szydłowieckim, mińskim, płockim i płońskim¹⁵⁰. Surowce te mają zastosowanie głównie w budownictwie i drogownictwie.

W zasadzie zasoby surowcowe, które są eksploatowane, nie tworzą znaczących kolizji z uwarunkowaniami przyrodniczymi. Problemem jest prowadzone wydobywanie zasobów torfowych, tak istotnych dla zwiększenia procesu retencji wód i podtrzymania zasobów wodnych.

Użytkowanie gruntów rolnych w województwie mazowieckim jest w większości zgodne z uwarunkowaniami przyrodniczymi. Nadal dominującym jest wykorzystanie zasobów glebowych do celów rolniczych, gdzie użytki rolne zajmują ponad 67%¹⁵¹ powierzchni województwa (w kraju 60,5%). Największe zwarte obszary gruntów klas I–III wpisują się w jednostki przyrodniczo-krajobrazowe związane z Równiną Błońską, Wysoczyzną Ciechanowską, doliną Wisły (powiaty: płocki, gostyniński, płoński, grodziski, grójecki, sochaczewski), płacami występują również w południowej i wschodniej części województwa (powiaty: radomski, lipski, miński, łosicki, sokołowski i węgrowski).

Większość lasów i zadrzewień (oprócz rezerwatów ścisłych) jest użytkowana gospodarczo zgodnie z zasadą zrównoważonej gospodarki leśnej¹⁵². Pozyskiwanie drewna, głównego surowca leśnego, w 2016 r. wyniosło około 2 416 tys. m³, w tym około 2 329 948 tys. m³ grubizny¹⁵³. W latach 2012–2016 utrzymywało się na zbliżonym poziomie. Szacuje się, iż zasoby województwa wynoszą 200 mln 880 tys. m³ grubizny, co daje około 244 m³ drewna na 1ha powierzchni lasu¹⁵⁴.

Do **zasobów środowiska przyrodniczego wykorzystywanych niezgodnie z uwarunkowaniami przyrodniczymi** zakwalifikowano gleby chronione w jednostkach przyrodniczo-krajobrazowych z dominacją terenów zurbanizowanych, torfy w eksploatacji oraz gleby w dolinach rzecznych.

Z uwagi na uniwersalne właściwości naturalne torfy są wykorzystywane w ogrodnictwie, rolnictwie, medycynie (borowina) oraz jako surowiec przemysłowy. Poprzez obniżenie poziomu wód i żywołową eksploatację tych cennych złóż, surowca pozostało niewiele. W większości złoża są chronione jako cenne siedliska przyrodnicze (wykorzystanie proekologiczne).

Na większą skalę eksploatacja prowadzona jest w sześciu złożach torfu (z 11 będących w zasobach kopalin¹⁵⁵), w tym:

- Karaska I oraz Karaska II (w powiecie ostrołęckim), gdzie wydobywa się 86% torfu w województwie – położone w sąsiedztwie obszaru Natura 2000 Doliny Omulwi i Płodownicy oraz torfowiskowego Rezerwatu Karaska, którego walory zagrożone są w wyniku niestabilnego poziomu wód gruntowych;
- Pieróg IV (w siedleckim) – złożo zlokalizowane jest w Siedlecko-Węgrowskim Obszarze Chronionego Krajobrazu oraz w niewielkiej odległości od faunistycznego rezerwatu przyrody Stawy Broszkowskie (w leśnictwie

¹⁵⁰ Bilans zasobów złóż kopalin w Polsce w. stanu na 31 XII 2016 r., 2017, PIG-PIB, Warszawa.

¹⁵¹ GUS, BDL dane za 2015 r.

¹⁵² Art. 7 ustawy o lasach (tekst jednolity Dz.U. z 2017 r., poz. 788 z późn. zm.), ponadto – 16 grudnia 2014 r. w Dzienniku Urzędowym UE opublikowana została opinia EKES, dotycząca przygotowywanej do przyjęcia strategii leśnej. Zakłada ona, że w 2020 r. europejskie lasy mają być zarządzane zgodnie z zasadą zrównoważonej gospodarki leśnej.

¹⁵³ GUS, BDL dane za 2016 r.

¹⁵⁴ GUS, opracowanie: *Leśnictwo 2016*.

¹⁵⁵ Bilans zasobów złóż kopalin w Polsce wg stanu na 31 XII 2016 r., 2017, PIG-PIB, Warszawa.

Kotuń);

– Biernaty Stare, Szawły IV i Wyrzyki (w łosickim) – są to złoża o niewielkiej miąższości, gdzie wydobyte jest stosunkowo niewielkie (13,5% torfu eksploatowanego w województwie). Wyrobiska wypełniane wodą powoli zarastają i stają się atrakcją wędkarską.

Przy relatywnie niższych zasobach w stosunku do innych województw, eksploatacja torfu w województwie mazowieckim była dość wysoka. Według informacji nadesłanych od użytkowników złóż, wydobyte torfów (w 2016 r.) w Mazowieckiem wyniosło ogółem 170 tys. m³, co stanowiło 14,7% wydobywania krajowego (w 2015 r. – 12,8%).

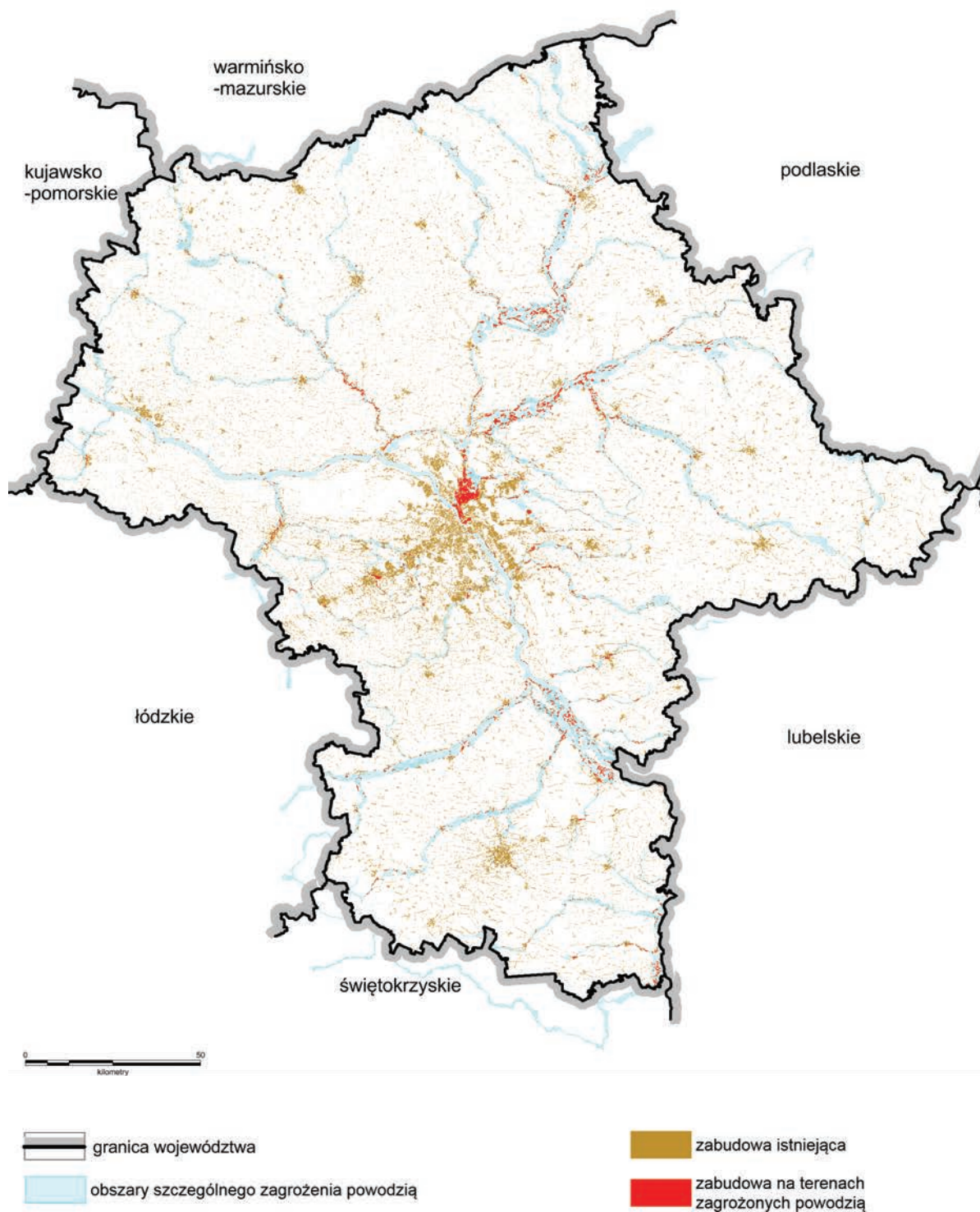
Przeznaczanie pod zalesienia gleb o niskiej przydatności dla rolnictwa pozwala w znacznym stopniu ograniczyć erozję gleb piaszczystych i sprzyja poprawie warunków mikroklimatycznych, krajobrazu oraz tworzeniu powiązań ekologicznych. Przypadki przeznaczania na cele nierolnicze obszarów gleb chronionych (kl. I–III oraz gleb pochodzenia organicznego) notowane są najczęściej w obszarach podmiejskich (pod zabudowę i tereny komunikacji) oraz w dolinach rzek (Wisły, dolnych odcinków Bugu i Narwi, Wkry). Oznacza to nie tylko uszczuplenie rolniczej przestrzeni produkcyjnej (użytków ornych lub łąk) i całkowite zniszczenie zasobu glebowego, ale również obniżenie walorów przyrodniczych i krajobrazowych w województwie. W pobliżu większych ośrodków osadniczych obserwowana jest narastająca presja urbanizacyjna, stanowiąca zagrożenie dla ekosystemów rolnych i leśnych. Procesy suburbanizacji prowadzą do mniejszej efektywności struktur przestrzennych i do rozwoju strefy podmiejskiej, która charakteryzuje się brakiem spójności i ciągłości zabudowy. W krajobrazie powstaje mozaika terenów zabudowanych z terenami rolniczymi i leśnymi. Przykładem są zmiany, które w tym zakresie zaszły w obrębie aglomeracji warszawskiej.

Istotnym problemem jest zbyt bliznie istniejącego zagospodarowania do rzek, przejawiające się zmianą użytkowania naturalnych terenów zalewowych. Skutkiem zagospodarowania obszarów stanowiących naturalne rozlewiska rzeczne jest występowanie powodzi, których skalę i częstotliwość dodatkowo potęguje zbyt mała przepustowość koryt cieków. Utrzymanie łąk i pastwisk w dolinach rzecznych jest bardzo istotne dla ochrony gleb organicznych, ale jednocześnie dla zapewnienia odpowiednich warunków siedliskowych w obszarach OSO¹⁵⁶ (ochrona przed zarastaniem terenów łęgowych i żerowisk ptaków). Postępująca na tych terenach urbanizacja, wprowadzanie systemów odprowadzenia nadmiaru wody (wody deszczowe), regulacji rzek i obwałowań – to czynniki zmniejszające zdolność zlewni do retencjonowania wody, przyczyniające się do niekorzystnego zjawiska niekontrolowanych wylewów. W województwie mazowieckim najwięcej miejsc zagrożonych powodzią a jednocześnie zabudowanych, znajduje się w dolinach głównych rzek (ryc. 21). Szczególnie predysponowane do wystąpienia powodzi są: Wisła na odcinkach od Warszawy do Płocka (m.in. w powiecie nowodworskim i płockim) i od granic województwa do ujścia Pilicy, ujściowy odcinek Bugu (powiaty: wołomiński, legionowski), Narew – na odcinku od Ostrołęki do Pułtuska, Pilica (w powiatach: kozienickim, białobrzeskim, grójeckim), Wkra (powiat nowodworski i płoński) i Bzura (powiat sochaczewski)¹⁵⁷. Występowanie zabudowy na obszarach dolinnych korytarzy ekologicznych skutkuje dodatkowo przerwaniem szlaków migracyjnych roślin i zwierząt, istotnych z punktu widzenia spójności sieci ekologicznej.

Wśród **zasobów przyrodniczych wyłączonych z gospodarczego wykorzystania** wskazano zasoby Kampinoskiego Parku Narodowego oraz rezerwatów przyrody o łącznej powierzchni ponad 57 tys. ha, co stanowi około 1,6% powierzchni województwa. Zarówno park narodowy, jak i rezerваты przyrody reprezentują formy ochrony o najwyższym reżimie ochronnym, co oznacza, że wszelka działalność gospodarcza na ich obszarze podporządkowana jest ochronie przyrody. Będące w granicach obszarów chronionych grunty w części przeznaczone są do zalesień i naturalnej sukcesji. Na terenach tych prowadzi się czynną ochronę ekosystemów, polegającą na zabiegach wspomagających utrzymanie półnaturalnych łąk i cennych gatunków flory i fauny.

¹⁵⁶ OSO – obszary specjalne ochrony ptaków w obszarach Natura 2000.

¹⁵⁷ Zgodnie z *Planem Zarządzania Ryzykiem Powodziowym dla Regionu Wodnego Środkowej Wisły*, 2016, Warszawa.



Ryc. 21. Kolizje między zabudową a obszarami zagrożenia powodziowego
Źródło: opracowanie MBPR na podstawie BDOT i KZGW

6. Ocena charakteru i intensywności zmian zachodzących w środowisku

6.1. Założenia

- 1) Przyjęto, że wyznacznikiem charakteru i intensywności zmian, zachodzących w środowisku przyrodniczym województwa mazowieckiego są istotne przekształcenia, zauważalne w przestrzeni województwa, opisanej zidentyfikowanymi w 2011 r.¹⁵⁸ jednostkami przyrodniczo-krajobrazowymi¹⁵⁹.
- 2) W ocenie uwzględniono zmiany ilościowe oraz jakościowe. Ocena tych zmian przeprowadzona została metodą opisową przy wykorzystaniu informacji Banku Danych Lokalnych i publikacji Głównego Urzędu Statystycznego w Warszawie oraz raportów WIOŚ o stanie środowiska województwa mazowieckiego.

6.2. Metoda oceny

Zmiany ilościowe

Tabela 21. Kryteria oceny i zasady interpretacji wyników w zakresie zmian zachodzących w środowisku

Kryterium oceny	Zastosowany wskaźnik	Uzasadnienie zastosowanego wskaźnika	Zasady interpretacji wyników
Zmiany w charakterze przestrzeni całego województwa	Liczba jednostek przyrodniczo-krajobrazowych, których granice oraz typy uległy zmianie	Konieczność zmiany granic [*] lub typu jednostek przyrodniczo-krajobrazowych sygnalizuje zmiany w charakterze przestrzeni województwa	Poniżej 10% jednostek przyrodniczo-krajobrazowych – zmiany nieistotne w skali województwa

Objaśnienia : ^{*} Poza zmianami granic administracyjnych województwa mazowieckiego mającymi na celu ich uszczegółowienie.
Źródło: opracowanie MBPR

Zmiany jakościowe

Ocena ta polega na analizie i opisie przyczyn zmian zachodzących w środowisku przyrodniczym, w odniesieniu do jego poszczególnych komponentów.

6.3. Wyniki oceny

Zmiany ilościowe

Analiza zmian środowiska przyrodniczego województwa mazowieckiego wskazała na potrzebę weryfikacji granic jednostek przyrodniczo-krajobrazowych, w szczególności w strefie podmiejskiej Warszawy¹⁶⁰. Presja urbanizacyjna w tym rejonie przejawia się powstawaniem na obszarach wiejskich struktur przestrzennych charakterystycznych dla zabudowy miejskiej i zajmowaniem obszarów do tej pory użytkowanych rolniczo, głównie na cele zabudowy mieszkaniowej, magazynowej i przemysłowej. Weryfikacja granic jednostek przyrodniczo-krajobrazowych dotyczyła przede wszystkim jednostek z dominacją terenów zurbanizowanych. Powiększenie tych jednostek (zweryfikowano granice 5 – z 74 jednostek przyrodniczo-krajobrazowych z dominacją terenów zurbanizowanych) odbyło się kosztem 10 jednostek zakwalifikowanych wcześniej do innych typów (głównie jednostek przyrodniczo-krajobrazowych z dominacją terenów upraw polowych, w niewielkim stopniu zmianie uległy jednostki z dominacją terenów leśnych). Weryfikacja granic przeprowadzona została w oparciu o kategorie klas obiektów „pokrycie terenu” z bazy danych obiektów topograficznych (BDOT10k) z wykorzystaniem ortofotomapy.

Niewielkiej korekty wymagał również zasięg przestrzenny jednostek przyrodniczo-krajobrazowych graniczących z sąsiednimi województwami. W tym celu wykorzystane zostały najnowsze granice jednostek administracyjnych pochodzące z państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego¹⁶¹, co umożliwiło zsynchronizowanie

¹⁵⁸ Opracowanie ekofizjograficzne do Planu zagospodarowania przestrzennego województwa mazowieckiego, 2011, MBPR, Warszawa.

¹⁵⁹ Informacja o zmianach, które zaszły w stanie poszczególnych komponentów środowiska przyrodniczego została zamieszczona w Rozdziale pt. Charakterystyka stanu i funkcjonowania środowiska przyrodniczego.

¹⁶⁰ W Opracowaniu ekofizjograficznym do Planu zagospodarowania przestrzennego województwa mazowieckiego (2011) jednostki przyrodniczo-krajobrazowe położone w otoczeniu Warszawy oznaczone zostały literą D.

¹⁶¹ Dane wektorowe z Państwowego Rejestru Granic wg stanu na dzień 27 stycznia 2017 r. dostępne na stronie Centralnego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.

dostępnych danych z wyznaczonym polem oceny. Weryfikacja tych granic miała charakter porządkowy, w związku z czym pozostała bez wpływu na typ jednostek odzwierciedlający główny sposób ich zagospodarowania czy użytkowania.

W stosunku do wyznaczonych w 2011 r.¹⁶² jednostek przyrodniczo-krajobrazowych nastąpiły zmiany nie tylko w ich powierzchni, ale również w ich typach. Korekty takie dokonano w stosunku do 19 jednostek przyrodniczo-krajobrazowych (około 4% wszystkich jednostek). Zmniejszyła się liczba jednostek z dominacją terenów rolnych i rolno-leśnych, natomiast wzrosła liczba jednostek z dominacją terenów leśnych, łąkowych i sadowniczych (tych ostatnich w najmniejszym stopniu). Na zmianę typu jednostki przyrodniczo-krajobrazowej niewielki wpływ miała zmiana użytkowania terenu (małoistotna w tej skali), natomiast znaczący wpływ miało wykorzystanie narzędzi informatycznych, w tym map/baz danych przestrzennych pochodzących z Mazowieckiego Systemu Informacji Przestrzennej. Baza danych obiektów topograficznych (BDOT10k) stanowiła najistotniejsze źródło inwentaryzujące stan topografii województwa o dokładności przestrzennej odpowiadającej skali 1:10 000 i aktualności obiektów 2010–2013. Swoim zakresem obejmuje m.in.: sieć wodną, sieć komunikacyjną, uzbrojenie terenu, pokrycie terenu, budynki, budowle i urządzenia, kompleksy użytkowania terenu, tereny chronione, jednostki podziału terytorialnego oraz inne obiekty.

Ponieważ zmiany (typów i granic¹⁶³) jednostek przyrodniczo-krajobrazowych, opisujących przestrzeń województwa mazowieckiego w 2011 r. i 2017 r., dotyczyły łącznie 34 z 525 (6,5%) wyznaczonych jednostek przyrodniczo-krajobrazowych, przekształcenia, które zaszły w tym okresie uznano za nieistotne w skali województwa.

Zmiany jakościowe

Wykorzystywanie zasobów środowiska (wody, gleby, surowce mineralne, lasy gospodarcze) do zaspokojenia potrzeb bytowych oraz działalności gospodarczej człowieka warunkuje rozwój społeczeństwa w skali regionalnej i lokalnej. Skutkiem eksploatacji zasobów środowiska jest uszczuplenie zasobów odnawialnych (np. wód podziemnych) lub wyczerpywanie nieodnawialnych (np. surowce energetyczne i mineralne). Z eksploatacją zasobów związane jest przekształcanie środowiska przyrodniczego (np. zmiana stosunków wodnych), a czasami degradacja gleb i krajobrazu w wyniku powierzchniowego wydobycia surowców.

Niezwykle istotne, z punktu widzenia uwarunkowań rozwoju województwa, są zmiany w zakresie **dostępności i jakości zasobów wodnych**. Największe rezerwy zasobów skoncentrowane są w północno-wschodniej części województwa, zaś najmniejsze występują w powiatach plockim, warszawskim, otwockim i garwolińskim¹⁶⁴. Obszary wykazujące deficyt bilansu wodno-gospodarczego wód podziemnych, stanowiący zagrożenie dla zrównoważonego wykorzystania zasobów wód podziemnych, obejmują m.st. Warszawę i Radom oraz powiaty: radomski, grodziski, piaseczyński, pruszkowski, sochaczewski i warszawski zachodni.

Wzrasta nieznacznie pobór wody (dotyczy głównie poboru wód powierzchniowych) na potrzeby gospodarki narodowej i ludności, zarówno na cele produkcyjne (poza rolnictwem, leśnictwem, łowiectwem i rybactwem), jak i do nawodnień w rolnictwie i leśnictwie, co jest konsekwencją okresowego występowania zjawiska suszy. Na zaspokojenie potrzeb gospodarki narodowej i ludności w województwie w 2016 r. pobrano łącznie 2747,9 hm³ wody (w 2010 r. – 2825,3 hm³), w przeważającej części pobór ten przeznaczony był na cele produkcyjne (ok. 87% całkowitego poboru), w tym głównie na potrzeby przemysłu energetycznego.

Na przestrzeni ostatnich lat jakość wód podziemnych w województwie mazowieckim ulegała stopniowej poprawie. Dominują wody zaliczane do II i III klasy czystości, jednak często o klasyfikacji decyduje podwyższona zawartość żelaza i manganu, związana z geologicznym pochodzeniem wód, niebędąca pochodną ich antropogenicznego zanieczyszczenia.

Nadal niezadowolający jest stan czystości wód powierzchniowych, gdzie ponad 80% JCWP nie osiąga stanu dobrego, chociaż zrealizowane inwestycje na podstawie KPOŚK¹⁶⁵ (w tym budowa/modernizacja oczyszczalni, rozbudowa kanalizacji sanitarnej czy realizacja kanalizacji deszczowej), powodują obniżenie ładunku zanieczyszczeń odprowadzanych corocznie do wód i gleb. W rzekach i zbiornikach wykorzystywanych do zaopatrzenia ludności

¹⁶² W *Opracowaniu ekofizjograficznym do Planu zagospodarowania przestrzennego województwa mazowieckiego* (2011).

