

Samorząd Województwa Mazowieckiego

**Program małej retencji
dla Województwa Mazowieckiego**

Tom I

**PRZYRODNICZE UWARUNKOWANIA ORAZ MOŻLIWOŚCI
RETENCJONOWANIA WÓD POWIERZCHNIOWYCH NA OBSZARZE
WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO**



WARSZAWA, luty 2008 r.

Na zlecenie Urzędu Marszałkowskiego Województwa Mazowieckiego
PROGRAM został opracowany przez:



**PRZEDSIĘBIORSTWO GEOLOGICZNE
POLGEOLOGICZNE S.A.**

03-908 Warszawa, ul. Berezyńska 39, tel. 617 30 31, fax: 617 42 21

Zespół autorski:

Kierownik zespołu:

dr inż. Sylwester Tyszewski

Kwalifikacje do wykonywania dokumentacji hydrologicznej nr 39/2004

Główni wykonawcy:

dr Jarosław Chormański

dr inż. Ignacy Kardel

inż. Robert Michałowski

dr hab. inż. Tomasz Okruszko

dr inż. Dorota Pusłowska-Tyszewska

Kwalifikacje do wykonywania dokumentacji hydrologicznej nr 19/2004

Wykonawcy:

mgr inż. Magdalena Jarecka

mgr Jacek Kapuściński (upr. nr IV-0308)

mgr Justyna Niewiarowicz (upr. nr V-1567)

inż. Mariusz Nowak

mgr Zuzanna Oświecimska-Piasko

inż. Maciej Piaskowski

dr Marek Rycharski

Koordinacja w Urzędzie Marszałkowskim Województwa Mazowieckiego-
Wydział Polityki Ekologicznej w Departamencie Środowiska

TOM I
PRZYRODNICZE UWARUNKOWANIA ORAZ MOŻLIWOŚCI RETENCJONOWANIA WÓD
POWIERZCHNIOWYCH NA OBSZARZE WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO

1. Wprowadzenie	7
1.1. Pojęcie małej retencji	7
1.2. Formalno-prawne uwarunkowania realizacji Programu	8
1.3. Koncepcja realizacji „Programu...” i zakres opracowania	12
2. Charakterystyka województwa mazowieckiego	15
2.1. Budowa geologiczna	15
2.2. Ukształtowanie powierzchni terenu	17
2.3. Klimat	21
2.4. Gleby.....	26
2.5. Użytkowanie terenu	28
2.6. Wody powierzchniowe i podziemne	30
2.7. Fauna i flora województwa mazowieckiego	37
2.8. Ocena zagrożenia środowiska przyrodniczego	38
3. Ochrona przyrody	43
4. Ocena ilościowa i jakościowa zasobów i potrzeb wodnych województwa mazowieckiego	50
4.1. Zasoby wód powierzchniowych.....	50
4.2. Użytkowanie wód powierzchniowych (potrzeby wodne rolnictwa, przemysłu i gospodarki komunalnej)	51
4.3. Stan czystości wód powierzchniowych	58
4.4. Wody podziemne i ich użytkowanie	61
5. Susze i powódzie	68
6. Problematyka małej retencji w dokumentach regionalnych	75
6.1. Strategia rozwoju województwa mazowieckiego i Plan zagospodarowania przestrzennego województwa mazowieckiego	75
6.2. Program Ochrony Środowiska Województwa Mazowieckiego na lata 2007-2010 z uwzględnieniem perspektywy do 2014 r.	77
6.3. Regionalny Program Operacyjny Województwa Mazowieckiego 2007-2013.....	77
6.4. Program możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii dla Województwa Mazowieckiego	78
6.5. Program ochrony i rozwoju zasobów wodnych województwa mazowieckiego w zakresie udroźnienia rzek dla ryb dwuśrodowiskowych	79
6.6. Program zwiększania lesistości dla województwa mazowieckiego do roku 2020	80
7. Mała retencja a warunki środowiskowe województwa mazowieckiego	81
7.1. Formy retencji i powiększania dyspozycyjnych zasobów wód powierzchniowych	81
7.2. Kierunki działań do wykorzystania warunków środowiskowych dla potrzeb zwiększenia retencji wodnej.....	83
8. Inwentaryzacja stanu technicznego i przydatności istniejących urządzeń wodnych dla potrzeb małej retencji	90
8.1. Wprowadzenie metodyczne	90
8.2. Stan gospodarki wodnej i możliwości retencjonowania wód na terenie województwa mazowieckiego .	100
8.3. Inwentaryzacja i ocena terenów mokradłowych	110
8.4. Ocena możliwości wykorzystania istniejących urządzeń wodnych dla potrzeb małej retencji.....	124
9. Podsumowanie	125
10. Bibliografia	127

SPIS RYSUNKÓW

Rys. 2.1.	Podział administracyjny województwa mazowieckiego.....	16
Rys. 2.2.	Regionalizacja fizycznogeograficzna województwa mazowieckiego (na podstawie Kondrackiego, 1988).....	18
Rys. 2.3.	Numeryczny model terenu województwa mazowieckiego.....	19
Rys. 2.4.	Spadki terenu w województwie mazowieckim (w stopniach).....	20
Rys. 2.5.	Rozkład temperatury średniej rocznej na obszarze województwa mazowieckiego.....	22
Rys. 2.6.	Rozkład temperatury średniej dla sezonu wegetacyjnego na obszarze województwa mazowieckiego.....	23
Rys. 2.7.	Rozkład średniej rocznej sumy opadów na obszarze województwa mazowieckiego.....	24
Rys. 2.8.	Rozkład średniej sumy opadów w sezonie wegetacyjnym na obszarze województwa mazowieckiego.....	25
Rys. 2.9.	Mapa typów gleb województwa mazowieckiego.....	27
Rys. 2.10.	Struktura użytkowania terenu w województwie mazowieckim.....	28
Rys. 2.11.	Użytkowanie powierzchni terenu w województwie mazowieckim.....	29
Rys. 2.12.	Jednolite części wód powierzchniowych w województwie mazowieckim.....	33
Rys. 2.13.	Sieć hydrograficzna województwa mazowieckiego z podziałem na zlewnie bilansowe RZGW i zlewnie scalonych części wód.....	34
Rys. 2.14.	Główne zbiorniki wód podziemnych na terenie województwa mazowieckiego.....	36
Rys. 2.15.	Lokalizacja najważniejszych zagrożeń dla środowiska.....	39
Rys. 2.16.	Ścieki wymagające oczyszczania odprowadzane do wód w roku 2005 (GUS, 2006).....	40
Rys. 2.17.	Ścieki nieoczyszczane w roku 2005 (GUS, 2006).....	40
Rys. 2.18.	Sumy emisji pyłu zwieszonego PM10 ze źródeł punktowych, powierzchniowych i liniowych w roku 2006 (Barańska i in., 2007b).....	42
Rys. 2.19.	Odpady wytworzone w ciągu roku 2005 ogółem (GUS, 2006).....	42
Rys. 3.1.	Mapa ochrony przyrody województwa mazowieckiego (na podstawie danych z interaktywnej mapy ochrony przyrody województwa mazowieckiego, z zasobu Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody).....	49
Rys. 4.1	Rozkład odpływu jednostkowego dla przepływu średniego niskiego w obszarze województwa [$l \cdot s^{-1} \cdot km^{-2}$].....	56
Rys. 4.2.	Użytkowanie wód powierzchniowych w województwie mazowieckim.....	57
Rys. 4.3.	Zużycie wody dla ludności, przemysłu i rolnictwa w województwie mazowieckim w roku 2005 (GUS, 2006).....	58
Rys. 4.4.	Jakość rzek w województwie mazowieckim.....	60
Rys. 4.5.	Regionalizacja hydrogeologiczna w obrębie województwa mazowieckiego.....	61
Rys. 4.6.	Zmiany zwierciadła wód podziemnych (SEGI-AT, HYDROEKO, 2007).....	66
Rys. 5.1.	Obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi.....	70
Rys. 5.2.	Powierzchnia [ha] w powiatach obszarów intensywnie zagospodarowanych (tereny zurbanizowane, obszary sadów i upraw warzywniczych) w strefie zalewów powodziowych..	71
Rys. 5.3.	Obszary narażone na występowanie niedoborów wody (wg ankiet z gmin i nadleśnictw z 2007 r.).....	74
Rys. 8.1.	Struktura bazy danych o obiektach małej retencji województwa mazowieckiego.....	93
Rys. 8.2	Przykładowa fiszka informacyjna zbiornika retencyjnego na rzece Iłżance.....	95
Rys. 8.3.	Odpowiedzi na ankietę.....	97
Rys. 8.4.	Obszary występowania zalewów i podtopień – wg wyników ankiet.....	98
Rys. 8.5.	Inspektoraty WZMiUW, od których uzyskano zweryfikowane materiały o obiektach małej retencji.....	99
Rys. 8.6.	Procedura wprowadzania i weryfikacji danych o obiektach małej retencji.....	100
Rys. 8.7.	Mapa lokalizacji istniejących obiektów małej retencji wodnej.....	102
Rys. 8.8.	Ocena stanu technicznego istniejących obiektów małej retencji wodnej.....	104
Rys. 8.9.	Istniejące obiekty małej retencji zlokalizowane w obszarach chronionych.....	107
Rys. 8.10.	Istniejące obiekty małej retencji zlokalizowane na ciekach przewidzianych do udrożnienia lub przeznaczonych do bytowania ryb łososiowatych.....	108
Rys. 8.11.	Torfowiska objęte ochroną.....	112
Rys. 8.12.	Rzadkie, ginące lub zagrożone ekosystemy torfowiskowe.....	114

Rys. 8.13.	Torfowiska duże (> 200 ha).....	116
Rys. 8.14.	Torfowiska z dużymi złożami torfu (> 2 mln m ³).....	117
Rys. 8.15.	Torfowiska ze złożami torfu wysokiego lub przejściowego.....	118
Rys. 8.16.	Przyrodniczo cenne torfowiska województwa mazowieckiego.....	120
Rys. 8.17.	Silnie zdegradowane torfowiska o dużej powierzchni (> 100 ha)	121
Rys. 8.18.	Silnie zdegradowane torfowiska z dużymi złożami torfu (> 1 mln m ³).....	122
Rys. 8.19.	Silnie zdegradowane torfowiska województwa mazowieckiego	123

SPIS TABEL

Tabela 2.1.	Zestawienie większych rzek województwa mazowieckiego (Rocznik statystyczny województwa mazowieckiego, 2006).....	30
Tabela 2.2.	Zestawienie większych zbiorników retencyjnych w województwie (na podstawie danych RZGW-Warszawa)	31
Tabela 2.3.	Zestawienie większych jezior w województwie mazowieckim (Rocznik statystyczny województwa mazowieckiego, 2006).....	31
Tabela 2.4.	Zestawienie zlewni bilansowych RZGW-Warszawa.....	32
Tabela 3.1.	Formy ochrony przyrody w województwie mazowieckim (GUS, 2006).....	43
Tabela 3.2.	Parki narodowe i krajobrazowe na terenie województwa mazowieckiego	45
Tabela 3.3.	Obszary Natura 2000 na terenie województwa mazowieckiego (aktualizacja z dn. 2.10.2007 www.mos.gov.pl/natura2000)	47
Tabela 4.1.	Półroczne i roczne przepływy charakterystyczne (Fal, 2000).....	52
Tabela 4.2.	Maksymalne i minimalne roczne przepływy prawdopodobne (Fal, 2000).....	52
Tabela 4.3.	Przeciętne przepływy o określonym czasie trwania wraz z wyższymi (Fal, 2000).....	52
Tabela 4.4.	Przepływy charakterystyczne i nienaruszalne dla wielolecia 1951-1965 w przekrojach bilansowych wykorzystywane do oszacowania zasobów wodnych scalonych części wód	53
Tabela 4.5.	Pobór wód podziemnych w województwie mazowieckim w latach 2000-2005	65
Tabela 6.1	Zestawienie cieków wytypowanych w trzech pierwszych etapach realizacji programu udrażniania rzek; etap IV obejmuje pozostałe ciekі	79
Tabela 8.1.	Charakterystyka podstawowych elementów bazy danych o obiektach małej retencji.....	91
Tabela 8.2.	Typy obiektów małej retencji uwzględniane w bazie	91
Tabela 8.3.	Syntetyczne zestawienie istniejących obiektów małej retencji wodnej	101
Tabela 8.4.	Syntetyczna ocena stanu technicznego obiektów małej retencji wodnej	103
Tabela 8.5.	Syntetyczne zestawienie zbiorników małej retencji z podziałem na funkcje.....	105
Tabela 8.6.	Syntetyczne zestawienie istniejących obiektów zlokalizowanych na obszarach chronionych	106
Tabela 8.7.	Syntetyczne zestawienie istniejących obiektów zlokalizowanych na ciekach przewidzianych do udrożnienia („Program ochrony...”) lub przeznaczonych do bytowania ryb łososiowatych (wykazy RZGW-Warszawa).....	106
Tabela 8.8.	Zestawienie aktualnych objętości retencionowanej wody w poszczególnych typach obiektów.....	109
Tabela 8.9.	Zestawienie aktualnych objętości retencionowanej wody w jednostkach bilansowych RZGW	109

1. WPROWADZENIE

Formalną podstawą opracowania Programu małej retencji dla Województwa Mazowieckiego jest umowa nr OŚ.Ś.I/ZP/U-335-428/06 zawarta pomiędzy Przedsiębiorstwem Geologicznym POLGEOLOG S.A., Warszawa, ulica Berezyńska 39 a Województwem Mazowieckim, reprezentowanym przez Urząd Marszałkowski z siedzibą w Warszawie, przy ul. B. Brechta 3. Potrzeba opracowania niniejszego dokumentu wynikała z ustaleń Programu Ochrony Środowiska dla Województwa Mazowieckiego (Uchwała Sejmiku Województwa Mazowieckiego nr 118/2003).

Program małej retencji dla Województwa Mazowieckiego składa się z trzech tomów. TOM I „Przyrodnicze uwarunkowania oraz możliwości retencjonowania wód powierzchniowych na obszarze Województwa Mazowieckiego”, przedstawia warunki środowiskowe oraz istniejącą infrastrukturę małej retencji wodnej. TOM II „Koncepcja lokalizacji przewidzianych do budowy lub modernizacji obiektów małej retencji” omawia waloryzację obszaru województwa pod względem potrzeb zwiększania retencji i wytypowane obszary priorytetowe dla podejmowania działań w celu rozwoju małej retencji, ocenia zamierzenia rozwoju małej retencji w kontekście wyników waloryzacji i przedstawia wytypowane do budowy lub modernizacji obiekty i urządzenia wraz z terminem realizacji zadań. TOM III zawiera „Prognozę oddziaływania na środowisko programu małej retencji”.

Przy opracowaniu Programu wykorzystano Komputerową Mapę Podziału Hydrograficznego Polski (opracowaną w Ośrodku Zasobów Wodnych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej na zamówienie Ministerstwa Środowiska sfinansowaną ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej). Wykorzystano również szereg warstw informacyjnych opisujących elementy infrastruktury i środowiska województwa mazowieckiego oraz dane hydro-meteorologiczne zaczerpnięte z opracowania: „Podstawy hydrologiczne do regionalnych perspektywicznych planów rozwoju gospodarki wodnej i ochrony wód” (IMGW, 1978). Efektem wykonanej pracy, oprócz niniejszej publikacji są: i) komputerowa przestrzenna baza danych o istniejących i planowanych obiektach i urządzeniach małej retencji, w której zawarto lokalizacje i parametry techniczne zidentyfikowanych obiektów, ii) system informacji przestrzennej o cechach środowiska i elementach zagospodarowania stanowiących podstawę określenia obszarów o różnym priorytecie zwiększania retencji oraz iii) zestaw map istniejących i planowanych obiektów i urządzeń małej retencji wodnej.

1.1. POJĘCIE MAŁEJ RETENCJI

Programy rozwoju małej retencji są traktowane jako kompleksowe wielokierunkowe działania w granicach zlewni rzecznych z uwzględnieniem uwarunkowań przyrodniczych i gospodarczych (Mioduszewski, 2003). Pod pojęciem „małej retencji wodnej” rozumie się działania techniczne i nietechniczne, zmierzające do wydłużenia czasu obiegu wody w obszarze zlewni, w szczególności magazynowanie wody w zbiornikach o pojemności do 5 mln m³, w stawach i oczkach wodnych, w dolinach rzecznych, obszarach mokradłowych oraz w korytach rzek i rowach melioracyjnych wyposażonych w urządzenia piętrzące. W większości przypadków urządzenia te, oprócz poprawy bilansu wodnego w zlewni, spełniają różnorakie funkcje gospodarcze, takie jak mała energetyka wodna, hodowla ryb, zapewnienie wody dla rolnictwa czy rekreacja. Ponadto, oprócz gromadzenia pewnej ilości wody do wykorzystania (w skali lokalnej), urządzenia i obiekty małej retencji wzbogacają zasoby retencji gruntowej terenów przyległych, przy czym oddziaływanie tego rodzaju zależy od lokalnych warunków hydrogeologicznych i glebowych oraz stanu i sposobu eksploatacji urządzeń. Kształtowanie retencji może być wspomagane przez zalesienia oraz inne zabiegi

agro- i fitomelioracyjne, obejmujące swym zasięgiem m.in. tereny nieużytkowane rolniczo i zdegradowane tereny mokradłowe.

Wśród celów tworzenia obiektów małej retencji można wyróżnić:

- poprawę struktury bilansu wodnego zlewni (Kowalczak, 1997), czyli przede wszystkim zmniejszenie udziału szybkiego odpływu powierzchniowego na rzecz zdecydowanie powolniejszego odpływu gruntowego. Powoduje to obniżenie przepływów maksymalnych w ciekach i podniesie przepływów niżówkowych (niestety możliwości w tym zakresie dla dużych rzek są bardzo niewielkie), zwiększa zasilanie zasobów wód gruntowych i dostępną retencję glebową;
- zwiększenie zasobów dyspozycyjnych dla potrzeb produkcji rolniczej (np. małe zbiorniki retencyjne) oraz zwiększenie retencji glebowej (np. oczka wodne, zbiorniki śródpolne);
- poprawę jakości wód, przede wszystkim w odniesieniu do substancji biogenych, aktywniej pobieranych przez roślinność, np. na terenach zalewowych, w rowach melioracyjnych i w specjalnie kształtowanych biofiltrach, szczególnie w obszarach intensywnej gospodarki rolniczej. W tym miejscu warto zwrócić uwagę na dwa aspekty kształtowania obiektów małej retencji: niektóre obiekty mogą przyczynić się do poprawy jakości wód, jeżeli jednak zła jakość wód nie zostanie uwzględniona przy planowaniu rozwoju retencji, szczególnie zbiorników retencyjnych, efektem będzie pogorszenie jakości (np. eutrofizacja i zakwity glonów);
- ograniczenie erozji wodnej gleb i cieków, poprzez zmniejszenie szybkości spływu wód, w tym opadowych, wspólnie z zabiegami fito- i agromelioracyjnymi;
- zwiększenie różnorodności biologicznej i poprawę biologicznego funkcjonowania krajobrazu, zarówno w dolinach rzek, jeśli uległy one znaczącym przekształceniom antropogenicznym (np. zostały pozbawione terenów zalewowych i naturalnych możliwości kształtowania swoich koryt), na obszarach zdegradowanych (odwodnionych) mokradeł, jak i w terenach intensywnie użytkowanych rolniczo, gdzie nawet nieduże oczka wodne lub nieduże tereny mokradłowe (najlepiej wspólnie z zadrzewieniami) mogą stanowić biologicznie aktywny fragment obszaru i zapewniać możliwość migracji organizmów;
- podniesienie wizualnych walorów krajobrazu i turystyczno-rekreacyjnej wartości obszaru, poprzez tworzenie przede wszystkim oczek wodnych oraz zbiorników, które będą mogły być wykorzystywane jako kąpieliska;
- poprawa mikroklimatu.

Wobec dużego i stale rosnącego ogólnospołecznego zainteresowania problemami ochrony środowiska i przyrody, w niniejszym Programie uwzględniono nie tylko gospodarcze potrzeby retencionowania wody i techniczne sposoby retencji, ale również potrzeby związane z ochroną i restytucją cennych i rzadkich ekosystemów oraz nietechniczne metody zwiększania retencyjności obszarów.

1.2. FORMALNO-PRAWNE UWARUNKOWANIA REALIZACJI PROGRAMU...

Wśród dokumentów tworzących ramy dla opracowania niniejszego Programu należy wymienić przede wszystkim Porozumienie z dn. 21 grudnia 1995 r. zawarte pomiędzy Ministrem Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa a Ministrem Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej oraz Porozumienie z dn. 11 kwietnia 2002 r. pomiędzy Ministrem Środowiska, Ministrem Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Prezesem Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa oraz Prezesem Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej popierające rozwój małej retencji w Polsce. Dokumenty

te określiły formy organizacyjne i zasady finansowania oraz wspomaganie działań w zakresie rozwoju małej retencji oraz zainicjowały realizację szeregu opracowań planistycznych dla rozwoju małej retencji wodnej.

Uwarunkowaniami dla Programu małej retencji województwa mazowieckiego są również obowiązujące akty prawne, określające formalne wykania dla realizacji planowanych działań, krajowe dokumenty strategiczne oraz regionalne dokumenty o charakterze planistycznym. Poniżej omówiono akty prawne i krajowe dokumenty strategiczne najważniejsze dla opracowania niniejszego Programu. Dokumentem regionalnym poświęcono rozdział 6, w którym omówiono: Strategię rozwoju województwa mazowieckiego, Plan zagospodarowania przestrzennego województwa, Program ochrony środowiska, Regionalny program operacyjny oraz programy: zwiększania lesistości, wykorzystania odnawialnych źródeł energii i ochrony i rozwoju zasobów wodnych w zakresie udroźnienia rzek dla ryb dwuśrodowiskowych.

Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27. 04. 2001 r. (Dz.U. 2006 r. Nr 129, poz. 902) z późniejszymi zmianami mówi, że (Art. 8): „Polityki, strategie, plany lub programy dotyczące w szczególności przemysłu, energetyki, transportu, telekomunikacji, gospodarki wodnej, gospodarki odpadami, gospodarki przestrzennej, leśnictwa, rolnictwa, rybołówstwa, turystyki i wykorzystania terenu powinny uwzględniać zasady ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju.” Z zapisu tego wynikają obligatoryjne procedury postępowania przy planowaniu rozwoju i podejmowaniu realizacji przedsięwzięć. Realizacja przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko lub na obszar Natura 2000 (jeżeli przedsięwzięcia nie są bezpośrednio związane z ochroną takiego obszaru) wymaga uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację tych przedsięwzięć (Art. 46). Wydanie decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych wymaga przeprowadzenia postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko (zakres postępowania określa Art. 47). Dla przedsięwzięć, dla których wymagane jest sporządzenie raportu o oddziaływaniu na środowisko lub też obowiązek sporządzenia raportu został stwierdzony przez organ właściwy do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, raport taki należy dołączyć do wniosku o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach (Art. 50). Wykaz przedsięwzięć, dla których raport taki jest lub może być wymagany, zawiera Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 września 2002 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz.U. 2002 r. Nr 179, poz. 1490). Do przedsięwzięć, które mogą wymagać sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko, zaliczono m.in.: sztuczne zbiorniki wodne o pojemności poniżej 10 mln m³, zapory wodne lub inne urządzenia do piętrzenia wody o wysokości co najmniej 1 m, ale poniżej 5 m, intensywną hodowlę i chów ryb w stawach (dla stawów karpowych, jeżeli produkcja przekracza 4 t ryb z 1 ha powierzchni użytkowej stawu; dla stawów pstrągowych przy produkcji większej od 1 t ryb przy poborze na ujęciu 1 l/s), melioracje na obszarze nie mniejszym niż 20 ha oraz regulacje rzek (z wyłączeniem konserwacji i rekonstrukcji).

Nie sposób pominąć uwarunkowań wynikających z wdrażania Ramowej Dyrektywy Wodnej (Dyrektywa 2000/60/WE z dnia 23 października 2000 roku), której postanowienia wprowadzono do ustawy Prawo wodne z dnia 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2005 r. Nr 239, poz. 2019) z późniejszymi zmianami. Z postanowień tych aktów wynika konieczność podjęcia działań, których celem jest osiągnięcie do roku 2015 dobrego stanu wód powierzchniowych i podziemnych, w tym dla wód powierzchniowych dobrego stanu biologicznego, fizykochemicznego i hydromorfologicznego.

Realizacja celów społeczno-gospodarczych z jednej strony i wymaganie osiągnięcia dobrego stanu wód z drugiej strony wskazują na potrzebę – szczególnie w zakresie planowanych działań – jak najszerszego stosowania nietechnicznych metod zwiększenia retencyjności zlewni oraz działań technicznych niepowodujących pogorszenia stanu wód. Podejmowanie działań technicznych, które mogą powodować pogorszenie stanu (np. hydromorfologicznego) wód, musi być uzasadnione potrzebami społeczno-gospodarczymi, brakiem korzystniejszych pod względem oddziaływań na środowisko wariantów realizacji tych potrzeb lub/i zbyt wysokimi kosztami realizacji danej funkcji innymi metodami. W odniesieniu do istniejących obiektów technicznych wpływających negatywnie na stan wód powierzchniowych i uzasadnionych realizacją funkcji społeczno-gospodarczych, działania modernizacyjne powinny umożliwiać poprawę stanu wód (np. zapewnienie ekologicznej ciągłości cieków). W przypadku braku społeczno-gospodarczego uzasadnienia istnienia obiektów, należy rozważyć ich likwidację, jeżeli nie będzie miało to negatywnego oddziaływania na środowisko.

Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r. (Dz.U. 2003 r. Nr 80, poz. 717) wskazuje jako zadanie samorządów wojewódzkich (Art. 3) „...kształtowanie i prowadzenie polityki przestrzennej w województwie...” oraz formułuje wymagania w zakresie tej polityki, a w szczególności konieczność zachowania ładu przestrzennego, uwzględnienia uwarunkowań i funkcji społeczno-gospodarczych i środowiskowych, w tym m. in. gospodarki wodnej i ochrony gruntów rolnych oraz walorów krajobrazowych (Art. 1).

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2004 r. Nr 92, poz. 880) określa cele, zasady i formy ochrony przyrody żywej i nieożywionej oraz krajobrazu. Cele ochrony przyrody obejmują m. in.: utrzymanie procesów ekologicznych i stabilności ekosystemów, zachowanie różnorodności biologicznej, ochronę walorów krajobrazowych, zieleni w miastach i wsiach oraz zadrzewień, utrzymywanie lub przywracanie do właściwego stanu ochrony siedlisk przyrodniczych. Cele te realizuje się poprzez (Art. 3):

- uwzględnianie wymagań ochrony przyrody w dokumentach strategicznych i planistycznych różnych szczebli administracyjnych (np. Polityce ekologicznej państwa, programach ochrony środowiska, strategiach rozwoju, planach zagospodarowania przestrzennego);
- obejmowanie zasobów, tworów i składników przyrody formami ochrony przyrody (np. parki narodowe, parki krajobrazowe, rezerваты przyrody);
- opracowywanie i realizację planów ochrony dla obszarów podlegających ochronie prawnej, programów ochrony gatunków, siedlisk i szlaków migracji gatunków chronionych;
- realizację krajowej strategii ochrony i zrównoważonego użytkowania różnorodności biologicznej wraz z programem działań.

Istotnym elementem systemu ochrony walorów przyrodniczych jest Europejska Sieć Ekologiczna Natura 2000 utworzona dla zachowania siedlisk przyrodniczych i gatunków ważnych dla utrzymania różnorodności biologicznej Europy. Siedliska te i gatunki zostały wymienione w dwóch dyrektywach:

- Directive 79/409/EEC on wild birds, nazywanej Dyrektywą ptasią, która została uchwalona w 1979 roku i odnosi się do ochrony dzikich ptaków. Jej główne cele to działania ochronne na rzecz zachowania naturalnie występujących populacji ptaków. Instrumentem ochronnym jest wyznaczenie, w krajach członkowskich Unii Europejskiej, obszarów specjalnej ochrony ptaków (opatrywanych symbolem OSO), dla gatunków wykazanych w Załączniku I wspomnianej Dyrektywy;

- Directive 92/43/EEG on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora, nazywanej Dyrektywą siedliskową, uchwalonej w 1992 roku, i mającej na celu ochronę siedlisk przyrodniczych oraz gatunków zwierząt i roślin wykazanych w załącznikach tejże dyrektywy. Instrumentem ochronnym jest wyznaczenie, w krajach członkowskich Unii Europejskiej, obszarów specjalnej ochrony siedlisk (opatrywanych symbolem SOO).

Postanowienia tych dyrektyw zostały wprowadzone do krajowej Ustawy o ochronie przyrody. W maju 2004 roku Rząd Polski przesłał do Komisji Europejskiej listę, na której umieszczono: 72 obszary specjalnej ochrony ptaków (OSO), zajmujące powierzchnię 33 156,3 km² (ok. 7,8% powierzchni kraju) oraz 184 proponowane specjalne obszary ochrony siedlisk (SOO) o powierzchni 11 353,3 km² (3,7 % powierzchni kraju). Obszary specjalnej ochrony ptaków zostały ustanowione w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004 r. (Dz. U. 2004 r. Nr 229, poz. 2313). Zgodnie z informacjami z 20 lipca 2007 r. zawartymi na stronie Ministerstwa Środowiska wprowadzono 17 nowych obszarów OSO (<http://natura2000.mos.gov.pl/natura2000/pl/aktualnosci.php>), a proces tworzenia obszarów Natura 2000 nie został zakończony.

Zgodnie z Ustawą o ochronie przyrody dla różnych form ochrony przyrody mogą zostać wprowadzone ograniczenia realizacji przedsięwzięć gospodarczych. Dla przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na wyznaczone lub projektowane obszary Natura 2000 (i niezwiązanych bezpośrednio z ochroną obszaru Natura 2000) wymagane jest przeprowadzenia postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko (Art. 33), na zasadach określonych w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (z późniejszymi zmianami).

W Polityce Ekologicznej Państwa na lata 2007-2010 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2011-2014 (dokument przyjęty przez Radę Ministrów dn. 20. grudnia. 2006 r.), która jest uszczegółowieniem II Polityki Ekologicznej Państwa (przyjętej przez Sejm RP, 23 sierpnia 2001 r.), do strategicznych kierunków działań kształtowania zasobów wodnych oraz ochrony przed powodzią i skutkami suszy zaliczono m. in.: budowę – z uwzględnieniem wymagań ochrony przyrody i różnorodności biologicznej – zbiorników i stopni wodnych, zwłaszcza w obszarach o znacznym zagrożeniu powodzią i suszą, rozwój małej retencji, wyznaczanie obszarów zalewowych i modernizację systemów melioracji wodnych. Natomiast rozwój naturalnej retencji wód, renaturyzacja i poprawa stanu zachowania najcenniejszych, zniszczonych ekosystemów, zwłaszcza dolin rzecznych i siedlisk, w tym szczególnie wodno-błotnych i leśnych oraz wymaganie planowania i prowadzenia prac hydrotechnicznych w sposób uwzględniający potrzebę utrzymania naturalnego charakteru rzek i ich dolin zostały wymienione wśród kierunków działań związanych z ochroną przyrody i krajobrazu.

W Krajowej Strategii Ochrony i Umiarkowanego Użytkowania Różnorodności Biologicznej (dokument przyjęty przez Radę Ministrów dn. 25. lutego. 2003 r.), będącej jednym z instrumentów realizacyjnych II Polityki Ekologicznej Państwa, stwierdzono m.in., że fundamentalne znaczenie dla zachowania różnorodności biologicznej ma ochrona ekosystemów wodnych, rzek i ich dolin, jezior, oczek wodnych i terenów wodno-błotnych. Wśród działań niezbędnych dla zachowania rodzimego bogactwa przyrodniczego i zapewnienia możliwości rozwoju wszystkich poziomów jego organizacji, wymieniono m.in.: kompleksową ochronę i umiarkowane użytkowanie ekosystemów wodno-błotnych, skuteczną ochronę różnorodności biologicznej rzek i odtworzenie ich ekologicznej ciągłości, zapewnienie wystarczających zasobów wodnych dla ochrony i umiarkowanego użytkowania różnorodności biologicznej. W Strategii tej zwrócono również uwagę na niekorzystne oddziaływania na różnorodność biologiczną powodowane przez m.in. niewłaściwe prowadzenie melioracji prowadzące do niszczenia stref naturalnej retencji i zanikania

systemów hydrogeniczych, takich jak torfowiska, wilgotne łąki i naturalne ekosystemy nadrzeczne. W Programie Działań na lata 2003-2006 (brak aktualizacji tego programu), zamieszczono m.in.: wdrażanie programów zwiększania retencji zlewni oraz renaturyzacji układów hydrologicznych, obejmujących w szczególności przywracanie naturalnych starorzeczy, odtwarzanie zanikłych oczek wodnych, ochronę torfowisk, bagien, zadrzewień i zakrzaczeń jako naturalnych obszarów retencji, oparte na użytkach zielonych zagospodarowanie terenów międzywała i polderów.

W Strategii Gospodarki Wodnej, przyjętej przez Radę Ministrów w dniu 13 września 2005 r., do celów kierunkowych zaliczono m. in.:

- opracowanie i wdrażanie „Krajowego programu retencjonowania wód”;
- zwiększanie zasobów wód dla produkcji rolnej poprzez rozwój małej retencji wodnej oraz popieranie melioracji nawadniających.

W Programie Operacyjnym Infrastruktura i Środowisko, przyjętym przez Radę Ministrów dnia 29 listopada 2006 r., ujęto zagadnienia zwiększania retencji (technicznymi jak i nietechnicznymi metodami) oraz odtwarzania i ochrony cennych ekosystemów i przewidziano wspieranie m.in.: modernizacji obiektów ukierunkowanych na zwiększenie ich funkcji retencyjnej, odbudowy i budowy nowych obiektów małej retencji oraz działań renaturyzacyjnych przywracających funkcje przyrodnicze i zwiększających naturalną retencję na obszarach podmokłych i w dolinach rzecznych, zwłaszcza tam, gdzie nie ma to wpływu na pogorszenie żeglowności.

W Programie Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007-2013 (opracowanym przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi w lipcu 2007 r.) problematyka zwiększania retencji wodnej również znalazła swoje odzwierciedlenie. Wśród działań skierowanych na zwiększenie konkurencyjności sektora rolnego i leśnego uwzględniono „gospodarowanie rolniczymi zasobami wodnymi” obejmujące m.in.: budowę lub modernizację urządzeń melioracji wodnych służących do retencjonowania i regulacji poziomu wód, budowę lub modernizację systemów nawodnień grawitacyjnych, budowę lub modernizację urządzeń melioracji wodnych lub urządzeń doprowadzających i odprowadzających wodę do systemów melioracyjnych.

Analiza wyżej omówionych dokumentów pozwala stwierdzić, że tworzą one korzystne warunki dla opracowania i realizacji Programu małej retencji dla Województwa Mazowieckiego. Z dokumentów tych wynika konieczność uwzględnienia wymagań ochrony środowiska dla proponowanych działań, zachowania ekologicznych funkcji cieków i ich dolin oraz możliwie szerokie wykorzystanie nietechnicznych metod zwiększania retencji wodnej zlewni.

1.3. KONCEPCJA REALIZACJI „PROGRAMU...” I ZAKRES OPRACOWANIA

Rozpoczynając prace nad Programem małej retencji dla województwa mazowieckiego przyjęto, że podstawowym celem będzie opracowanie spójnego dokumentu planistycznego, który po ocenie skutków „Programu...”, przeprowadzeniu konsultacji i zatwierdzeniu przez Samorząd Województwa uzyska status dokumentu regionalnego, dającego podstawy do oceny propozycji i projektów przygotowywanych na poziomie lokalnym. Przyjęcie takiego założenia oraz uwzględnienie wymaganego zakresu pracy, wynikającego z „Opisu przedmiotu zamówienia”, umożliwiło opracowanie koncepcji realizacji pracy. Zgodnie z tą koncepcją, zaakceptowaną na posiedzeniu Komitetu Monitorującego dn. 19 kwietnia 2007 r., prace realizowane były dwutorowo:

- inwentaryzacja i weryfikacja danych o istniejących i planowanych obiektach małej retencji oraz opracowanie przestrzennej bazy danych o tych obiektach w obszarze województwa,

- waloryzacja obszaru województwa pod względem potrzeb zwiększania retencji wodnej, wynikających z przyrodniczych i gospodarczych uwarunkowań, przeprowadzona, w opracowanym w tym celu, systemie informacji przestrzennej.

Połączenie tych równolegle realizowanych torów pracy pozwoliło na określenie priorytetów realizacji zidentyfikowanych obiektów małej retencji.

Inwentaryzacja i weryfikacja danych o istniejących i planowanych obiektach małej retencji bazowały na wcześniejszych opracowaniach z tego zakresu, wykonanych przez Wojewódzki Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych (WZMiUW) oraz wynikach ankietyzacji gmin i nadleśnictw w obszarze województwa. Dodatkowo, wstępnie opracowana baza danych została przekazana do weryfikacji Inspektoratom WZMiUW. Proces ankietyzacji i weryfikacji umożliwił Ankietowanym zgłoszenie planowanych i podejmowanych działań, a wykonawcom Programu... rzetelną ocenę stanu istniejącego i uwzględnienie propozycji lokalnych.

Jak wspomniano, w niniejszym „Programie...” wykorzystano wcześniejsze opracowania WZMiUW. Były to: programy małej retencji dla byłych województw wchodzących w skład obecnego województwa mazowieckiego, opracowane w latach 1996-1997, zbiorczy „Program małej retencji wodnej dla województwa mazowieckiego” z 2001 r., oparty na zweryfikowanych programach z lat 1996-1997 oraz opracowana w roku 2005 „Synteza programu małej retencji wodnej dla województwa mazowieckiego”. Zgodnie z zapisem w „Syntezie...” (2005), do jej opracowania wykorzystane zostały programy małej retencji opracowane w latach 1996-1997, w których przedstawiono solidną inwentaryzację istniejących możliwości retencionowania wód. W trakcie opracowania „Syntezy...” dane z poprzednich programów zostały zweryfikowane i uzgodnione z samorządami lokalnymi. Ze względu na szeroki i zweryfikowany materiał zebrany w „Syntezie...” i poprzednich programach, w ustaleniach ze Zleceniodawcą przyjęto, że w ramach niniejszego opracowania nie będą prowadzone analizy mające na celu wskazanie nowych potencjalnych lokalizacji obiektów hydrotechnicznych.

Pewnym niedostatkiem wcześniejszych dokumentów był ich jednorazowy charakter. Przy dużym wysiłku finansowym i rzeczowym powstały bardzo wartościowe opracowania, które mają znacznie ograniczony okres zastosowania. Pomimo naturalnego, nierównomiernego (co do zakresu i obszaru) dopływu nowych informacji, każdorazowa aktualizacja musiała być prowadzona dla całego obszaru województwa. Celowym było więc takie opracowanie istniejącej informacji o działających i potencjalnych obiektach małej retencji, aby następne aktualizacje odnosiły się do określonych, analizowanych problemów i obszarów. Powyższe spostrzeżenie zaowocowało opracowaniem komputerowej przestrzennej bazy danych o obiektach małej retencji na obszarze województwa mazowieckiego.

Waloryzację przestrzeni województwa mazowieckiego przeprowadzono w celu wskazania obszarów, w których zwiększanie retencji: i) jest bardzo pożądane – wysoki priorytet, ii) jest korzystne – średni priorytet, iii) nie ma potrzeby zwiększania retencji – niski priorytet podejmowania działań dla zwiększania retencji wód. Celem analiz było również określenie obszarów, na których pewne sposoby zwiększania retencji nie powinny być stosowane (np. lokalizowanie obiektów technicznych na obszarach chronionych ze względu na walory przyrodnicze czy ograniczenia wynikające z nieodpowiedniej jakości wód).

Podstawę waloryzacji stanowiły uwarunkowania przyrodnicze (klimatyczne, hydrologiczne, hydrogeologiczne, fizjograficzne) i gospodarcze (użytkowania terenu). Analiza wspomnianych uwarunkowań pozwoliła na wytypowanie wskaźników istotnych z punktu widzenia możliwości i celowości retencji wody. Wskaźniki te przedstawiono

w postaci warstw systemu informacji przestrzennej (w skali 1 : 50 000) opracowanego w ramach niniejszego Programu.

Wyniki przeprowadzonych analiz umożliwiają Urzędowi Marszałkowskiemu, jak również Wojewódzkiemu Zarządowi Melioracji i Urządzeń Wodnych w Warszawie, reagowanie na inicjatywy lokalne, które wykraczają poza zbiór planowanych do realizacji obiektów małej retencji zamieszczonych w Programie... oraz mogą stanowić merytoryczne podstawy do oceny zasadności lokalizowania technicznych / nietechnicznych obiektów małej retencji.

Należy w tym miejscu podkreślić, że program małej retencji dotyczy przede wszystkim obszarów wiejskich. Obszary zurbanizowane, jako charakteryzujące się specyficznymi własnościami klimatycznymi i hydrologicznymi (dominacja powierzchni nieprzepuszczalnych, co wpływa na tempo i wielkość odpływu wody opadowej, obniżony poziom wód gruntowych, wysokie zanieczyszczenie powietrza i wód) oraz swoistymi zasadami gospodarki wodami opadowymi, wymagają szczegółowych studiów i opracowań, w znacznie większej skali niż przyjęta dla niniejszego Programu. Można jedynie zwrócić uwagę na potrzebę podejmowania takich opracowań, a następnie działań w zakresie gospodarowania wodami opadowymi z uwzględnieniem pro-środowiskowych rozwiązań (Wolski, 2007), np. gromadzenia wód deszczowych i wykorzystywania tak retencjonowanej wody do utrzymania zieleni lub stawów i fontann w miejskich przestrzeniach rekreacyjnych.

W rozdz. 1.1 wspomniano, że istotnym czynnikiem wpływającym na program małej retencji jest wdrażanie w naszym kraju Ramowej Dyrektywy Wodnej. Na obecnym etapie działań w tym zakresie widać szczególną potrzebę współdziałania Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej (RZGW), odpowiedzialnego za proces wdrażania dyrektywy, z Wojewódzkim Zarządem Melioracji i Urządzeń Wodnych (WZMiUW), właścicielem lub zarządcą około 4 000 obiektów technicznych na obszarze województwa. Dla ułatwienia tego współdziałania wszystkie analizy przeprowadzono w zlewniach bilansowych RZGW oraz w scalonych częściach wód – podstawowej jednostce analitycznej w procesie wdrażania Dyrektywy. Informacje z zakresu małej retencji, zagregowane w skali zlewni scalonych części wód, powinny mieć istotne znaczenie w pracach planistycznych RZGW, prowadzonych dla uzyskania dobrego stanu ekologicznego wód.

Wyniki analiz możliwości retencjonowania wody, konieczności modernizacji obiektów, działań w zakresie poprawy warunków gruntowo-wodnych terenów mokradłowych przedstawiono zarówno w układzie hydrograficznym (zlewnie bilansowe RZGW i scalone części wód), jak i w układzie administracyjnym (powiaty i gminy).

2. CHARAKTERYSTYKA WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO

Województwo mazowieckie jest największym województwem Polski. Jego powierzchnia wynosi 35,6 tys. km², co stanowi 11,4 % powierzchni kraju. Pod względem liczby ludności również zajmuje pierwsze miejsce – liczba ludności województwa wynosi 5,1 mln osób, co stanowi 13,4% mieszkańców Polski.

Województwo mazowieckie dzieli się na 42 powiaty, w tym: 5 miast na prawach powiatu (Warszawa, Ostrołęka, Płock, Radom, Siedlce) i 37 powiatów ziemskich oraz 314 gmin: 35 miejskich, 50 miejsko-wiejskich, 229 wiejskich (Rocznik statystyczny Województwa Mazowieckiego, 2006). Na jego terenie znajduje się 85 miast i 9137 miejscowości wiejskich. W województwie mazowieckim można wyróżnić 5 podregionów: ciechanowsko-płocki, ostrołęcko-siedlecki, radomski, warszawski i miasto Warszawa. Mapę podziału administracyjnego województwa mazowieckiego pokazano na rys. 2.1.

Obszar województwa mazowieckiego rozciąga się od 51°01' do 53°28' szerokości geograficznej północnej i od 19°16' do 23°08' długości geograficznej wschodniej.

2.1. BUDOWA GEOLOGICZNA

Obszar województwa mazowieckiego znajduje się na granicy dwóch jednostek strukturalno-tektonicznych: masywu prekambryjskiego platformy wschodnioeuropejskiej oraz niżu środkowoeuropejskiego.

W północnej części województwa, położonej w obrębie platformy wschodnioeuropejskiej, podłoże stanowią prekambryjskie skały krystaliczne o bezwzględny wieku około 1560-1350 mln lat, znajdujące się pod mezozoiczną pokrywą osadową o stosunkowo nieznacznych miąższościach (maksymalnie do około 1000 m). Obszar ten znajduje się w obrębie Wyniesienia Mazursko-Suwalskiego oraz Obniżenia Podlaskiego.

Część południowa województwa położona jest w obrębie depresji wewnętrznej niżu środkowoeuropejskiego, zbudowanej ze skał osadowych paleozoiku i mezozoiku, o znacznych, zmiennych miąższościach dochodzących do kilku tysięcy metrów. Miąższość pokrywy osadowej zwiększa się stopniowo w kierunku południowo-zachodnim, co ma związek z obniżeniem krystaliniku na przelomie kredy i paleogenu. Niemal cała południowo-zachodnia część województwa mazowieckiego znajduje się w obrębie mezozoicznego synklinorium brzeżnego, a dokładnie jego środkowej części, którą stanowi niecka warszawska. Jest to struktura asymetryczna, o stromym skrzydle zachodnim, stanowiącym zbocze antyklinorium środkowopolskiego oraz łagodnym skrzydle wschodnim, przechodzącym stopniowo w prawie poziomo wykształcone warstwy platformy. Niewielki fragment województwa, obejmujący powiaty przysuski i szydłowiecki, znajduje się w obrębie południowej części antyklinorium środkowopolskiego, na skłonie wypiętrzonego zrębu świętokrzyskiego, stanowiącego trzon paleozoiczny Gór Świętokrzyskich. Miąższości pokrywy osadowej mezozoiku maleją w tym rejonie gwałtownie w kierunku południowo-zachodnim, aż do ich całkowitego zaniku tuż za granicą województwa.

Przeważająca część województwa mazowieckiego pokryta jest osadami paleogenu i neogenu, o zróżnicowanym zasięgu i wykształceniu facjalnym. Ich brak stwierdza się jedynie w rejonie Gór Świętokrzyskich, przy południowo-zachodniej granicy województwa, gdzie na powierzchni występują utwory jurajskie, a także lokalnie w północno-wschodniej części województwa (rejon Ostrołęki i Łosic), gdzie bezpośrednio na osadach kredowych występuje pokrywa utworów czwartorzędowych.



Rys. 2.1. Podział administracyjny województwa mazowieckiego

Czwartorzęd reprezentują głównie osady glacialne i fluwioglacjalne zlodowaceń północno-, środkowo- i południowopolskich, a także osady rzeczne i utwory eoliczne. Miąższość osadów czwartorzędowych jest zróżnicowana – od około 200-300 m w części północnej, do zera w części południowej. Rozmieszczenie oraz zróżnicowanie wykształcenia litologicznego i miąższości tych utworów są w znacznym stopniu zależne od intensywności działalności erozyjno-akumulacyjnej lodolodu, jak też od procesów kształtujących powierzchnię stropową osadów przedczwartorzędowych. Generalnie przyjmuje się, że w części centralnej województwa na powierzchni terenu przeważają utwory piaszczyste i piaszczysto – pylaste (w tym w sąsiedztwie doliny Wisły także drobne piaski eoliczne), w części północnej natomiast dominują słaboprzepuszczalne gliny zwałowe. Doliny rzek wypełnione są piaskami aluwialnymi. W części południowej, gdzie miąższość pokrywy czwartorzędowej spada do zera, na powierzchni pojawiają się wapienie jurajskie.

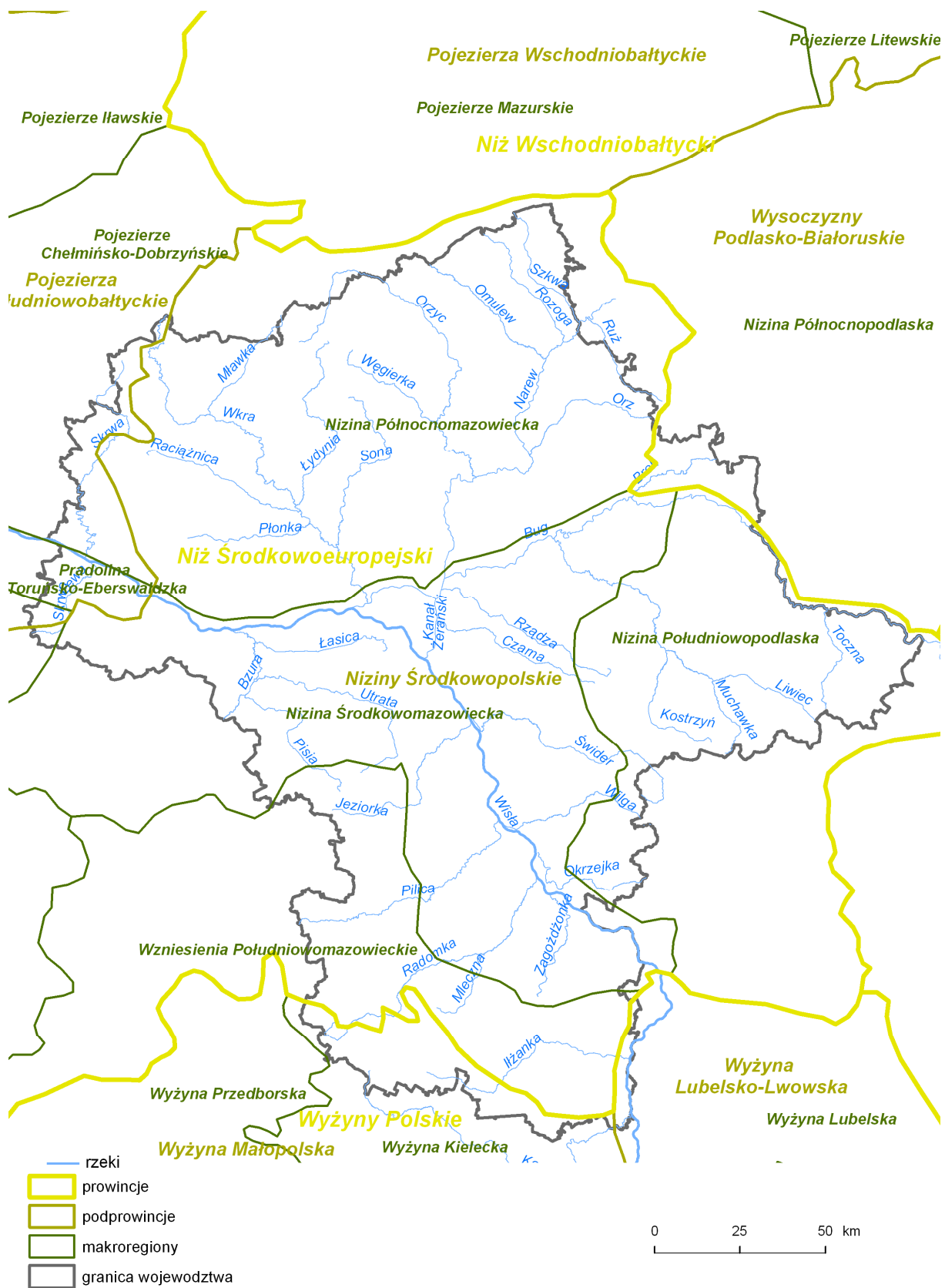
2.2. UKSZTAŁTOWANIE POWIERZCHNI TERENU

Według regionalizacji fizycznogeograficznej Kondrackiego (1988), pokazanej na rys. 2.2, prawie cały obszar województwa mazowieckiego należy do prowincji Niżu Środkowoeuropejskiego i do podprowincji Niziny Środkowopolskie. Północną część województwa zajmuje Nizina Północnomazowiecka, obszar zachodni i centralny wzdłuż Wisły to Nizina Środkowomazowiecka, przechodząca na wschodzie w Nizinę Południowopodlaską, a część południowa województwa położona jest na Wzniesieniach Południowomazowieckich.