¹⁶³ Bez uszczegółowienia granic administracyjnych województwa mazowieckiego.

¹⁶⁴ Państwowa Służba Hydrogeologiczna w służbie człowieka i środowiska – *Mazowsze Środowisko naturalne; Wody podziemne; Zagrożenia naturalne; Złoże kopaliny; Gospodarka odpadami* (<https://www.pgi.gov.pl/docman-tree-all/foldery-instytutowe/21-folder-mazowsze/file.html>).

¹⁶⁵ KPOŚK – Krajowy Program Oczyszczania Ścieków Komunalnych.

w wodę przeznaczoną do spożycia – jakość wód nadal nie odpowiada standardom.

Utrzymujące się zjawisko eutrofizacji rzek, potęgowane jest przez dopływ związków biogenych pochodzących ze źródeł rolniczych. Od 2004 r. systematycznie¹⁶⁶ zwiększa się powierzchnia obszarów szczególnie narażonych (OSN) na zanieczyszczenia związkami azotu pochodzenia rolniczego. W 2015 r. zajmowały one około 14% powierzchni województwa mazowieckiego¹⁶⁷, a obecnie za OSN uznaje się cały region wodny Środkowej Wisły¹⁶⁸.

Pożądanym kierunkiem zmian jest **poprawa stanu czystości powietrza** oraz klimatu akustycznego na obszarach zurbanizowanych. Niezadowolająca jego jakość niekorzystnie wpływa na warunki życia mieszkańców miast (głównie), gdzie skumulowane są różne antropogeniczne źródła emisji zanieczyszczeń (punktowe, powierzchniowe, liniowe). Najbardziej zagrożona smogiem jest położona w kotlinie aglomeracja warszawska, gdzie zmiany w środowisku spowodowane są m.in. wzrostem liczby mieszkańców i pojazdów samochodowych oraz presją urbanizacyjną na tereny podmiejskie, nieobjęte systemem ciepłowniczym. Zanieczyszczenie powietrza i niekorzystny klimat akustyczny to m.in. skutki nierozwiązanych problemów komunikacyjnych jak brak obwodnic i tuneli drogowych, zmniejszenie płynności ruchu samochodów, opóźnienia w budowie nowych linii metra i niedostateczny rozwój komunikacji masowej, zwłaszcza niskoemisyjnej. Pozytywne zmiany dotyczą zmniejszenia emisji zanieczyszczeń gazowych (o 45%) i pyłów (o 39%) z zakładów szczególnie uciążliwych.

Obserwowany **wzrost presji hałasu w środowisku**, wynika z urbanizacji, rozwoju gospodarczego, ale przede wszystkim z komunikacji. Postępujący wzrost liczby pojazdów samochodowych i ciągników (o ponad 20% od 2010 r.) bezpośrednio przekłada się na znaczny wzrost poziomów hałasu przy drogach¹⁶⁹. Realizowane działania naprawcze w ramach programów ochrony przed hałasem w miastach, a także na terenach pozametropolitalnych w sąsiedztwie dróg krajowych i wojewódzkich poprawiają częściowo klimat akustyczny terenów zabudowy mieszkaniowej. Również transport lotniczy emituje relatywnie duży hałas. Dotyczy to zwłaszcza lotnisk (Portu Lotniczego im. F. Chopina w Warszawie oraz Mazowieckiego Portu Lotniczego Warszawa-Modlin w Nowym Dworze Mazowieckim), wokół których utworzono obszary ograniczonego użytkowania. Coraz mniejszą presję hałasu na środowisko powoduje zmodernizowana kolej¹⁷⁰, mimo że liczba pasażerów wzrasta.

Przestrzennym odzwierciedleniem zmian zachodzących w środowisku są przekształcenia **form użytkowania terenu**. Podstawowym czynnikiem generującym zmiany jest postępujące nasilenie presji urbanizacyjnej, widoczne zwłaszcza w sąsiedztwie większych miast, głównie w obrębie aglomeracji warszawskiej. W najbliższej przyszłości presja ta może wzrastać w związku z migracją ludności (zarówno ze wsi do miast, jak i z miejskich blokowisk do zabudowy jednorodzinnej na przedmieściach), a także wraz z rozwojem sieci drogowej. Przykładem są zmiany, które w tym zakresie zaszły w obrębie aglomeracji warszawskiej, widoczne w postaci zwiększonej powierzchni jednostek przyrodniczo-krajobrazowych z dominacją terenów zurbanizowanych.

Od 2010 r., w województwie mazowieckim wzrósł udział gruntów zabudowanych i zurbanizowanych w powierzchni ogółem z 5,2% do 5,8%¹⁷¹, co wskazuje na zwiększenie presji na środowisko przyrodnicze Mazowsza (dynamika zmian była wyższa niż średnio w kraju). Nieznacznie zmniejszył się udział użytków rolnych, w strukturze których obserwuje się pewne przekształcenia. Nadal dominują grunty orne przy nieznanym spadku na rzecz trwałych użytków rolnych i sadów.

Zmianą pozytywną jest zwiększenie lesistości z 22,7% do 23,3%, co jest zgodne z ogólną tendencją w kraju. Prowadzone w ostatnich latach zalesienia gruntów pozwalają nie tylko zwiększyć **powierzchnie lasów**, ale i poprawić ich zdrowotność, ponieważ „drzewostany wchodzące w skład dużych, zwartych kompleksów leśnych były zdrowsze w porównaniu z drzewostanami na rozproszonych obszarach leśnych”¹⁷². W latach 2012–2016 posadzono ponad 2 tys. ha lasów (ryc. 22.), najwięcej w powiatach: mławskim (286 ha), przasnyskim (232 ha),

¹⁶⁶ Weryfikacja w cyklu 4-letnim.

¹⁶⁷ Zgodnie z rozporządzeniem z dnia 28 października 2015 r. w sprawie określenia wód powierzchniowych wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych oraz obszarów szczególnie narażonych, z których odpływ azotu ze źródeł rolniczych do tych wód należy ograniczyć na terenie województwa mazowieckiego (Dz. Urz. Woj. Maz. z dnia 5 listopada 2015 r., poz. 8835).

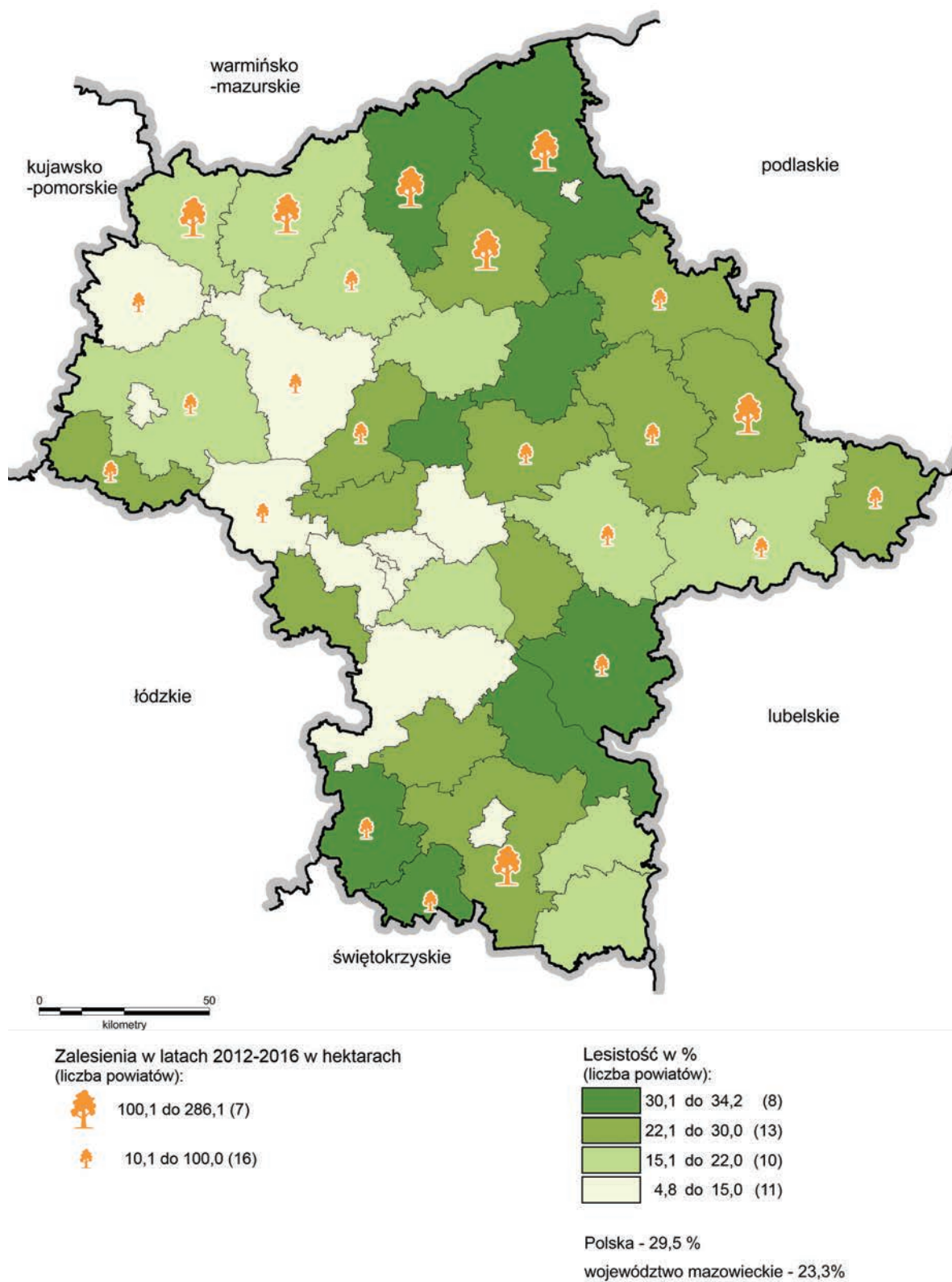
¹⁶⁸ Zgodnie z rozporządzeniem z dnia 29 marca 2017 r. w sprawie określenia wód powierzchniowych i podziemnych wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych oraz obszaru szczególnie narażonego, z którego odpływ azotu ze źródeł rolniczych do tych wód należy ograniczyć w granicach regionów wodnych: Środkowej Wisły, Łyny i Węgorapy, Niemna, Świeżej oraz Jarft (Dz. Urz. Woj. Maz. z dnia 4 kwietnia 2017 r., poz. 3191).

¹⁶⁹ *Stan klimatu akustycznego w Polsce w roku 2015. Trendy zmian*, 2016, GIOŚ, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa.

¹⁷⁰ Tamże.

¹⁷¹ GUS, BDL

¹⁷² *Raport o stanie lasów w Polsce 2016*, Państwowe Gospodarstwo Leśne – Lasy Państwowe, Warszawa.



Ryc. 22. Lesistość w 2016 r. i zalesienia w latach 2012–2016

Źródło: opracowanie MBPR na podstawie BDL

sokołowskim (196 ha), makowskim (180 ha), żuromińskim (132,7 ha), ostrołęckim (103 ha) i radomskim (102 ha), głównie na gruntach prywatnych. Przestrzenny rozkład lesistości nie wykazuje znacznych zmian – najwięcej

lasów znajduje się w północno-wschodnich i wschodnich rejonach województwa mazowieckiego, zaś północno-zachodnie i zachodnie jego krańce to obszary o niewielkim udziale lasów w pokryciu terenu (wskaźnik poniżej 15% – chociaż w stosunku do poprzedniego okresu uległ on podwyższeniu).

Stan zdrowotny lasów kształtowany przez czynniki: abiotyczne (np. temperatura, opady atmosferyczne), biotyczne (choroby wirusowe, bakteryjne i grzybowe, szkodniki owadzie, ssaki) oraz antropogeniczne (emisje gazów i pyłów, przekształcenia powierzchni, pożary, wandalizm), był na przestrzeni ostatnich lat zróżnicowany. Wśród korzystnych zmian w latach 2010–2016 odnotowano spadek powierzchni lasów uszkodzonych. Na podstawie badań monitoringowych w 2010 r.¹⁷³ w województwie mazowieckim stwierdzono najniższy w kraju udział drzew zdrowych (9,5%) i wysoki udział drzew uszkodzonych (30,3%). Po obserwowanych w kolejnych latach zmianach w kondycji lasów, w 2016 r. odsetek drzew uszkodzonych wyniósł 19,5%¹⁷⁴. Dominująca w strukturze gatunkowej sosna i jodła charakteryzowały się dość stabilną kondycją zdrowotną, natomiast świerk, grupa iglastych gatunków domieszkowych (głównie modrzew i dąglezja) oraz gatunki liściaste wykazywały większą zmienność kondycji. Oceniana na podstawie defoliacji zdrowotność lasów ulegała również wahaniom, zawsze jednak pozostając powyżej średniej krajowej, plasując Mazowsze w pierwszej piątce województw o najwyższym stopniu ubytku aparatu asymilacyjnego drzew w lasach¹⁷⁵.

7. Ocena stanu środowiska oraz jego zagrożeń i możliwości ich ograniczenia

7.1. Założenia

- 1) Ocenę zagrożeń środowiska przeprowadzono uwzględniając przede wszystkim źródła antropogeniczne, związane z działalnością gospodarczą oraz infrastrukturą techniczną, w tym transportową.
- 2) Za podstawę klasyfikacji źródeł zagrożeń przyjęto ich charakter (punktowe, liniowe, powierzchniowe):
 - Do **punktowych źródeł zagrożeń**¹⁷⁶ środowiska przyrodniczego zaliczono:
 - elektrownie systemowe (Kozienice, Ostrołęka) i elektrociepłownie (Siekierki, Żerań, PKN Orlen) – głównie ze względu na emisję zanieczyszczeń do powietrza,
 - stacje elektroenergetyczne (400/200/110kV, 400/110kV, 220/110kV) – jako źródła promieniowania elektromagnetycznego,
 - infrastrukturę gospodarki odpadami: instalacje do przetwarzania i składowania odpadów (komunalnych, przemysłowych, spalarnie itd.),
 - turbiny wiatrowe,
 - inne: zakład petrochemiczny, baza surowcowa PERN, bazy paliwowe, pompownie ropy, tłocznie gazu.
 - Do **liniowych źródeł zagrożeń** zaliczono główne trasy komunikacyjne oraz sieci infrastruktury technicznej:
 - drogi krajowe, w tym autostrady i drogi ekspresowe,
 - linie kolejowe magistralne¹⁷⁷ (linie nr 1, 2, 3, 4, 6, 9, 449),
 - elektroenergetyczną sieć przesyłową najwyższego napięcia (400kV),
 - międzynarodowy i krajowy system przesyłowy gazu ziemnego (gazociąg „Jamał”, gazociągi przesyłowe magistralne) oraz ropy naftowej (ropociąg „Przyjaźń”).
 - Do źródeł zagrożeń o charakterze powierzchniowym zaliczono:

¹⁷³ Stan uszkodzenia lasów w Polsce w 2010 roku na podstawie badań monitoringowych, 2011, Instytut Badawczy Leśnictwa – Zakład Zarządzania Zasobami Leśnymi, Sękocin Stary.

¹⁷⁴ Raport o stanie lasów w Polsce 2016, 2017, Państwowe Gospodarstwo Leśne – Lasy Państwowe, Warszawa.

¹⁷⁵ Tamże

¹⁷⁶ Do analiz przestrzennych pozyskano dane z Bazy Danych Obiektów Topograficznych (z kategorii klas obiektów: budowle i urządzenia oraz kompleksy użytkowania terenu), z MSIP i od operatorów.

¹⁷⁷ Linie magistralne – ciągi łączące stolicę państwa z wielkimi ośrodkami gospodarczymi kraju oraz ośrodki przemysłowo-handlowe między sobą. Są to linie o natężeniu przewozów powyżej 25 mln Mg brutto rocznie, przystosowane do prędkości pociągów pasażerskich w zakresie 120-200 km/h, a pociągów towarowych w zakresie 80-120 km/h.

- obszary ograniczonego użytkowania związane z funkcjonowaniem Portu Lotniczego im. F. Chopina w Warszawie oraz Mazowieckiego Portu Lotniczego Warszawa-Modlin w Nowym Dworze Mazowieckim,
 - strefy uciążliwości hałasu wokół lotnisk: Warszawa-Babice, Radom-Sadków, Sochaczew-Bielice, w Mińsku Mazowieckim,
 - złoża surowców mineralnych i tereny ich eksploatacji,
 - obiekty specjalistycznej produkcji zwierzęcej: ферmy drobiu, trzody chlewnej, bydła.
- 3) W ocenie ogólnej zagrożeń (synteza), w celu uzyskania bardziej zróżnicowanego obrazu presji wśród bardziej zagrożonych jednostek przyrodniczo-krajobrazowych, dokonano stopniowania poprzez wskazanie jednostek zagrożonych przez jedną, dwie lub trzy grupy zagrożeń (punktowych, liniowych lub obszarowych).
- 4) Zagrożenia wynikające ze zmian klimatycznych, w tym: związanych ze ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi oraz ze skutkami powodzi i suszy przeanalizowano w odniesieniu do całego województwa (bez uwzględnienia typów jednostek przyrodniczo-krajobrazowych).

7.2. Metoda oceny

Tabela 22. Kryteria oceny i zasady interpretacji wyników w zakresie występowania zagrożeń środowiska

Kryterium oceny	Zastosowany wskaźnik	Uzasadnienie zastosowanego wskaźnika	Zasady interpretacji wyników
Występowanie punktowych zagrożeń środowiska przyrodniczego	Liczba obiektów w przeliczeniu na powierzchnię jednostki przyrodniczo-krajobrazowej	W skali analiz i ocen, przeprowadzanych w tym opracowaniu, możliwe jest jedynie określenie stopnia nagromadzenia źródeł stanowiących zagrożenie dla środowiska przyrodniczego w poszczególnych jednostkach przyrodniczo-krajobrazowych oraz ich dominującego charakteru.	Za bardziej zagrożone jednostki przyrodniczo-krajobrazowe uznano te, w których wskaźnik* kształtował się powyżej 0,01 obiekt/km ²
Występowanie liniowych zagrożeń środowiska przyrodniczego	Długość liniowych źródeł w przeliczeniu na powierzchnię jednostki przyrodniczo-krajobrazowej		Za bardziej zagrożone uznano jednostki, gdy wskaźnik kształtował się powyżej 0,25 km/km ²
Występowanie obszarowych zagrożeń środowiska przyrodniczego	Łączna powierzchnia obszarowych zagrożeń w przeliczeniu na powierzchnię jednostki przyrodniczo-krajobrazowej		Za bardziej zagrożone uznano jednostki, gdy wskaźnik kształtował się powyżej 1,0 ha/km ²

Objaśnienia: * wartości graniczne wskaźników ustalono po analizie histogramów – wykresów ich wartości

Źródło: opracowanie MBPR

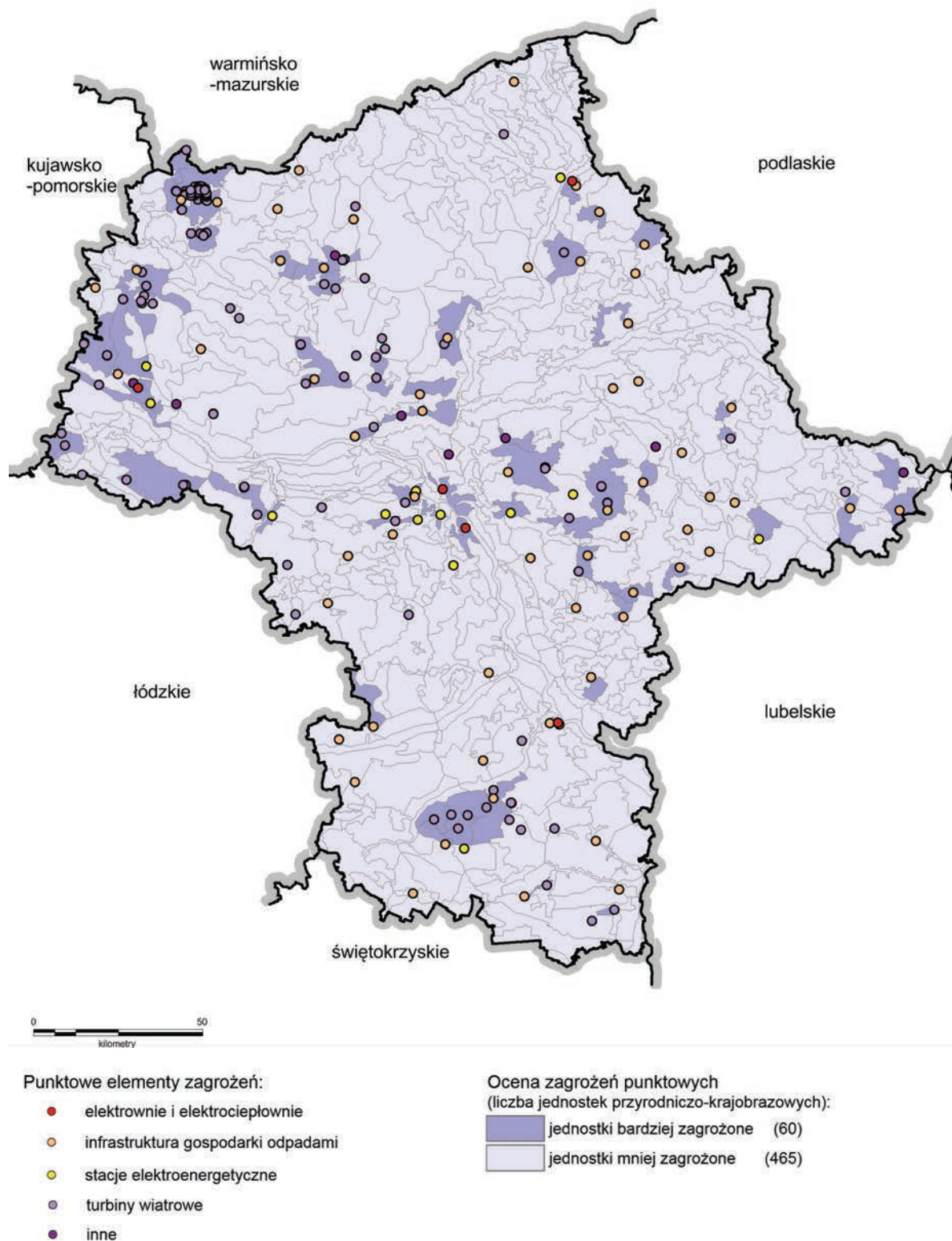
7.3. Wyniki oceny

Wyniki ocen cząstkowych przedstawiają kolejno ryciny: Ocena zagrożeń - elementy punktowe (ryc. 23.), Ocena zagrożeń – elementy liniowe (ryc. 24.), Ocena zagrożeń – elementy powierzchniowe (ryc. 25.).