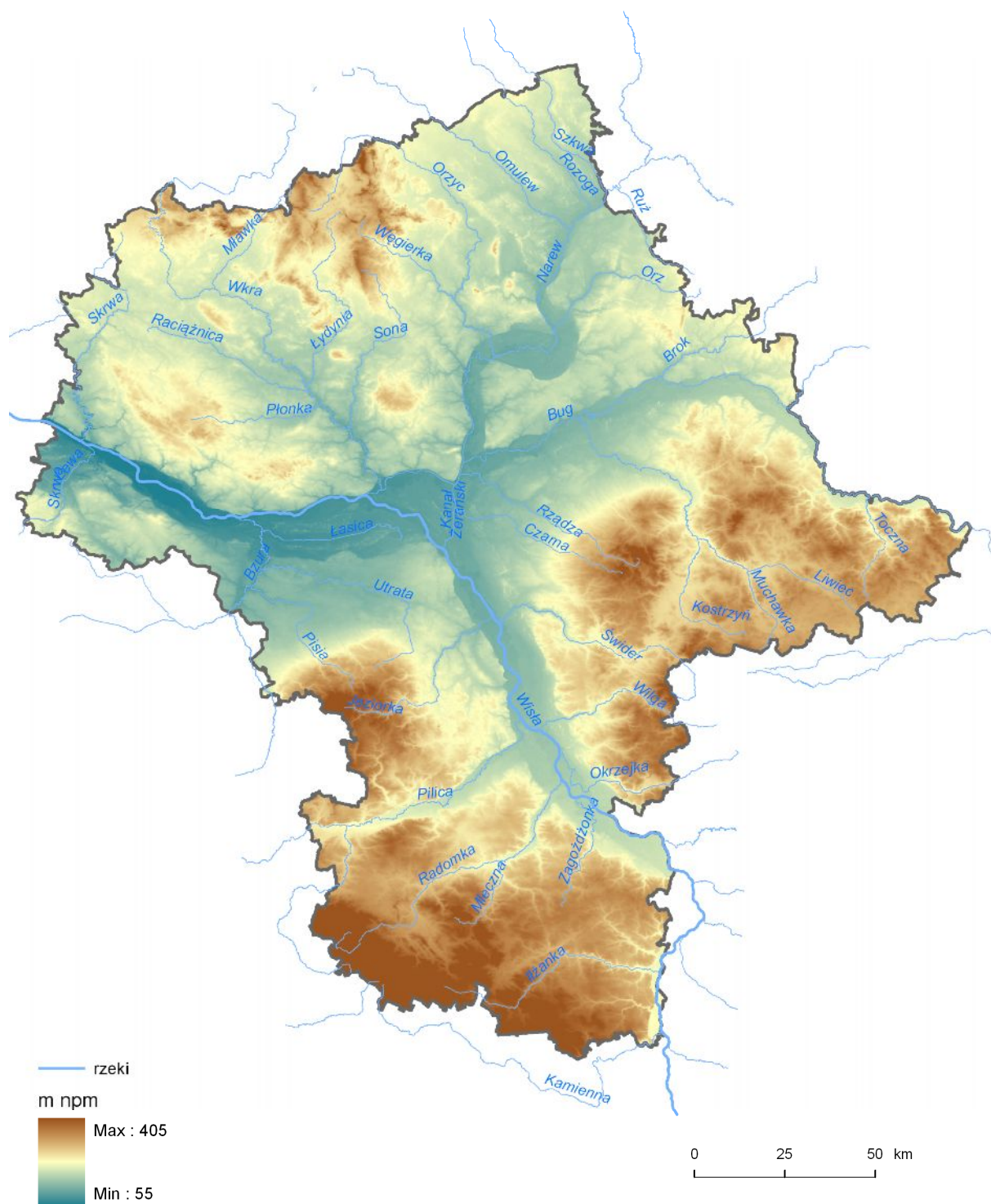
Północno-zachodni skraj województwa należy do podprowincji Pojezierzy Południowobałtyckich i zajmuje fragmenty Pojezierza Dobrzyńskiego, równiny Urszulewskiej oraz Kotliny Płockiej, będącej kontynuacją doliny Wisły. Południowe krańce województwa wchodzi w obszar podprowincji wyżynnych, tj. Wyżyny Małopolskiej w rejonie Przysuchy, Szydłowca i Iłży oraz Wyżyny Lubelsko-Lwowskiej wzdłuż granicznego odcinka doliny Wisły, od Józefowa do Lucimia.

Główne formy terenu w większości województwa zostały ukształtowane podczas ostatniego zlodowacenia. Większość obszaru Mazowsza została ukształtowana przez epokę lodowcową. Dominują bezzeiorne równiny denudacyjne, zbudowane z glin morenowych, piasków i pokryw peryglacjalnych ze zwirowymi ostańcami moren i starszych zlodowaceń. Równiny rozcięte są dolinami rzek i kotlinowymi obniżeniami (niekiedy z wydmami) wypełnionymi piaszczystymi osadami akumulacji rzecznej i fluwioglacjalnej o dużej miąższości. Doliny dużych rzek województwa – Wisły, Narwi i Bugu są bardzo czytelnymi elementami rzeźby województwa.

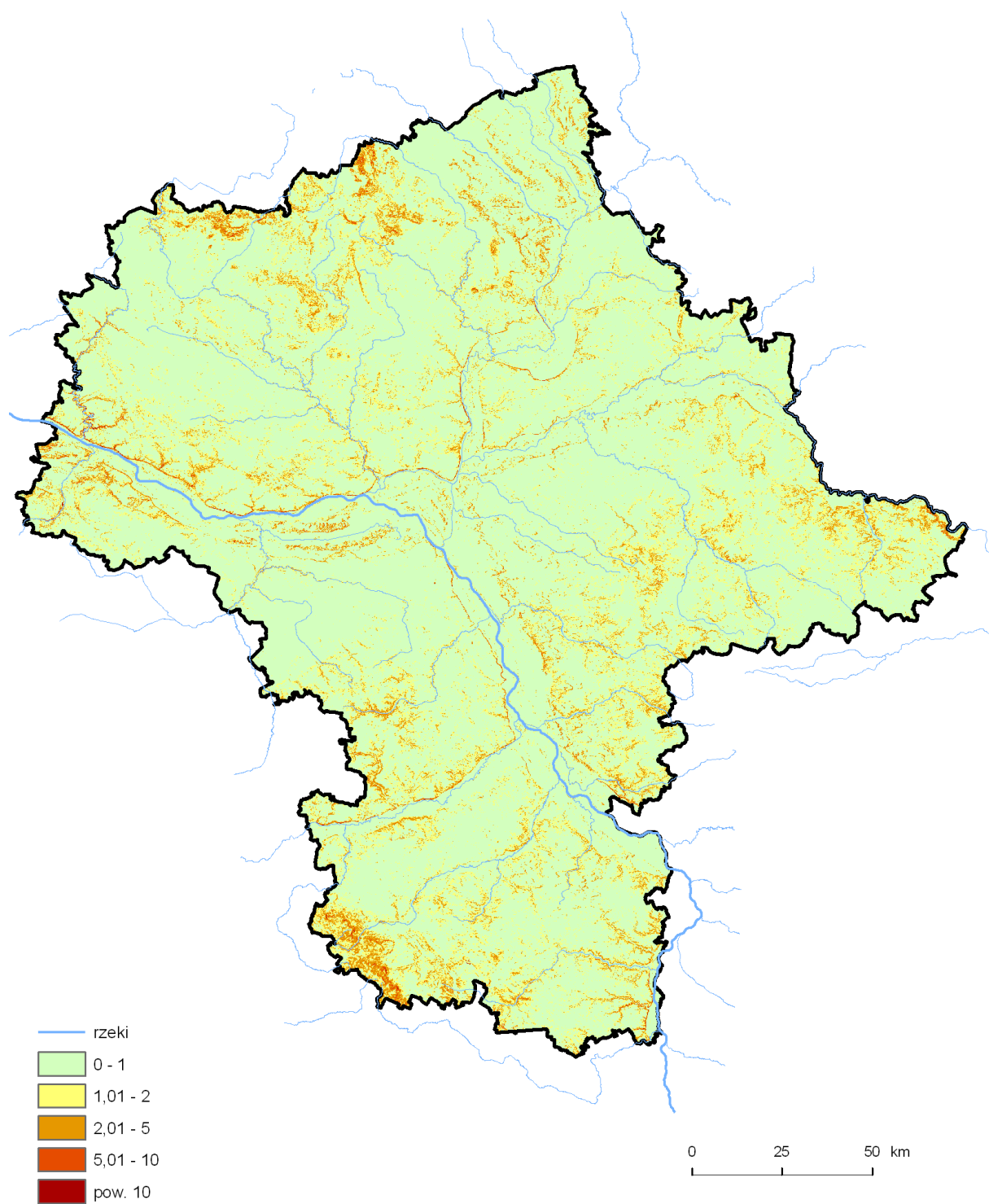
Pod względem wysokościowym większość województwa należy do obszarów nizinnych. Numeryczny model terenu województwa (na podstawie danych Wojewódzkiego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej) przedstawiono na rys. 2.3. Najwyżej położony punkt – wzniesienie Altana (408 m n.p.m.) znajduje się na południowym krańcu województwa, w okolicach Szydłowca, a miejscem położonym najniżej jest dolina Wisły w okolicach Zbiornika Włocławskiego (ok. 55 m n.p.m.). Stosunkowo nieduże względne różnice wysokości (rys. 2.4) stanowią o równinnym charakterze województwa – na ponad 90% terenu spadki nie przekraczają 1°. Największymi spadkami charakteryzują się północne i południowe krańce województwa oraz krawędzie pradolin i dolin rzecznych.



Rys. 2.2. Regionalizacja fizycznogeograficzna województwa mazowieckiego (na podstawie Kondrackiego, 1988)



Rys. 2.3. Numeryczny model terenu województwa mazowieckiego
 na podstawie danych Wojewódzkiego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej
 i Kartograficznej



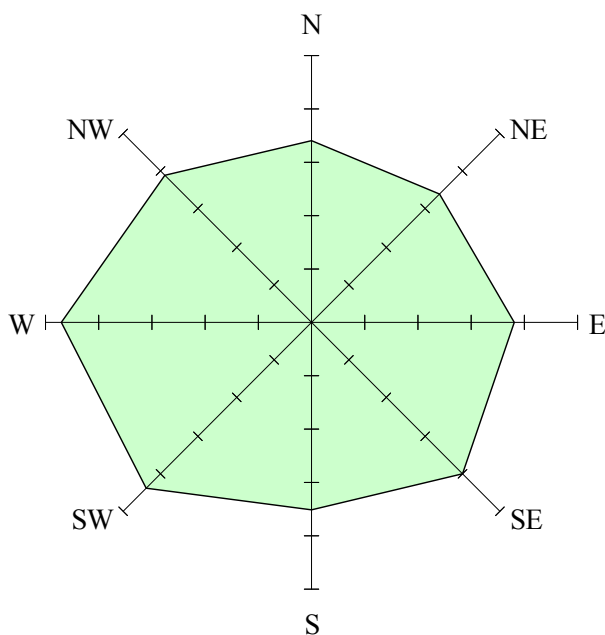
Rys. 2.4. Spadki terenu w województwie mazowieckim (w stopniach)

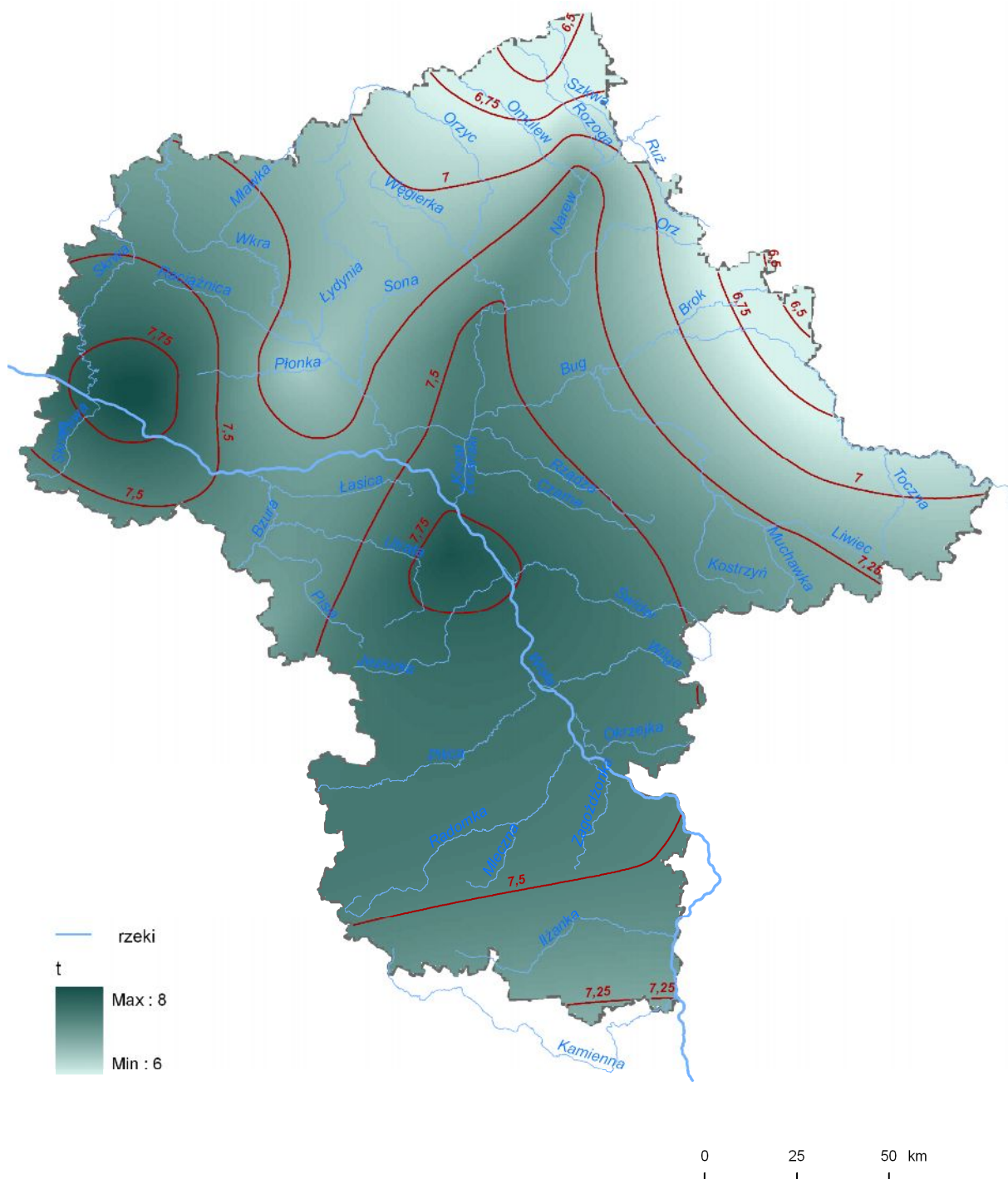
2.3. KLIMAT

Klimat województwa mazowieckiego jest przestrzennie zróżnicowany i ma charakter przejściowy pomiędzy klimatem morskim i kontynentalnym. Większe wpływy klimatu kontynentalnego zaznaczają się we wschodniej części województwa i ten obszar charakteryzuje się występowaniem niższych temperatur w okresie zimowym, większą amplitudą temperatur i krótszym sezonem wegetacyjnym. Najcieplejszy obszar to środkowa część województwa (średnia roczna temperatura ok. 8°C), zarówno południowe, jak i północno-wschodnie obszary województwa charakteryzują się niższymi wartościami temperatury średniej (odpowiednio $7,5$ i $6,8^{\circ}\text{C}$). Na rys. 2.5 i 2.6 pokazano rozkład temperatury średniej rocznej i średniej dla sezonu wegetacyjnego na obszarze województwa mazowieckiego.

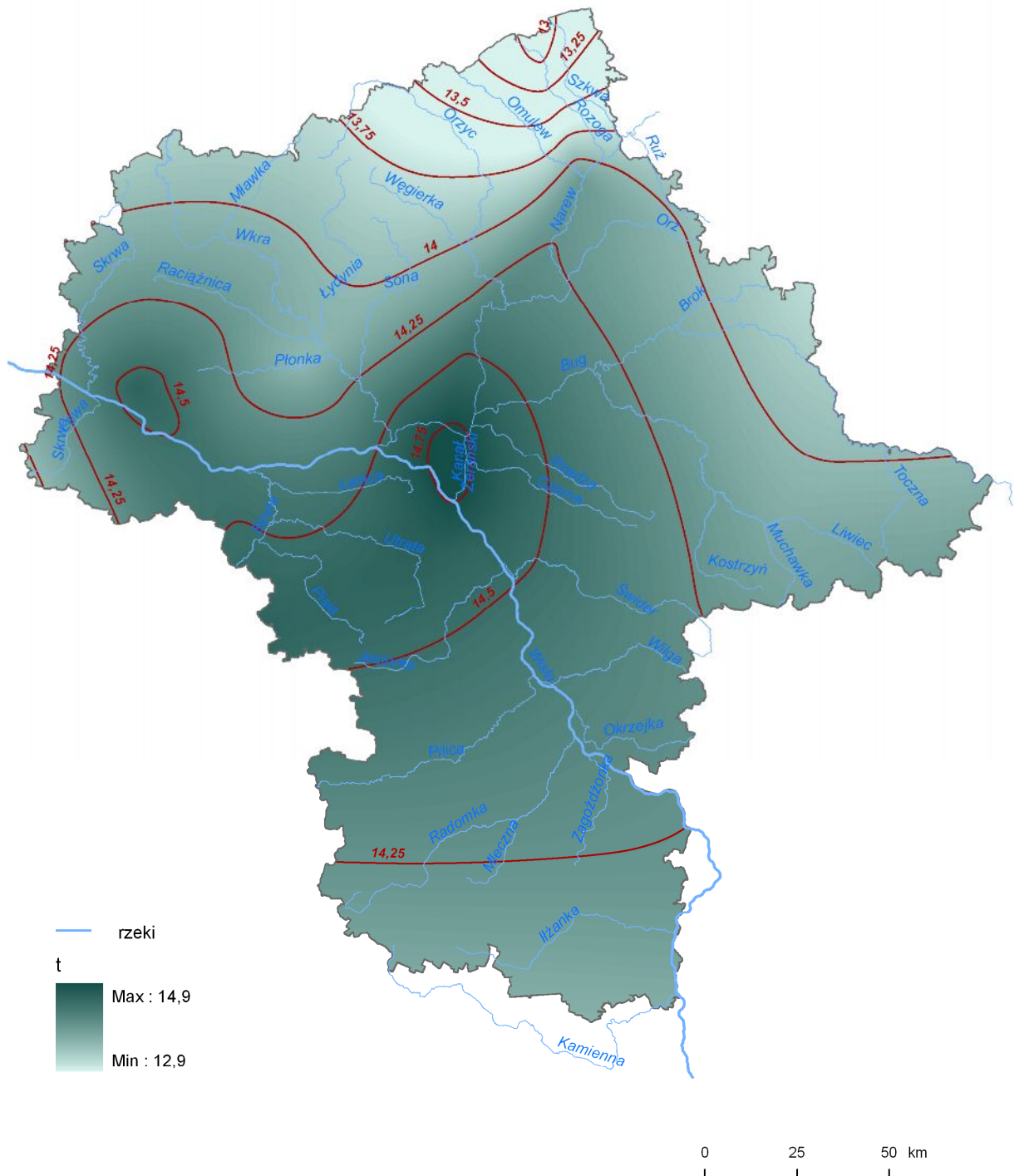
Województwo mazowieckie położone jest w części kraju charakteryzującej się średnimi i niskimi rocznymi sumami opadów. W centralnej i zachodniej części województwa występują najniższe opady, w przedziale $450\text{-}500\text{ mm}$, na północnych i południowych krańcach roczne sumy opadów przyjmują wartości około $550\text{-}600\text{ mm}$. Na terenie województwa występuje także wyraźne przestrzenne zróżnicowanie opadów w sezonie wegetacyjnym: w środkowej części województwa, w pasie przebiegającym ze wschodu na zachód suma opadów w okresie wegetacyjnym jest niższa od 350 mm . Powiaty północne województwa (Przasnysz i Ostrołęka) oraz tereny położone na południe od linii łączącej Siedlce i Grójec mają opady wyraźnie wyższe od 350 mm . Na rys. 2.7 i 2.8 pokazano średnie wieloletnie sumy opadów rocznych i dla sezonu wegetacyjnego.

Rozkład kierunków wiatrów w roku wiąże się z warunkami ogólnocyrkulacyjnymi, a także rzeźbą terenu. Latem i jesienią dominują wiatry zachodnie (W), wiosną z kierunku północnego (NW, N), w zimie południowo-wschodnie (SE). Średni rozkład kierunków wiatrów w województwie przedstawiono poniżej.

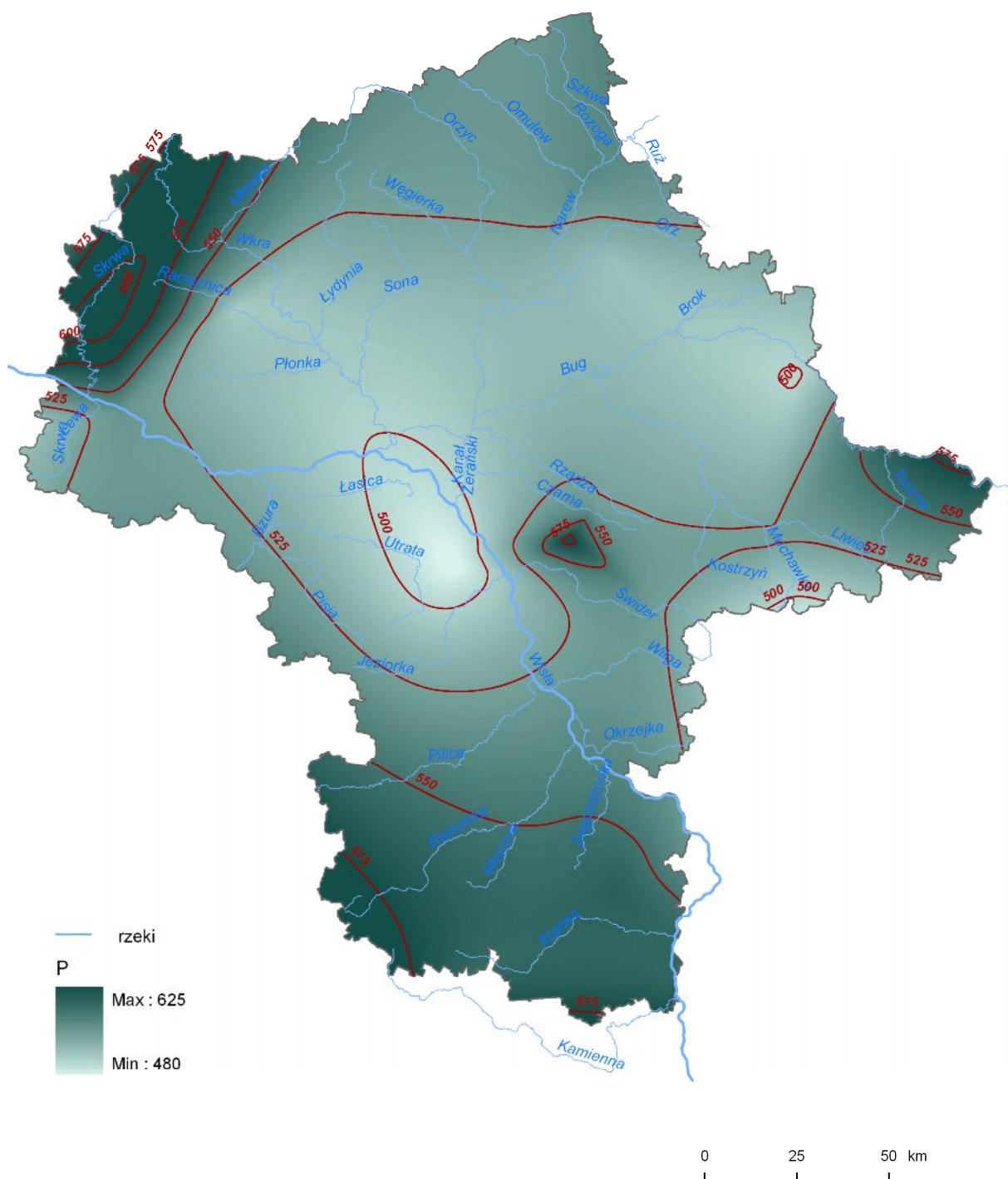




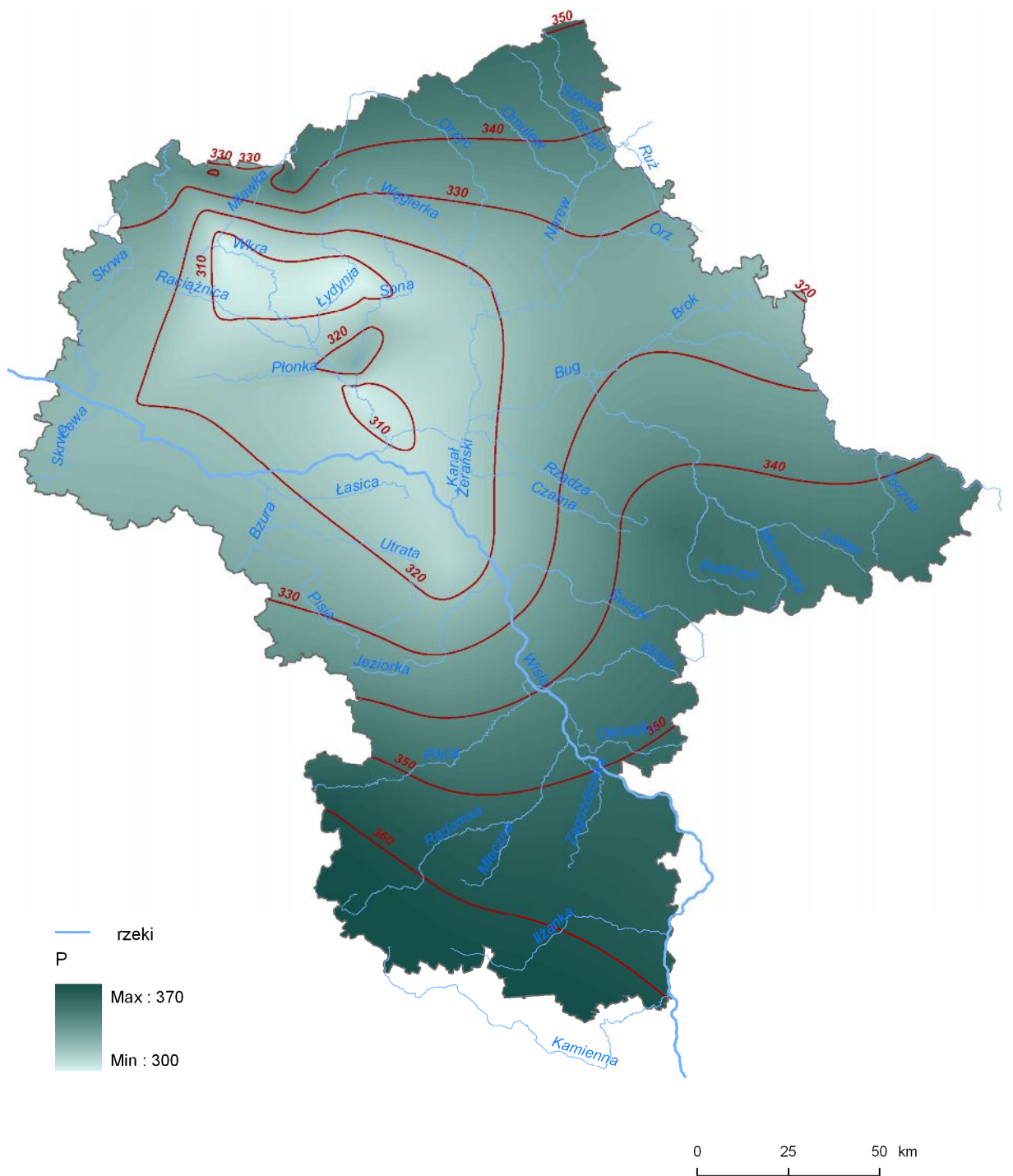
Rys. 2.5. Rozkład temperatury średniej rocznej na obszarze województwa mazowieckiego



Rys. 2.6. Rozkład temperatury średniej dla sezonu wegetacyjnego na obszarze województwa mazowieckiego



Rys. 2.7. Rozkład średniej rocznej sumy opadów na obszarze województwa mazowieckiego



Rys. 2.8. Rozkład średniej sumy opadów w sezonie wegetacyjnym na obszarze województwa mazowieckiego

2.4. GLEBY

Na terenie województwa mazowieckiego dominują gleby lekkie brunatne, bielcowe i rdzawe. Jedynie na Równinie Łowicko-Błońskiej i Wysoczyźnie Ciechanowskiej występują czarne ziemie, a w dolinach Wisły, Bugu i Bzury mady; gleby torfowe wytworzyły się natomiast w dolinach Narwi, Pilicy, Szkwy i Rozogi. Typy gleb występujące na obszarze województwa mazowieckiego przedstawiono na rys. 2.9 (na podstawie danych IUNG, 2006).

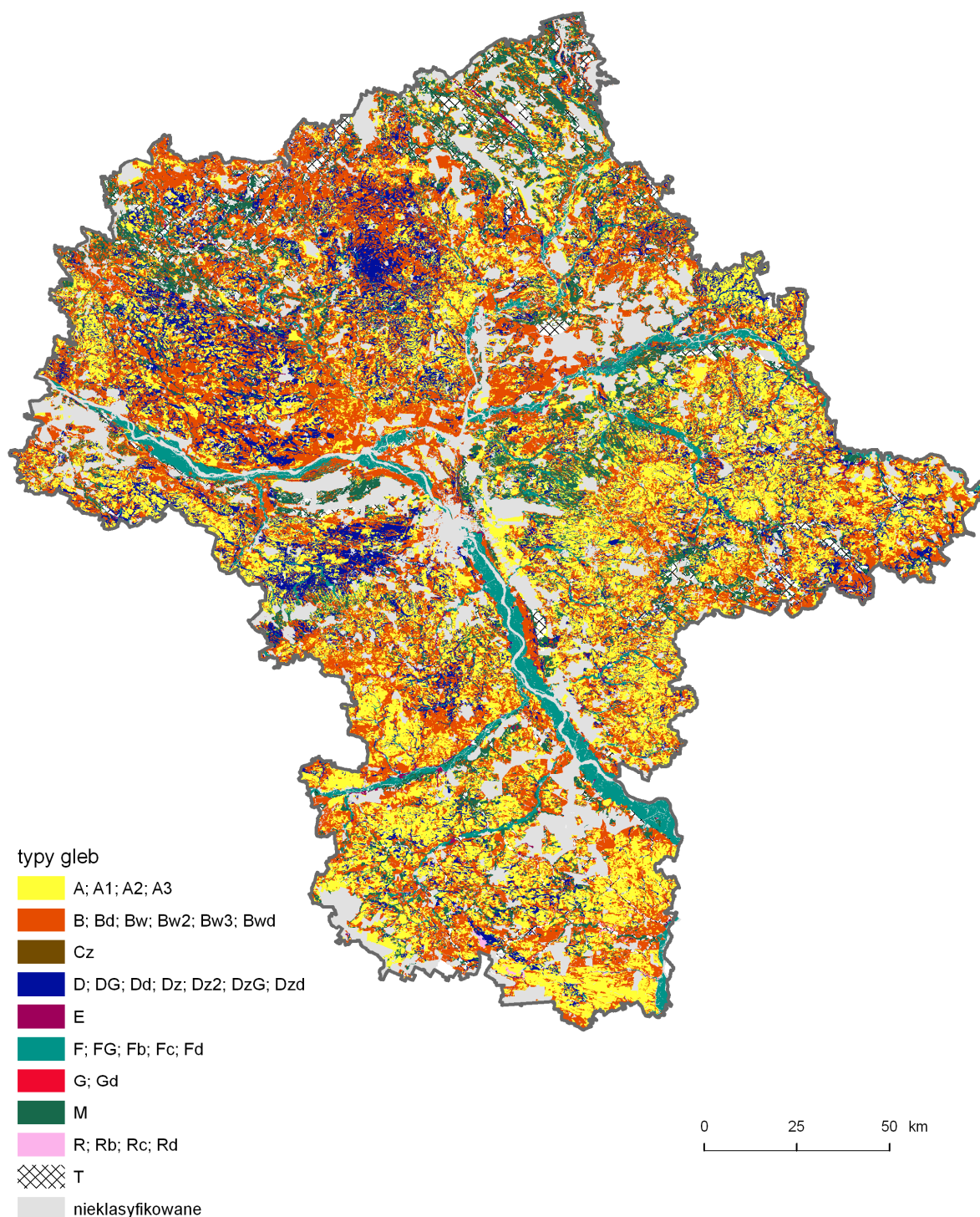
Według wartości bonitacyjnej przeważają gleby orne słabej i średniej jakości, o przewadze klas bonitacyjnych IVa i IVb, które zajmują ponad trzy czwarte powierzchni województwa. Bardzo dobre gleby (klasy bonitacyjne I i II) występują w zachodniej części województwa (Równina Błońska, Wysoczyzna Ciechanowska) oraz wzdłuż koryta Wisły, część północno-wschodnia charakteryzuje się najslabszymi w skali województwa glebami.

Gleby województwa mazowieckiego kwalifikuje się, w skali kraju, do gleb stosunkowo mało zdewastowanych i zdegradowanych. Badania gleb użytkowanych rolniczo, prowadzone przez Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach (IUNG) wykazują na ogół naturalną zawartość metali ciężkich, siarki i WWA, co świadczy o niedużym poziomie antropopresji. Odczyn gleb (wysoka kwasowość) jest także spowodowany czynnikami naturalnymi.

Według opracowania IUNG (2006) zagrożenie gleb procesami erozji wodnej w województwie mazowieckim jest stosunkowo małe i wynika przede wszystkim z łagodnego charakteru rzeźby terenu oraz małej i średniej podatności gleb na procesy spłukiwania powierzchniowego. Na powierzchni ponad 40% użytków rolnych województwa nie występuje zagrożenia erozją wodną, na pozostałej powierzchni gleby użytków rolnych zagrożone są w stopniu małym, a tylko 0,5% powierzchni użytków rolnych zagrożonych jest w stopniu umiarkowanym lub średnim. Duże zagrożenie erozją występuje lokalnie wzdłuż pradolin największych rzek – Wisły, Bugu, Narwi, Pilicy i jest związane z charakterystycznie ukształtowaną rzeźbą terenu. Obszary większego zagrożenia erozją występują również w południowej części województwa w powiatach: lipskim, przysuskim i szydłowieckim. Obszary narażone na erozję w stopniu średnim i silnym wymagają stałego stosowania zabiegów ochronnych na gruntach ornych w postaci poprzecznostokowej uprawy, przeciwerozyjnych płodozmianów, okresowego pokrycia gleby mulczem, a w skrajnych przypadkach wyłączenia z uprawy płuźnej pod trwale użytki zielone lub zalesienia.

Ze względu na niewielki obszar występowania i skalę procesów erozji wodnej Program małej retencji województwa mazowieckiego nie jest ukierunkowany na przeciwdziałanie tym niekorzystnym procesom.

Erozja wietrzna powoduje zagrożenie degradacją ok. 13% gleb użytków rolnych na obszarze województwa mazowieckiego (IUNG, 2006). W części powiatów zagrożenie erozją wietrzną w stopniu średnim i silnym przekracza 20% powierzchni użytków rolnych. Należą do nich powiaty: legionowski, wołomiński, wyszkowski i żuromiński. Największe nasilenie erozji występuje na przełomie lata i jesieni przy niskiej wilgotności gleb oraz w okresie zimy i przedwiośnia przy braku pokrywy śniegowej. Czynnikiem znacznie przyspieszającym wywiewanie cząstek gleby są jesienne prace uprawowe. Oprócz negatywnych skutków dla rolnictwa, na terenach o nasilonej erozji wietrznej obserwuje się okresowo wysoki poziom zapylenia powietrza i związane z tym pogorszenie jego jakości. Możliwości przeciwdziałania procesom erozji wietrznej ograniczają się do przestrzegania optymalnych terminów uprawy gleb.



Rys. 2.9. Mapa typów gleb województwa mazowieckiego

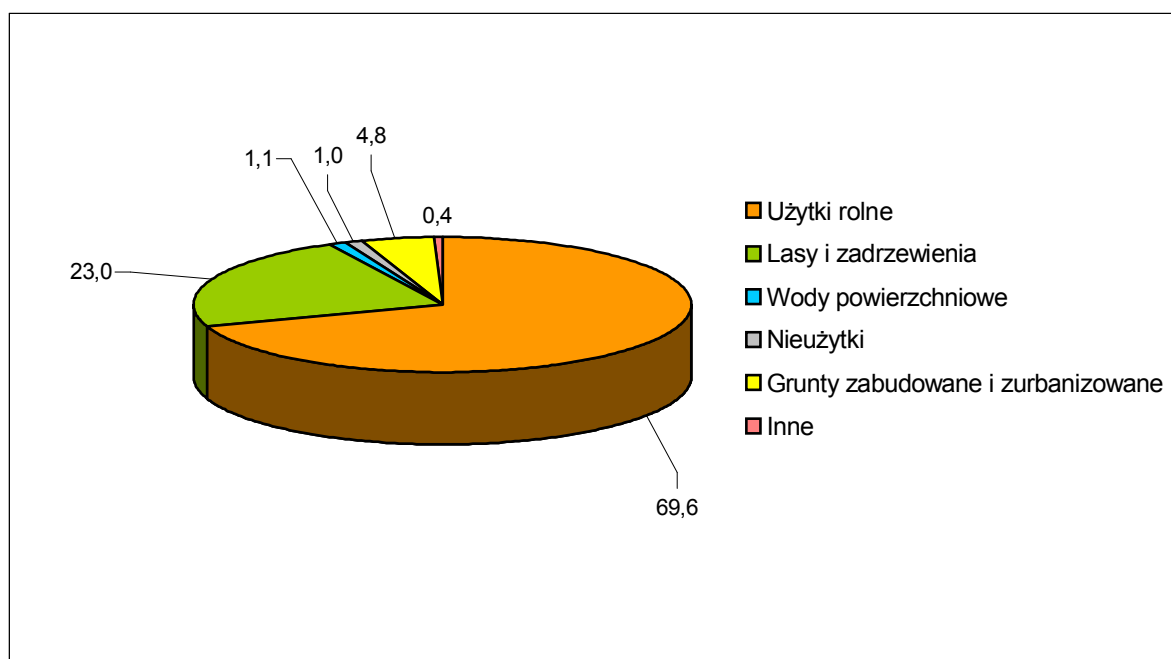
Objaśnienia: A, A.. - gleby biellicowe i pseudobiellicowe; B, B.. - gleby brunatne; Cz - czarnoziemy; D, D.. - czarne ziemie; E - gleby mułowo-torfowe i torfowo-mułowe; F, F.. - mady; G, G.. - gleby glejowe; M - gleby murszowo-mineralne i murszowate; R, R.. - rędziny; T - gleby torfowe i murszowo-torfowe

2.5. UŻYTKOWANIE TERENU

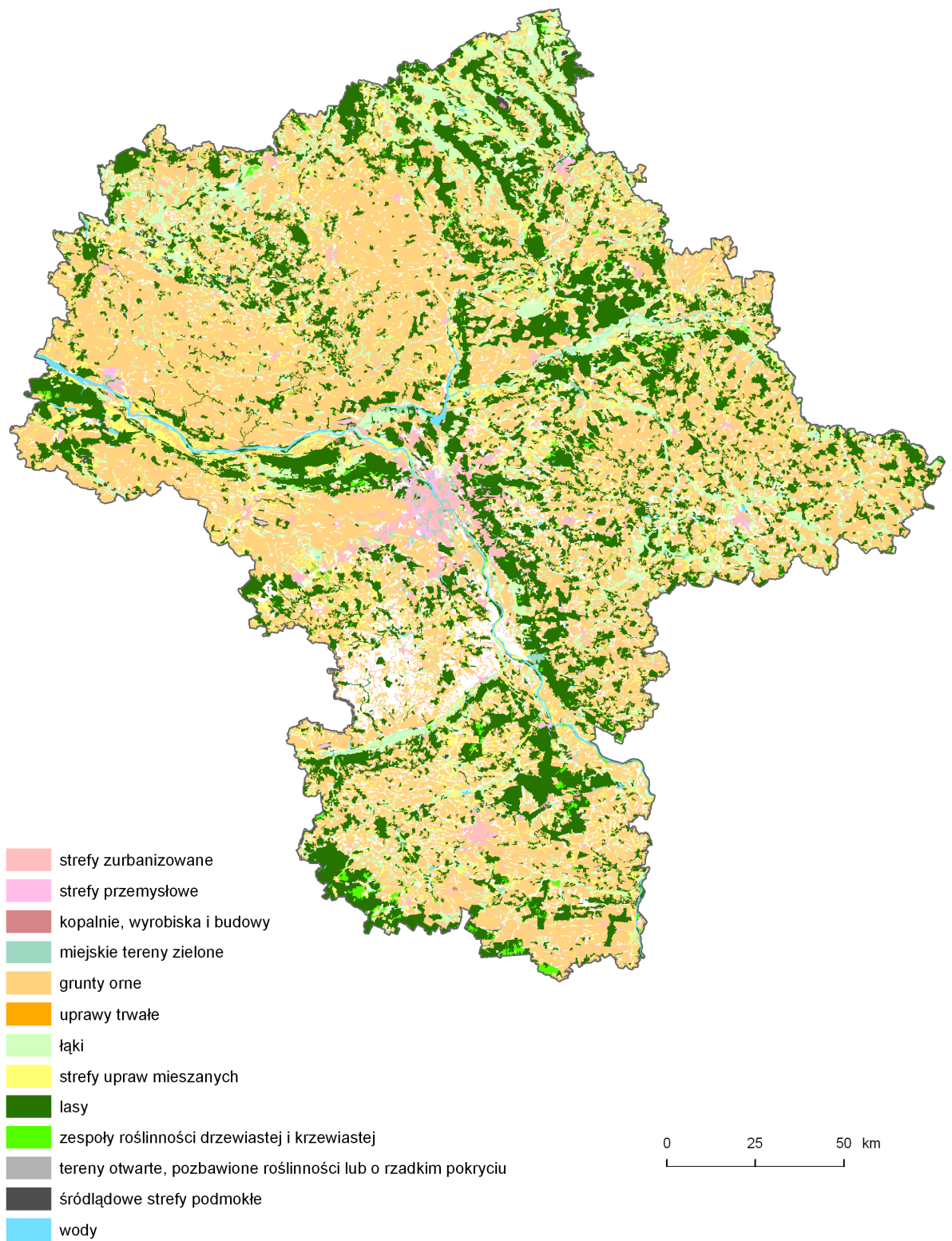
W strukturze użytkowania terenu województwa dominują użytki rolne. Użytki te stanowią 69,6% powierzchni województwa (Rocznik statystyczny województwa mazowieckiego, 2006), co jest wielkością istotnie przewyższającą średnią krajową (59,5%). Największy udział w użytkach rolnych zajmują grunty orne (57,4%), następnie łąki i pastwiska (21,4%), stosunkowo wysoki jest udział sadów (3,9%). Grunty orne przeważają w zachodniej, północno-zachodniej i południowo-wschodniej części województwa, natomiast największym udziałem łąk i pastwisk charakteryzuje się część północna i północno-wschodnia. Sadownictwo i ogrodnictwo zlokalizowane są w centralnej części województwa, przede wszystkim na południe i południowy zachód od Warszawy.

Lasy, zadrzewienia i zakrzewienia zajmują zaledwie 23% powierzchni województwa, co jest niemal najniższym wskaźnikiem w kraju. Bardzo wysoki natomiast jest udział lasów prywatnych w strukturze własnościowej (42,2% wobec 17,2% średniej krajowej – Program zwiększania lesistości..., 2006). Największą lesistością charakteryzują się północne i południowe krańce województwa. Duże, zwarte kompleksy leśne tworzą puszcze: Biała, Kampinoska, Kozienicka, Kurpiowska i Bolimowska.

Stosunkowo wysoki udział w powierzchni województwa stanowią grunty zabudowane i zurbanizowane (4,8%), przy niskim – w porównaniu do średniej krajowej – udziale terenów komunikacyjnych. Strukturę użytkowania terenu przedstawiono na rys. 2.10, a na rys. 2.11 pokazano mapę użytkowania terenu opracowaną na podstawie bazy danych Corine Land Cover.



Rys. 2.10. Struktura użytkowania terenu w województwie mazowieckim



Rys. 2.11. Użytkowanie powierzchni terenu w województwie mazowieckim

2.6. WODY POWIERZCHNIOWE I PODZIEMNE

WODY POWIERZCHNIOWE

Cały obszar województwa mazowieckiego położony jest w dorzeczu Wisły i obejmuje środkowy bieg Wisły oraz środkowe i ujściowe odcinki jej największych dopływów. Na obszarze województwa Wisła przyjmuje wody największego prawostronnego dopływu – Narwi – oraz lewostronnych – Pilicy i Bzury. Sieć rzeczna w województwie jest dobrze rozwinięta, sumaryczna długość cieków, z uwzględnieniem rowów, przekracza 15 tys. km (obliczenia na podstawie Komputerowej Mapy Podziału Hydrograficznego Polski, w skali 1 : 50 000), natomiast jeziora są nieliczne, skupione głównie na północno-zachodnim krańcu województwa, w obszarze Pojezierza Gostynińsko-Płockiego. Większymi zbiornikami retencyjnymi w województwie są: Zbiornik Zegrzyński na Narwi, Zbiornik Włocławski (częściowo położony w województwie Kujawsko-Pomorskim) na Wiśle i Zbiornik Domaniów na Radomce. W tabeli 2.1 zestawiono większe rzeki w obszarze województwa mazowieckiego, w tabeli 2.2 większe zbiorniki retencyjne i w tabeli 2.3 – jeziora.

Województwo mazowieckie – za wyjątkiem północno-zachodniego krańca obejmującego fragment zlewni rzeki Mień o powierzchni ok. 10 km² – jest położony w obszarze działania RZGW-Warszawa, w regionie wodnym Środkowej Wisły. W obszarze województwa mazowieckiego znajduje się – w całości lub częściowo – 18 jednostek bilansowych RZGW-Warszawa. Jednostki bilansowe zestawiono w tabeli 2.4.