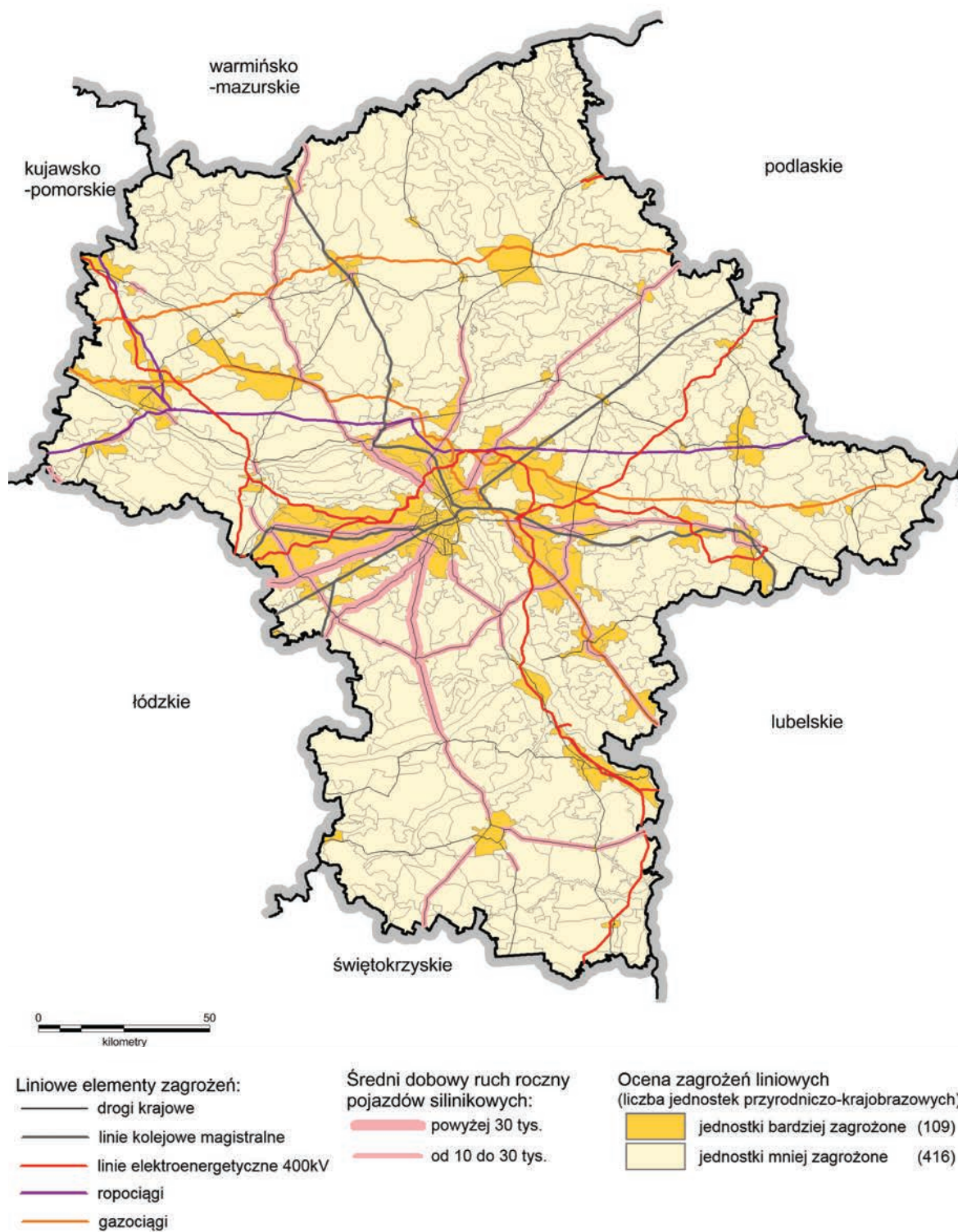
- Ocena **zagrożeń wg elementów punktowych** wskazuje, że spośród 525 wyznaczonych jednostek przyrodniczo-krajobrazowych, 60 z nich należy do jednostek w większym stopniu zagrożonych. Ich skupiska występują w rejonie: Warszawy, Radomia Płocka, Żuromina, Mińska Mazowieckiego i Kozienc. W Warszawie i okolicach występują elektrociepłownie (Siekierki i Żerań), stacje elektroenergetyczne, a także zakłady dużego i zwiększonego ryzyka wystąpienia poważnej awarii (m.in. baza magazynowa PKN Orlen w Mościskach). W Płocku potencjalne zagrożenie stanowi przemysł petrochemiczny związany z Zakładem PKN Orlen wraz z bazą surowcową PERN, natomiast w powiecie żuromińskim zagrożenie stanowią lokalizacje dużych farm wiatrowych. Emitowany przez turbiny wiatrowe hałas (odczuwalny w promieniu ponad 2 km od farm) ma niekorzystny wpływ na ludzi, ornitofaunę i krajobraz.

Na zakwalifikowanie jednostek przyrodniczo-krajobrazowych do jednostek bardziej zagrożonych znaczący wpływ miała też istniejąca infrastruktura gospodarki odpadami, do której zaliczone zostały: istniejące regionalne instalacje przetwarzania odpadów komunalnych i instalacje zastępcze, w tym: instalacje termicznego unieszkodliwiania, mechaniczno-biologicznego przetwarzania oraz składowiska i kompostownie, a także pozostałe czynne składowiska odpadów oraz składowiska zamknięte, na których nie została przeprowadzona jeszcze rekultywacja. Instalacje te rozmieszczone są nierównomiernie, z przewagą – w regionach gospodarki odpadami – centralnym i zachodnim, często w bliskiej odległości od większych skupisk miejskich.

Niższy wskaźnik zagrożeń pochodzący ze źródeł punktowych notuje się na przeważającym obszarze

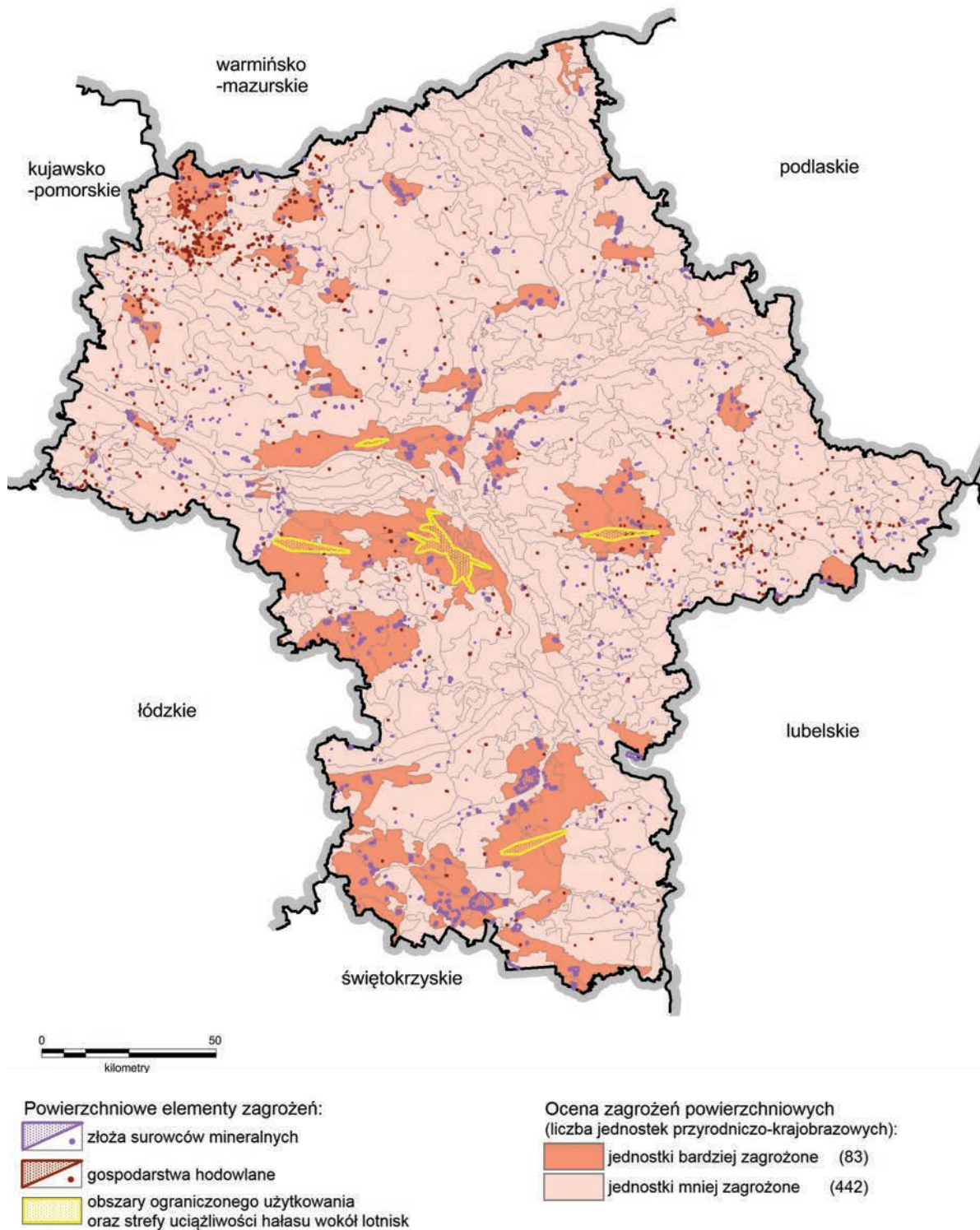


Ryc. 23. Ocena zagrożeń – elementy punktowe
 Źródło: opracowanie MBPR na podstawie danych WIOŚ, BDOT



Ryc. 24. Ocena zagrożeń – elementy liniowe

Źródło: opracowanie MBPR na podstawie mapy Średni dobowy ruch roczny pojazdów silnikowych na sieci dróg krajowych w 2015 r., GDDKiA



Ryc. 25. Ocena zagrożeń – elementy powierzchniowe
 Źródło: opracowanie MBPR na podstawie danych z BDOT, PIG-PIB,
 uchwał Sejmiku Województwa Mazowieckiego

województwa mazowieckiego (465 jednostek przyrodniczo-krajobrazowych, które zajmują 89,5% powierzchni). Najwięcej tego rodzaju jednostek występuje w północno-wschodniej części województwa oraz na południe od OMW.

- **Liniowe źródła zagrożeń** środowiska (infrastrukturalne) są przyczyną wielokierunkowej presji na wszystkie jego komponenty. Znaczące oddziaływanie występuje w sąsiedztwie autostrad, dróg krajowych, linii energetycznych wysokiego napięcia (400 kV), a także magistralnych linii kolejowych. Do szlaków komunikacyjnych stanowiących największe zagrożenie (średni dobowy ruch pojazdów silnikowych powyżej 30 tys.) należą drogi schodzące się w warszawskim węźle drogowym. Odgrywają one kluczową rolę w obsłudze ruchu dalekobieżnego, jak i wewnątrz województwa. Poza obszarem aglomeracji warszawskiej największe natężenia ruchu występują w układzie promienistym dróg ekspresowych.

Bardziej zagrożone jednostki przyrodniczo-krajobrazowe, charakteryzujące się większym stopniem zagrożeń liniowych (109 jednostek), położone są wzdłuż głównych korytarzy transportowych i infrastrukturalnych. Największe zagrożenia liniowe notowane są w jednostkach zurbanizowanych, które zamieszkuje około 64% ludności województwa. Dotyczy to zwłaszcza stolicy i otaczających ją pasm osadniczych, ale także: Płocka, Siedlec, Ciechanowa, Płońsk, Radomia, Makowa Maz., Pułtusk, Garwolina itd., gdzie przez stosunkowo mały obszar jednostki przyrodniczo-krajobrazowej przebiega nawet kilka dróg krajowych.

Relatywnie niższe, w stosunku do transportu drogowego, są zagrożenia związane z transportem kolejowym, którego znaczące presje występują w warszawskim węźle kolejowym (skrzyżowanie linii magistralnych: rejon stacji kolejowych Warszawa Wschodnia, Warszawa Zachodnia).

Poza zagęszczeniem sieci drogowej i kolejowej wpływ na zaklasyfikowanie jednostek przyrodniczo-krajobrazowych do jednostek o dużym stopniu zagrożenia miało krzyżowanie się sieci infrastruktury technicznej w sąsiedztwie zakładu PKN ORLEN, gdzie przecinają się: linia elektroenergetyczna 400kV, magistralny gazociąg przesyłowy, ropociąg oraz DK60, a także jednostka obejmująca elektrownię Kozienice.

W skali województwa dominują (416 z 525 wyznaczonych jednostek przyrodniczo-krajobrazowych) jednostki przyrodniczo-krajobrazowe o mniejszym zagrożeniu. Koncentrują się one w północnej (Równina Kurpiowska) i południowo-zachodniej części województwa (Równina Radomska, okolice Radomia, Wysoczyzna Rawska).

W związku z planowanymi inwestycjami w zakresie infrastruktury liniowej, wskaźnik zagrożeń liniowych w poszczególnych jednostkach przyrodniczo-krajobrazowych może ulec zmianie. Uwarunkowane jest to realizacją inwestycji po nowym śladzie m.in.: wschodniej (S17) i południowej (S2) obwodnicy Warszawy, drogi S10, autostrady A2 (od węzła Lubelska w kierunku wschodnim), linii kolejowej Modlin–Płock oraz linii elektroenergetycznej 400kV Kozienice–Ołtarzew.

- **Ocena źródeł zagrożeń o charakterze powierzchniowym** wykazała, że do grupy o wyższym zagrożeniu należą 83 jednostki przyrodniczo-krajobrazowe (15,8%). Dla ponad 1/3 z nich (31 jednostek przyrodniczo-krajobrazowych) istotne zagrożenie związane jest z występowaniem rozległych obszarów ograniczonego użytkowania oraz stref uciążliwości hałasu od lotnisk (w Warszawie, Nowym Dworze Mazowieckim, Radomiu, Mińsku Mazowieckim i Sochaczewie). Oprócz niekorzystnych oddziaływań akustycznych, w rejonach portów lotniczych notowane są okresowe przekroczenia dopuszczalnego poziomu zanieczyszczeń powietrza (według kryterium ochrony zdrowia) oraz potencjalne zagrożenie katastrofą lotniczą. Szczególnie duże zagrożenie stanowi lotnisko im. F. Chopina w Warszawie, którego niekorzystne oddziaływanie znacznie wykracza poza teren lotniska obejmując strefę zabudowy mieszkaniowej.

Złoże surowców mineralnych i powiązane z nimi tereny powierzchniowej eksploatacji stanowią zagrożenie ze względu na trwałe przekształcenia powierzchni i degradację krajobrazu. Mogą być także przyczyną zmian stosunków wodnych i zanieczyszczenia wód. Większe zagrożenia odnotowano w powiecie radomskim: eksploatowane złoża wapieni i margli dla przemysłu cementowego (Wierzbica) oraz złoża węgla brunatnego (Głowaczów, Owadów, Wola Owadowska)¹⁷⁸, a także w powiecie ostrołęckim – ze względu na występowanie dużych powierzchniowo złóż piasków i żwirów (Rostki-Borowce).

Zagrożenia wynikające z lokalizacji skupisk obiektów specjalistycznej produkcji zwierzęcej związane są głównie z:

- emisjami odorowymi z budynków inwentarskich oraz pól uprawnych, na których rolniczo wykorzystuje się odchody zwierząt, gnojowicę i gnojówkę,

¹⁷⁸ Złoże nieeksploatowane, stanowiące potencjalne zagrożenie.

- zanieczyszczeniem powietrza (amoniak, siarkowodór, metan), wód powierzchniowych, (substancje organiczne, azot, fosfor),
- możliwością wystąpienia ognisk epizootycznych (chorób zakaźnych, m.in. ptasiej grypy, afrykańskiego pomoru świń itp.).

Największe zagęszczenie takich obiektów występuje w północno-zachodniej części województwa (powiaty żuromiński i mławski), gdzie dominują farmy drobiu. Również w okolicy Siedlec występują znaczące skupiska ferm.

W województwie mazowieckim dominują jednostki przyrodniczo-krajobrazowe charakteryzujące się niższym zagrożeniem (442 jednostki, które zajmują 82,3% powierzchni województwa).

Syntetyczną ocenę zidentyfikowanych zagrożeń środowiska (ze źródeł: punktowych, liniowych i powierzchniowych) z rozkładem przestrzennym wszystkich mniej i bardziej zagrożonych jednostek przyrodniczo-krajobrazowych przedstawia rycina 26.

Przedstawiona na rycinie 26. *Ocena zagrożeń środowiska – synteza uwzględnia wyniki ocen cząstkowych* (ryciny: 23, 24, 25). Wśród wyznaczonych jednostek przyrodniczo-krajobrazowych wyodrębnione zostały: bardziej zagrożone (195 jednostek przyrodniczo-krajobrazowych) i mniej zagrożone (330 jednostek). Dla uzyskania bardziej zróżnicowanego obrazu presji dokonano stopniowania bardziej zagrożonych jednostek przyrodniczo-krajobrazowych i wskazano jednostki zagrożone przez jedną, dwie lub trzy grupy zagrożeń (punktowych, liniowych lub obszarowych). Kumulacja (3 grupy) zagrożeń ma miejsce w 6 jednostkach przyrodniczo-krajobrazowych.

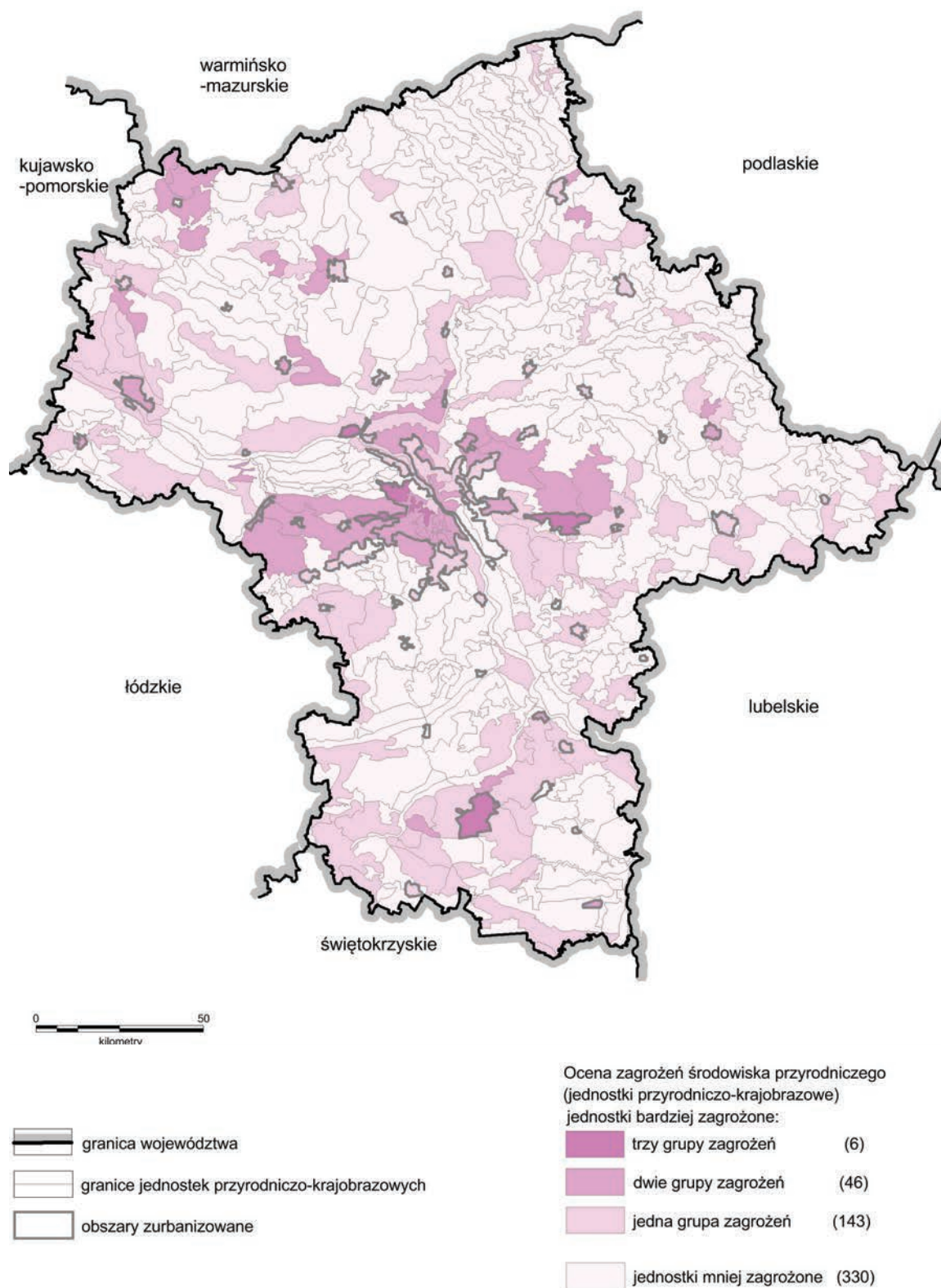
Charakteryzujące się większym stopniem zagrożenia jednostki przyrodniczo-krajobrazowe (195 z 525 jednostek) rozproszone są po całym województwie. Obejmują one wszystkie jednostki przyrodniczo-krajobrazowe z dominacją terenów zurbanizowanych, a także jednostki o innym charakterze, w których często kumulują się różne źródła zagrożeń. Największe ich skupiska występują w rejonie Warszawy oraz na południe i zachód od stolicy, gdzie jednocześnie otaczają od wschodu i południa Kampinoski Park Narodowy. W rejonie tym mieszka ponad 2 mln ludzi, co oznacza, że problem jest poważny. Wynika to z pełnienia przez miasto funkcji administracyjnych (stolica) oraz ważnego węzła komunikacyjnego i infrastrukturalnego (system elektroenergetyczny, gazowniczy). Ponadto w Warszawie, będącej centrum gospodarczym województwa, występuje wiele zagrożeń punktowych o wysokim prawdopodobieństwie wystąpienia awarii przemysłowej. Poza obszarem aglomeracji warszawskiej duży stopień zagrożenia występuje w rejonie: Płocka, Żuromina, Ciechanowa, Ostrołęki, Siedlec, Kozienc, Radomia oraz Mińska Mazowieckiego. Łącznie ponad 64% mieszkańców¹⁷⁹ Mazowsza narażonych jest na różne uciążliwości i zagrożenia związane z działalnością gospodarczą oraz infrastrukturą techniczną, w tym transportową. Grupy jednostek o dużym stopniu zagrożenia występują również w powiecie żuromińskim (z uwagi na znaczne zagęszczenie farm wiatrowych i obiektów specjalistycznej produkcji zwierzęcej) oraz w powiecie radomskim (liczne złoża surowców mineralnych).

W województwie mazowieckim dominują jednostki przyrodniczo-krajobrazowe o mniejszym stopniu zagrożenia. Stanowią one około 63% ogółu wyznaczonych jednostek przyrodniczo-krajobrazowych i zajmują około 68% powierzchni województwa. Koncentrują się w północnej części województwa (z włączeniem jednostek przyrodniczo-krajobrazowych z dominacją terenów zurbanizowanych). Jednostki o takim charakterze występują też wyspowo na: Wysoczyźnie Ciechanowskiej i Płońskiej, Równinie Kurpiowskiej, Wysoczyźnie Mławskiej i Międzyrzeczu Łomżyńskim. Niższy stopień zagrożeń cechuje jednostki z przewagą terenów leśnych, łąkowych i hydrogenicznych oraz tereny objęte ochroną prawną (m.in. Kampinoski Park Narodowy, Nadbużański oraz Gostynińsko-Włocławski Park Krajobrazowy).

Wpływ antropogenicznych źródeł zagrożeń (o charakterze punktowym, liniowym i powierzchniowym) jest zróżnicowany zarówno na człowieka jak i środowisko przyrodnicze. Zidentyfikowane zagrożenia wynikają głównie z:

- fragmentacji przestrzeni przyrodniczej na skutek budowy i eksploatacji infrastruktury liniowej oraz negatywnego wpływu na krajobraz (farmy wiatrowe, główne trasy komunikacyjne, linie energetyczne, powierzchniowa eksploatacja surowców,
- niekorzystnego klimatu akustycznego i zanieczyszczenia powietrza (w przypadku komunikacji), negatywnego wpływu pól elektromagnetycznych (od linii przesyłowych),
- możliwego zanieczyszczenia (gruntu, wód i powietrza) czy bezpośredniego zagrożenia dla fauny i flory w wyniku poważnej awarii przemysłowej lub w transporcie,
- emisji substancji złośliwych (odory) oraz potencjalnego zagrożenia epizootycznego.

¹⁷⁹ Mieszkańcy miast województwa mazowieckiego w 2016 r. wg GUS BDL.



Ryc. 26. Ocena zagrożeń środowiska – synteza

Źródło: opracowanie MBPR

Poważne zagrożenia dla ekosystemów¹⁸⁰, a w konsekwencji dla zdrowia ludzkiego mogą również stwarzać globalne **zmiany klimatu**. Coraz częściej notowane są: rekordowe poziomy temperatur, zmiany w rozmieszczeniach opadów oraz ich intensywności, a także ekstremalne zjawiska pogodowe (fale upałów, obfite opady, trąby powietrzne i długotrwałe susze). Obserwowane przeobrażanie się klimatu wywiera zróżnicowany wpływ na:

- ekosystemy, stanowiąc zagrożenie dla różnorodności biologicznej – wrażliwe gatunki znikną z naszych ekosystemów, a zwiększy się liczebność i zasięg występowania gatunków inwazyjnych,
- zdrowie ludzkie – zmiany mogą sprzyjać występowaniu chorób (przenoszonych przez kleszcze, azjatyckiego komara tygrysiego i innych przenoszących choroby gatunków zwiększając ryzyko zarażenia takimi chorobami jak: borelioza, zapalenie mózgu itp.),
- gospodarkę wpływając na produktywność i różne usługi ekosystemowe i sektory gospodarki, takie jak rolnictwo, leśnictwo czy gospodarka wodna.

Konsekwencją zmian klimatu będzie przeobrażanie się warunków środowiskowych i społecznych, z przewagą niekorzystnych zmian w środowisku dużych miast (miejskie wyspy ciepła, występowanie zjawisk atmosferycznych sprzyjających utrzymywaniu się smogu).

8. Wstępna prognoza dalszych zmian zachodzących w środowisku

Analiza i prognoza zmian zachodzących w środowisku polega na określeniu kierunków i możliwej intensywności przekształceń i degradacji środowiska, które będzie powodować dotychczasowe użytkowanie i zagospodarowanie. Zmiany w środowisku przyrodniczym są konsekwencją wzrastającej antropopresji (urbanizacyjnej, komunikacyjnej, rolniczej itp.) oraz naturalnych procesów (np. sukcesji). Prognoza dalszych zmian w środowisku dotyczyć będzie skutków wynikających z presji ludzi na biotyczne i abiotyczne komponenty środowiska z uwzględnieniem działań zmierzających do łagodzenia niekorzystnych oddziaływań. Rozwój i wprowadzanie nowych technologii produkcji (np. w systemach grzewczych, w środkach transportu) powinny uwzględniać aspekt ekologiczny z minimalizowaniem negatywnych oddziaływań.

Wśród zidentyfikowanych kierunków zmian zachodzących w sposobie użytkowania ziemi wskazać należy, iż w najbliższej przyszłości można spodziewać się:

- dalszego przyrostu gruntów zabudowanych i komunikacyjnych, szczególnie w rejonach nasilonych (w ostatnich latach) procesów urbanizacyjnych, tj. wokół Warszawy i większych miast województwa, gdzie na cele nierolnicze i nieleśne przeznaczane są m.in. gleby rolnicze wysokich klas bonitacyjnych,
- że na terenach wiejskich prawdopodobnie utrzyma się lub wzrośnie tendencja wkraczania zabudowy nierolniczej na obecne siedliska oraz urbanizacja nowych terenów – nie tylko w strefach podmiejskich, ale i obszarach o wysokich walorach przyrodniczo-rekreacyjnych, w tym w dolinach rzek,
- utrzymania się dalszego zmniejszania rolniczej przestrzeni produkcyjnej na rzecz urbanizacji i zalesień,
- wolniejszego wzrostu powierzchni lasów z uwagi na dotychczasowe tempo realizacji Programu zwiększania lesistości dla województwa mazowieckiego do roku 2020,
- lokalnego ubytku powierzchni leśnych w związku z rozwojem sieci dróg lub wydobyciem kopalin,
- nie zwiększenia się znacząco możliwości retencyjnych województwa, ze względu na dotychczasowe tempo realizacji inwestycji z zakresu małej retencji.

Planowane inwestycje w zakresie rozbudowy infrastruktury komunikacyjnej wiążą się z większym zapotrzebowaniem na kruszywa, co oznacza dalsze ich poszukiwanie, dokumentowanie i eksploatację, a w rezultacie przekształcenia rzeźby, użytkowania terenu i krajobrazu. Odzyskiwanie terenów zdegradowanych w wyniku rekultywacji jest obecnie w skali województwa niewielkie, więc powiększanie tym sposobem powierzchni biologicznie czynnej nie będzie miało istotnego znaczenia.

Tendencje zmian dotyczące stanu (jakości) głównych elementów środowiska przyrodniczego oraz ich przyczyny, zostały dokładnie opisane w rozdziale zawierającym charakterystykę stanu i funkcjonowania środowiska przyrodniczego. Wykazano tam m.in. radykalny spadek emisji zanieczyszczeń powietrza, wynikający głównie z ograniczania emisji i wprowadzania proekologicznych zmian w najbardziej uciążliwych zakładach przemysłowych i energetycznych (tj. instalowanie filtrów kominowych, wdrażanie nowych, czystych technologii produkcji, modernizacja istniejących systemów technologicznych). Kontynuację trendu zapewni obowiązek wprowadzenia nowych standardów emisyjnych BAT dla obiektów wysokiego spalania energetycznego¹⁸¹ (tj. elektrowni węglowych).

¹⁸⁰ <https://www.eea.europa.eu/pl/highlights/zmiana-klimatu-stwarza-coraz-powazniejsze>

¹⁸¹ Komunikat Komisji Europejskiej (KE) wydany w dniu 31 lipca 2017 r., dotyczący publikacji Konkluzji w sprawie najlepszych dostępnych

wych i dużych zakładów przemysłowych), zaostrzając normy emisji dla przemysłu, które maksymalnie ograniczą emisję zanieczyszczeń do atmosfery.

Można przyjąć, że spadkowy trend w wielkości emisji (a w ślad za tym poziom imisji) powinien się utrzymać, chociaż nie będzie już tak duży. Hamowaniu spadku zanieczyszczeń powietrza przeciwstawiać się bowiem będzie nieunikniony rozwój różnych nowych aktywności gospodarczych, zmiany w technologii produkcji i przetwarzania itp. Nie bez znaczenia będzie rozwój sektora komunalnego i związana z tym niska emisja, której spadku nie należy się spodziewać mimo obserwowanego dążenia do proekologicznej modernizacji systemów ogrzewania (pompy ciepła, solary, zmiana paliwa na mniej emisyjne), ocieplania budynków, wprowadzania szeregu nowoczesnych technologii produkcji, a także proekologicznych środków transportu (w tym niskoemisyjne samochody wyposażone w lepsze katalizatory, modyfikowane paliwa, np. bezołowiowe, rozwój transportu elektrycznego, rowerowego, wodnego oraz wdrażanie nowych technologii w transporcie lotniczym).

Rozpatrując powyższe, nawet przy założeniu istotnego zdynamizowania rozwoju gospodarczego, długofalowe prognozowanie zmian w jakości powietrza powinno być optymistyczne. W dłuższej perspektywie pozytywne rezultaty powinna również przynieść realizacja działań naprawczych w ramach opracowanych programów ochrony powietrza.

Obecnie, mimo realizacji programów ochrony powietrza, presja na ten komponent środowiska na Mazowszu nie maleje, a nieznaczny spadek stężeń zanieczyszczeń w 2016 r. był wynikiem łagodniejszej zimy. Dominujący udział paliw stałych w sektorze energetycznym i komunalnym nie daje podstaw do wnioskowania, że w najbliższym czasie zmniejszy się zapylenie powietrza w województwie. Dynamicznie rozwijająca się motoryzacja i duża liczba starych samochodów na drogach nie rokuje zmniejszania emisji tlenków azotu i ich stężeń w sąsiedztwie ciągów komunikacyjnych.

Na podstawie analizy zmian ilościowych (emisji i imisji¹⁸²) i jakościowych cech powietrza na Mazowszu w latach 2010–2016 należy stwierdzić, że nadal, na jakość powietrza decydujący wpływ będzie miała emisja zanieczyszczeń ze źródeł antropogenicznych. Dotyczy to zapylenia oraz wysokich stężeń benzo(a)pirenu (oznaczanego w pyle), które w znacznej mierze pochodzi z energetycznego spalania paliw, głównie w paleniskach domowych. Emisja zanieczyszczeń ze źródeł naturalnych nie będzie miała istotnego znaczenia. Najwyższe imisje notowane będą na terenach zurbanizowanych (obszar metropolitalny, duże miasta, tereny przemysłowe) i komunikacyjnych. W pozostałej części województwa poziom stężeń zanieczyszczeń będzie niższy (tak jak obecnie).

Utrzyma się korzystna tendencja ograniczania emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych pochodzących z sektora energetycznego (urządzenia do redukcji). Służy temu również rozwój energetyki odnawialnej oraz prowadzone prace termomodernizacyjne. Jednak nadal można spodziewać się przekroczenia dopuszczalnych poziomów zanieczyszczeń w powietrzu, zwłaszcza w pobliżu głównych ciągów komunikacyjnych przebiegających przez gęsto zaludnione obszary (w miastach). W wyniku wzrostu liczby pojazdów zwiększy się ilość emitowanych zanieczyszczeń (z silników spalinowych), głównie tlenku węgla, tlenków azotu i węglowodorów, które wpływają na pogorszenie jakości powietrza i oddziałują bezpośrednio na zdrowie ludzi i elementy środowiska. Możliwe jest zwiększenie stężeń ozonu i innych fotoutleniaczy w warstwie troposferycznej atmosfery.

Mimo podejmowanych działań w zakresie gospodarki komunalnej, prowadzących do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń wprowadzanych ze ściekami, jakość wód powierzchniowych będzie nadal niezadowolająca. W wyniku realizacji KPOŚK¹⁸³ kolejne jednostki osadnicze wyposażane będą w kanalizację ściekową i deszczową, wzrastać będzie sprawność oczyszczalni ścieków. Jednak skumulowane w osadach dennych zanieczyszczenia mogą migrować do wód powierzchniowych i podziemnych. Kontynuacja działań w tym zakresie i zmniejszona emisja zanieczyszczeń pozwoli na poprawę stanu/potencjału ekologicznego wód, a w konsekwencji różnorodności biologicznej w zbiorowiskach wodnych i od wód zależnych. Wdrażanie Ramowej Dyrektywy Wodnej, w tym opracowywane w cyklu 6 letnim *Plany gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły* oraz *Program wodno-środowiskowy kraju*, skutkować będą poprawą stanu jednolitych części wód. Konieczność ograniczenia spływu powierzchniowego z terenów rolniczych, wynikająca z dyrektywy azotanowej, skutkować będzie realizacją programów działań mają-

technik dla dużych obiektów spalania.

¹⁸² Imisja zanieczyszczeń – ilość zanieczyszczeń pyłowych lub gazowych odbierana przez środowisko; jest miarą stopnia jego zanieczyszczenia definiowaną jako stężenie zanieczyszczeń w powietrzu oraz jako depozycja zanieczyszczeń – ilość danego zanieczyszczenia osiadającego na powierzchni ziemi.

¹⁸³ W dniu 31 lipca 2017 r., Rada Ministrów przyjęła piątą aktualizację (KPOŚK 2017).

cych na celu ograniczenie odpływu azotu ze źródeł rolniczych na obszary szczególnie narażone (OSN). W związku z powyższym spodziewać się można ograniczenia zagrożeń dla wód uznanych za wrażliwe na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych.

Korzystne zmiany jakości wód będą postępować dużo wolniej, pomimo sukcesywnego wyposażania terenów osadniczych w systemy odprowadzania i oczyszczania ścieków. Inwestycje te będą prowadzone, ponieważ dotyczą nie tylko ochrony środowiska, ale przede wszystkim podniesienia poziomu cywilizacyjnego. Wynikają również z realizacji zobowiązań unijnych, zawartych w różnych dyrektywach dotyczących ochrony wód i przyrody. Z ochroną wód wiąże się obserwowana w województwie racjonalizacja gospodarowania jej zasobami. Mimo obserwowanego zmniejszenia zużycia wody przez odbiorców przemysłowych, jak również indywidualnych, w dalszej perspektywie nie należy oczekiwać utrzymywania się tendencji spadkowej, przy założeniu utrzymania standardów cywilizacyjnych. Konieczny rozwój sieci wodociągowej w jednostkach osadniczych będzie generował większe zużycie wody.

Na poziomie zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego – tempo poprawy jest i pozostanie niewielkie. Te elementy (gleby, wody gruntowe, osady denne zbiorników i cieków) środowiska przyrodniczego są znacznie mniej mobilne niż powietrze czy też wody powierzchniowe. Nawet po zlikwidowaniu źródeł emisji, jej skutki w podłożu utrzymują się długo.

W zakresie uciążliwości akustycznych, które wpływają na jakość życia ludzi (w miastach) i zwierząt wzdłuż ciągów komunikacyjnych:

- możliwy jest dalszy wzrost zagrożenia hałasem drogowym wynikający z rozwoju motoryzacji (wzrost liczby samochodów) i mobilności społeczeństwa;
- zmniejszy się uciążliwość hałasu kolejowego, w wyniku prowadzonej modernizacji linii kolejowych, zastosowania bardziej przyjaznych środowisku akustycznemu szyn (bezстыkowe, maty antywibracyjne) oraz wprowadzania „cichszego taboru”. Mała będzie hałas przemysłowy, głównie w wyniku prowadzonych działań administracyjno-prawnych (odpowiednia lokalizacja zakładów) i technicznych;
- poważnym źródłem hałasu pozostaną: Port Lotniczy im. F. Chopina w Warszawie, Mazowiecki Port Lotniczy Warszawa-Modlin w Nowym Dworze Mazowieckim, a także lotnisko wojskowe w Mińsku Mazowieckim;
- możliwy jest wzrost poziomu hałasu spowodowanego ruchem lotniczym na południowy zachód od Warszawy. Wynika to z planowanej budowy Centralnego Portu Lotniczego, który docelowo mógłby obsłużyć w ciągu roku nawet 100 mln pasażerów.

Na stan zdrowotny mazowieckich lasów będą wpływały: zanieczyszczenie powietrza, zmiany stosunków wodnych, jakość wód (w lasach podmokłych), a także prognozowane zmiany klimatu (szczególne znaczenie ma wielkość opadów atmosferycznych i wyższe średnie temperatury powietrza) oraz dopływ pierwiastków biogenych do leśnych ekosystemów. Nie zmniejszy się presja rekreacyjna i urbanizacyjna na leśnych terenach podmiejskich, lokalnie może nawet wzrosnąć (np. w OMW). W związku ze zmianami klimatu niekorzystne oddziaływania pogodowe (ekstremalne) mogą wzmocnić wpływ czynników biotycznych na zbiorowiska leśne, powodując spadek zdrowotności lasów (wzrost gradacji szkodników i defoliacji).

Zmiany zachodzące w strukturze ekologicznej i użytkowaniu terenów w skali województwa są powolne. W dalszej perspektywie należy oczekiwać wzrostu udziału powierzchni leśnej, m.in. w związku z realizacją programów zwiększania lesistości. W układzie przestrzennym województwa może ulec zwiększeniu także powierzchnia obszarów objętych ochroną prawną. Istnieją bowiem potencjalne obszary wskazane do ochrony, zwłaszcza w jego północno-wschodniej części.

Dla systemu obszarów chronionych, będącego osnową ekologiczną województwa, będą powstawały nowe zagrożenia związane z realizacją inwestycji liniowych, w szczególności w ramach planowanych korytarzy transportowych. Na przecięciu obu tych pasmowych elementów (technicznych i przyrodniczych) powstawać będą obszary kolizyjne, które powinny być przedmiotem szczególnej uwagi przy sporządzaniu miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego oraz planu województwa.

Wzrosnie presja rolnictwa na zbiorowiska przyrodnicze, ponieważ następuje wyraźna specjalizacja gospodarstw ze zwiększaniem ich powierzchni oraz z intensyfikacją produkcji. Wiąże się to ze stosowaniem większych ilości nawozów mineralnych i środków ochrony roślin migrujących do wód, a także z obecnością ferm drobiowych i trzody chlewnej, które są źródłem substancji złośliwych oraz ścieków i odpadów odzwierzęcych. Intensyfikacja

rolnictwa z dominacją monokultur zbożowych i niskim nawożeniem organicznym może w przyszłości doprowadzić do znacznego pogorszenia jakości gleb i spadku ich urodzajności w wyniku obniżenia zawartości próchnicy glebowej, która podtrzymuje biologiczną ich aktywność. Również brak systematycznego wapnowania gruntów użytkowanych rolniczo będzie prowadził do dalszego ich zakwaszania. Może to skutkować zubożeniem lub degradacją gleb z powodu wypłukiwania znajdujących się w nich składników pokarmowych.

Prognozuje się wzrost turystycznego obciążenia obszarów o wysokiej atrakcyjności przyrodniczej (w dolinach rzek, w lasach i nad jeziorami). Dalsze turystyczne użytkowanie jezior i ich otoczenia bez prawidłowych rozwiązań gospodarki ściekowej może spowodować poważne zagrożenie dla tych zbiorników (podstawowego waloru rekreacyjnego), związane z wystąpieniem albo nasileniem procesów ich eutrofizacji i degradacji.

Zmienność abiotycznych komponentów środowiska (zanieczyszczenia) wpływa na przyrodę (florę i faunę) oraz na zdrowie ludzi. Powszechność i ilość emitowanych zanieczyszczeń oraz rozległy zasięg oddziaływania wywołać mogą sukcesywne, istotne zmiany klimatu, takie jak efekt cieplarniany. Niekorzystne zjawiska mogą wystąpić w związku z prognozowanym globalnym ociepleniem klimatu – w postaci zmiany:

- w ilości i strukturze opadów atmosferycznych, a w ich konsekwencji zmiany stosunków wodnych (np. okresowe zmniejszenie zasobów wodnych), nasilenie zjawisk ekstremalnych takich jak susze i powodzie;
- częstotliwości występowania zjawisk ekstremalnych (burze, bardzo silne wiatry, ulewy lub obfite opady śniegu);
- zapotrzebowania na energię i surowce energetyczne skutkujące wyższą emisją zanieczyszczeń z sektora energetycznego, również poza sezonem grzewczym (zwiększone zużycie energii przez systemy klimatyzacyjno-wentylacyjne);
- warunków wegetacji roślin i bytowania zwierząt, istotne zarówno dla środowiska naturalnego, jak i dla gospodarki rolnej (w dalszej przyszłości).

Zgodnie ze *scenariuszami zmian klimatu dla Polski*¹⁸⁴, w latach 2021–2050, należy spodziewać się nieznacznego ocieplenia. W przypadku zimy, zdecydowanie większych przyrostów należy oczekiwać w zakresie temperatur niskich, do 2,5°C w Polsce północno-wschodniej. W województwie mazowieckim wzrosnąć ma liczba dni upalnych, ale możliwy jest też wzrost liczby dni ekstremalnie mroźnych. Obserwowane tendencje wskazują na wydłużenie okresu wegetacyjnego oraz skrócenie okresów z temperaturą niską, a w konsekwencji skrócenie długości okresu grzewczego i niższe zapotrzebowanie na ogrzewanie pomieszczeń.