Tabela 2.1. Zestawienie większych rzek województwa mazowieckiego (Rocznik statystyczny województwa mazowieckiego, 2006)

Lp.	Nazwa rzeki	Długość [km]		Powierzchnia zlewni [km ²]	
		ogółem	w województwie	ogółem	w województwie
1	Wisła	1 070,0	320,0	194 424,0	35 598,0
2	Łżanka	76,8	76,8	1 127,4	993,1
3	Zagożdżonka	39,9	39,9	568,5	568,5
4	Radomka	107,0	91,6	2 109,5	2 079,0
5	Szabasówka	22,8	22,8	561,4	561,4
6	Pilica	319,0	91,0	9 273,0	1 750,0
7	Świder	89,1	73,9	1 149,8	962,5
8	Jeziorka	66,3	66,3	811,7	811,7
9	Narew	484,0	160,1	75 175,0	18 720,0
10	Omulew	113,7	78,5	2 053,0	793,8
11	Orz	54,3	53,2	608,8	582,0
12	Orzyc	145,9	129,4	2 144,0	1 687,0
13	Bug	772,0	193,4	39 284,1	6 495,0
14	Liwiec	126,2	126,2	2 779,0	2 739,0
15	Wkra	249,1	177,1	5 322,0	4 407,0
16	Mławka	43,4	32,9	675,5	567,1
17	Łydynia	72,0	72,0	688,1	688,1
18	Raciążnica	56,9	56,9	618,5	618,5
19	Sona	67,3	67,3	528,0	528,0
20	Bzura	166,2	42,0	7 787,5	2 700
21	Pisia Gągolina	58,5	58,5	501,7	501,7
22	Utrata	76,5	76,5	792,0	784,7
23	Skrwa Prawa	113,9	105,2	1 704,0	1 295,0

Tabela 2.2. Zestawienie większych zbiorników retencyjnych w województwie (na podstawie danych RZGW-Warszawa)

Lp.	Nazwa zbiornika	Rzeka	Pojemność przy max PP [mln m ³]	Powierzchnia przy max PP [km ²]	Wysokość piętrzenia [m]
1	Włocławek	Wisła	370,0	75,0	13,9
2	Dębe	Narew	90,0	33,0	5,8
3	Domaniów	Radomka	12,9	5,0	8,6
4	Nowe Miasto	Sona	2,2	0,1	2,2
5	Soczewka	Skrwa Lewa	1,2	0,5	4,4
6	Ruda	Mławka	0,8	0,4	5,2

Tabela 2.3. Zestawienie większych jezior w województwie mazowieckim (Rocznik statystyczny województwa mazowieckiego, 2006)

Lp.	Nazwa	Zlewnia	Powiat	Powierzchnia [ha]	Głębokość maksymalna [m]	Objętość [tys. m ³]
1	Zdrowskie	K. Dobrzykowski	płocki	355,4	5,0	7 556
2	Urszulewskie	Skrwa Prawa	sierpecki	308,1	6,2	7 792
3	Lucieńskie	Skrwa Lewa	gostyniński	203,3	20,0	17 015
4	Białe	Skrwa Lewa	gostyniński	150,2	31,5	14 885
5	Szczutowskie	Skrwa Prawa	sierpecki	101,0	4,4	1 689
6	Łąckie Duże	K. Dobrzykowski	płocki	55,5	4,7	1 665
7	Ciechomickie	K. Dobrzykowski	płocki	47,1	8,2	2 201
8	Górskie	K. Dobrzykowski	płocki	45,0	7,2	1 419
9	Przytomne	Rakutówka	gostyniński	38,5	8,2	1 551
10	Sumino	Skrwa Lewa	gostyniński	35,6	7,0	1 200

W procesie wdrażania postanowień Ramowej Dyrektywy Wodnej w Polsce wyznaczono jednolite części wód powierzchniowych (w tym m.in. rzek i jezior) i wód podziemnych. Dla wód powierzchniowych wyznaczono dodatkowo zlewnie scalonych części wód (ScCW), stanowiące podstawową jednostkę dla realizacji prac planistycznych. W obszarze województwa mazowieckiego zlokalizowanych jest 141 scalonych części wód. Na rys. 2.12 przedstawiono jednolite części wód powierzchniowych w województwie z podziałem na typy, a na rys. 2.13 – scalone części wód i jednostki bilansowe RZGW-Warszawa.

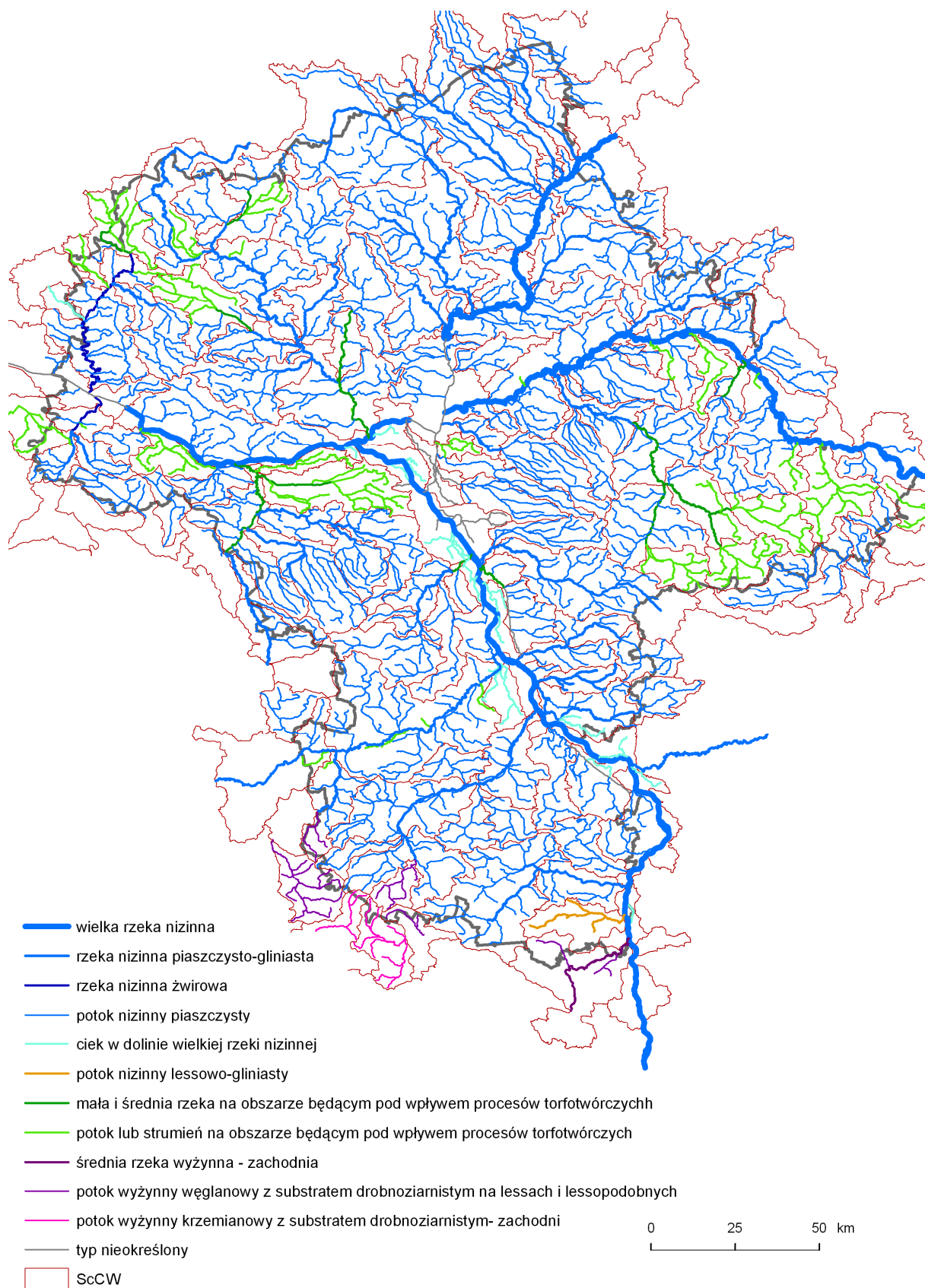
Tabela 2.4. Zestawienie zlewni bilansowych RZGW-Warszawa

Lp.	Identyfikator	Nazwa zlewni bilansowej
1	Z-01	Zlewnie prawostronnych dopływów Wisły od granicy RZGW Warszawa do ujścia Wieprza
2	Z-02	Zlewnie lewostronnych dopływów Wisły od granicy RZGW Warszawa do ujścia Kamiennej
3	Z-03	Zlewnie lewostronnych dopływów Wisły od ujścia Kamiennej do ujścia Pilicy z wyłączeniem zlewni Radomki
4	Z-04	Zlewnia Radomki
5	Z-06	Zlewnie prawostronnych dopływów Wisły od ujścia Wieprza do ujścia Wilgi włącznie
6	Z-07	Zlewnia Pilicy
7	Z-08a	Zlewnia prawostronnych dopływów Wisły od ujścia Wilgi do ujścia Kanału Żerańskiego oraz Kanału Żerańskiego do km 8+600 z Kanałem Bródnowskim (górnym) włącznie
8	Z-08b	Zlewnia własna Jeziora Zegrzyńskiego włącznie z Kanałem Żerańskim od km 8+600 do ujścia rzeki Długiej włącznie, oraz zlewnia Narwi poniżej zapory w Dębie z wyłączeniem zlewni Wkry
9	Z-09	Zlewnie lewostronnych dopływów Wisły od ujścia Pilicy do ujścia Bzury
10	Z-12	Zlewnia Narwi od ujścia Biebrzy do Pułtusza z wyłączeniem zlewni systemu Wielkich Jezior Mazurskich i Pisy
11	Z-13	Zlewnia systemu Wielkich Jezior Mazurskich i zlewnia Pisy
12	Z-14	Zlewnie lewostronnych dopływów Bugu granicznego
13	Z-15	Zlewnia Bugu od granicy państwa do ujścia do Zbiornika Zegrzyńskiego
14	Z-16	Zlewnia Wkry
15	Z-17	Zlewnie prawostronnych dopływów Wisły od ujścia Narwi do granicy RZGW Warszawa
16	Z-18	Zlewnia Bzury
17	Z-19	Zlewnie lewostronnych dopływów Wisły od ujścia Bzury do granicy RZGW Warszawa
18	Z-22	Oś Wisły

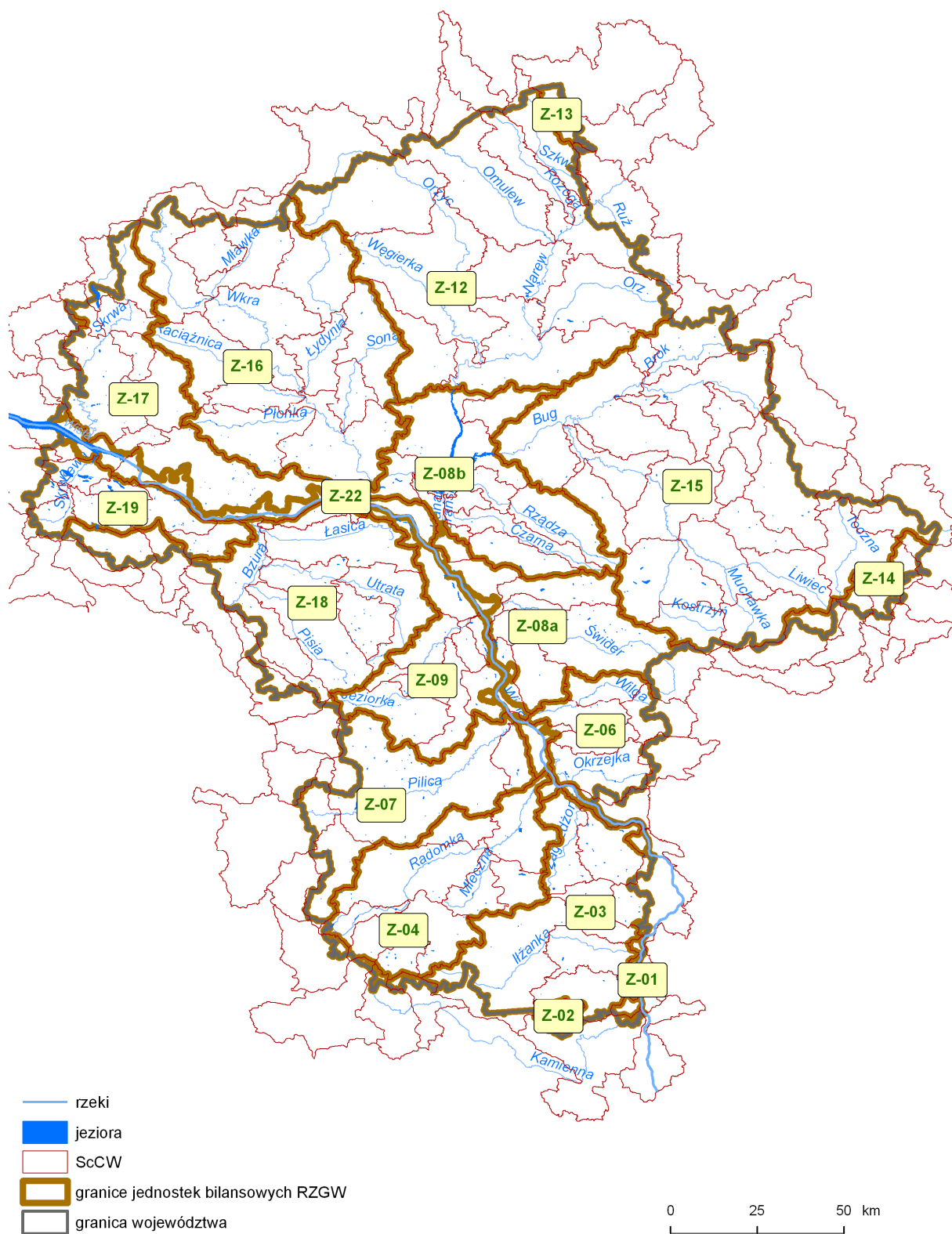
WODY PODZIEMNE

Na terenie województwa mazowieckiego wody podziemne wykorzystywane do celów pitnych występują w większości w porowych osadach czwartorzędowych i trzeciorzędowych, a także w porowych i porowo-szczelinowych utworach kredowych i jurajskich. W południowej części województwa wykorzystywane są także wody podziemne, dla których kolektorem są wapień i dolomity dewonu.

POZIOMY CZWARTORZĘDOWE wykształcone są w strukturach dolinnych, pradolinnych, dolin współczesnych, w poziomach międzyglinowych oraz w pokrywach sandrowych. Charakteryzują się zmienną wodonością, zróżnicowaną jakością i różnym stopniem izolacji od zanieczyszczeń z powierzchni terenu. Głębokość występowania czwartorzędowych poziomów wodonośnych nie przekracza zazwyczaj 50 m, a wodoprzewodność – 500 m²/24h. Wydajności potencjalne studni na przeważającej części obszaru województwa wahają się w przedziale 30-120 m³/h. Wyższe wartości stwierdzono jedynie w rejonie Wołomina i Otwocka.



Rys. 2.12. Jednolite części wód powierzchniowych w województwie mazowieckim



Rys. 2.13. Sieć hydrograficzna województwa mazowieckiego z podziałem na zlewnie bilansowe RZGW i zlewnie scalonych części wód

W POZIOMACH TRZECIORZĘDOWYCH wykorzystywane są w głównej mierze wody występujące w osadach wieku oligoceńskiego i miocenińskiego, o zmiennej wodonośności, zróżnicowanej jakości i o dobrej izolacji od zanieczyszczeń z powierzchni terenu. Poziomy wodonośne w utworach oligocenu i miocenu mają na terenie województwa charakter nieciągły, ich wodoprzewodność nie przekracza $100 \text{ m}^2/24\text{h}$, a wydajności potencjalne studni – $30 \text{ m}^3/\text{h}$. Korzystniejsze parametry hydrogeologiczne występują jedynie w rejonach Warszawy oraz w części południowej, na obszarze pomiędzy Grójcem, Garwolinem i Kozienicami.

POZIOMY KREDOWE wykształcone są w piaskowcach kredy dolnej oraz w węglanowych utworach kredy górnej – w spękanych marglach, opokach i kredzie piszącej, o zróżnicowanej wodonośności (najczęściej średnio i silnie wodonośnych), o dobrej jakości wód lecz o słabej izolacji od zanieczyszczeń z powierzchni terenu. Typ przewodzenia jest szczelinowo-porowy, a przewodność jest silnie uzależniona od stopnia szczelinowatości.

POZIOMY JURAJSKIE wykształcone są w wodonośnych piaskach i szczelinowo-porowych piaskowcach jury środkowej oraz w szczelinowo-krasowych wapieniach jury górnej, silnie wodonośnych, o dobrej jakości wód, lecz bez izolacji od zanieczyszczeń z powierzchni terenu. Wodoprzewodność poziomów kredowych i jurajskich nie przekracza z reguły $100 \text{ m}^2/24\text{h}$, największe wartości, powyżej $1000 \text{ m}^2/24\text{h}$, stwierdzono jedynie w rejonie Radomia (poziom kredowy). Tam ustalono również najwyższe wydajności potencjalne studni (ponad $120 \text{ m}^3/\text{h}$).

POZIOM DEWOŃSKI rozwinięty jest w szczelinowo-krasowych wapieniach o znacznej wodonośności, dobrej jakości wód podziemnych, lecz pozbawionych izolacji od zanieczyszczeń z powierzchni terenu.

Na obszarze województwa mazowieckiego udokumentowano 7 głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) – wg Kleczkowskiego (1990). Są to zbiorniki:

POROWE (CZWARTORZĘDOWE):

- nr 216 – Sandr Kurpie,
- nr 220 – Pradolina rzeki środkowa Wisła (Włocławek-Płock),
- nr 222 – Dolina środkowej Wisły (Warszawa-Puławy),
- nr 223 – Zbiornik międzymorenowy rzeki górny Liwiec,

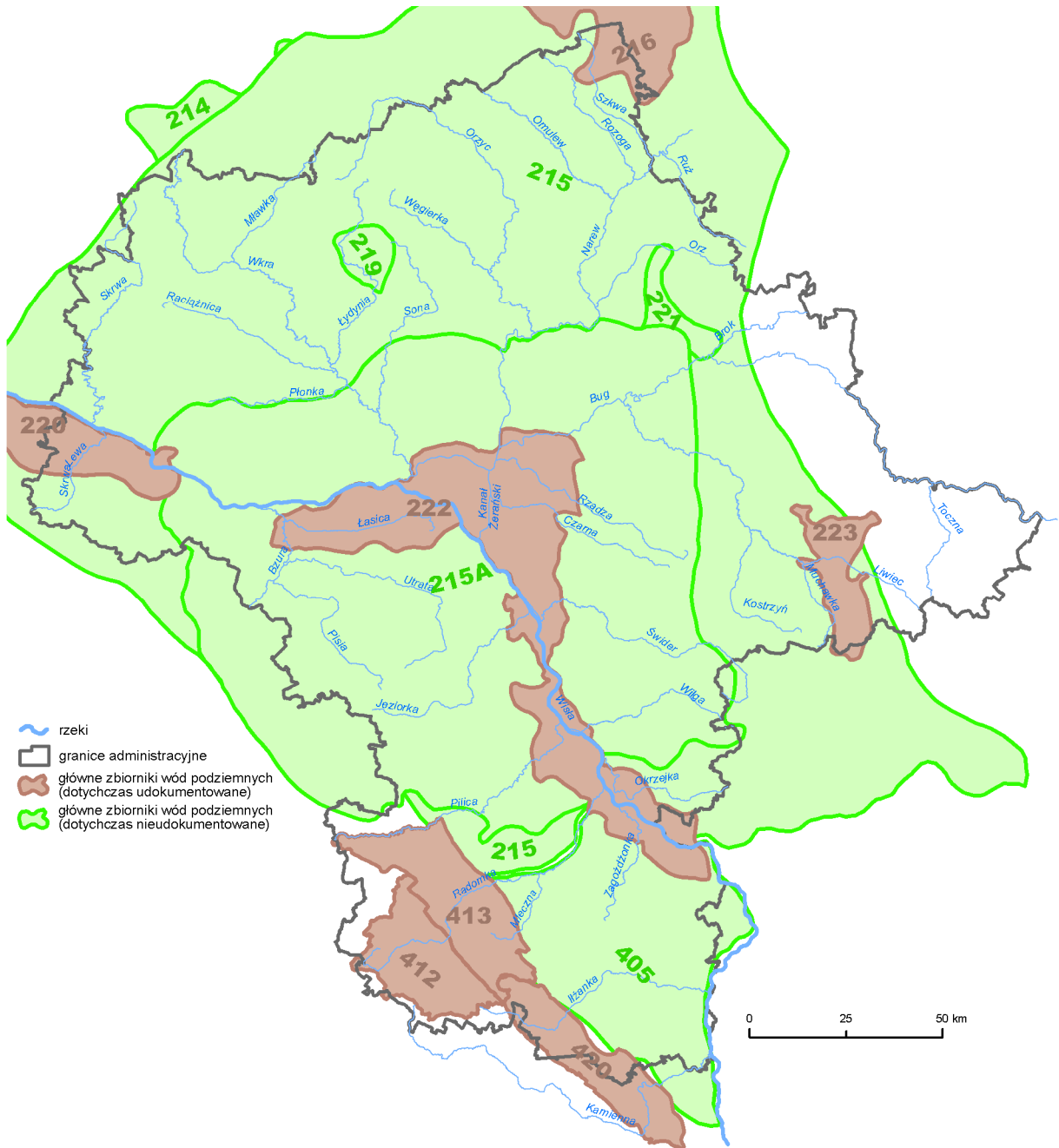
SZCZELINOWO-KRASOWE (KREDOWE):

- nr 420 – Zbiornik Wierzbica- Ostrowiec,

SZCZELINOWO-KRASOWE, SZCZELINOWE I SZCZELINOWO- POROWE (JURAJSKIE):

- nr 412, 413 – Zbiornik Szydłowiec- Goszczewice.

Przebieg granic poszczególnych udokumentowanych GZWP, a także tych, które dokumentacji hydrogeologicznej dla ustanowienia obszarów ochronnych jeszcze nie posiadają, przedstawia rysunek 2.14.



Rys. 2.14 Główne zbiorniki wód podziemnych na terenie województwa mazowieckiego

2.7. FAUNA I FLORA WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO

Obszar województwa mazowieckiego charakteryzuje się wysokimi walorami przyrodniczymi. Bogactwem regionu są duże kompleksy leśne z licznymi fragmentami naturalnych zbiorowisk roślinnych oraz w niewielkim stopniu przekształcone doliny rzeczne. Tworzą one doskonałe warunki dla zachowania różnorodności gatunkowej flory i fauny. Z tego względu około 30% terenu województwa mazowieckiego objęte jest ochroną. W kontekście programu małej retencji istotną rolę stanowi rozpoznanie awifauny, dla której obszary wodno-błotne stanowią miejsca lęgowe lub żerowe.

W dolinie Bugu występuje wiele gatunków ptaków związanych z terenami podmokłymi: kszyc, samotnik, krwawodziób, zielonka, wodnik, błotniak stawowy.

Obszar Kampinoskiego Parku Narodowego ze względu na różnorodność siedlisk jest doskonałym miejscem bytowania ptaków – występują tu 153 gatunki ptaków lęgowych i 27 niełgowych. Najcenniejszymi gatunkami lęgowymi są zagrożone w skali światowej derkacz i najprawdopodobniej wodniczka. Ponadto występują tu zagrożone gatunki: bąk, bączek, bocian biały i czarny, trzmielojad, błotniak stawowy i łąkowy, orlik krzykliwy, kropiatka, żuraw, dzięcioły czarny, syryjski, białogrzbiety, średni, zielonosiwy, skowronek borowy, świergotek polny i wiele innych.

Na teren Puszczy Białej, można spotkać trzmielojada, orlika krzykliwego. Na bardziej podmokłych terenach, łąkach sąsiadujących z rzekami, bytują: kulik wielki, dublet, rycyk, batalion. Duże obszary leśne Puszczy Białej stwarzają odpowiednie warunki bytowania bociana czarnego.

W dolinie Omulwi i Płodownicy bytuje 19 lęgowych i 6 gatunków ptaków wędrownych, a także 12 gatunków wpisanych do Polskiej Czerwonej Księgi Zwierząt. Dolina jest ważną ostoją cietrzewia, kraski i derkacza. Jesienią odbywają się tu złoty żurawi, osiągające do 1300 osobników. Podczas wędrówek otwarte tereny torfowisk, łąki, płytkie rozlewiska i muliste miejsca nad rzeką są żerowiskiem dla ptaków wodno-błotnych.

Na piaszczystych łąkach w dolinie Pilicy gnieźdzą sieweczki rzeczne i obroźne oraz rybitwy białoczelne, a strome brzegi rzeki stanowią doskonałe miejsce na kopanie norek gniazdowych dla około 1500 par jaskółki brzegówki i 20 par zimorodka. Łąki i pastwiska zasiedlane są przez ponad sto par rycyka i o połowę mniejszą populację krwawodzioba. W czasie wiosennej i jesiennej wędrówki w Dolinie Pilicy zatrzymują się na żer i odpoczynek liczne stada dzikich gęsi i kaczek.

Obszar województwa mazowieckiego stanowi także, ze względu na liczne obszary podmokłe i torfowiskowe, doskonały teren do bytowania licznych płazów, wśród których należy wymienić: kumaka górskiego, ropuchę szarą i zieloną, grzebiuszkę ziemną, żabę moczarową, wodną, jeziorową, śmieszkę, trawną i traszkę zwyczajną. Na terenie województwa znajdują się także stanowiska bytowania żółwia błotnego. Istotne jest, aby w procesie rozwoju społeczno-ekonomicznego regionu, a zwłaszcza rolnictwa, nie utracić licznych drobnych miejsc z małym otwartym lustrem wody, niezbędnym dla utrzymania i rozrodu wymienionych gatunków.

Spośród ssaków zamieszkujących tereny województwa mazowieckiego należy wymienić zamieszkujące lasy: łosie, jelenie, dziki, sarny, borsuki i lisy, a także związane z wodami otwartymi bobry i wydry. Na obszarze województwa występuje także ryś.

Wody województwa mazowieckiego są dość zasobne w ryby. Występują tu takie rzadkie i chronione gatunki jak głowacz białopłetwy, brzany, świnki, certy i węgorze, koza złotawa, babka łysa oraz kiełb białopłetwy. W wodach bytują ponadto: boleń, minóg strumieniowy, minóg ukraiński, piekielnica, piskorz, różanka, sapa, słonecznica, strzebla, sum

i świnka. Ograniczeniem dla utrzymania bogactwa ichtiofauny jest słaba jakość wód, przegrodzenie praktycznie wszystkich drobnych cieków uniemożliwiające migracje osobników. Budowa zbiornika we Włocławku zakończyła bytowanie na Mazowszu ryb dwuśrodowiskowych, bardzo licznych na tym obszarze jeszcze pod koniec XIX wieku.