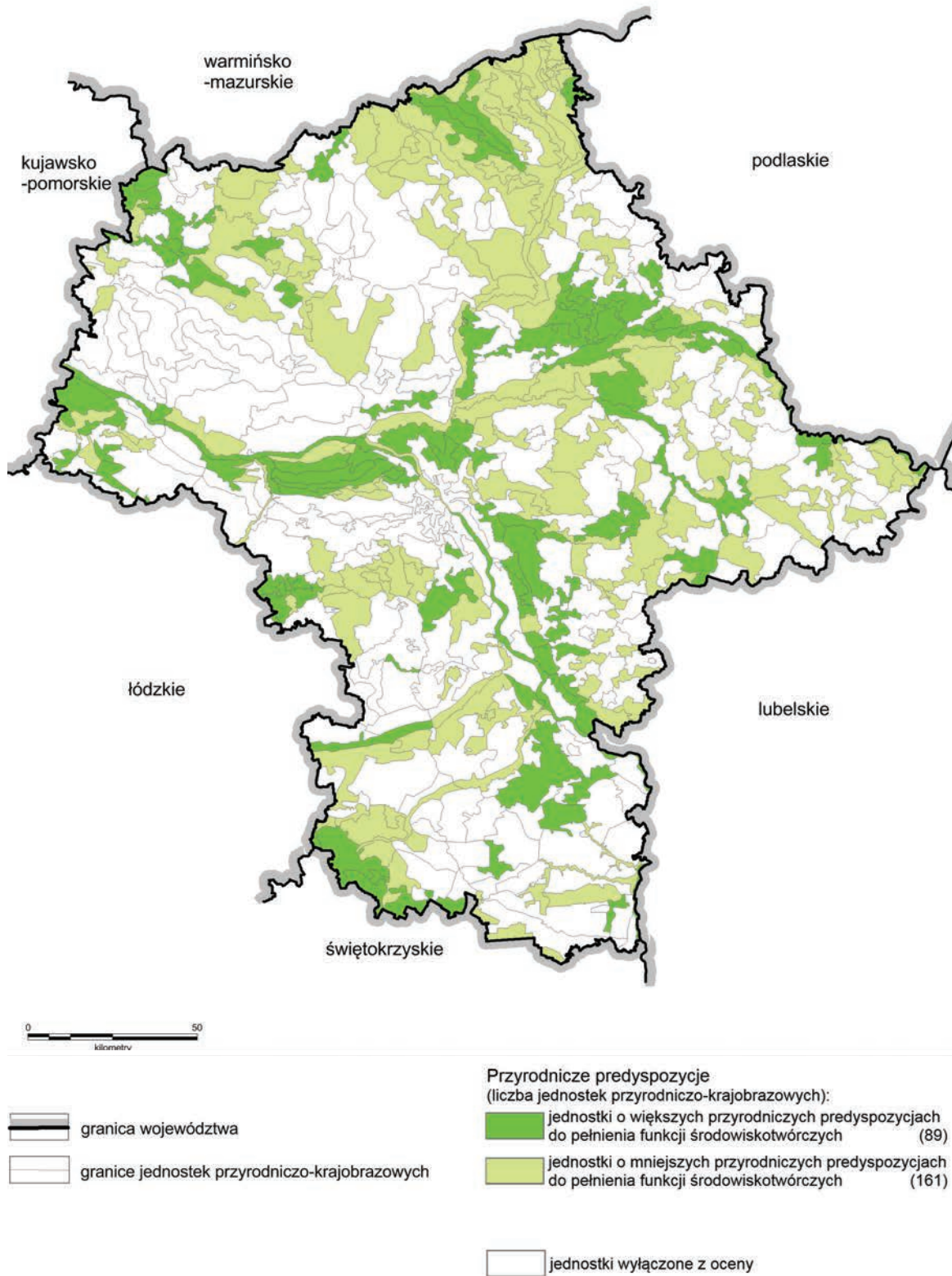
Prognozowane zmiany opadu wskazują względne zwiększenie opadu zimowego (do 15% w części północnej kraju), a w lecie – zmniejszenie opadu (największe na południowym wschodzie). W sumach rocznych opadów zróżnicowanie przestrzenne nie ulegnie zmianie (w stosunku do obecnego), prognozowane jest natomiast wydłużenie okresów bezopadowych oraz wzrost częstotliwości występowania opadów intensywnych (>10 mm/dobę) i liczba dni z opadami ulewnymi (>20 mm/dobę).

9. Przyrodnicze predyspozycje do kształtowania struktury funkcjonalno-przestrzennej

9.1. Założenia

- 1) Celem analizy było wskazanie obszarów, w obrębie których procesy przyrodnicze powinny przebiegać w sposób względnie niezakłócony.
- 2) Przyrodnicze predyspozycje do kształtowania struktury funkcjonalno-przestrzennej określono na podstawie przeprowadzonych wcześniej ocen: oceny odporności środowiska na degradację i zdolności do regeneracji (pkt 2) oraz oceny stanu ochrony zasobów przyrodniczych (pkt 3). Jednostki wyłonione w ramach wcześniej przeprowadzonych ocen stanowią podstawę do kształtowania struktury przyrodniczej województwa mazowieckiego.
- 3) Za jednostki przyrodniczo-krajobrazowe o większych predyspozycjach do pełnienia funkcji środowiskotwórczych uznano jednostki bardziej odporne na degradację, o wysokim i średnim stopniu ochrony zasobów przyrodniczych. Obszary objęte ochroną prawną charakteryzujące się relatywnie niewielkim stopniem przekształcenia antropogenicznego (o większej naturalności) oraz wysoką odpornością ekosystemów na czynniki zagrażające ich funkcjonowaniu pozwalają na zachowanie zasobów przyrodniczych i kształtowanie powiązań przyrodniczych w regionie.

¹⁸⁴ <http://klimada.mos.gov.pl/zmiany-klimatu-w-polsce/przyszle-zmiany-klimatu/>



Ryc. 27. Przyrodnicze predispozycje do kształtowania struktury funkcjonalno-przestrzennej

Źródło: opracowanie MBPR

9.2. Wyniki

Przyrodnicze predyspozycje do kształtowania struktury funkcjonalno-przestrzennej przedstawia rycina 27. Wskazano na niej jednostki przyrodniczo-krajobrazowe, ważne dla zachowania walorów oraz funkcjonowania środowiska w skali obszaru województwa mazowieckiego.

W strukturze funkcjonalno-przestrzennej województwa wyodrębnione zostały obszary, które powinny pełnić nadrzędne funkcje przyrodnicze. Są to jednostki przyrodniczo-krajobrazowe o relatywnie niskim stopniu przekształcenia antropogenicznego (z dominacją terenów: leśnych, hydrogenicznym, łąkowych oraz rolno-leśnych), w obrębie których procesy przyrodnicze powinny przebiegać w sposób względnie niezakłócony. Obszary te, istotne dla funkcjonowania i spójności sieci obszarów prawnie chronionych i korytarzy ekologicznych, powiązane przestrzennie i funkcjonalnie, pełnić powinny przede wszystkim funkcje środowiskotwórcze i w ten sposób poprawiać stan funkcjonowania środowiska w całym województwie mazowieckim.

Jednostki przyrodniczo-krajobrazowe o większych przyrodniczych predyspozycjach do kształtowania struktury funkcjonalno-przestrzennej (89 jednostek przyrodniczo-krajobrazowych, które stanowią 35,6% jednostek ocenianych) występują głównie w granicach parku narodowego, parków krajobrazowych i obszarów Natura 2000. Obejmują stosunkowo mało przekształcone antropogenicznie doliny rzek (Wisły, Liwca, Pilicy, Radomki, Omulwi, Wkry) oraz duże, zwarte kompleksy leśne. Wyodrębnione jednostki przyrodniczo-krajobrazowe charakteryzują się większą odpornością na czynniki zagrażające funkcjonowaniu występujących tam ekosystemów, są zatem bardziej przydatne do pełnienia funkcji środowiskotwórczych: klimatotwórczych, wodochronnych, w tym zachowania i odtwarzania zasobów wodnych, glebochronnych oraz podtrzymujących zróżnicowanie biologiczne. Fragmentami przestrzeni o najwyższej naturalności są rezerваты przyrody i Kampinoski Park Narodowy, gdzie procesy przyrodnicze przebiegają w sposób prawidłowy (tj. zgodnie z prawami przyrody) dając szansę przetrwania i reprodukcji gatunkom zagrożonym.

W przestrzeni województwa jednostki przyrodniczo-krajobrazowe o mniejszych przyrodniczych predyspozycjach do pełnienia funkcji środowiskotwórczych stanowią około 28% powierzchni województwa. Są to głównie obszary, które z uwagi na budujące je ekosystemy są w największym stopniu narażone na degradację. Większe ich skupiska występują w północno-wschodniej części województwa (rejon Równiny Kurpiowskiej), gdzie obszary o stosunkowo niskim stopniu przekształcenia antropogenicznego są w niewielkim stopniu objęte ochroną prawną. Przyrodnicze predyspozycje do pełnienia funkcji środowiskotwórczych tych terenów wynikają m.in. z wcześniejszych waloryzacji przyrodniczych, co skutkowało włączeniem ich fragmentów do europejskiej sieci obszarów Natura 2000.

Rola obszarów predestynowanych do pełnienia funkcji środowiskotwórczych i ich siła pozytywnego oddziaływania będzie zróżnicowana w zależności od intensywności użytkowania czy zagospodarowania terenu. Przestrzenny rozkład analizowanych jednostek przyrodniczo-krajobrazowych wskazuje, iż na terenie województwa mazowieckiego bardzo czytelna jest sieć powiązań ekologicznych, z których duża część objęta jest różnymi formami ochrony prawnej.

Z analizy wyłączone zostały jednostki przyrodniczo-krajobrazowe z dominacją terenów zurbanizowanych, polowych i sadowniczych, w obrębie których, z uwagi na antropogeniczne przekształcenia, procesy przyrodnicze są podporządkowane funkcjom gospodarczym lub/i społecznym. Obejmują one obszary o różnym stopniu antropogenicznych przekształceń (największe na terenach zurbanizowanych), gdzie dominują funkcje użytkowe, tj. osadnicze, rolnicze (jednostki przyrodniczo-krajobrazowe z dominacją upraw polowych i sadowniczych). Największa koncentracja terenów zurbanizowanych obejmuje miasto stołeczne i jego otoczenie, zamieszkałe przez ponad 3 mln mieszkańców¹⁸⁵, tj. ponad 58% ogółu ludności województwa. W północno-zachodniej części Mazowsza największe zwarte obszary tworzą jednostki przyrodniczo-krajobrazowe z dominacją upraw polowych (gruntów ornych), gdzie podstawową funkcją jest rolnictwo.

10. Ocena przydatności środowiska do realizacji wybranych funkcji społeczno-gospodarczych

¹⁸⁵ *Statystyczne Vademecum Samorządowca – OMW, 2016, GUS, Warszawa.*

10.1. Założenia

- 1) Sposób interpretacji pojęcia *ocena przydatności środowiska* przyjęto zgodnie z rozporządzeniem w sprawie opracowań ekofizjograficznych¹⁸⁶, ale także z uwzględnieniem skali województwa i *określono możliwości rozwoju i ograniczeń funkcji społeczno-gospodarczych*, których rozwój jest silnie związany z uwarunkowaniami środowiska przyrodniczego, tj. rolnictwa i rekreacji.
- 2) Struktura osadnicza Mazowsza jest już ukształtowana, a zatem rozwój funkcji osadniczej odbywa się w obrębie i w otoczeniu istniejących terenów zurbanizowanych. Ze względu na skalę i zakres opracowania planu województwa nie jest możliwe dokonanie tej oceny dla poszczególnych jednostek osadniczych. Z tego względu zrezygnowano z oceny przydatności środowiska do rozwoju osadnictwa, ograniczając się do wskazania ogólnych zasad rozwoju funkcji osadniczej (zob. Rozdział III. *Określenie uwarunkowań ekofizjograficznych*).
- 3) Określenie przydatności środowiska do rozwoju rolnictwa – przesłanki:
 - jakość użytków rolnych, określoną na podstawie kompleksów rolniczej przydatności – uznano za najważniejszy element środowiska przyrodniczego, warunkujący możliwości rozwoju rolnictwa,
 - niedobór zasobów wodnych¹⁸⁷, skutkujący przesuszeniem gleb – uznano za ograniczenie rozwoju tej funkcji (szczególnie w okresie bezdeszczowym, w sezonie wegetacyjnym),
 - uwzględniono położenie w relacji do strategicznych obszarów żywicielskich¹⁸⁸, stanowiących zaplecze do produkcji żywności i charakteryzujących się wysokim potencjałem przyrodniczym (jakością gleb) oraz wskaźnikami towarowości produkcji i kultury rolnej,
 - z analizy wyłączone zostały jednostki przyrodniczo-krajobrazowe, w obrębie których obszary użytkowane rolniczo występują w znikomym stopniu, tj. jednostki z dominacją terenów leśnych, zurbanizowanych oraz hydrogenicznych¹⁸⁹.
- 4) Określenie przydatności środowiska do rozwoju rekreacji – przesłanki:
 - obszary tworzące walory rekreacyjne (obszary przyrodnicze prawnie chronione oraz wody powierzchniowe i tereny leśne występujące poza granicami obszarów chronionych) – przyjęto jako najbardziej predysponowane do rozwoju funkcji rekreacyjnej,
 - duży udział elementów degradujących krajobraz – uznano jako ograniczenie rozwoju tej funkcji,
 - uwzględniono położenie w relacji do rzecznych pasm przyrodniczo-kulturowych¹⁹⁰, które mają walory rekreacyjne, z infrastrukturą turystyczną włącznie (baza noclegowa indywidualna i ogólnodostępna, przystanie wodne, szlaki turystyczne),
 - z analizy wyłączono jednostki przyrodniczo-krajobrazowe z dominacją terenów zurbanizowanych – ocena przydatności do rekreacji przeprowadzona została w odniesieniu do turystyki i rekreacji na terenach otwartych.

10.2. Metoda oceny

Określenie możliwości rozwoju funkcji gospodarczych

Tabela 23. Kryteria oceny i zasady interpretacji wyników w zakresie możliwości rozwoju funkcji gospodarczych

Kryterium oceny	Zastosowany wskaźnik	Uzasadnienie zastosowanego wskaźnika	Zasady interpretacji wyników
Możliwości rozwoju funkcji rolniczej			

¹⁸⁶ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie opracowań ekofizjograficznych.

¹⁸⁷ Informacje na temat niedoboru zasobów wodnych uzyskano pośrednio poprzez analizę *Planu przeciwdziałania skutkom suszy w regionie wodnym Środkowej Wisły*.

¹⁸⁸ *Strategiczne obszary żywicielskie w województwie mazowieckim*, 2012, Mazowsze. Analizy i Studia, 2, 33 (uwzględnione w *Planie zagospodarowania przestrzennego województwa mazowieckiego 2014*).

¹⁸⁹ W obrębie jednostek hydrogenicznych występują użytki zielone, m.in. w dolinie Omulwi, Narwi, Wkry czy Liwca. Ich ekstensywne użytkowanie jest warunkiem trwałości siedlisk.

¹⁹⁰ Pasma przyrodniczo-kulturowe przyjęto zgodnie z ustaleniami *Planu zagospodarowania przestrzennego województwa mazowieckiego* (przyjętego uchwałą nr 180/14 Sejmiku Województwa Mazowieckiego w dniu 7 lipca 2014 r.).

Kryterium oceny	Zastosowany wskaźnik	Uzasadnienie zastosowanego wskaźnika	Zasady interpretacji wyników
Występowanie gleb przydatnych do rozwoju rolnictwa	Udział bardzo dobrych i dobrych jakościowo gruntów ornyc (1, 2, 4, kompleks rolniczej przydatności gleb) i użytków zielonych (kompleks rolniczej przydatności gleb 1z) w powierzchni jednostki przyrodniczo-krajobrazowej.	Kompleksy rolniczej przydatności obejmują gleby o zbliżonych właściwościach rolniczych, które mogą być podobnie użytkowane (przydatność do uprawy określonej grupy roślin). Większe kompleksy bardzo dobrych i dobrych jakościowo gleb stwarzają lepsze warunki do rozwoju produkcji rolnej.	Za jednostki przyrodniczo-krajobrazowe o dużych możliwościach dla rozwoju rolnictwa uznano te, w których udział gleb o wysokiej przydatności do rozwoju rolnictwa wynosi powyżej 50% powierzchni.
			Jednostki o średnich możliwościach, w przypadku, gdy udział gleb o wysokiej przydatności do rozwoju rolnictwa mieści się w przedziale od 25% do 50% powierzchni.
			Jednostki o małych możliwościach to te, w których udział gleb o wysokiej przydatności do rozwoju rolnictwa jest znikomy (poniżej 25% powierzchni).
Możliwości rozwoju funkcji rekreacyjnej			
Potencjał przyrodniczo-krajobrazowy do rekreacji i turystyki na wolnym powietrzu	Udział obszarów przyrodniczych prawnie chronionych oraz wód powierzchniowych i lasów poza tymi obszarami w powierzchni jednostki przyrodniczo-krajobrazowej.	Do wypoczynku na wolnym powietrzu istotne znaczenie ma występowanie obszarów o wysokich walorach przyrodniczo-krajobrazowych.	Za jednostki przyrodniczo-krajobrazowe o dużych możliwościach do rozwoju rekreacji uznano te, w których udział obszarów przyrodniczych prawnie chronionych oraz wód powierzchniowych i lasów poza tymi obszarami wynosi powyżej 50% powierzchni.
			Jednostki o średnich możliwościach, w przypadku, gdy udział obszarów prawnie chronionych oraz wód powierzchniowych i lasów poza tymi obszarami mieści się w przedziale od 25% do 50% powierzchni.
			Jednostki o małych możliwościach to te, w których udział obszarów prawnie chronionych oraz wód powierzchniowych i lasów poza tymi obszarami jest znikomy (poniżej 25% powierzchni).

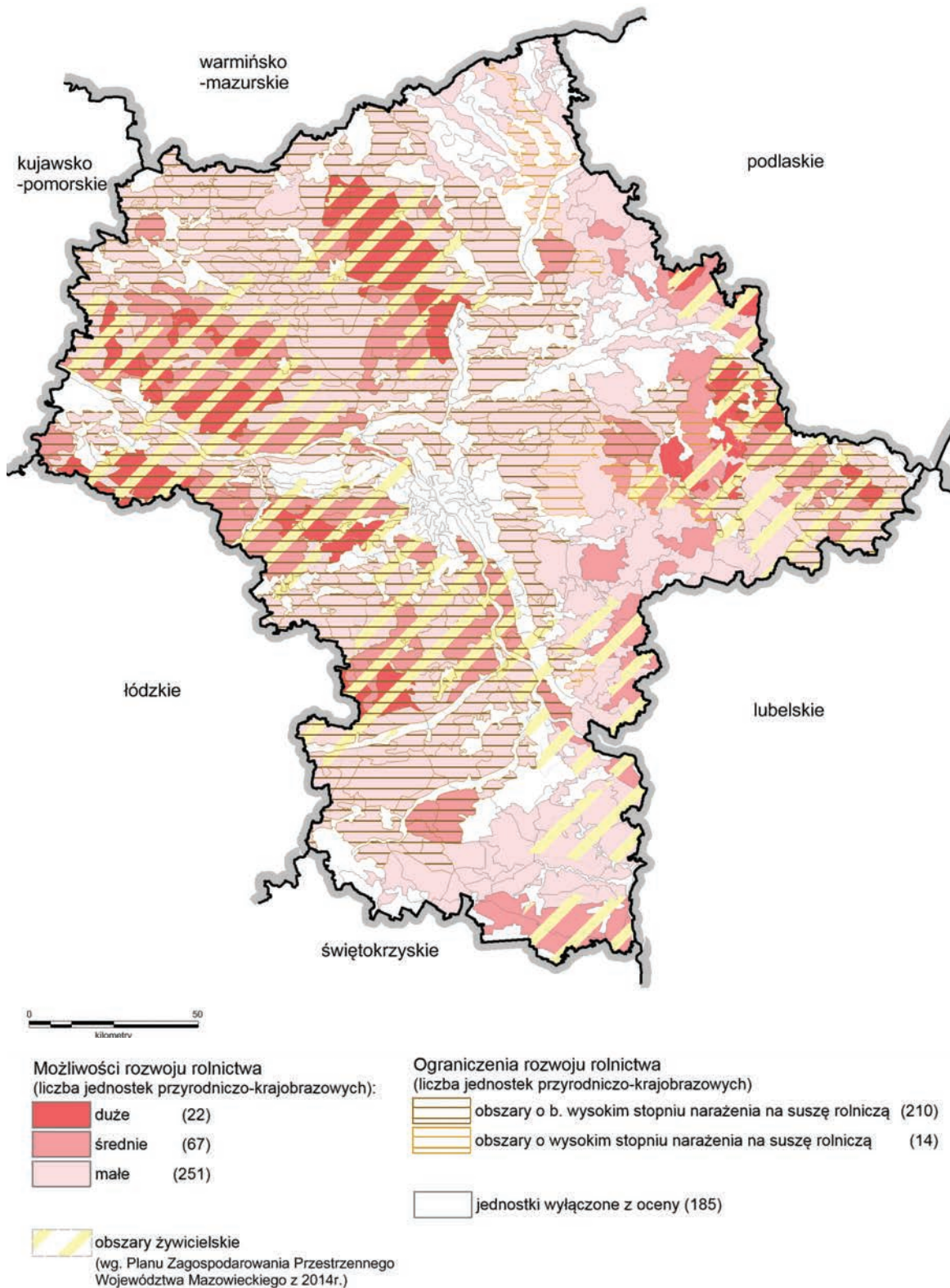
Źródło: opracowanie MBPR

Określenie ograniczeń rozwoju funkcji gospodarczych

Tabela 24. Kryteria oceny ograniczeń rozwoju funkcji gospodarczych

Kryterium oceny	Zastosowany wskaźnik	Uzasadnienie zastosowanego wskaźnika	Zasady interpretacji wyników
Ograniczenia rozwoju funkcji rolniczej			
Występowanie niedoborów wody	Udział obszarów silnie narażonych na suszę rolniczą* w powierzchni jednostki przyrodniczo-krajobrazowej	Brak odpowiedniej ilości wody (i jej jakości) w sezonie wegetacyjnym skutkuje wyłączeniem gleb z produkcji rolniczej – jest czynnikiem ograniczającym realizację rzeczywistych potrzeb rolnictwa. Przekłada się na mniejsze plony roślin uprawnych lub straty w plonach, a tym samym mniejszą efektywność hodowli bydła, trzody chlewnej i drobiu.	Za jednostki przyrodniczo-krajobrazowe o bardzo wysokich ograniczeniach uznano te, w których udział obszarów silnie narażonych na suszę rolniczą wynosi powyżej 50% powierzchni jednostki.
			Jednostki o wysokich ograniczeniach, w przypadku, gdy udział obszarów silnie narażonych na suszę rolniczą mieści się w przedziale od 25% do 50% powierzchni.
Ograniczenia rozwoju funkcji rekreacyjnej			
Występowanie obiektów degradujących walory krajobrazowe	Udział elementów degradujących krajobraz w powierzchni jednostki przyrodniczo-krajobrazowej	W skali analiz i ocen, przeprowadzanych w tym opracowaniu możliwe jest jedynie określenie stopnia nagromadzenia obiektów degradujących walory krajobrazowe w jednostkach.	Za jednostki przyrodniczo-krajobrazowe o wysokich ograniczeniach do rozwoju rekreacji uznano jednostki o większym udziale elementów degradujących ⁹ .

Objaśnienia: * zgodnie z Planem przeciwdziałania skutkom suszy w regionie wodnym Środkowej Wisły (Warszawa, 2017) – silnie narażone suszą rolniczą obszary to takie, na których czas trwania susz rolniczych obejmował najwyższą wartość udziału miesięcy w wieloletciu, oraz na których czas trwania okresów o mniejszej intensywności niekorzystnych warunków dla wegetacji (bliskich warunkom suszy – posuchy) był również wysoki, a występowanie susz rolniczych często notowane było w miesiącach początkowych okresu wegetacyjnego (okres od kwietnia do maja).