Flora województwa mazowieckiego charakteryzuje się bardzo dużą różnorodnością. Występują tu liczne gatunki roślin naczyniowych, a także rzadkich i chronionych.

W dolinach rzecznych, w tym w dolinie Bugu, obok podmokłych torfowisk pojawiają się piaszczyste wydmy, natomiast wilgotne lasy łąkowe przenikają się z suchymi borami. Znaczne obszary zajmują tu bory sosnowe, a także lasy łąkowe wierzbowo – topolowe i wiązowo – jesionowe. Spośród roślin leśnych najcenniejsze gatunki to wawrzynek wilczełyko, orlik pospolity, lilia złotogłów, naparstnica zwyczajna, zimozioł północny, parzydło leśne, mącznica lekarska, gruszyczka okrągłolistna, widłaki goździsty, spłaszczony, jałowcowaty i wroniec, listera jajowata, kruszczyk okrągłolistny. Torfowiska i łąki porośnięte są takimi roślinami jak bagno zwyczajne, rosiczki, kosaciec syberyjski, wielosił błękitny, pełnik europejski, czarcikęsik Kluka, storczyki szerokolistny i plamisty.

Wśród roślin wodnych i nawodnych dominują grzybień biały, grązel żółty, okrzędnica bagienna i osoka aloesowata. Na obszarach muraw piaszkowych występują kocanki piaszkowe, jastrzębiec polski i gruczołowaty, lepieźnik kutnerowaty, kozłek całolistny, jaskier kaszubski, skalnica trójpalczasta, przetacznik pagórkowy.

Na tereny Puszczy Kampinoskiej występuje około 118 rodzajów zespołów roślinnych. W pasach wydmowych dominują bory mieszane. Gatunkami charakterystycznymi są sosna, dąb bezszypułkowy i szypułkowy, brzoza brodawkowata. W podszyciu znaleźć można: leszczynę, trzmieliną brodawkowatą, jałowiec, jarzębinę i kruszynę; innymi charakterystycznymi gatunkami są janowiec barwierski i ciernisty, trzcinnik leśny, orlica, wężymord niski, malina kamionka i konwalia majowa. Ponadto na terenach wydmowych występują sosnowe bory goryszkowy i modrzazkowy, na wilgotniejszym podłożu przechodzące w bory trzęślicowe.

2.8. OCENA ZAGROŻENIA ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO

Zagrożenia środowiska przyrodniczego na terenie województwa mazowieckiego są spowodowane czynnikami abiotycznymi i biotycznymi lecz przede wszystkim antropogenicznymi. Te ostatnie w znaczący sposób wywierają niekorzystny wpływ na różnorodność biologiczną i ogólny stan środowiska naturalnego. Oddziałują również bezpośrednio na stan i jakość wód powierzchniowych i podziemnych. Są to między innymi:

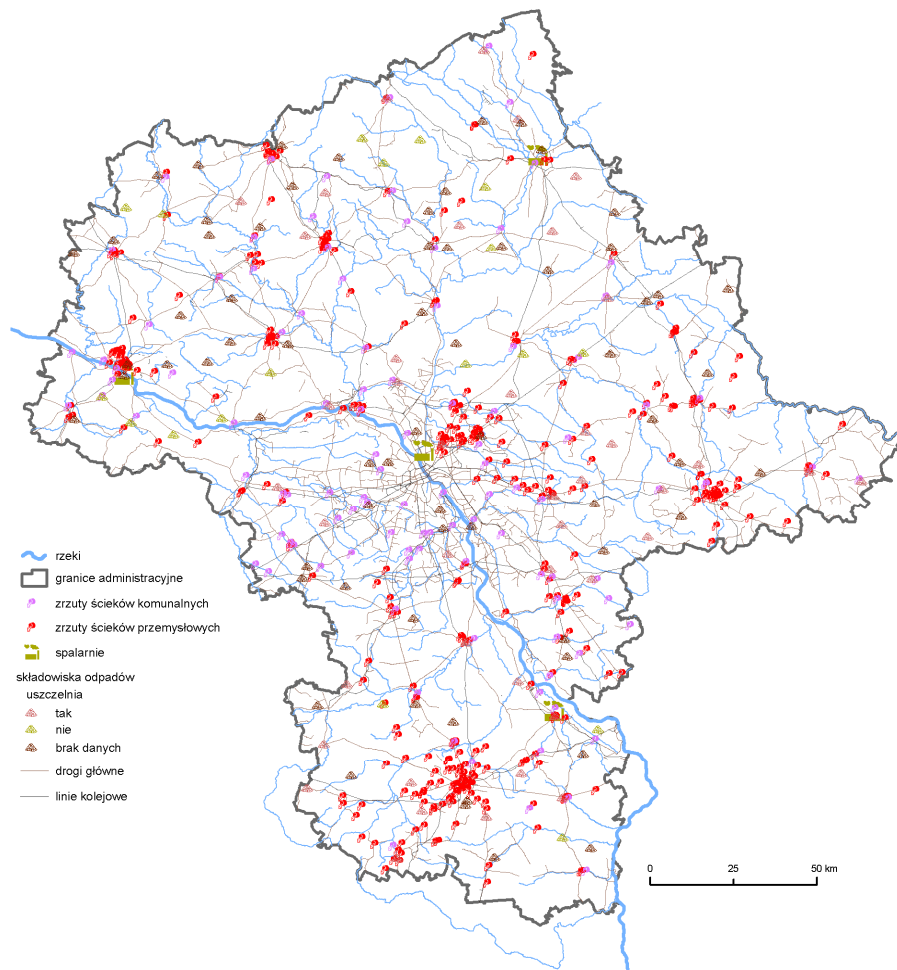
- zrzuty nieczyszczonych ścieków komunalnych i przemysłowych,
- emisje i depozycje zanieczyszczeń atmosferycznych,
- obiekty gospodarki odpadami (m. in. składowiska odpadów).

Lokalizację najważniejszych zagrożeń dla środowiska w województwie mazowieckim przedstawiono na rys. 2.15.

GOSPODARKA WODNO-ŚCIEKOWA

Główne zagrożenia dla stanu wód stanowi nieuregulowana gospodarka wodno-ściekowa. Według raportu „Stan środowiska w województwie mazowieckim w 2005 roku”, (WIOŚ, 2006) z terenu województwa mazowieckiego odprowadzono do wód powierzchniowych łącznie 2 524,2 mln m³ ścieków. Ścieki odprowadzane bezpośrednio z zakładów przemysłowych stanowiły niemal 92,5% (2 333,8 mln m³) ogólnej ilości odprowadzanych ścieków, a udział wód chłodniczych – umownie czystych – w ściekach przemysłowych wynosił 97,9%. Ilość odprowadzanych ścieków komunalnych i przemysłowych wymagających oczyszczenia wynosiła 239,4 mln m³, z czego 25,6% było

odprowadzanych bez oczyszczania (Rocznik statystyczny województwa mazowieckiego, 2006). Udział ścieków przemysłowych w ogólnej ilości ścieków nieoczyszczanych wynosił zaledwie ok. 2%. Największe ilości ścieków odprowadzono z obszaru Warszawy, przy czym tylko około 50% odprowadzonych ścieków podlegało oczyszczaniu. Na rys. 2.16 przedstawiono ilości ścieków wymagających oczyszczania odprowadzanych do wód w gminach województwa, a na rys. 2.17 ilości ścieków nieoczyszczanych.

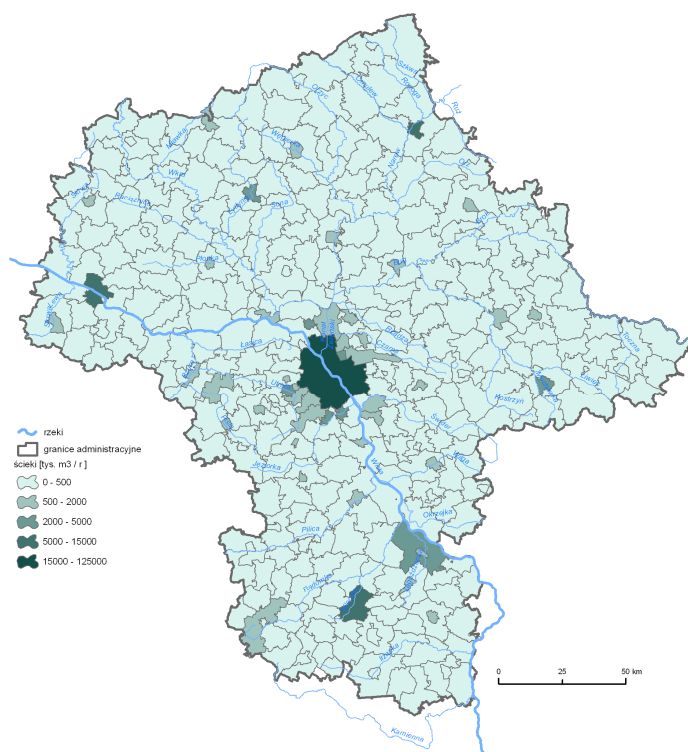


Rys. 2.15. Lokalizacja najważniejszych zagrożeń dla środowiska

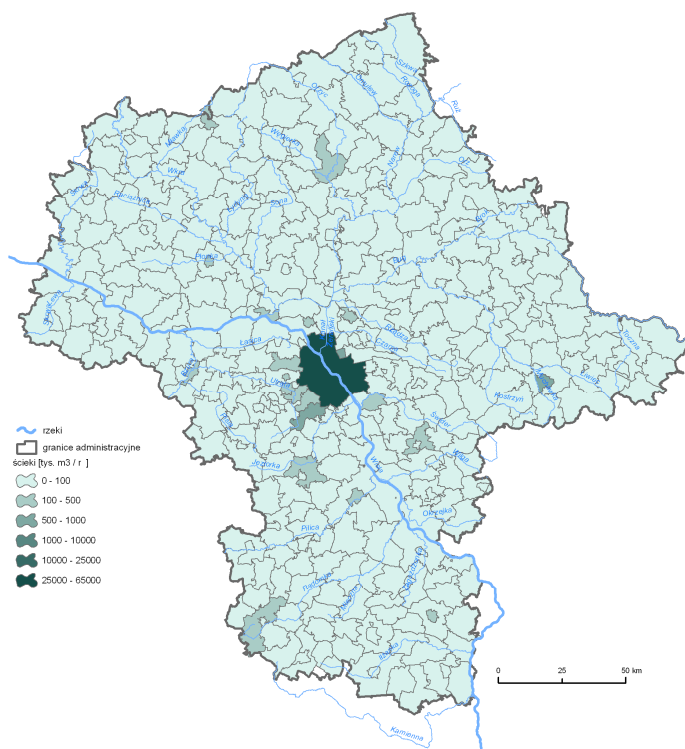
Na obszarze województwa zlokalizowanych jest 398 oczyszczalni ścieków, w tym 315 oczyszczalni biologicznych. Podczas kontroli przeprowadzonych w 2005 r. stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych parametrów odprowadzanych ścieków w 57 obiektach (WIOŚ, 2006).

Ludność obsługiwana przez komunalne oczyszczalnie ścieków stanowiła 47,5% ogólnej liczby mieszkańców i był to niemal najniższy wskaźnik w Polsce (średnio 60% ludności korzysta z oczyszczalni ścieków).

Dodatkowym problemem występującym na terenie województwa mazowieckiego są zanieczyszczenia obszarowe przede wszystkim z terenów intensywnej gospodarki rolnej. Szacuje się, że rolnictwo dostarcza do wód 50 - 60% ogólnej ilości azotu i 30 - 40% ogólnej ilości fosforu. W województwie wyznaczono dwa obszary wrażliwe na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych. Obszary te obejmują zlewnię rzeki Sory z dopływem z Przedwojewa (powierzchnia 406,64 km²) oraz część gminy Korytnica (pow. 6,79 km²).



Rys. 2.16. Ścieki wymagające oczyszczenia odprowadzane do wód w roku 2005 (GUS, 2006)



Rys. 2.17. Ścieki nieoczyszczone w roku 2005 (GUS, 2006)

EMISJE I DEPOZYCJE ZANIECZYSZCZEŃ ATMOSFERYCZNYCH

Województwo mazowieckie charakteryzuje się średnim stopniem zanieczyszczenia powietrza w skali kraju. W znacznej części województwa stwierdza się niski poziom stężeń

zanieczyszczeń gazowych. Analiza danych z wielolecia 2002-2006 wykazała, że największe zagrożenie dla zdrowia ludzi występuje w aglomeracji Warszawskiej, Płockiej i Radomskiej. Ponadto w przeważającym obszarze województwa na niekorzystnym poziomie występują stężenia pyłu zawieszonego PM10, ozonu i benzenu.

Wielkości mokrej depozycji atmosferycznej oszacowano dla 2001 r. (Ludwikowski, 2003, Janusiewicz, Szatkowska-Konon, 2006). Depozycja ta wynosiła w ciągu roku (w przeliczeniu na 1 ha): 23 kg siarczanów, 13,4 kg azotu ogólnego, 7,4 kg wapnia i 5,6 kg chlorków. Ocenia się, że około 40% emisji dwutlenku siarki z terenu województwa pochodzi ze źródeł punktowych, a 60% to emisja powierzchniowa i liniowa. Udział emisji punktowej w globalnej presji dwutlenku azotu wynosi około 26%, tlenku węgla – 23%, a pyłu PM10 – 13%, pozostała ilość wprowadzanych do powietrza zanieczyszczeń to emisja powierzchniowa i liniowa. Wielkość emisji pyłu zawieszonego PM10 w powiatach przedstawiono na rysunku 2.18.

Do największych punktowych emitentów zanieczyszczeń do atmosfery na terenie województwa mazowieckiego należą źródła energetycznego spalania paliw, w tym: Vattenfall Heat Poland S.A., Elektrownia „Kozienice” S.A., Zespół Elektrowni „Ostrołęka” S.A. oraz Polski Koncern Naftowy „ORLEN” S.A. w Płocku.

GOSPODARKA ODPADAMI

Przez gospodarowanie odpadami rozumie się zbieranie, transport, odzysk i unieszkodliwianie odpadów, a także nadzór nad wymienionymi działaniami oraz nadzór nad instalacjami unieszkodliwiania odpadów. Jednak prowadzenie tych działań w sposób niewłaściwy może doprowadzić do skażenia wód gruntowych i powierzchniowych oraz przyczynić się do zwiększenia depozycji zanieczyszczeń atmosferycznych.

Wskaźnik ilości ODPADÓW PRZEMYSŁOWYCH wytworzonych rocznie w przeliczeniu na jednego mieszkańca w 2005 roku w województwie wynosił 1,1 tony i był prawie 3-krotnie niższy niż średnio w Polsce. Głównymi źródłami odpadów w województwie są: miejskie przedsiębiorstwa wodociągów i kanalizacji, elektrownie oraz elektrociepłownie.

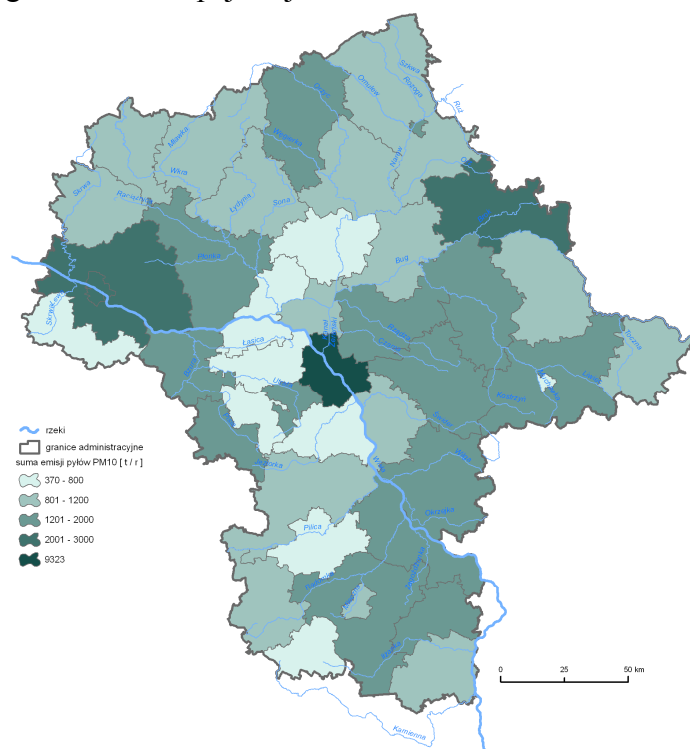
Według danych WIOŚ w 2005 roku na terenie województwa mazowieckiego powstało 105,4 tys. ton ODPADÓW NIEBEZPIECZNYCH. Stanowi to 1,8% odpadów przemysłowych. Źródłem odpadów niebezpiecznych w województwie są przede wszystkim: procesy przeróbki ropy naftowej i węgla, odwadnianie olejów w separatorach, obróbka i powlekanie metali oraz oczyszczanie ścieków i uzdatnianie wody.

W 2005 roku na terenie województwa zebrano 1 500 tys. ton ODPADÓW KOMUNALNYCH, co w przeliczeniu na jednego mieszkańca wynosiło 293 kg (średnio w Polsce 245 kg). Obserwuje się ciągły wzrost ilości odpadów komunalnych zebranych w ciągu roku. Większość zebranych odpadów podlega składowaniu, co jest najbardziej niebezpieczną dla środowiska metodą zagospodarowania odpadów. W ciągu ostatnich lat sukcesywnie rośnie ilość odpadów poddawanych procesom odzysku. Nieznacznie zmniejsza się ilość odpadów trafiających na składowiska odpadów na korzyść innych metod unieszkodliwiania.

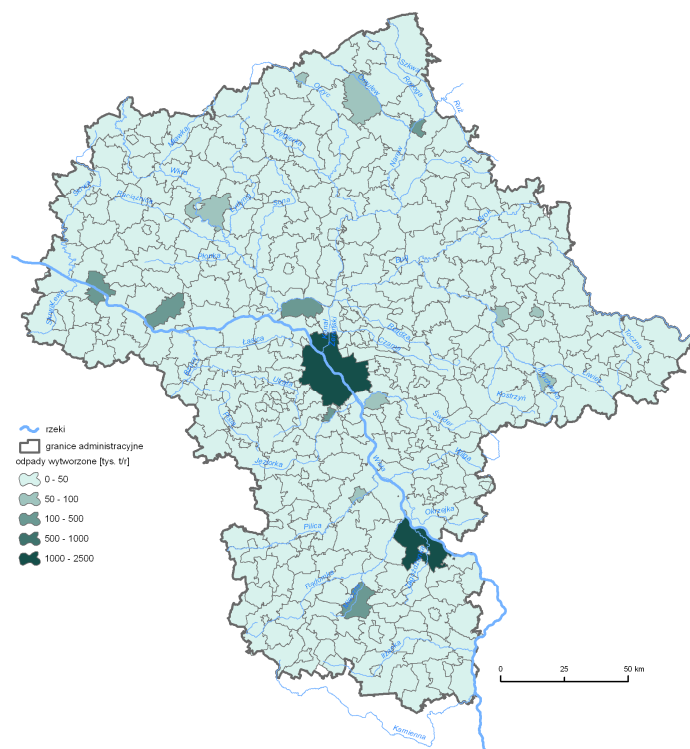
Na rys. 2.19 przedstawiono ilości odpadów wytworzonych w ciągu 2005 r. w gminach województwa (na podstawie danych GUS, 2006).

Na terenie województwa mazowieckiego funkcjonuje: 8 kompostowni odpadów komunalnych, 1 spalarnia odpadów komunalnych (w Warszawie), 129 składowisk odpadów, 9 instalacji do termicznego unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych, 50 stacji demontażu pojazdów, 13 organizacji odzysku i recyklingu. Stan większości składowisk funkcjonujących na terenie województwa jest niezadowolający – wiele mazowieckich składowisk nie spełnia wymogów nałożonych prawem i przewiduje się ich zamknięcie, a następnie rekultywację.

Od 2007 r. w województwie mazowieckim obowiązuje „Wojewódzki Plan Gospodarki Odpadami dla Mazowsza na lata 2007-2011 z uwzględnieniem lat 2012-2015, który precyzuje wytyczne dla realizacji postanowień Traktatu Akcesyjnego i dostosowania gospodarki odpadami do wymogów Unii Europejskiej.



Rys. 2.18. Sumy emisji pyłu zwieszonego PM10 ze źródeł punktowych, powierzchniowych i liniowych w roku 2006 (Barańska i in., 2007b)



Rys. 2.19. Odpady wytworzone w ciągu roku 2005 ogółem (GUS, 2006)

3. OCHRONA PRZYRODY

Obszar województwa mazowieckiego jest regionem charakteryzującym się wysokimi walorami przyrodniczymi w krajowym i europejskim systemie ekologicznym. Pomimo, że na terenie Mazowsza leży największe polskie miasto, Warszawa, region ten zachował wiele ze swych naturalnych krajobrazów często uważanych za charakterystyczne dla polskiej przyrody. Przestrzenny system ochrony przyrody na obszarze województwa mazowieckiego tworzą tereny o zróżnicowanym statusie prawnym i różnych funkcjach. Są to: park narodowy, rezerwaty przyrody, parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu, pomniki przyrody, użytki ekologiczne, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe, stanowiska dokumentacyjne oraz obszary Natura 2000. Na obszarach chronionych mogą występować pewne ograniczenie dla budowy lub sposobu modernizacji hydrotechnicznych obiektów małej retencji. Jednocześnie dla wielu siedlisk utrzymanie wysokiego poziomu wody m.in. przez podpiętrzenie poziomu wody w ciekach i przyległych gruntach jest jedyną metodą ich ochrony lub renaturyzacji.

Łączna powierzchnia obszarów objętych ochroną przyrody na terenie województwa mazowieckiego (poza obszarami NATURA 2000) wynosi 10,59 tys. km², co stanowi 29,74% powierzchni województwa i ok. 11% powierzchni obszarów chronionych w Polsce. Podstawowe formy ochrony przyrody przedstawiono na rys. 3.1 oraz w tabeli 3.1.

Tabela 3.1. Formy ochrony przyrody w województwie mazowieckim (GUS, 2007)

Lp.	Nazwa	Liczba w 2006 r.	Powierzchnia na terenie województwa w 2006 r. [ha]
1	Park narodowy	1	38 476
2	Park krajobrazowy	9	173 297
3	Obszar chronionego krajobrazu	28	821 810
4	Rezerwat przyrody	177	17 707
6	Pomnik przyrody	4142	-
7	Użytek ekologiczny	881	1 821
8	Stanowisko dokumentacyjne	6	521
9	Zespół przyrodniczo-krajobrazowy	33	5 145

PARKI NARODOWE I REZERWATY PRZYRODY

Zgodnie z Ustawą o ochronie przyrody (Dz. U. 2004 r. Nr 92, poz. 880) park narodowy to obszar wyróżniający się szczególnymi wartościami przyrodniczymi, naukowymi, społecznymi, kulturowymi i edukacyjnymi, o powierzchni nie mniejszej niż 1000 ha, na którym ochronie podlega cała przyroda oraz walory krajobrazowe

Na terenie województwa mazowieckiego znajduje się jeden park narodowy – Kampinoski PN, położony na północny-zachód od Warszawy, który obejmuje fragment pradoliny Wisły w Kotlinie Warszawskiej, a także fragmenty Równiny Łowicko-Błońskiej i Równiny Warszawskiej.

Kampinoski Park Narodowy utworzony został uchwałą Rady Ministrów z dnia 16 stycznia 1959 r. (aktualna podstawa prawna ochrony i funkcjonowania Parku to rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie KPN z dn. 25.09.1997 r., Dz. U. 1997 r. Nr 132, poz. 876). Celem utworzenia Parku była ochrona najlepiej w Europie zachowanego kompleksu wydm śródlądowych wraz z całym jego przyrodniczym bogactwem oraz dziedzictwa historyczno-kulturowego Puszczy Kampinoskiej. Obszar Parku wynosi 38 544 ha, w tym 38 476 ha w województwie mazowieckim i 68 ha w województwie łódzkim. Wokół Parku wyznaczona jest strefa ochronna (otulina) o powierzchni 37 756 ha.

W 2000 roku KPN wraz z otuliną został wpisany na listę rezerwatów biosfery jako Rezerwat Biosfery „Puszcza Kampinoska”. W roku 2004 KPN uznany został także za obszar Natura 2000 Puszcza Kampinoska (PLC140001).

Do głównych walorów przyrodniczych parku należą: dobrze zachowane zespoły wydm śródlądowych, zróżnicowane przyrodniczo zbiorowiska leśne, rozległe i cenne ekosystemy bagienne, bogactwo gatunkowe flory i fauny, a także miejsca pamięci narodowej i wartości kulturowe.

Niezbędne działania ochronne wykonywane w KPN, uwzględniające prace z zakresu małej retencji, zostały opisane w odrębnych dokumentach opracowanych na potrzeby ochrony Kampinoskiego Parku Narodowego.