Ryc. 28. Przydatność dla rolnictwa

Źródło: opracowanie MBPR na podstawie danych z MSIP, *Planu przeciwdziałania skutkom suszy w regionie wodnym Środkowej Wisły, Planu zagospodarowania przestrzennego województwa mazowieckiego* (2014)

Źródło: opracowanie MBPR

10.3. Wyniki oceny

10.3.1. Ocena przydatności dla rolnictwa

Rozkład przestrzenny jednostek przyrodniczo-krajobrazowych przedstawiających możliwości i ograniczenia dla rolnictwa przedstawia rycina 28.

Analiza przestrzenna jakości rolniczej przestrzeni produkcyjnej w województwie wykazała, iż na obszarze 89 jednostek przyrodniczo-krajobrazowych (około 17% wszystkich wyznaczonych jednostek) udział gleb dobrych i średnich jakościowo jest znaczący (zajmują minimum $\frac{1}{4}$ powierzchni jednostki). Większe ich skupiska występują na Wysoczyźnie Ciechanowskiej, Wysoczyźnie Płońskiej, Równinie Łowicko-Błońskiej, Równinie Kutnowskiej, Wysoczyźnie Rawskiej, Wysoczyźnie Wysokomazowieckiej, Wysoczyźnie Siedleckiej oraz w dolinie Wisły i Przedgórzu Iłżeckim. Tworzą one tzw. strategiczne obszary żywicielskie, wyznaczone na podstawie kryteriów¹⁹¹ przyrodniczych (waloryzacja rolniczej przestrzeni produkcyjnej) oraz czynników kulturowych (wykształcona specjalizacja rolnicza, wysoka towarowość produkcji rolniczej). Są preferowane do produkcji roślinnej, zwłaszcza upraw o wysokich wymaganiach jakościowych gleb (m.in. pszenica, buraki cukrowe, a także warzywa i owoce).

Małe możliwości rozwoju rolnictwa w województwie mazowieckim stwierdzono w obrębie 251 jednostek przyrodniczo-krajobrazowych, które stanowią około 50,8% powierzchni województwa. Jednostki przyrodniczo-krajobrazowe, w których dominują gleby słabe jakościowo występują przede wszystkim na Wzniesieniach Mławskich, Równinie Kurpiowskiej, Równinie Raciąskiej, Równinie Wołomińskiej i Równinie Garwolińskiej oraz na obszarach dolin rzek: Wkry, Pilicy, Radomki. Znaczna część tych terenów docelowo powinna być przeznaczana pod zalesienia, które w dalszej perspektywie mogłyby przyczynić się do poprawy warunków mikroklimatycznych, agroekologicznych oraz stosunków wodnych. Należy podkreślić, iż największą część regionu zajmują gleby lekkie, które są bardzo podatne na suszę.

Słabe warunki agroekologiczne występują często z obserwowanymi okresowymi niedoborami wody, co skutkuje obniżeniem plonów roślin uprawnych. W suchej warstwie glebowej następuje blokada dostępności składników pokarmowych dla roślin, niezależnie od ich zawartości (tj. żyzności gleb). Susze stają się bardziej odczuwalne szczególnie tam, gdzie występują słabsze gleby z uwagi na ich mniejsze zdolności w zakresie zatrzymywania wilgoci (z opadów atmosferycznych). Możliwości nawodnienia pól limitowane są wysoką ceną instalacji (tzw. deszczownie, działka wodne, zraszacze polowe, zraszacze drobnokropliste, linie, taśmy kroplujące) oraz zasobami wód słodkich, które należałoby wcześniej retencjonować.

Występujący niedobór wody rozważano jako ograniczenie rozwoju rolnictwa, wskazując obszary narażone na suszę rolniczą w stopniu wysokim (14 jednostek przyrodniczo-krajobrazowych) oraz w bardzo wysokim (210 jednostek). Obejmują one około 54% powierzchni województwa o różnej jakości gleb. W celu poprawy warunków agroekologicznych konieczne jest podejmowanie wielopłaszczyznowych działań w ramach realizacji *Planu przeciwdziałania skutkom suszy w regionie wodnym Środkowej Wisły*. Dotyczy to w szczególności gruntów o tzw. glebach lekkich, przepuszczalnych, których produktywność limitowana jest ilością opadów atmosferycznych.

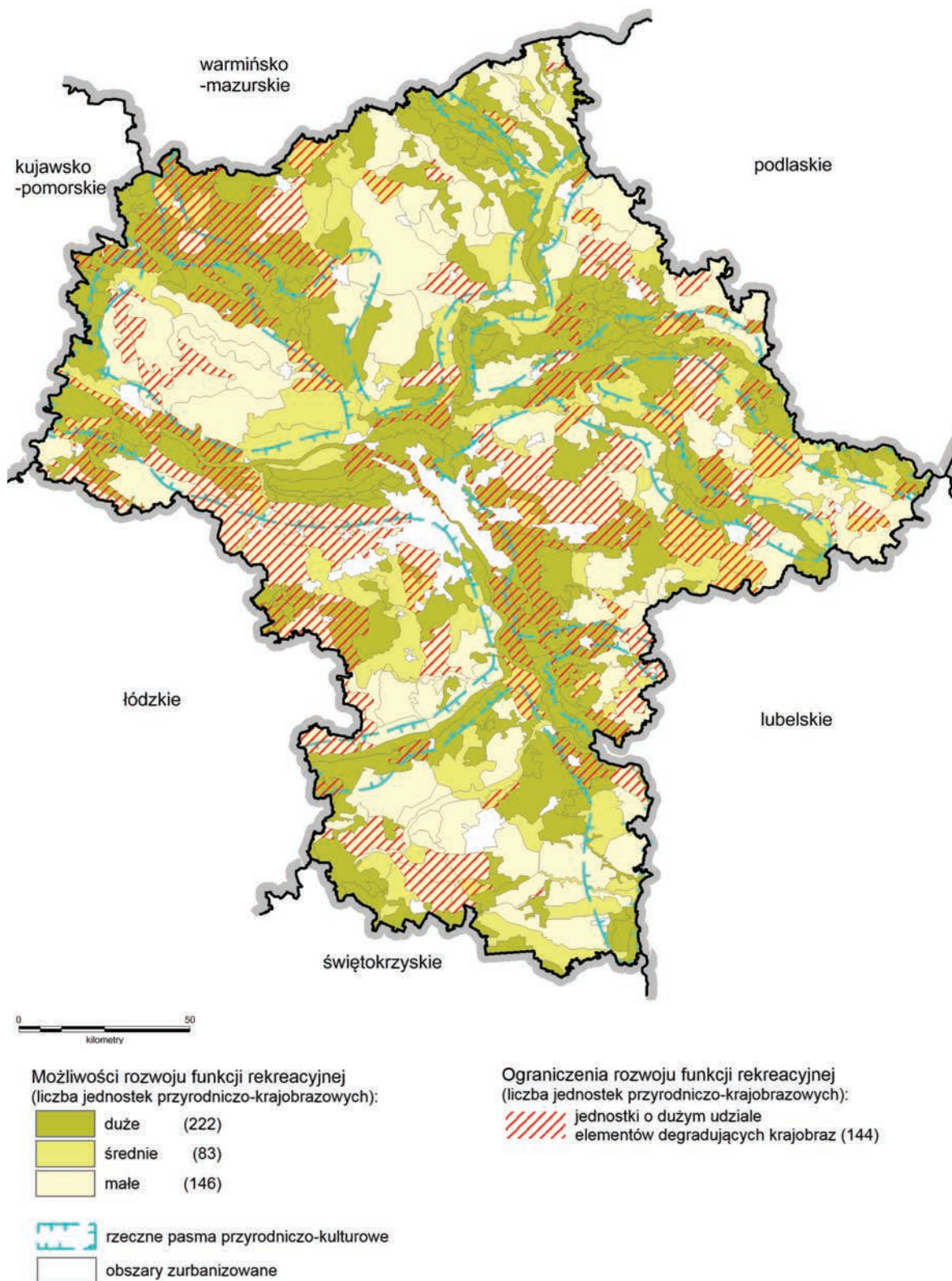
Ograniczenia w zakresie rozwoju rolnictwa (intensywnego) wynikają również z ochrony prawnej. Dotyczy to zwłaszcza Kampinoskiego Parku Narodowego. Intensyfikacja nie wskazana jest również na innych obszarach prawnie chronionych, np. na tzw. ptasich obszarach Natura 2000, gdzie ekstensywne użytki zielone są podstawą egzystencji wielu gatunków chronionych. Korzystne warunki do rozwoju rolnictwa ekologicznego występują w całym województwie, ale w szczególności w jednostkach przyrodniczo-krajobrazowych z dominacją terenów rolno-leśnych i łąkowych. Najkorzystniejsze – w sąsiedztwie większych kompleksów leśnych, rzek i jezior, a jednocześnie z daleka od dużych miast.

10.3.2. Ocena przydatności do rekreacji

Rozkład przestrzenny jednostek przyrodniczo-krajobrazowych przedstawiających możliwości i ograniczenia do rekreacji przedstawia rycina 29.

O atrakcyjności obszaru do rozwoju różnych form rekreacji stanowi wiele elementów środowiska przyrod-

¹⁹¹ Zgodnie z kryteriami strategicznych obszarów żywicielskich, w *Eksperckim projekcie koncepcji przestrzennego zagospodarowania kraju do roku 2033*.



Ryc. 29. Przydatność do rekreacji

Źródło: opracowanie MBPR na podstawie *Planu zagospodarowania przestrzennego województwa mazowieckiego* (2014) oraz GDOŚ

niczego (topografia terenu, wody powierzchniowe, szata roślinna – głównie lasy), walory krajobrazowe w ujęciu fizjonomicznym¹⁹² oraz inne uwarunkowania, np. kulturowe, historyczne, dostępność komunikacyjna, a także wyposażenie w infrastrukturę niezbędną do świadczenia usług turystyki i wypoczynku.

Z przeprowadzonej oceny wynika, że województwo mazowieckie jest atrakcyjne pod względem możliwości rozwoju rekreacji i na przeważającym obszarze (305 jednostek przyrodniczo-krajobrazowych, co stanowi około 58 % powierzchni województwa) ma korzystne warunki do rozwoju tej funkcji. Znaczna ich część zlokalizowana jest w rzecznych pasmach przyrodniczo-kulturowych: w środkowym biegu Wisły (z Pilicą), dolnym biegu Narwi i Bugu (z Liwcem). Nie oznacza to, że cała ta przestrzeń jest przydatna do użytkowania rekreacyjnego lub zagospodarowania turystycznego. Wskazuje, że z istniejących walorów przyrodniczych należy korzystać w sposób racjonalny, aby wywierana na środowisko presja nie powodowała degradacji środowiska i walorów rekreacyjnych.

Zwiększając atrakcyjność pasm obszary prawnie chronione (park narodowy, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary Natura 2000) udostępniane są dla turystów z pewnymi ograniczeniami, wynikającymi z planów ochrony i planów zadań ochronnych. Cenne przyrodnicze zakątki można poznać korzystając z wyznaczonych ścieżek dydaktycznych i szlaków turystycznych, których przebieg uwzględnia również walory kulturowe (parki i krajobrazy kulturowe, zabytkowe układy urbanistyczne lub ruralistyczne, zabytki architektury, punkty widokowe itp.). Występująca różnorodność krajobrazów i siedlisk w pasmach przyrodniczo-kulturowych tworzy warunki do uprawiania różnego rodzaju form aktywności, zarówno dla turystów (w ramach turystyki: pieszej, konnej, rowerowej, wodnej, motorowej, kolejowej, lokalnie narciarskiej), jak i mieszkańców pasm. Umożliwia poznanie Mazowsza poprzez wyprawy krajoznawcze. Tam też znajduje się największa liczba szlaków turystycznych. Najwięcej tych szlaków wyznaczonych jest w sąsiedztwie miast i miejscowości turystycznych (z bazą hotelową i gastronomiczną), w Kampinoskiej Dolinie Wisły (z KPN), dolinie środkowej Wisły, Mazowieckim Parku Krajobrazowym, na Pojezierzu Gostynińskim, w dolinie dolnej Narwi z Zalewem Zegrzyńskim oraz nad Bugiem. Tylko w otoczeniu Warszawy jest ich przeszło 900 km.

Poza rzecznyimi pasmami przyrodniczo-kulturowymi znajduje się część obszarów chronionego krajobrazu, które cechuje wyróżniający się krajobraz o zróżnicowanych ekosystemach¹⁹³. Charakterystyczny rolniczy, w przeważającej mierze równinny krajobraz Mazowsza urozmaica występowanie mozaikowego zróżnicowania terenów rolnych, leśnych i łąkowych, obecność kontrastów krajobrazowych podnosi atrakcyjność widokową (kemy, moreny, pasma wzniesień jak Krawędź Opinogórska, Wzniesienia Mławskie itp.). Są to tereny wartościowe ze względu na możliwość zaspokajania potrzeb związanych z turystyką i wypoczynkiem lub pełnioną funkcją korytarzy ekologicznych. Obejmują one m.in. dolinę Wkry, gdzie funkcjonuje szlak kajakowy i rowerowy (nadrzeczny), a baza turystyczna (najwięcej obiektów w dolnym biegu) pozwala na aktywizację i dalszy rozwój funkcji rekreacyjnej.

Specyficzną formą rekreacji pobytowej są tzw. letniska, wykorzystujące indywidualną zabudowę zlokalizowaną najczęściej w sąsiedztwie istniejących jednostek osadniczych. Największe skupiska takiej zabudowy występują w dolnym odcinku Narwi, Bugu, Liwca i Wkry. Położone nad rzekami domki letniskowe często stają się całorocznymi, co przy braku wyposażenia w kanalizację sanitarną może stanowić pewne zagrożenie dla środowiska.

Niską przydatnością do rozwoju rekreacji charakteryzują się tereny, w których notowane są zagrożenia środowiska przyrodniczego związane z:

- przemysłem i energetyką, np. w sąsiedztwie elektrowni Kozienice czy w zasięgu negatywnych oddziaływań turbin wiatrowych i linii energetycznych;
- wysokotowarowymi gospodarstwami rolnymi, w tym ze specjalistyczną produkcją zwierzęcą (duże obiekty inwentarskie: kurniki, chlewnie, obory), których znaczna koncentracja występuje w północno-zachodniej części województwa (powiat żuromiński, mławski) czy w rejonie Siedlec;
- eksploatacją surowców, np. w powiecie pułtuskim, gdzie nad Narwią zlokalizowana jest intensywna zabudowa letniskowa, a na zachód od niej (za drogą krajową) funkcjonują liczne odkrywkowe kopalnie kruszywa (żwirownie).

Rozwój rekreacji wykorzystujący walory przyrodnicze (wypoczynek na łonie natury) możliwy jest na znacznej części województwa, chociaż dominującą funkcją i formą użytkowania terenu jest rolnictwo. Istniejące wyspowo tereny hydrogeniczne, leśne lub rolno-leśne, urozmaicone elementami dziedzictwa kulturowego, stwarzają moż-

¹⁹² W ujęciu fizjonomicznym krajobraz definiowany jest jako „zewnątrzny wygląd fragmentu powierzchni Ziemi z określonego miejsca” (*Geologia i ochrona krajobrazu*, 2004, s. 59).

¹⁹³ Zgodnie z art. 23. ustawy o ochronie przyrody.

liwości do rekreacji na bazie gospodarstw agroturystycznych i bazy hotelowej w miastach. Jednakże, na tle kraju i w porównaniu z sąsiadującymi województwami, np. warmińsko-mazurskim, Mazowsze cechuje się niższym stopniem atrakcyjności rekreacyjnej i przydatności do rozwoju funkcji turystycznej. Sąsiedztwo Krainy Wielkich Jezior zmniejsza presję na mazowieckie pasma przyrodniczo-kulturowe.

IV. OKREŚLENIE UWARUNKOWAŃ EKOFIZJOGRAFICZNYCH

Przydatność do rozwoju funkcji użytkowych

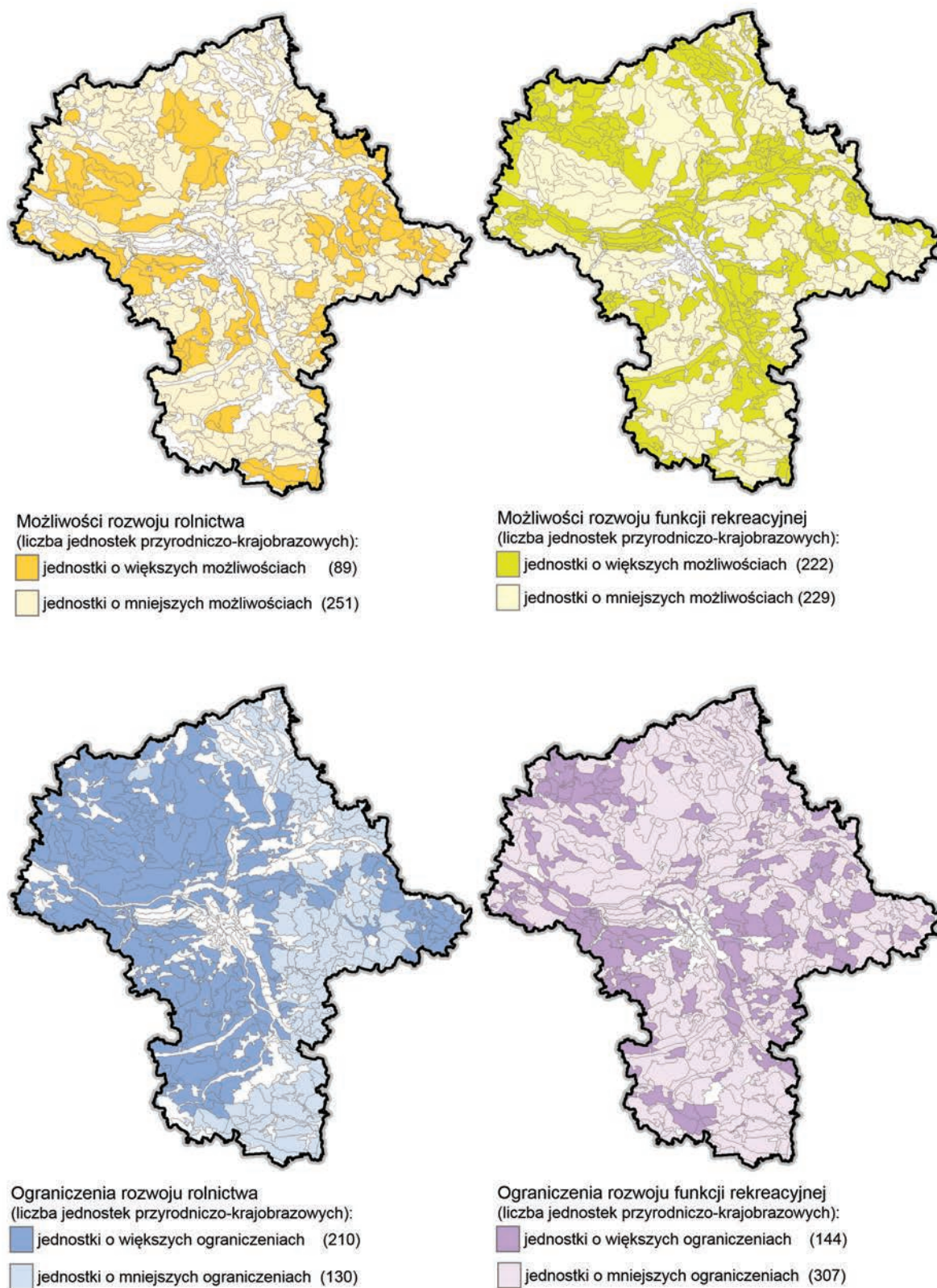
- Wiodącą funkcją użytkową na obszarze województwa mazowieckiego jest **rolnictwo**, na gruntach obejmujących około 67% jego powierzchni. Obszary o najwyższej przydatności rolniczej (o glebach I-III klasy bonitacyjnej oraz o najwyższych kompleksach przydatności rolniczej) zajmują jedynie około 18% powierzchni województwa. Występują głównie na Wysoczyźnie Ciechanowskiej, Wysoczyźnie Płońskiej, Równinie Łowicko-Błońskiej, Równinie Kutnowskiej, Wysoczyźnie Rawskiej, Wysoczyźnie Siedleckiej, Wysoczyźnie Wysokomazowieckiej oraz w dolinie Wisły i na Przedgórzu Iłżeckim. Zwarte kompleksy tworzą tzw. obszary żywicielskie, preferowane do produkcji roślinnej, zwłaszcza upraw o wysokich wymaganiach jakościowych gleb. Duże, przestrzenne zróżnicowanie warunków glebowych (na znacznym obszarze występują mozaiki o niejednorodnej przydatności dla rolnictwa) sprawia, że istnieją także obszary, na których uwarunkowania przyrodnicze nie sprzyjają rolnictwu – np. obszary słabych gleb predestynowanych do zalesień. Ponadto, rozwój rolnictwa może być w pewnym stopniu ograniczony również na bardzo dobrych glebach, gdy w dolinach dużych rzek zostaną wskazane obszary proponowanych polderów zalewowych¹⁹⁴ lub, gdzie z uwagi na funkcje ekologiczne (strefy buforowe, obszary Natura 2000), preferowane są trwałe użytki zielone. Na rozwój funkcji rolniczej wpływa także wiele pozaprzyrodniczych cech – dotyczy to zwłaszcza lokalizacji aglomeracji warszawskiej (skup i sprzedaż produktów rolnych) oraz tradycja upraw sadowniczych i warzywniczych.

Na rycinie 30. *Uwarunkowania rozwoju funkcji użytkowych* przedstawiono zestawienie dwóch cech wpływających na rozwój funkcji rolniczej – jakości gleb (możliwości rozwoju) i potrzeb zwiększania retencji (ograniczenia rozwoju) (por. Ocena przydatności dla rolnictwa – pkt 10.3.1.).

- Walory rekreacyjne, wynikające z uwarunkowań przyrodniczych, kulturowych oraz dostępności komunikacyjnej umożliwiają **rozwój różnych form rekreacji i turystyki** (krajoznawczej, agroturystyki, a także turystyki: pieszej, rowerowej, konnej, wodnej). Z przeprowadzonych analiz wynika, iż obszary o wysokim stopniu atrakcyjności do rozwoju rekreacji zlokalizowane są głównie w rzecznych pasmach przyrodniczo-kulturowych, cechujących się różnorodnością i atrakcyjnością krajobrazów. Funkcjonują tam miejscowości turystyczne i lotniskowe z bazą noclegową, zapleczem rekreacyjnym i gastronomicznym (m.in. w dolinie Bugu, Narwi, Wisły, Pilicy Wkry). Zwiększające atrakcyjność pasm obszary prawnie chronione (park narodowy, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary Natura 2000), udostępniane są dla turystów z pewnymi ograniczeniami, wynikającymi z planów ochrony i planów zadań ochronnych. Ponadto, warunki do rozwoju funkcji turystycznej i rekreacyjnej występują na obszarach chronionego krajobrazu. Poza uwarunkowaniami przyrodniczymi i kulturowymi, do rozwoju funkcji turystycznej i rekreacyjnej województwa konieczna jest współpraca pomiędzy właściwymi samorządami gmin, PGL Lasy Państwowe i zarządzającymi obszarami chronionymi. Pozwoli to na ograniczenie chaotycznych elementów rozwoju turystyki i rekreacji (pojedyncze obiekty i obszary nietworzące kompletnych produktów turystycznych).

Na rycinie 30. *Uwarunkowania rozwoju funkcji użytkowych* przedstawiono zestawienie dwóch cech, w znacznym stopniu determinujących rozwój funkcji rekreacyjnej – walory rekreacyjne środowiska

¹⁹⁴ O ile powódź wystąpi w okresie wegetacyjnym (powódzie opadowe).



Ryc. 30. Uwarunkowania rozwoju funkcji użytkowych

Źródło: opracowanie MBPR

przyrodniczego (możliwości rozwoju) i występowanie elementów degradujących krajobraz (ograniczenia rozwoju) (por. Ocena przydatności do rekreacji – pkt 10.3.2.).

- Do rozwoju **funkcji osadniczej**, poza czynnikami antropogenicznymi (istniejąca infrastruktura techniczna i komunikacyjna, decydująca o dostępności), istotne są czynniki środowiskowe (rzeźba terenu, warunki geologiczne, stosunki wodne, gleby w zakresie ich wartości użytkowej oraz różnorodność biologiczna). Z zainwestowania, w tym lokalizowania zabudowy powinny być wyłączone:
 - tereny zagrożone powodzią oraz tereny zalewowe, które docelowo powinny być włączone do systemu polderów umożliwiających ochronę przed powodzią oraz zwiększenie retencji;
 - tereny o płytko występujących wodach gruntowych (podmokłe, zabagnione) z uwagi na potrzebę zwiększenia retencji, ochrony wód podziemnych i występujących siedlisk;
 - tereny zagrożone ruchami masowymi ziemi i obszary predysponowane do wystąpienia tych niekorzystnych zjawisk, które położone są m.in. w obrębie wysokich brzegów, krawędzi i skarp nadrzecznych (Wisły, Bugu, Narwi, Skrwylu).

Silnie uwarunkowany walorami przyrodniczymi jest rozwój jednostek osadniczych położonych w obrębie obszarów objętych ochroną prawną, zwłaszcza parku narodowego, parków krajobrazowych i obszarów Natura 2000. Na tych cennych przyrodniczo obszarach osadnictwo może być rozwijane jedynie zgodnie z obowiązującymi planami ochrony lub zasadami gospodarowania, z zachowaniem wartości przyrodniczych i walorów krajobrazowych. Wynika to z konieczności ochrony spójności i ciągłości (przestrzennej i funkcjonalnej) krajowej oraz europejskiej sieci ekologicznej.

Kształtowanie struktury przyrodniczej województwa mazowieckiego: wskazanie terenów, których użytkowanie i zagospodarowanie powinno być podporządkowane potrzebom zapewnienia prawidłowego funkcjonowania środowiska i zachowania różnorodności biologicznej

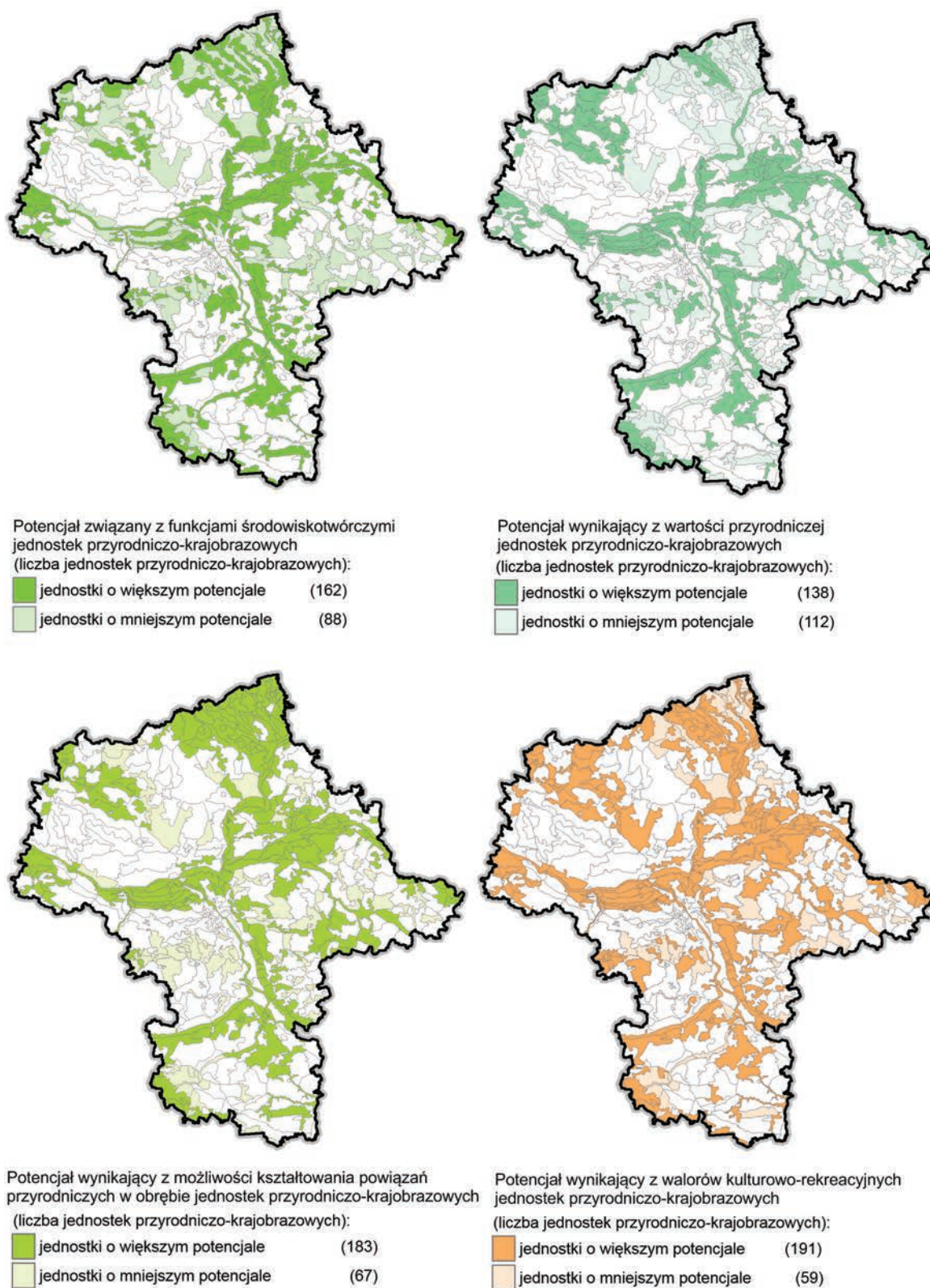
Strukturę przyrodniczą województwa mazowieckiego tworzą jednostki przyrodniczo-krajobrazowe, mające potencjał wynikający z: funkcji środowiskotwórczych, możliwości kształtowania powiązań przyrodniczych oraz wartości przyrodniczych (ryc. 31).

Strukturę przyrodniczą województwa tworzą jednostki przyrodniczo-krajobrazowe:

- z dominacją terenów hydrogenicznych, z dolinami rzek: Wisły, Pilicy, Radomki, Bzury, Bugu i Narwi,
- z dominacją terenów leśnych,
- z dominacją terenów łąkowych.

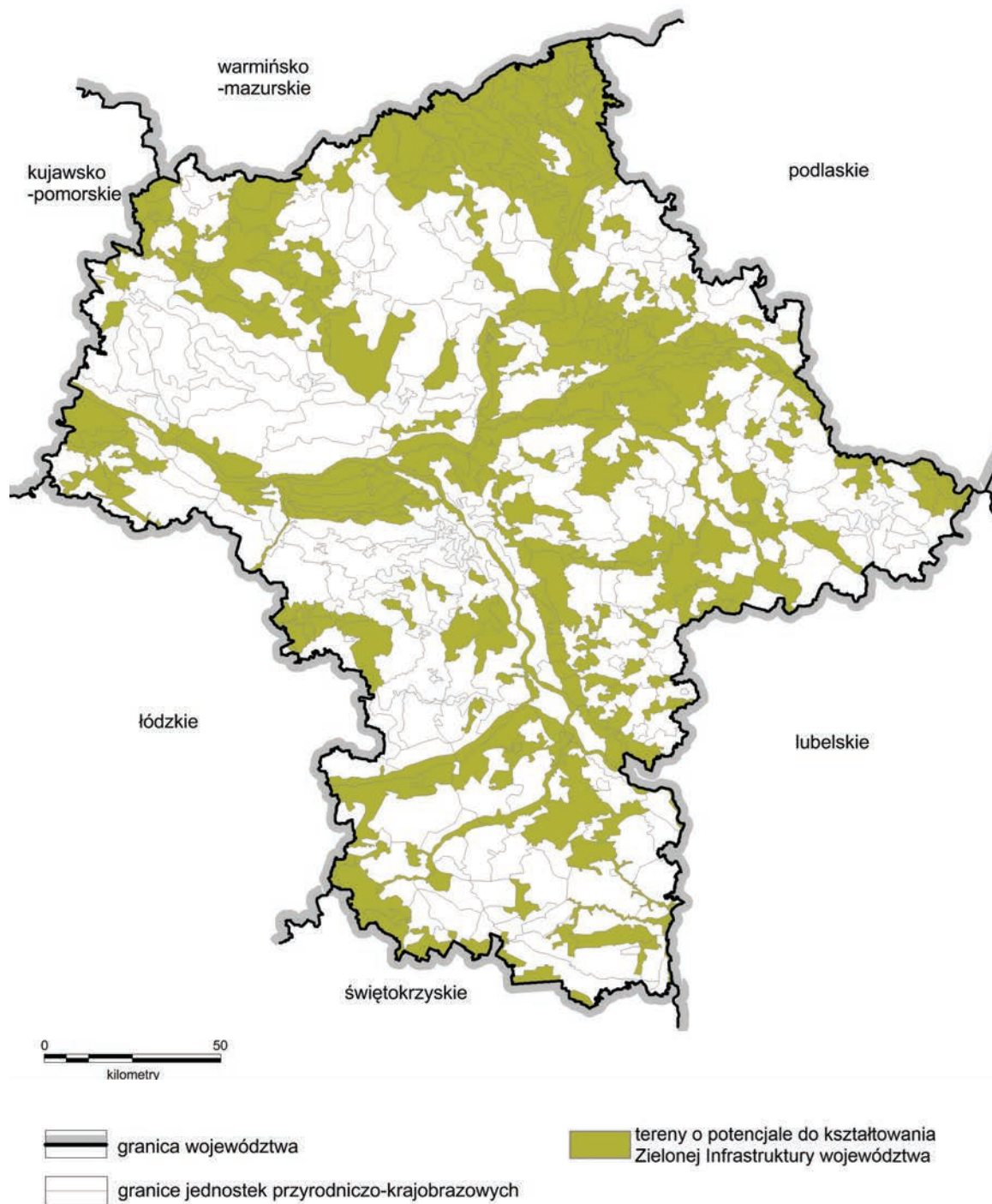
Elementami wspomagającymi tę sieć są jednostki przyrodniczo-krajobrazowe z dominacją mozaiki rolno-leśnej, wspomagające zarówno funkcje przyrodnicze (powiązania przyrodnicze, bufor – otulina dla obszarów cennych przyrodniczo), jak i społeczne (tereny sprzyjające turystyce i rekreacji na świeżym powietrzu).

Ponadto na rycinie 31. uwzględniono informacje o przebiegu pasm przyrodniczo-kulturowych oraz możliwościach rozwoju funkcji rekreacyjnej. Rozpoznanie to stanowi punkt wyjścia do zaproponowania koncepcji zielonej infrastruktury, która docelowo mogłaby stanowić podstawę kształtowania struktury przyrodniczej województwa mazowieckiego (ramka).



Ryc. 31. Potencjał do kształtowania zielonej infrastruktury województwa mazowieckiego

Źródło: opracowanie MBPR na podstawie BDOT, GDOŚ, KZGW, Planu zagospodarowania przestrzennego województwa mazowieckiego (2014).



Ryc. 32. Potencjał do kształtowania zielonej infrastruktury województwa mazowieckiego – synteza

Źródło: opracowanie MBPR

Ramka: Interpretacja koncepcji zielonej infrastruktury na potrzeby Planu zagospodarowania przestrzennego województwa mazowieckiego

Za **punkt wyjścia** przyjęto definicję zielonej infrastruktury, zapisaną w Komunikacie Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów pt. Zielona Infrastruktura (ZI) – zwiększanie kapitału naturalnego Europy (2013):

Zielona infrastruktura: *strategicznie zaplanowana sieć obszarów naturalnych, półnaturalnych z innymi cechami środowiskowymi, zaprojektowana i zarządzana w sposób mający zapewnić szeroką gamę usług ekosystemowych. Obejmuje ona obszary zielone (lub niebieskie w przypadku ekosystemów wodnych) oraz inne cechy fizyczne obszarów lądowych (w tym przybrzeżnych) oraz morskich. Na lądzie zielona infrastruktura jest obecna na obszarach wiejskich i w środowisku miejskim) (s. 3).*

Z uwagi na duże uogólnienie, definicja ta wymagała zinterpretowania, stosownie do uwarunkowań przyrodniczych oraz specyfiki województwa mazowieckiego, a mianowicie:

- 1) Docelowo **zieloną infrastrukturę województwa mazowieckiego tworzyć będą** wybrane obszary ważne dla:
 - zachowania dziedzictwa przyrodniczego, w tym różnorodności biologicznej i łączności ekologicznej,
 - zachowania charakterystycznych krajobrazów mazowieckich, w tym dziedzictwa kulturowego,
 - rozwoju turystyki i rekreacji,
 - ochrony i gospodarowania wodami, w tym powodziowymi,
 - regeneracji powietrza,
 - ochrony zasobów glebowych lub/i rozwoju rolnictwa ekologicznego,
 - rozwoju odnawialnych źródeł energii
 - oraz korytarze, stanowiące powiązania między tymi obszarami, w tym ważne dla migracji organizmów żywych.
- 2) Tworzenie zielonej infrastruktury województwa mazowieckiego **podporządkowane będzie następującym zasadom:** wielofunkcyjność, spójność, hierarchiczność (podejście wieloskalowe).

Tworzenie sieci wielofunkcyjnej oznacza, że w obrębie wyznaczonych obszarów, analizowane będą powiązania między funkcjami. Celem tych analiz będzie zidentyfikowanie funkcji wzajemnie się wzmacniających oraz kolizyjnych, a następnie zaproponowanie zasad zagospodarowania, pozwalających na minimalizację ewentualnych kolizji.

Tworzenie sieci spójnej oznacza, że uwzględnione zostaną nie tylko zidentyfikowane już główne powiązania przyrodnicze (np. wyznaczone korytarze migracji dużych ssaków, wyznaczone korytarze w ramach koncepcji ECONET), ale także powiązania ważne dla realizacji społecznych funkcji zielonej infrastruktury (np. szlaki turystyczne, „drogi krajobrazowe”, trasy rowerowe). Ponadto, wykorzystana zostanie zasada hierarchiczności sieci do tworzenia powiązań: sieć ponadlokalna będzie projektowana z uwzględnieniem jej roli w tworzeniu powiązań regionalnych, a sieć lokalna – z uwzględnieniem jej roli w tworzeniu powiązań ponadlokalnych.

Tworzenie sieci hierarchicznej oznacza, że zielona infrastruktura województwa mazowieckiego projektowana będzie na trzech poziomach, które wydają się ważne dla zapewnienia spójności i prawidłowego jej funkcjonowania, a mianowicie:

- regionalnym – skala (1:300 000) – tu wskazane zostaną obszary i powiązania istotne w skali województwa,
- ponadlokalnym – skala części województwa lub powiatu, ewentualnie związku gmin (1:50 000) – tu wskazane zostaną obszary, w tym konkretne gminy, których przyrodnicze funkcjonowanie jest warunkiem zachowania integralności sieci; dzięki tej analizie możliwe będzie sformułowanie wniosków do kształtowania sieci w skali lokalnej,
- lokalnym – skala gminy (1:10 000, 1:25 000) – sieci „lokalne”, oprócz bardzo istotnych lokalnych uwarunkowań przyrodniczych, społecznych i gospodarczych muszą uwzględniać ich powiązania funkcjonalne i przestrzenne (w skali makro), a także docelowe przeznaczenie terenu (w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego), aby element zielonej infrastruktury zachował trwałość.

Trzeba zaznaczyć, że w ramach opracowania ekofizjograficznego określić można jedynie potencjał przyrodniczy do kształtowania zielonej infrastruktury. Pełne opracowanie koncepcji zielonej infrastruktury wymaga uwzględnienia istotnych uwarunkowań pozaprzyrodniczych, związanych ze społecznymi (w tym kulturowymi) i gospodarczymi jej funkcjami.

Ograniczenia wynikające z konieczności ochrony zasobów środowiska lub występowania uciążliwości i zagrożeń środowiska

Ograniczenia związane z koniecznością ochrony zasobów środowiska lub z występowaniem uciążliwości i zagrożeń środowiska można podzielić na dwie grupy:

- ograniczenia prawne – związane z tymi uwarunkowaniami przyrodniczymi, których uwzględnienia wymagają odpowiednie akty prawne w formie ustaw lub rozporządzeń;
- pozostałe ograniczenia ekofizjograficzne, których rozpatrzenie powinno przyczynić się do zminimalizowania istniejących lub potencjalnych kolizji między działalnością człowieka i funkcjonowaniem środowiska przyrodniczego, a dla których nie ma odpowiednich aktów prawnych; ich uwzględnianie związane jest ze stosowaniem zasad dobrej praktyki w planowaniu przestrzennym.

Ograniczenia prawne, związane z zagospodarowaniem przestrzeni, występujące na terenie województwa mazowieckiego obejmują:

- udokumentowane złoża kopalin – istotne ograniczenie w zagospodarowaniu z uwagi na potrzebę zachowania możliwości ich ewentualnej eksploatacji (art. 125 ustawy *Prawo ochrony środowiska* – tekst jednolity Dz.U. z 2017 r., poz. 519 z późn. zm.);
- obszary narażone na niebezpieczeństwo osuwania się mas ziemnych, zwłaszcza w obrębie krawędzi dolin rzecznych (art. 3, pkt 32a) i art. 125 ustawy *Prawo ochrony środowiska* – tekst jednolity Dz.U. z 2017 r., poz. 519 z późn. zm.);
- grunty rolne wysokiej jakości objęte ustawową ochroną w celu zachowania najbardziej wartościowych gleb do produkcji rolnej oraz gleby zagrożone procesami erozyjnymi (art. 3, ust. 1, pkt 1 i 2 oraz art. 7, ust. 2, pkt. 1 ustawy *o ochronie gruntów rolnych i leśnych* – tekst jednolity Dz.U. z 2017 r., poz. 1161);
- obszary zagrożenia degradacją powierzchni ziemi i gleb (art. 15, ust. 1 ustawy *o ochronie gruntów rolnych i leśnych* – tekst jednolity Dz.U. z 2017 r., poz. 1161);
- obszary zagrożenia powodziowego, w tym obszary szczególnego zagrożenia powodzią (art. 165, ust. 1, pkt 1) ustawy *Prawo wodne* – Dz.U. z 2017 r., poz. 1566 z późn. zm.);
- zasoby wodne wód powierzchniowych i podziemnych, zwłaszcza zapewniające dostęp do wody dla celów społeczno-gospodarczych (art. 120, pkt 1 i 2) ustawy *Prawo wodne* – Dz.U. z 2017 r., poz. 1566 z późn. zm.)
 - tereny ochrony zasobów wodnych wód powierzchniowych, jak i podziemnych (strefy ochronne ujęć wód oraz ochrony głównych zbiorników wód podziemnych, rozległe torfowiska i kompleksy gleb organicznych) – obejmujące około 31% powierzchni województwa;
- obszary objęte różnymi formami ochrony przyrody, obejmujące 29,7% powierzchni województwa, w obrębie których występują lasy chronione jako zbiorowiska przyrodnicze (art. 6, ust. 1, pkt 1) – 5) i pkt 7) – 9) ustawy *o ochronie przyrody* – tekst jednolity Dz.U. z 2018 r., poz. 142 z późn. zm.);
- tereny lasów, w tym szczególnie lasów ochronnych (wodo- i glebochronnych oraz ochrony klimatu¹⁹⁵), obejmujące 23,3% powierzchni województwa (art. 15, pkt 1) – 7) ustawy *o lasach* – tekst jednolity Dz.U. z 2017 r., poz. 788 z późn. zm.);
- obszary z występującymi zagrożeniami środowiska, w tym ograniczenia wynikające z oddziaływania istniejącej infrastruktury technicznej (art. 243 ustawy *Prawo ochrony środowiska* – tekst jednolity Dz.U. z 2017 r., poz. 519 z późn. zm.), obejmujące uciążliwe zakłady przemysłowe oraz tereny położone w sąsiedztwie: napowietrznych linii elektroenergetycznych o napięciu 110 kV lub wyższym, urządzenia i sieci gazowe, rurociągi przesyłowe, w otoczeniu cementarzy oraz odnawialnych źródeł energii o mocy przekraczającej 100 kW oraz obszary ograniczonego użytkowania i strefy uciążliwości hałasu wokół lotnisk (Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku – Dz.U. z 2014 r., poz. 112).

Pozostałe ograniczenia ekofizjograficzne, takie jak:

- tereny zagrożone deficytem wód;

¹⁹⁵ Lasy położone m.in.: w granicach administracyjnych miast i w odległości do 10 km od granic administracyjnych miast liczących ponad 50 tys. mieszkańców (mogą tworzyć zielone pierścienie); w strefach ochronnych uzdrowisk (Konstancin-Jeziorna) i obszarów ochrony uzdrowskiej.

- tereny zagrożone zanieczyszczeniem powietrza, w tym smogiem;
- tereny z płytko zalegającym zwierciadłem wód podziemnych (powyżej 2 m p.p.t.);
- występowanie gruntów słabonośnych;
- występowanie niekorzystnych zjawisk klimatu lokalnego (zastoiska chłodnego powietrza, spływy chłodnego powietrza, nadmierne przewietrzanie);
- występowanie dużych spadków terenu.
- Należy zaznaczyć, że pełne uwzględnienie wymienionych wyżej ograniczeń, w większości przypadków, możliwe jest dopiero na poziomie planowania lokalnego.