Rezerwat przyrody to obszar obejmujący zachowane w stanie naturalnym lub mało zmienionym ekosystemy, ostoje i siedliska przyrodnicze, a także siedliska roślin, siedliska zwierząt i siedliska grzybów oraz twory i składniki przyrody nieożywionej, wyróżniające się szczególnymi wartościami przyrodniczymi, naukowymi, kulturowymi lub walorami krajobrazowymi. Na terenie województwa mazowieckiego utworzono 177 rezerwatów przyrody. Zajmują one łącznie 17 707 ha. Przeważają rezerваты leśne (101) i faunistyczne (24). Pozostałe to: florystyczne, krajobrazowe, torfowiskowe, przyrody nieożywionej, wodny i stepowy. Obecnie trwają prace dokumentacyjne i badawcze nad utworzeniem kolejnych kilkudziesięciu rezerwatów przyrody (ok. 30). Działania z zakresu małej retencji mogą być prowadzone wyłącznie w tych rezerwach, których plany ochrony wskazują na konieczność modernizacji istniejących obiektów lub przeprowadzenia działań technicznych zmniejszających odpływ wody z terenu rezerwatu (Ustawa o ochronie przyrody - Dz. U. 2004 r. Nr 92, poz.880, Art. 15). Oznacza to, iż zadania zwiększenie retencji mogą być realizowane wyłącznie w ramach działań z zakresu ochrony przyrody.

OBSZARY NATURA 2000

Celem utworzenia sieci Natura 2000 jest zachowanie różnorodności biologicznej krajów Unii Europejskiej poprzez ochronę siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory. W skład sieci wchodzi:

- obszary specjalnej ochrony ptaków (OSO) – wyznaczone na podstawie Dyrektywy Rady 79/409/EWG w sprawie ochrony dziko żyjących ptaków,
- specjalne obszary ochrony siedlisk (SOO) – wyznaczone na podstawie Dyrektywy Rady 92/43/EWG w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory.

Na terenie województwa mazowieckiego według stanu na 02.10.2007 r. wyznaczonych jest 33 obszarów należących do sieci Natura 2000 (tab. 3.3) o łącznej powierzchni 700 577 ha. Powierzchnia ta zawiera również obszary leżące w innej kategorii ochronności, a także częściowo położone poza województwem mazowieckim. Należy zwrócić uwagę, iż ograniczenia w zakresie inwestycji na obszarach Natura 2000 dotyczą tych działań, które mogłyby prowadzić do pogorszenia stanu chronionych siedlisk lub gatunków (Art. 33) Jest więc oczywiste, że pewne działania z zakresu małej retencji (np. budowa zbiornika wodnego, w którego czaszy znalazłyby się łąki trzęślicowe) nie mogą być prowadzone, co każdorazowo zostanie wykazane w procesie oceny oddziaływania na środowisko (por. rozdz. 1.2). Istnieje jednak szereg siedlisk, których funkcjonowanie jest uzależnione od dobrej pracy urządzeń retencjonujących lub powstrzymujących odpływ wody. Modernizacja takich obiektów powinna być traktowana na terenach Natura 2000 jako zadanie priorytetowe. Należy także podkreślić fakt, iż obiekty, które nie stwarzają ryzyka obniżenia walorów chronionych siedlisk lub gatunków mogą być lokalizowane na obszarach naturalnych (co odróżnia te obszary od parków narodowych i rezerwatów przyrody).

PARKI KRAJOBRAZOWE

Parki krajobrazowe są to tereny wyróżniające się szczególnymi cechami krajobrazu, odznaczają się wysoką wartością przyrodniczą, dużymi walorami estetycznymi, historycznymi lub kulturowymi. Na terenie województwa mazowieckiego parki krajobrazowe zajmują powierzchnię 173 297 ha, jest ich 9, z czego cztery są położone częściowo na terenach sąsiednich województw (tab. 3.2).

W parkach krajobrazowych można prowadzić prace modernizacyjne lub inwestycje z zakresu małej retencji pod warunkiem niepogarszania stanu siedlisk lub gatunków chronionych na terenie parku (Art. 17) Jednocześnie, jak już wspomniano, wiele obiektów małej retencji tworzy siedliska wodno-błotne, które stanowią o wartości przyrodniczej parku. Modernizacje urządzeń spełniających taką rolę powinny być traktowane priorytetowo w ramach programu małej retencji.

Tabela 3.2. Parki narodowe i krajobrazowe na terenie województwa mazowieckiego

Lp.	Nazwa	Powierzchnia [tys. ha]		Otulina [tys. ha]	Inne województwa
		ogółem	w mazowieckim		
1	Kampinoski Park Narodowy	38,54	38,48	37,8	łódzkie
Parki krajobrazowe		247,7	173,3		
2	Nadbużański	74,1	74,1	39,6	-
3	Mazowiecki	15,7	15,7	8,0	-
4	Kozienicki	26,2	26,2	36,0	-
5	Chojnowski	6,8	6,8	4,7	-
6	Brudzeński	3,2	3,2	5,5	-
7	Gostynińsko-Włocławski	39,9	16,8		kujawsko-pomorskie
8	Górznieńsko-Lidzbarski	27,8	5,2		kujawsko-pomorskie, warmińsko-mazurskie
9	Podlaski Przełom Bugu	30,9	15,4		podlaskie, lubelskie
10	Bolimowski	23,1	9,9		łódzkie

OBSZARY CHRONIONEGO KRAJOBRAZU

Obszary chronionego krajobrazu są rozleglejsze niż parki krajobrazowe i obejmują pełne jednostki środowiska naturalnego, takie jak doliny rzeczne, kompleksy leśne, ciągi wzgórz, pola wydymowe, torfowiska.

W województwie mazowieckim jest wyodrębnionych 28 obszarów chronionego krajobrazu, które łącznie zajmują powierzchnię 821 810 ha. Nie tworzą one spójnego systemu na całym obszarze województwa, szczególnie w części północno-wschodniej. Obejmują one charakterystyczne dla danego mezoregionu krajobrazy, zróżnicowane ekosystemy i mogą zaspokajać potrzeby związane z turystyką, wypoczynkiem i rekreacją. Uwagi odnoszące się do lokalizacji działań z zakresu małej retencji w parkach krajobrazowych, należy także uwzględnić w przypadku inwestycji na obszarach chronionego krajobrazu (Art. 24).

Pozostałe formy ochrony przyrody powinny być uwzględniane w przypadku takich jednostkowych działań inwestycyjnych lub modernizacyjnych, które mogłyby doprowadzić do zmian ich stanu jakościowego lub ich zniszczenia.

POMNIKI PRZYRODY OŻYWIONEJ I NIEOŻYWIONEJ

Pomnikami przyrody są pojedyncze twory przyrody ożywionej i nieożywionej lub ich skupienia o szczególnej wartości przyrodniczej, naukowej, kulturowej, historycznej lub krajobrazowej oraz odznaczające się indywidualnymi cechami, wyróżniającymi je wśród innych tworów. Do pomników przyrody ożywionej należą: pojedyncze krzewy, drzewa i grupy drzew odznaczające się np. sędziwym wiekiem, wielkością czy niezwykłymi

kształtami, a także zabytkowe aleje drzew. Natomiast do pomników przyrody nieożywionej należą: największe głazy narzutowe oraz interesujące formy powierzchni ziemi np. źródła, wodospady, jary, skałki, wywierzyska, przełomy rzeczne, jaskinie, odkrywki itp.

Według danych z 2006 roku na terenie województwa mazowieckiego znajduje się 4 142 pomników przyrody.

STANOWISKA DOKUMENTACYJNE

Stanowiskami dokumentacyjnymi są to niewyodrębniające się na powierzchni lub możliwe do wyodrębnienia, ważne pod względem naukowym i dydaktycznym miejsca występowania formacji geologicznych, nagromadzeń skamieniałości lub tworów mineralnych, jaskinie lub schroniska podskalne wraz z namuliskami oraz fragmenty eksploatowanych lub nieczynnych wyrobisk powierzchniowych i podziemnych.

Według danych z 2006 roku na terenie województwa mazowieckiego znajduje się 6 stanowisk dokumentacyjnych, które łącznie zajmują powierzchnię 521 ha.

UŻYTKI EKOLOGICZNE

Użytki ekologiczne są to zasługujące na ochronę pozostałości ekosystemów, mające znaczenie dla zachowania różnorodności biologicznej – naturalne zbiorniki wodne, śródpolne i śródleśne oczka wodne, kępy drzew i krzewów, bagna, torfowiska, wydmy, płaty nieużytkowanej roślinności, starorzecza, wychodnie skalne, skarpy, kamieńce, siedliska przyrodnicze oraz stanowiska rzadkich lub chronionych gatunków roślin, zwierząt i grzybów, ich ostoje oraz miejsca rozmnażania lub miejsca sezonowego przebywania.

Powodem tworzenia użytków ekologicznych jest potrzeba objęcia ochroną niewielkich powierzchniowo obiektów, ale cennych pod względem przyrodniczym. W województwie utworzono 881 użytków ekologicznych, które łącznie zajmują powierzchnię 1 821 ha.

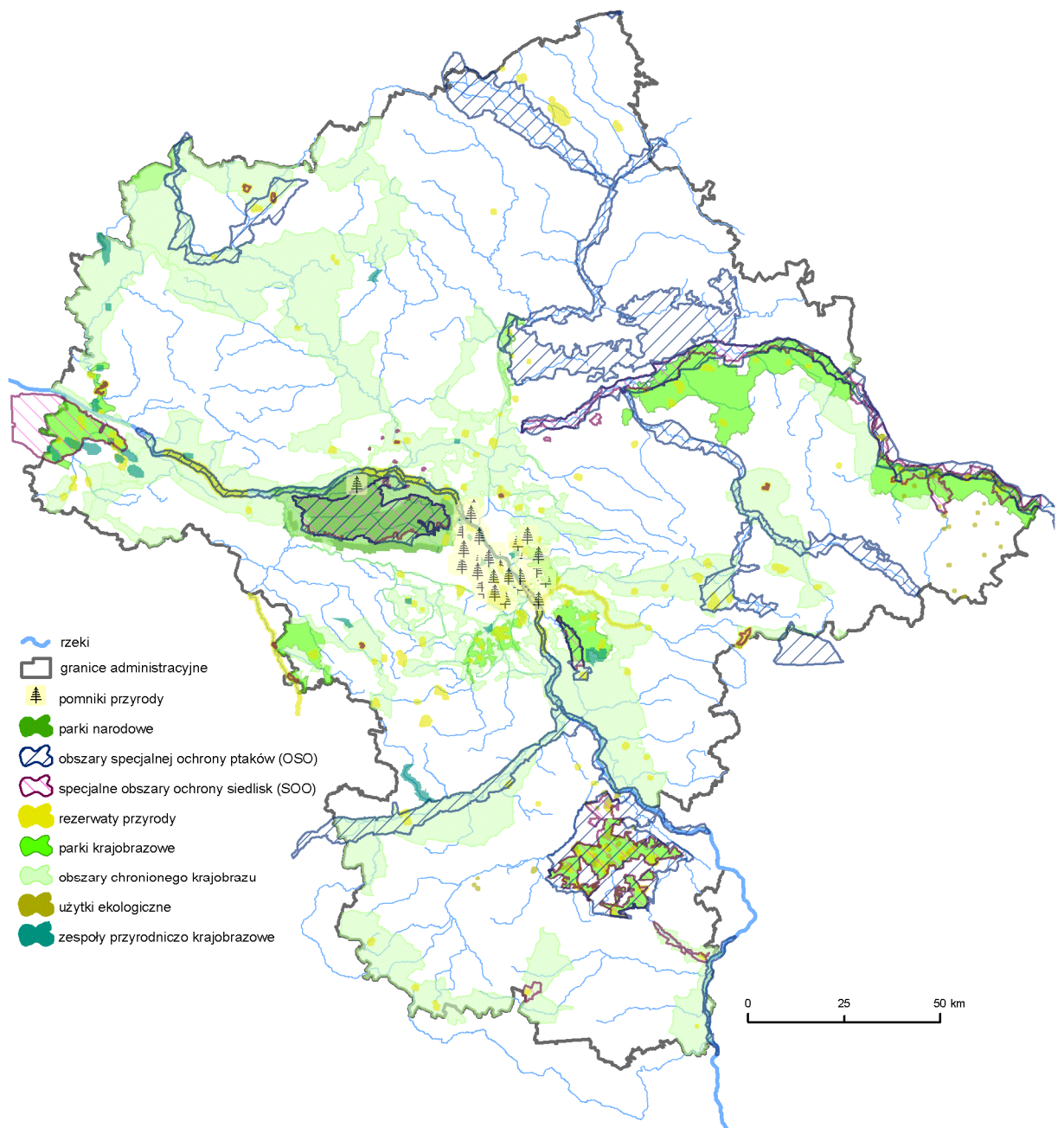
ZESPOŁY PRZYRODNICZO-KRAJOBRAZOWE

Zespoły przyrodniczo-krajobrazowe są to fragmenty krajobrazu naturalnego i kulturowego zasługujące na ochronę ze względu na ich walory widokowe i estetyczne. Według danych z 2006 r. na terenie województwa mazowieckiego znajdują się 33 zespoły przyrodniczo-krajobrazowe, które zajmują powierzchnię około 5 145 ha.

Tabela 3.3. Obszary Natura 2000 na terenie województwa mazowieckiego (aktualizacja z dn. 2.10.2007 www.mos.gov.pl/natura2000)

Lp.	Nazwa	Identyfikator	Powierzchnia [ha]	Status ochrony
1	Bagno Całowanie	PLH140001	3448	Mazowiecki PK (15 519 ha; 1987), rezerwat przyrody Na torfach (21 ha; 1977), Nadwiślański OChK (70 070 ha)
2	Baranie Góry	PLH140002	181	w całości na terenie Zieluńsko-Rzęgnowskiego OChK (38 495 ha); rezerwat przyrody Baranie Góry (177 ha, 1994)
3	Dąbrowa Radziejowska	PLH140003	52	w całości położony na terenie Bolimowsko-Radziejowskiego OChK (14471 ha) i rezerwatu przyrody Dąbrowa Radziejowska (52 ha, 1984)
4	Dąbrowy Seroczyńskie	PLH140004	553	rezerwat przyrody Dąbrowy Seroczyńskie (550 ha; 1988)
5	Dolina Dolnego Bugu	PLB140001	53230	rezerваты przyrody: Łęg Dębowy koło Janowa Podlaskiego (132 ha), Przekop (21 ha), Skarpa Mołozewska (2,0 ha) Szwajcaria Podlaska (24 ha), Wydma Mołozewska (64 ha), Zabuże (33 ha) Jegiel (19 ha); Nadbużański PK(74000 ha), PK Podlaski Przełom Bugu (30906 ha), OChK Doliny Bugu i Nurca (6473 ha)
6	Dolina Dolnej Narwi	PLB140014	17116	rezerwat przyrody: Rycerski Kierz (44 ha), Nadbużański PK (74000 ha), Łomżyński PK Doliny Narwi, OChK Nasielsko-Karniewski, Równiana Kurpiowska i Dolina Dolnej Narwi
7	Dolina Liwca	PLB140002	27432	Siedlecko-Węgrowski OChK (35840 ha)
8	Dolina Pilicy	PLB140003	33011	rezerваты przyrody: Majdan (51 ha), Sokół (117 ha), Tomczyce (59 ha), Żądłowice (139 ha), Spalski PK (12875 ha), OChK Dolina Pilicy i Drzewiczki, Piliczańsko-Radomszczański OChK
9	Dolina Środkowej Wisły	PLB140004	27411	rezerваты przyrody: Kępa Antonińska (475 ha), Kępa Rakowska (120 ha), Kępa Wykowska (248 ha), Kępy Kazuńskie (544 ha), Łachy Brzeskie (476 ha), Ławice Kiełpińskie (803 ha), Ławice Troszyńskie (114 ha), Ruska Kępa (15 ha) Wikliny Wiślane (341 ha), Wyspy Biało-brzeskie (140 ha), Wyspy Kobylnickie (projekt), Wyspy Zakrzewskie (310 ha) Wyspy Zawadowskie (530 ha), Zakole Zakroczymskie (528 ha), OChK: Doliny Rzeki Pilicy i Drzewiczki, Gostynińsko-Gąbiński, Nadwiślański I, Nadwiślański II, Nadwiślański III, Warszawski
10	Dolina Wkry	PLH140005	21862	w całości na terenie Warszawskiego OChK (106 038 ha) i rezerwatu przyrody Dolina Wkry (24 ha; 1991)
11	Dolina Zwoleńki	PLH140006	2379	w większości na terenie OChK Dolina Rzeki Zwoleńki (5 040 ha) z rezerwatem przyrody Borowiec (57 ha, 1990). niewielka część na terenie Leśnego Kompleksu Promocyjnego Lasy Puszczy Koziennickiej (43 472,22 ha)
12	Doliny Omulwi i Płodownicy	PLB140005	31340	OChK „I” woj. warmińsko-mazurskiego
13	Forty Modlińskie	PLH140020	157	brak
14	Kantor Stary	PLH140007	97	rezerwat przyrody Kantor Stary (95 ha, 1996)
15	Krogulec	PLH140008	113	projektowany użytek ekologiczny
16	Łęgi Czarnej Strugi	PLH140009	39	rezerwat przyrody Łęgi Czarnej Strugi (40 ha, 1980)
17	Małopolski Przełom Wisły	PLB140006	2038	rezerwat przyrody Krowia Wyspa (62 ha), Kazimierski PK, Wrzelowiecki PK, Chodelski OChK (23339 ha), OChK Doliny Rzeki Zwoleńki, Kraśnicki OChK, Solec nad Wisłą
18	Olszyny Rumockie	PLH140010	150	OSOP – Dolina Wkry i Mławki, Rez. Olszyny Rumowskie (150 ha),
19	Ostoja Nadbużańska	PLH140011	46037	PK Podlaski Przełom Bugu (30 906 ha; 1994), rezerваты przyrody: Szwajcaria Podlaska (24,00 ha; 1995), Łęg Dębowy koło Janowa Podlaskiego (132 ha; 1972), Zabuże (33 ha; 1983), Nadbużański PK (57 769 ha; 1993), Nadbużański OChK

Lp.	Nazwa	Identyfikator	Powierzchnia [ha]	Status ochrony
				(27 920 ha; 1993), rezerваты przyrody: Przekop (21 ha; 1964), Wydma Mołozewska (64 ha; 1987), Skarpa Mołozewska (2 ha; 1987) oraz Dębniak (21 ha; 1978), Kaliniak (54 ha; 1979) i Kózki (82 ha; 2000) – łącznie 9 rezerwatów przyrody
20	Pakoślaw	PLH140015	669	w całości na OChK Iłża-Makowiec (16 650 ha)
21	Puszcza Biała	PLB140007	83780	rezerваты przyrody: Bartnia (15 ha), Popławy (6 ha), Wielgolas (7 ha), Nadbużański PK (57 769 ha)
22	Puszcza Kampinowska	PLC140001	37640	Kampinoski PN
23	Puszcza Napiwodzko-Ramucka	PLB280007	116605	rezerваты przyrody: Bagno Nadrowskie (52 ha), Dęby Napiwodzkie (37 ha), Galwica (95 ha), Jezioro Košno (1249 ha), Jezioro Orłowo Małe (4 ha), Koniuszanka I (20 ha), Koniuszanka II (65 ha), Las Warmiński (1816 ha), Małga (147 ha), Sołtysek (10 ha), Źródła Rzeki Łyny im. prof. Romana Kobendzy (121 ha); OChK „P” woj. warmińsko-mazurskiego; użytek ekologiczny: Obiekt Stawowy Tylkowo (192 ha)
24	Puszcza Piska	PLB280008	57	rezerваты przyrody: Czaplisko Ławny Lasek (7 ha), Jezioro Nidzkie (2935 ha), Jezioro Pogubie Wielkie (692 ha), Jezioro Warnoły (373 ha), Królewska Sosna (104 ha), Krutynia II (969 ha), Krutynia Dolna I (273 ha), Lisiny (16 ha), Pierwos (606 ha), Piłaki (52 ha), Pupy (58 ha), Strzałowo (14 ha), Jezioro Łuknajno (710 ha), Zakręt (106 ha); Mazurski PK (53 655 ha) OChK: „P” woj. warmińsko-mazurskiego, Równina Kurpiowska i Dolina Dolnej Narwi
25	Sikórz	PLH140012	205	w całości na terenie Brudzeńskiego PK (3 171 ha; 1988); rezerwat przyrody Sikórz (142 ha; 1980)
26	Wydmy Lucynowsko-Mostowieckie	PLH140013	428	Obszar nie jest chroniony. Projektuje się utworzenie rezerwat przyrody lub zespołu przyrodniczo-krajobrazowego
27	Dolina Dolnej Pilicy	PLH140016	31822	OChK Dolina Pilicy i Drzewiczki (63 422 ha; 1983) z rezerwatami przyrody: Majdan (51 ha; 1990), Sokół (117 ha; 1995), Tomczyce (59 ha; 1968); niewielka część na terenie Spalskiego Parku Krajobrazowego (12 875 ha; 1995) z rezerwatem przyrody Źądłowice (139 ha; 1968)
28	Dolina Kostrzynia	PLB140009	14376	rezerваты przyrody: Florianów (406 ha), Rogoźnica (77 ha); OChK: Miński (29 451 ha)
29	Dolina Rawki	PLH100015	2525	Około 50 % obszaru „Dolina Rawki” znajduje się w granicach Bolimowskiego Parku Krajobrazowego, utworzonego w 1986 r. Około 30 % obszaru „Dolina Rawki” stanowi teren rezerwat „Rawka”, utworzonego w 1983 r. Około 2 % obszaru „Dolina Rawki” znajduje się na terenie rezerwatów: „Kopanicha” i „Ruda-Chlebacz”.
30	Dolina Wkry i Mławki	PLB140008	28752	rezerваты przyrody: Olszyny Rumockie (150 ha), Gołębia Kępa (10 ha), Dolina Mławki (147 ha) Dolina Wkry (24 ha; 1991r) OChK: Warszawski (106 038 ha)
31	Ostoja Kozienicka	PLB140013	68301	rezerваты przyrody: Załamek (79 ha), Brzeźniczka (122 ha), Ciszek (40 ha), Jedlnia (87 ha), Krępiec (279 ha), Leniwa (27 ha), Pionki (82 ha), Ponty im. Teodora Zielińskiego (37 ha), Zagożdżon (66 ha), Załamek (79 ha), Źródło Królewskie (29 ha), Guśc (87 ha), Ługi Helenowskie (94 ha.) Okólny Ług (169 ha), Miodne (20 ha), Ponty Dęby (50 ha), Park Krajobrazowy: Kozienicki (26 234 ha)
32	Ostoja Lidzbarska	PLH280012	7398	Górznieńsko-Lidzbarski Park Krajobrazowy (18 966 ha; 1990) z rezerwatami przyrody: Klonowo (31 ha; 1958), Jar Brynicy (30 ha; 1955), Jar Brynicy (28 ha, 2001), Czarny Bryńsk (11 ha; 1963), Ostrowy nad Brynicą (2 ha; 1962), Szumny Źródł im. Kazimierza Sulisławskiego (37 ha; 1958).
33	Przełom Wisły w Małopolsce	PLH060045	15116	parki krajobrazowe: Wrzelowiecki Park Krajobrazowy (4 989 ha; 1990) i Kazimierski Park Krajobrazowy (14 961 ha; 1979); OChK: Chodelski (23 339 ha; 1990), Kraśnicki (29 270 ha; 1990), Doliny rzeki Zwoleńki (5 040 ha), Solec Nad Wisłą (15 456 ha); rezerваты: Skarpa Dobrska (40 ha; 1991), Krowia Wyspa (62 ha; 1991), Łęg na Kępie (5 ha; 1963).



Rys. 3.1. Mapa ochrony przyrody województwa mazowieckiego (na podstawie danych z interaktywnej mapy ochrony przyrody województwa mazowieckiego, z zasobu Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody)

4. OCENA ILOŚCIOWA I JAKOŚCIOWA ZASOBÓW I POTRZEB WODNYCH WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO

4.1. ZASOBY WÓD POWIERZCHNIOWYCH

Cały obszar województwa położony jest w dorzeczu Wisły i zajmuje 21,1% powierzchni tego dorzecza w granicach kraju. Odpływ jednostkowy dla przepływu średniego w przeważającej części obszaru województwa wynosi około 4 – 5 l/s km². W bardzo niewielkim obszarze jest rzędu 2 – 2,5 l/s km². Wzdłuż Wisły, w południowej części województwa odpływy są większe i dochodzą do 8 l/s km².

W tabelach 4.1 – 4.3 przedstawiono wielkości przepływów charakterystycznych, prawdopodobnych i o określonym czasie trwania w głównych przekrojach wodowskazowych dużych rzek województwa dla wielolecia 1951-1995.

Dalsze analizy związane z oceną potrzeb zwiększania retencji na obszarze województwa mazowieckiego (tom II) wymagały znacznie bardziej szczegółowego scharakteryzowania zasobów wodnych i ich zmienności oraz warunków klimatycznych, a w szczególności opadu atmosferycznego i niedoboru klimatycznego.

Zakres danych meteorologicznych niezbędnych dla określenia niedoboru klimatycznego obejmował wieloletnie ciągi wartości średnich dekadowych (10-dniowych) dla następujących parametrów: opad atmosferyczny, temperatura powietrza, prężność pary wodnej (lub wilgotność względna), prędkość wiatru, usłonecznienie (lub zachmurzenie).

Zakres danych hydrologicznych niezbędnych dla oszacowania wielkości zasobów wodnych oraz ich zmienności obejmował przepływy charakterystyczne: NNQ, SNQ, SSQ, Q1% i przepływy nienaruszalne QN w przekrojach wodowskazowych dla wspólnego wielolecia (zapewnienie warunku ciągłości i synchroniczności danych).