Podsumowując przegląd ograniczeń, jakie dla rozwoju województwa mazowieckiego, stwarzają uwarunkowania środowiska przyrodniczego, trzeba zauważyć, że część z nich stanowi jednocześnie potencjał do rozwoju funkcji gospodarczych, np. funkcji rekreacyjnej i turystycznej. A zatem, wykorzystanie niektórych z nich jako szans rozwojowych wpisać się powinno w realizację zasad rozwoju zrównoważonego. Szczególne znaczenie ma w tym kontekście zaprojektowanie i wdrożenie wielofunkcyjnej – przyrodniczo-społeczno-gospodarczej – sieci Zielonej Infrastruktury Mazowsza.

Wykorzystane materiały bibliograficzne

Literatura

- Bartkowski T., 1977, *Metody badań geografii fizycznej*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Bartosiewicz A., 2004, *Wpływ zadrzewień śródpolnych na zwiększenie odporności środowiska wodnego agroekosystemów na degradację chemiczną*, Warszawa.
- Forman R.T.T., 1995, *Land Mosaics: the Ecology of Landscapes and Regions*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Głowaciński Z. (red.), 2002, *Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce*, Instytut Ochrony Przyrody, PAN, Kraków.
- Jarząbek A., Sarna S., Karpierz M., 2013. *Ochrona przed suszą w planowaniu gospodarowania wodami – Metodyka postępowania*, KZGW, Kraków.
- Kistowski M., 2003, *Procedura sporządzania opracowań ekofizjograficznych w świetle najnowszych uregulowań prawnych* [w:] *Ochrona przyrody na obszarach rolnych*, Fundacja Wspierania Inicjatyw Ekologicznych, Towarzystwo na Rzecz Ziemi, Kraków–Oświęcim, s. 14-33.
- Kistowski M., 2004, *Wybrane aspekty zarządzania ochroną przyrody w parkach krajobrazowych*, Uniwersytet Gdański, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Gdańsk–Poznań.
- Kondracki J., 2002, *Geografia regionalna Polski*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Kostrowicki A. S., 1992, *System „człowiek-środowisko” w świetle teorii ocen*, Prace Geograficzne Nr 156, Wydawnictwo PAN, Wrocław-Warszawa-Kraków.
- Matuszkiewicz W., 2001, *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Marks L. (red.), 2006, *Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000*, PIG-PIB, Warszawa.
- Mizerski W., 2004, *Geologia regionalna kontynentów*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Mojski J.E., 2005, *Ziemie polskie w czwartorzędzie Zarys morfogenezy*, PIG-PIB, Warszawa.
- Nawrocki J., Becker A. (red.), 2017, *Atlas geologiczny Polski*, PIG-PIB, Warszawa.
- Richling A. (red.), 2003, *Przyroda Mazowsza i jej antropogeniczne przekształcenia*, Wyższa Szkoła Humanistyczna im. Aleksandra Gieysztora, Pułtusk.
- Richling A., Malinowska E. (red.), 2017, *Przyroda województwa mazowieckiego i jej antropogeniczne przekształcenia*, NFOŚ, Warszawa.

Sołowiej D., 1992, *Podstawy metodyki oceny środowiska przyrodniczego człowieka*, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań.

Wirga M., Majtyka T., 2013. *Records of the Common Wall Lizard Podarcis muralis (Laurenti, 1768) (Squamata: Lacertidae) from Poland*, Herpetology Notes. 6, s. 421-423.

Zgorzelski M., 2011, *Uwagi na temat roli otuliny w polskim, przestrzennym systemie obszarów chronionych*, Prace i Studia Geograficzne, 46, UW, Warszawa, s. 201-206.

Inne

2000, *Encyklopedia geograficzna świata Tom XI – Atlas Polski*, Wydawnictwo Opress, Kraków.

2002, *Jakość i zagrożenia wód powierzchniowych w województwie mazowieckim – Raport*, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa.

2004, *Geoekologia i ochrona krajobrazu*, E. Malinowska (red.), Wydział Geografii i Studiów Regionalnych UW, Warszawa.

2006, *Mapa geologiczna Polski 1: 500 000*, PIG-PIB, Warszawa.

2006, *Programu ochrony i rozwoju zasobów wodnych województwa mazowieckiego w zakresie udroźnienia rzek dla ryb dwuśrodowiskowych*, Urząd Marszałkowski Województwa Mazowieckiego, Warszawa.

2007, *Hydrogeologia regionalna Polski*, B. Paczyński, A. Sadurski (red.), PIG-PIB, Warszawa.

2008, *Ekspertyza projektu koncepcji przestrzennego zagospodarowania kraju do roku 2033*, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa.

2009, *Program ochrony środowiska przed hałasem dla terenów poza aglomeracjami położonymi wzdłuż dróg krajowych z terenu województwa mazowieckiego (z załącznikami)*, Urząd Marszałkowski Województwa Mazowieckiego, Warszawa.

2011, *Opracowanie ekofizjograficzne do Planu zagospodarowania przestrzennego województwa mazowieckiego*, MBPR, Warszawa.

2011, *Stan uszkodzenia lasów w Polsce w 2010 roku na podstawie badań monitoringowych*, Instytut Badawczy Leśnictwa – Zakład Zarządzania Zasobami Leśnymi, Sękocin Stary.

2012, *Strategiczne obszary żywicielskie w województwie mazowieckim*, Mazowsze. Analizy i Studia, 2, 33.

2013, *Mokradła Mazowsza*, RDOŚ, Warszawa.

2013, *Program ochrony środowiska przed hałasem dla m.st. Warszawy*, Warszawa.

2014, *Plan zagospodarowania przestrzennego województwa mazowieckiego*, MBPR, Warszawa.

2014, *Stan środowiska w Polsce. Raport 2014*, GIOŚ, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa.

2015, *Korytarze ekologiczne w województwie mazowieckim ze szczególnym uwzględnieniem korytarza ekologicznego Wkry*, Mazowsze. Analizy i Studia, 4, 45.

2015, *Mapa głównych zbiorników wód podziemnych*, PIG-PIB, Warszawa.

2016, *Aktualizacja Programu wodno-środowiskowego kraju*, KZGW, PIG-PIB, Warszawa.

2016, *Monitoring rozkładu pionowego ozonu, całkowitej zawartości ozonu nad Polską i Europą Środkową oraz promieniowania UV-B w Polsce w latach 2013–2016*, IMGW, Oddz. w Gdyni.

2016, *Plan gospodarki odpadami dla województwa mazowieckiego 2022*, Urząd Marszałkowski Województwa Mazowieckiego, Warszawa.

2016, *Plan zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszaru dorzecza Wisły*, RZGW, Warszawa.

2016, *Program ochrony środowiska dla województwa mazowieckiego do roku 2022*, Urząd Marszałkowski Województwa Mazowieckiego, Warszawa.

2016, *Stan klimatu akustycznego w Polsce w roku 2015. Trendy zmian*, GIOŚ, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa.

2016, *Statystyczne Vademecum Samorządowca – OMW*, GUS, Warszawa.

2017, *Bilans zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31 XII 2016 r.*, PIG-PIB, Warszawa.

2017, *Bilans zasobów kopalin w Polsce wg stanu na 31 XII 2016 r.*, PIG-PIB, Warszawa.

2017, *Mapa głównych zbiorników wód podziemnych*, PIG-PIB, Warszawa.

2017, *Monitoring chemizmu gleb ornych w Polsce w latach 2015–2017*, IUNG, Puławy.

2017, *Ochrona środowiska 2017*, GUS, Warszawa.

2017, *Plan przeciwdziałania skutkom suszy w regionie wodnym Środkowej Wisły*, RZGW, Warszawa.

2017, *Raport o stanie lasów w Polsce 2016*, Państwowe Gospodarstwo Leśne – Lasy Państwowe, Warszawa.
 2017, *Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim. Raport za 2016 rok*, WIOŚ, Warszawa.
 2017, *Stan środowiska w województwie mazowieckim w 2016 roku*, WIOŚ, Warszawa.
 2018, *Stan środowiska w województwie mazowieckim w 2016 roku (Uzupełniające opracowanie dotyczące jakości wód)*, WIOŚ, Warszawa.

Internet

<http://bomax.botany.pl/ib-db/check/>
<http://crfop.gdos.gov.pl/CRFOP/>
<http://crfop.gdos.gov.pl/CRFOP/widok/viewobszarchronionegokrajobrazu.jsf?fop=PL.ZIPOP.1393.OCHK.297>
<http://docplayer.pl/2982147-Ocena-zagrozenia-wojewodztwa-mazowieckiego-w-okresie-pokoju-zagrozenia-i-wojny-od-broni-masowego-razenia-i-toksycznych-srodkow-przemyslowych.html>
<http://ekoinfonet.gios.gov.pl/>
<http://geoportal.pgi.gov.pl/portal/page/portal/SOPO>
<http://klimada.mos.gov.pl/zmiany-klimatu-w-polsce/przyszle-zmiany-klimatu/>
<http://krakow.rdos.gov.pl/korytarze>
<http://natura2000.gdos.gov.pl/uploads/download/>
<http://parkikrajobrazowewarmiimazur.pl/gorznienskolidzbarski/>
<http://parkiotwock.pl/>
<http://stat.gov.pl/>
<http://warszawa.rdos.gov.pl/>
<http://www.bdl.stat.gov.pl>
<http://www.ciop.pl>
<http://www.codgik.gov.pl/index.php/darmowe-dane/prg.html>
http://www.gdos.gov.pl/files/artykuly/19860/Rejestr_zespolow_przyrodniczo_krajobrazowych.pdf
<http://www.gios.gov.pl/pl/stan-srodowiska/raporty-o-stanie-srodowiska>
<http://www.iop.krakow.pl/ias/>
<http://www.iop.krakow.pl/plazygady>
<http://www.iop.krakow.pl/ssaki/Katalog.aspx>
<https://www.kampinoski-pn.gov.pl/przyroda/fauna>
<http://www.kochamkampinos.com.pl>
<http://www.lotnisko-chopina.pl>
<http://www.mazowsze.travel>
<http://www.mazovia.pl>
http://www.parki.lubelskie.pl/parki_krajobrazowe/podlaski-przelom-bugu.html
<http://www.parkikrajobrazowewarmiimazur.pl/gorznienskolidzbarski/>
<https://www.pgi.gov.pl/docman-tree-all/foldery-instytutowe/21-folder-mazowsze/file.html>
<http://www.pgi.gov.pl/gdansk/biblioteka-geologiczna/134-kopalnia-wiedzy-nowe/kartografia/3650-mapy-geologiczne-on-line.html>
http://www.szkolnictwo.pl/szukaj,Bolimowski_Park_Krajobrazowy
<http://www.pzw.org.pl/roczniki/cms/1635/>
http://www.wios.warszawa.pl/ftp/dokumenty/zalaczniki/Monitoring_jakosci_wod_podziemnych_w_wojewodztwie_mazowieckim_w_roku_2015.pdf
<http://www.wios.warszawa.pl/pl/monitoring-srodowiska/monitoring-od/monitoring-rzek/1095,Monitoring-rzek-w-latach-2010-2015.html>
<http://www.wios.warszawa.pl/pl/publikacje-wios/publikacje/1295,Roczna-Ocena-Jakosci-Powietrza-w-wojewodztwie-mazowieckim-Raport-za-rok-2016.html>

Uchwały Sejmiku Województwa Mazowieckiego

Uchwała nr 76/11 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 20 czerwca 2011 r. (Dz.Urz. Woj. Maz. nr 128, poz. 4086).

Uchwała nr 139/12 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 25 czerwca 2012 r. (Dz.Urz. Woj. Maz. poz. 4944).

Uchwała nr 196/16 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 21 listopada 2016 r. w sprawie przystąpienia do sporządzenia zmiany *Planu zagospodarowania przestrzennego województwa mazowieckiego*.

Rozporządzenia

Rozporządzenie Dyrektora RZGW z dnia 29 marca 2017 r. w sprawie *określenia wód powierzchniowych i podziemnych wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych oraz obszaru szczególnie narażonego, z którego odpływ azotu ze źródeł rolniczych do tych wód należy ograniczyć w granicach regionów wodnych: Środkowej Wisły, Łyny i Węgorapy, Niemna, Świeżej oraz Jarft* (Dz. Urz. Woj. Maz. z 2017 r., poz. 3191).

Rozporządzenie Dyrektora RZGW z dnia 3 kwietnia 2015 r. w sprawie *ustalenia warunków korzystania z wód regionu wodnego Środkowej Wisły* (Dz. Urz. Woj. Maz. z 2016 r., poz. 3449).

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 marca 2005 r. w sprawie *ustalenia listy gatunków zwierząt łownych* (Dz.U. z 2005 r. nr 45, poz. 433).

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie *informacji dotyczących ruchów masowych ziemi* (Dz.U. z 2007 r. nr 121, poz. 840).

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 listopada 2007 r. w sprawie *zakresu i sposobu prowadzenia okresowych badań poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku* (Dz.U. z 2007 r. nr 221, poz. 1645).

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2016 r. w sprawie *sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych* (Dz.U. z 2016 r., poz. 1187).

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie *opracowań ekofizjograficznych* (Dz.U. z 2002 r. nr 155, poz. 1298).

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 października 2014 r. w sprawie *sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych* (Dz.U. z 2014 r., poz. 1482).

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie *ochrony gatunkowej zwierząt* (Dz.U. z 2016 r., poz. 2183).

Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 stycznia 2016 r. w sprawie *rodzajów i ilości znajdujących się w zakładzie substancji niebezpiecznych, decydujących o zaliczeniu zakładu do zakładu o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej* (Dz.U. z 2016 r., poz. 138).

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie *Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza rzeki Wisły* (Dz.U. z 2016 r., poz. 1911).

Rozporządzenie Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Warszawie z dnia 30 grudnia 2016 r. w sprawie *planu utrzymania wód obejmującego obszar Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Warszawie*.

Bazy Danych

Baza Danych Obiektów Topograficznych (BDOT)

Centralny Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej (CODGiK)

Centralny Rejestr Form Ochrony Przyrody

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach (IUNG)

Mazowiecki System Informacji Przestrzennej (MSIP)

Państwowa Straż Pożarna (PSP)

System Ochrony Przeciwosuwiskowej (SOPO)

Słownik skrótów

- B(a)P** – benzo(a)piren
BDOT – Baza Danych Obiektów Topograficznych
CODGIK – Centralny Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej
dB – decybele
E – złoża eksploatowane
ECONET – europejska sieć ekologiczna
EWG – Europejska Wspólnota Gospodarcza
GIOŚ – Główny Inspektorat Ochrony Środowiska
GUS – Główny Urząd Statystyczny
GZWP – Główny Zbiornik Wód Podziemnych
IGIPZ PAN – Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania Polskiej Akademii Nauk
IOP-PAN – Instytut Ochrony Przyrody –Polskiej Akademii Nauk
IUNG – Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach
JCWP – jednolite części wód powierzchniowych
JCWpd – jednolite części wód podziemnych
KE – Komisja Europejska
KPN – Kampinoski Park Narodowy
KPOŚK – Krajowy Program Oczyszczania Ścieków Komunalnych
KPZK 2030 – Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030
KZGW – Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej
LKP – Leśny Kompleks Promocyjny
MaB – ang. Man and Biosphere (Człowiek i Biosfera)
MBPPiRR – Mazowieckie Biuro Planowania Przestrzennego i Rozwoju Regionalnego
MBPR – Mazowieckie Biuro Planowania Regionalnego w Warszawie
MRP – mapy ryzyka powodziowego
MSIP – Mazowiecki System Informacji Przestrzennej
MZP – mapy zagrożenia powodziowego
NFOŚ – Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska
OchK – obszary chronionego krajobrazu
OSN – obszary szczególnie narażone na zanieczyszczenia azotanami
OSO – obszary specjalnej ochrony ptaków w ramach sieci Natura 2000
PAN – Polska Akademia Nauk
PEM – pole elektromagnetyczne
PGW – Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły
PIG-PIB – Państwowy Instytut Geologiczny-Państwowy Instytut Badawczy
PM_{2,5} – pył zawieszony o średnicy ziaren do 2,5 μm
PM₁₀ – pył zawieszony o średnicy ziaren do 10 μm
POP – program ochrony powietrza
PPH-U – Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Usługowo-Handlowe
PRG – Państwowy Rejestr Granic
PSP – Państwowa Straż Pożarna
PWN – Polskie Wydawnictwo Naukowe
PZRP – plany zarządzania ryzykiem powodziowym
RDOŚ – Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Warszawie
RZGW – Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Warszawie
SOO – specjalne obszary ochrony siedlisk w ramach sieci Natura 2000
SOPO – System Osłony Przeciwosuwiskowej
Strefa T-T – strefa Teisseyre`a-Tornquista
T – złoża zagospodarowane, eksploatowane okresowo
UE – Unia Europejska
UNESCO – Organizacja Narodów Zjednoczonych dla Wychowania, Nauki i Kultury

UV – promieniowanie ultrafioletowe
WIOŚ – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie
WSH – Wyższa Szkoła Humanistyczna im. A. Gieysztora w Pułtusk
WWA – węglowodory aromatyczne
ZDR – zakłady dużego ryzyka wystąpienia poważnej awarii
ZZR – zakłady zwiększonego ryzyka wystąpienia poważnej awarii

Spis rycin

- Ryc. 1. Położenie województwa mazowieckiego na tle regionów fizycznogeograficznych
- Ryc. 2. Prowincje tektoniczne Polski
- Ryc. 3. Struktury solne oraz obszary występowania skał potencjalnie zawierających niekonwencjonalne złoża węglowodorów
- Ryc. 4. Podział geomorfologiczny województwa na tle typów rzeźby
- Ryc. 5. Typy JCWP rzecznych w województwie mazowieckim
- Ryc. 6. Zasoby wód podziemnych i obszary ich deficytu w powiatach województwa mazowieckiego
- Ryc. 7. Kompleksy rolniczej przydatności gleb. Warunki agroekologiczne
- Ryc. 8. Struktura użytkowania terenów
- Ryc. 9. Obszary występowania węgla brunatnego w utworach geologicznych Mazowsza na tle kraju
- Ryc. 10. Obszary przyrodnicze prawnie chronione – stan na 2016 r.
- Ryc. 11. Obszary Natura 2000 i ich powiązania
- Ryc. 12. Przestrzenny rozkład emisji zanieczyszczeń gazowych (bez CO₂) z zakładów szczególnie uciążliwych w 2016 r.
- Ryc. 13. Przestrzenny rozkład emisji zanieczyszczeń pyłowych z zakładów szczególnie uciążliwych w 2016 r.
- Ryc. 14. Zakłady ryzyka wystąpienia poważnej awarii (stan na luty 2017 r.)
- Ryc. 15. Jednostki przyrodniczo-krajobrazowe
- Ryc. 16. Ocena odporności na degradację
- Ryc. 17. Ocena odporności na degradację – synteza
- Ryc. 18. Ocena stanu ochrony zasobów przyrodniczych
- Ryc. 19. Analiza stanu zachowania walorów krajobrazowych
- Ryc. 20. Ocena stanu zachowania walorów krajobrazowych
- Ryc. 21. Kolidacje między zabudową a obszarami zagrożenia powodziowego
- Ryc. 22. Lesistość w 2016 r. i zalesienia w latach 2012–2016
- Ryc. 23. Ocena zagrożeń – elementy punktowe
- Ryc. 24. Ocena zagrożeń – elementy liniowe
- Ryc. 25. Ocena zagrożeń – elementy powierzchniowe
- Ryc. 26. Ocena zagrożeń środowiska – synteza
- Ryc. 27. Przyrodnicze predyspozycje do kształtowania struktury funkcjonalno-przestrzennej
- Ryc. 28. Przydatność dla rolnictwa
- Ryc. 29. Przydatność do rekreacji
- Ryc. 30. Uwarunkowania rozwoju funkcji użytkowych
- Ryc. 31. Potencjał do kształtowania zielonej infrastruktury województwa mazowieckiego
- Ryc. 32. Potencjał do kształtowania zielonej infrastruktury województwa mazowieckiego – synteza

Spis tabel

- Tabela 1. Regionalizacja fizycznogeograficzna województwa mazowieckiego
- Tabela 2. Główne rzeki województwa mazowieckiego
- Tabela 3. Charakterystyka głównych zbiorników wodnych
- Tabela 4. Charakterystyka największych jezior
- Tabela 5. Zasoby eksploatacyjne zwykłych wód podziemnych w 2016 r.
- Tabela 6. Główne zbiorniki wód podziemnych
- Tabela 7. Zasoby złóż surowców i stan ich zagospodarowania
- Tabela 8. Złoża surowców w powiatach województwa mazowieckiego – stan na 31.12.2016 r.
- Tabela 9 . Wykaz rezerwatów przyrody
- Tabela 10. Charakterystyka parków krajobrazowych
- Tabela 11. Wykaz i charakterystyka obszarów specjalnej ochrony ptaków w sieci Natura 2000 (obszary chronione na mocy tzw. dyrektywy ptasiej)
- Tabela 12. Obszary mające znaczenie dla Wspólnoty (obszary chronione na mocy tzw. dyrektywy siedliskowej)
- Tabela 13. Odcinki dróg krajowych objęte programem ochrony środowiska przed hałasem
- Tabela 14. Zasobność w kluczowe dla prawidłowego wzrostu roślin, przyswajalne makroelementy mazowieckich gleb w latach 2012–2016
- Tabela 15. Miejsca problemowe w zlewniach planistycznych
- Tabela 16. Zakłady dużego i zwiększonego ryzyka wystąpienia poważnej awarii
- Tabela 17. Wielkość jednostek przyrodniczo-krajobrazowych
- Tabela 18. Kryteria oceny i zasady interpretacji wyników w zakresie odporności i zdolności do regeneracji środowiska
- Tabela 19. Kryteria oceny i zasady interpretacji wyników w zakresie stanu ochrony zasobów przyrodniczych
- Tabela 20. Kryteria oceny i zasady interpretacji wyników w zakresie zachowania walorów krajobrazowych
- Tabela 21. Kryteria oceny i zasady interpretacji wyników w zakresie zmian zachodzących w środowisku
- Tabela 22. Kryteria oceny i zasady interpretacji wyników w zakresie występowania zagrożeń środowiska
- Tabela 23. Kryteria oceny i zasady interpretacji wyników w zakresie możliwości rozwoju funkcji gospodarczych
- Tabela 24. Kryteria oceny ograniczeń rozwoju funkcji gospodarczych

Spis wykresów

- Wykres 1. Struktura wiekowa drzewostanu w województwie mazowieckim w 2016 r.
- Wykres 2. Udział obszarów prawnie chronionych w powierzchni województw ogółem
- Wykres 3. Struktura obszarów objętych ochroną prawną (bez obszarów Natura 2000)
- Wykres 4. Udział jednostek przyrodniczo-krajobrazowych w poszczególnych przedziałach wielkości
- Wykres 5. Udział jednostek przyrodniczo-krajobrazowych w powierzchni województwa mazowieckiego