W wyniku przeprowadzonego rozeznania możliwości oraz kosztów pozyskania niezbędnego zakresu danych ustalono, że:

- dostępne są dokumentacje hydrologiczne dla wielolecia 1951 – 1965, przygotowane przez IMGW w ramach opracowania „Podstawy hydrologiczne do regionalnych perspektywicznych planów rozwoju gospodarki wodnej i ochrony wód” w 1978 roku; na obszarze województwa mazowieckiego istnieje 90 przekrojów z określonymi zasobami;
- na obszarze województwa mazowieckiego zlokalizowanych jest 25 czynnych posterunków wodowskazowych z okresem obserwacji obejmującym ostatnie 25-lecie, czyli znacznie mniej niż przekrojów z dostępną informacją hydrologiczną dla wielolecia 1951-1965;
- wykorzystanie ostatniego 25-lecia dla oszacowania zasobów wodnych w 141 scalonych częściach wód wymagałoby, oprócz obliczeń przepływów charakterystycznych w przekrojach wodowskazowych, wykonania złożonych, czasowo- i kosztochłonnych obliczeń związanych z określeniem wartości tych przepływów w przekrojach niekontrolowanych;
- zarówno koszty jak i czas niezbędny na wykonanie tak złożonego opracowania z punktu widzenia warunków realizacji „Programu małej retencji” były niemożliwe do zaakceptowania;
- istnieje możliwość wykorzystania wyników bilansów wodno-gospodarczych zlewni w obszarze działania RZGW-Warszawa, z których część opracowano dla wielolecia 1951-1965; bilanse te objęły znaczną część obszaru województwa.

Ostatecznie do dalszych analiz przyjęto wielolecie 1951-1965, które zapewnia możliwość dysponowania spójnymi danymi z wystarczająco gęstej sieci przekrojów rzecznych z określonymi zasobami wodnymi oraz stacji klimatycznych.

W zagadnieniu wartościowania, czy porównywania obszarów (zlewni) pomiędzy sobą, decydującą rolę odgrywają relacje między przepływami w poszczególnych zlewniach, a nie wartości tych przepływów. Zjawiska ekstremalne, w szczególności susze, nie mają charakteru lokalnego, ale obejmują znacznie większe obszary niż zlewnia ScCW. Powoduje to, że relacje pomiędzy przepływami w różnych obszarach mają charakter dość stabilny. Uwzględniając powyższe autorzy uznali, że przyjęcie tak odległego wielolecia, niedopuszczalne np. w przypadku wymiarowania obiektów hydrotechnicznych, nie wprowadzi istotnych błędów w analizach dla potrzeb programu małej retencji

Na rys. 4.1 przedstawiono wielkości odpływu jednostkowego ($SN_q - l/s km^2$) dla przepływu średniego niskiego z wielolecia 1951-1965 w wybranych zlewniach województwa.

W tabeli 4.4 zestawiono wartości przepływów charakterystycznych i przepływów nienaruszalnych oraz odpowiadających im spływów jednostkowych dla 90 przekrojów bilansowych („Podstawy hydrologiczne...”, IMGW, 1978). W tabeli tej, oprócz przekrojów zlokalizowanych w województwie mazowieckim, zamieszczono przekroje leżące poza jego granicami, jeżeli dane z tych przekrojów bilansowych były przydatne do oszacowania zasobów w scalonych częściach wód.

4.2. UŻYTKOWANIE WÓD POWIERZCHNIOWYCH (POTRZEBY WODNE ROLNICTWA, PRZEMYSŁU I GOSPODARKI KOMUNALNEJ)

Zużycie wody na potrzeby gospodarki w województwie mazowieckim w 2005 r. wynosiło 2 753 mln m^3 , z czego 87,4% przypadało na zużycie wody w przemyśle, 9% zużycie wody na potrzeby eksploatacji sieci wodociągowej, a jedynie 3,6% wynosiło zużycie w rolnictwie i leśnictwie (Rocznik statystyczny województwa mazowieckiego, 2006). Dla zaopatrzenia w wodę wykorzystywano tak zasoby wód powierzchniowych, jak i podziemnych, przy czym pobory wody dla przemysłu były w 98,6% pokrywane z wód powierzchniowych, a pobory do eksploatacji sieci wodociągowej w 53,7%. Pobory wody dla potrzeb rolnictwa i leśnictwa obejmowały pobory do nawodnień użytków rolnych i gruntów leśnych oraz pobory dla napełniania i uzupełniania strat w stawach rybnych. W 2005 r. nawadnianych było 12,5 tys. ha użytków rolnych i gruntów leśnych, do czego zostało zużyte 31,6 mln m^3 wody (ok. 2,5 tys. m^3/ha). Powierzchnia stawów rybnych wynosi w województwie 3 137 ha, a pobór dla stawów w 2005 r. wyniósł 66,6 mln m^3 (ok. 21,2 tys. m^3/ha). Na rys. 4.2 przedstawiono lokalizację większych ujęć wód powierzchniowych (komunalnych i przemysłowych), kompleksy stawów rybnych oraz większe systemy nawodnień podsiąkowych, a na rys. 4.3 – rozkład zużycia wody dla potrzeb przemysłu, wodociągów i rolnictwa w gminach województwa.

Tabela 4.1. Półroczne i roczne przepływy charakterystyczne (Fal, 2000)

Lp.	Rzeka	Wodowskaz	Km biegu rzeki	Powierzchnia [km ²]	Zima (XI-IV)					Lato (V-X)					Rok				
					WWQ	SWQ	SSQ	SNQ	NNQ	WWQ	SWQ	SSQ	SNQ	NNQ	WWQ	SWQ	SSQ	SNQ	NNQ
1	Wisła	Warszawa – Nadwilanówka	503,5	84539,5	4190	1980	607	241	108	5650	2050	516	261	153	5650	2590	561	209	108
2	Pilica	Białobrzegi	45,3	8664,2	471	190	52,2	23,9	14,2	436	124	37	20,6	12,1	471	216	44,5	19,5	12,1
3	Narew	Ostrołęka	146,8	21862,2	1360	372	138	60,5	24,8	457	185	84,7	48	24,0	1360	376	111	42,3	24,0
4	Bug	Wyszków	33,8	39119,4	2400	626	193	69,1	19,8	787	293	115	59,2	25,0	2400	641	154	49,9	19,8
5	Wkra	Ciekosyn	22,6	4879,0	466	108	27,9	9,04	2,91	210	46,5	12,7	4,86	2,0	466	113	20,2	4,76	2,0

Tabela 4.2. Maksymalne i minimalne roczne przepływy prawdopodobne (Fal, 2000)

Lp.	Rzeka	Wodowskaz	Km biegu rzeki	Powierzchnia [km ²]	Przepływ maksymalny p% [m ³ /s]						Przepływ minimalny p% [m ³ /s]					
					1	2	5	10	25	50	1	2	5	10	25	50
1	Wisła	Warszawa – Nadwilanówka	503,5	84539,5	7400	6670	5670	4890	3800	2800	103	110	124	138	168	205
2	Pilica	Białobrzegi	45,3	8664,2	664	586	479	396	284	185	11,8	12,2	13,2	14,2	16,4	19,2
3	Narew	Ostrołęka	146,8	21862,2	1210	1080	894	750	555	380	23,4	24,1	25,7	22,7	32,6	40,1
4	Bug	Wyszków	33,8	39119,4	1960	1740	1440	1200	884	600	18,3	20,5	24,5	28,8	37,5	48,8
5	Wkra	Ciekosyn	22,6	4879,0	359	314	254	207	145	92,0	1,9	2,02	2,29	2,62	3,37	4,49

Tabela 4.3. Przeciętne przepływy o określonym czasie trwania wraz z wyższymi (Fal, 2000)

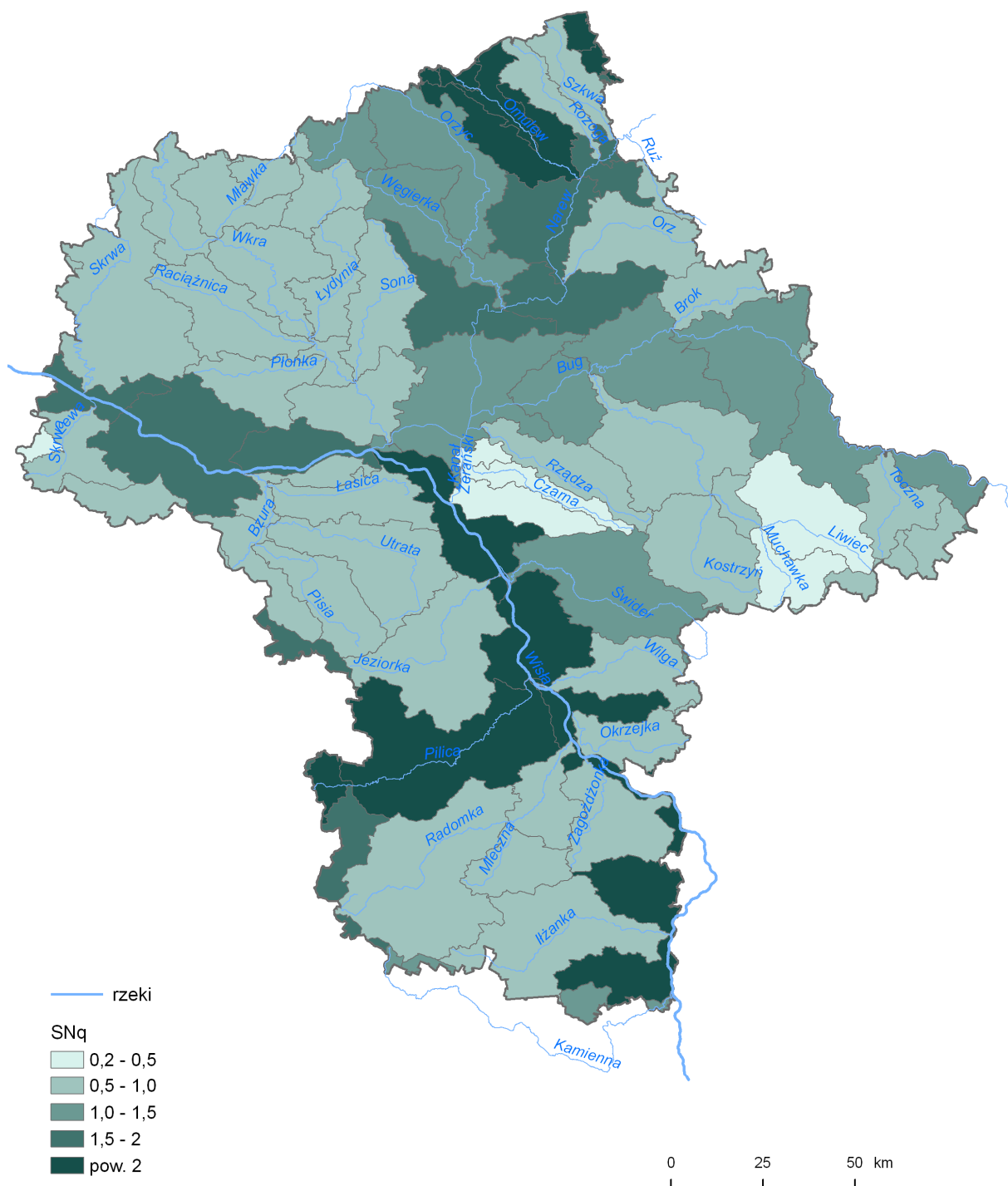
Lp.	Rzeka	Wodowskaz	Km biegu rzeki	Powierzchnia [km ²]	Przepływ wraz z wyższymi [m ³ /s] w % roku / w liczbie dni w roku												
					1%	3%	5%	10%	15%	25%	50%	75%	85%	90%	95%	97%	99%
					3,6	11,0	18,3	36,5	54,8	91,3	182,6	273,9	310,5	328,7	347,0	354,3	361,6
1	Wisła	Warszawa – Nadwilanówka	503,5	84539,5	2210	1590	1300	976	830	658	445	322	270	244	210	195	173
2	Pilica	Białobrzegi	45,3	8664,2	190	122	97	73,8	63	51	35,6	25,6	22,6	21,5	19,7	18,5	16,4
3	Narew	Ostrołęka	146,8	21862,2	420	308	260	195	168	135	89,2	59,6	49,5	44,2	38,5	35,3	31
4	Bug	Wyszków	33,8	39119,4	738	532	432	318	250	185	111	72,3	59,6	50,5	39,2	35,0	30,0
5	Wkra	Ciekosyn	22,6	4879,0	97	73	59,9	44,1	33,8	23,3	13,4	8	6,3	5,44	4,65	4,13	3,5

Tabela 4.4. Przepływy charakterystyczne i nienaruszalne dla wielolecia 1951-1965 w przekrojach bilansowych wykorzystywane do oszacowania zasobów wodnych scalonych części wód

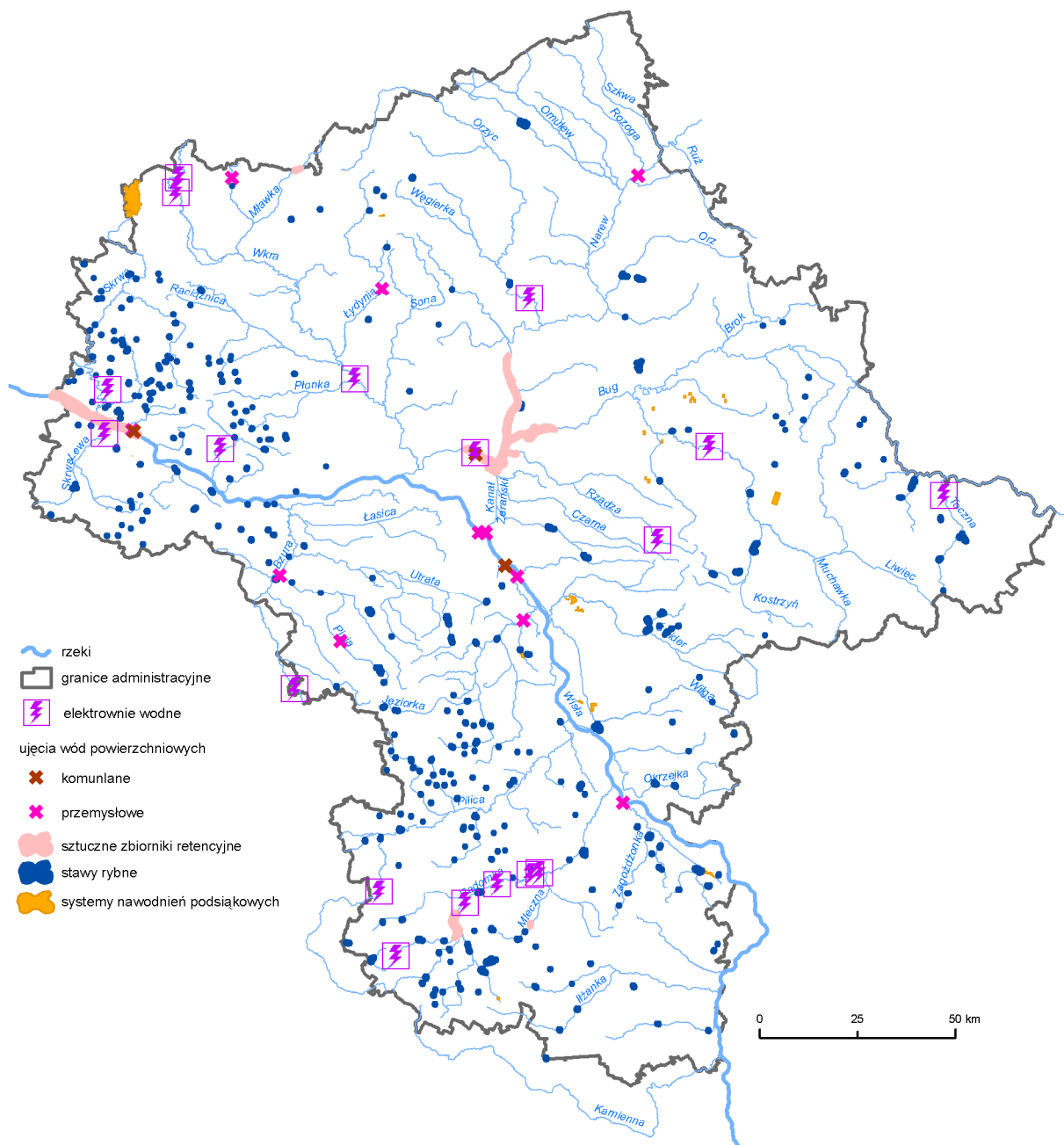
Lp.	Numer przekroju	Identyfikator KH	Rzeka	Nazwa przekroju	Kilometraż [km]	Powierzchnia zlewni [km ²]	Przepływy charakterystyczne					Splywy jednostkowe		
							NNQ [m ³ /s]	SNQ [m ³ /s]	SSQ [m ³ /s]	Qn [m ³ /s]	Q _{1%} [m ³ /s]	NNq [l/s/km ²]	SNq [l/s/km ²]	SSq [l/s/km ²]
1	563	22102	Zagożdżonka	u. do Wisły	0.0	576.5	0.15	0.43	2.32	0.43	120	0.26	0.75	4.02
2	564	22103	Wisła	u. Radomki	431.9	69018.3	102.00	153.00	466.00	102.00	10520	1.48	2.22	6.75
3	778	23221	Bzura	wod. Sochaczew	27.7	6281.4	3.08	6.17	20.50	3.08	781	0.49	0.98	3.26
4	784	23227	Bzura	u. do Wisły	0.0	7787.5	3.37	7.19	29.10	3.60	915	0.43	0.92	3.74
5	736	230A02	Kan. Żerański	A300 u. Czarnej	13.5	329.7	0.04	0.16	1.10		33	0.12	0.49	3.34
6	737	230A03	Czarna	wod. Struga	9.4	198.2	0.00	0.04	0.55	0.06	20	0.00	0.20	2.77
7	783	23226	Łasica	u. do Bzury	0.0	493.2	0.06	0.30	1.52	0.32	23	0.12	0.61	3.08
8	777	23220	Pisia	u. do Bzury	0.0	501.4	0.20	0.31	1.75	0.32	99	0.40	0.62	3.49
9	799	230E02	Mienia (Mień)	u. do Wisły	0.0	374.7	0.12	0.36	1.62	0.41	46	0.32	0.96	4.32
10	583	22208	Czarna Malen.	A300 u. Czarnej Taraski	50.5	384.2	0.12	0.68	2.41	0.75	127	0.31	1.77	6.27
11	515	21801	Kamienna	A300 u. Oleśnicy	105.2	291.7	0.18	0.42	1.77	0.43	186	0.62	1.44	6.07
12	516	21802	Kamienna	wod. Wąchock	95.2	476.0	0.29	0.69	2.62	0.70	258	0.61	1.45	5.50
13	703	229C02	Krzna Półn.	u. do Krzyny	0.0	456.7	0.15	0.33	1.20	0.35	76	0.33	0.72	2.63
14	702	229C01	Krzna	A300 u. Krzyny Półn	67.5	329.1	0.10	0.24	1.48	0.28	60	0.30	0.73	4.50
15	704	229C03	Krzna	u. Zielawy	25.8	1715.4	0.55	1.26	5.26	0.75	173	0.32	0.73	3.07
16	726	229E15	Liwiec	u. Muchawki	89.2	657.8	0.08	0.18	2.17	0.43	126	0.12	0.27	3.30
17	728	229E17	Liwiec	u. Kostrzynia	67.7	1106.4	0.36	0.78	3.83	0.70	219	0.33	0.70	3.46
18	730	229E19	Kostrzyń	wod. Jagodne	12.9	577.2	0.23	0.45	2.57	0.43	170	0.40	0.78	4.45
19	727	229E16	Muchawka	A300 wod. Rozkosz	8.0	291.5	0.04	0.13	1.06	0.16	34	0.14	0.45	3.64
20	732	229E21	Liwiec	wod. Łochów	17.0	2465.5	1.37	2.26	9.08	1.30	500	0.56	0.92	3.68
21	723	229E12	Brok	u. do Bugu	0.0	810.4	0.14	0.58	3.31	0.50	125	0.17	0.72	4.08
22	724	229E13	Bug	u. Liwca	42.7	36264.8	14.40	39.40	112.00	19.70	2300	0.40	1.09	3.09
23	721	229E10	Bug	u. Broku	87.4	34691.3	13.70	37.20	106.00	18.10	2250	0.39	1.07	3.06
24	715	229E04	Bug	u. Nurca	132.5	31684.7	12.60	33.50	95.40	16.80	2140	0.40	1.06	3.01
25	713	229E02	Toczna	u. do Bugu	0.0	358.7	0.06	0.22	1.69	0.24	77	0.17	0.61	4.71
26	712	229E01	Bug	u. Tocznej	178.8	30660.4	12.30	32.30	91.80	16.20	2100	0.40	1.05	2.99
27	720	229E09	Nurzec	u. do Bugu	0.0	2101.7	0.38	1.50	7.80	1.08	356	0.18	0.71	3.71
28	734	229E23	Bug	wod. Wyszaków	33.8	39119.4	16.80	43.50	123.00	21.80	2420	0.43	1.11	3.14
29	735	230A01	Rządza	wod. Załubice Stare	5.2	469.0	0.01	0.26	1.95	0.27	48	0.02	0.55	4.16

Lp.	Numer przekroju	Identyfikator KH	Rzeka	Nazwa przekroju	Kilometraż [km]	Powierzchnia zlewni [km ²]	Przeływy charakterystyczne					Splywy jednostkowe		
							NNQ [m ³ /s]	SNQ [m ³ /s]	SSQ [m ³ /s]	Qn [m ³ /s]	Q _{1%} [m ³ /s]	NNq [l/s/km ²]	SNq [l/s/km ²]	SSq [l/s/km ²]
30	655	227B03	Pisa	u. Skrody	9.5	4065.6	6.26	11.30	22.70	7.40	125	1.54	2.78	5.58
31	661	22804	Szkwa	u. do Narwi	0.0	482.1	0.13	0.46	2.47	0.50	58	0.27	0.95	5.12
32	659	22802	Ruż	u. do Narwi	0.0	358.0	0.09	0.29	1.76	0.32	30	0.25	0.81	4.92
33	662	22805	Narew	u. Rozogi	154.2	21196.4	22.90	36.80	93.10	23.70	1500	1.08	1.74	4.39
34	669	22812	Omulew	u. do Narwi	0.0	2052.9	2.17	4.17	10.70	2.70	112	1.06	2.03	5.21
35	668	22811	Omulew	wod. Czarnotrzew	23.4	1534.9	1.68	3.12	8.36	2.06	92	1.09	2.03	5.45
36	667	22810	Omulew	wod. Krukowo	49.9	1264.8	1.40	2.70	6.90	1.90	57	1.11	2.13	5.46
37	677	22820	Węgierka	u. do Orzyca	0.0	465.6	0.18	0.47	2.65	0.50	62	0.39	1.01	5.69
38	678	22821	Orzyc	u. do Narwi	0.0	2076.8	1.03	2.27	9.83	1.44	173	0.50	1.09	4.73
39	675	22818	Orzyc	wod. Krasnosielec	52.7	1268.4	0.50	1.29	5.62	0.94	142	0.39	1.02	4.43
40	674	22817	Orzyc	A300 d. spod Jabłonowa	125.7	297.4	0.12	0.30	1.67	0.35	54	0.40	1.01	5.62
41	749	230B10	Raciaznica	u. do Wkry	0.0	616.7	0.26	0.47	1.87	0.45	79	0.42	0.76	3.03
42	751	230B12	Płonka	u. do Wkry	0.0	430.7	0.18	0.33	1.40	0.36	57	0.42	0.77	3.25
43	752	230B13	Wkra	u. Sony	25.2	4282.1	1.75	3.40	14.00	1.75	386	0.41	0.79	3.27
44	746	230B07	Łydynia	u. do Wkry	0.0	697.9	0.24	0.65	2.49	0.62	115	0.34	0.93	3.57
45	745	230506	Łydynia	A300 u. Dunajczyka	46.8	287.0	0.10	0.27	1.19	0.31	63	0.35	0.94	4.15
46	742	230B03	Mławka	A300 u. Sewerynki	14.0	299.1	0.12	0.21	1.24	0.25	46	0.40	0.70	4.15
47	743	230B04	Mławka	u. do Wkry	0.0	675.5	0.28	0.48	2.44	0.46	80	0.41	0.71	3.61
48	741	230B02	Wkra	U. Mławki	113.5	1170.1	0.49	0.84	3.99	0.87	160	0.42	0.72	3.41
49	744	230B05	Wkra	u. Łydyni	48.4	2416.3	1.02	1.86	7.97	1.10	263	0.42	0.77	3.30
50	753	230B14	Sona	u. do Wkry	0.0	536.5	0.23	0.29	1.99	0.30	68	0.43	0.54	3.71
51	754	230B15	Wkra	wod. Cieksyn	22.6	4879.0	2.00	3.87	16.20	2.26	420	0.41	0.79	3.32
52	663	22806	Rozoga	u. do Narwi	0.0	492.7	0.14	0.47	2.71	0.50	70	0.28	0.95	5.50
53	664	22807	Narew	wod. Ostrołęka	146.8	21862.2	23.30	37.80	96.40	24.80	1580	1.07	1.73	4.41
54	672	22815	Orz	u. do Narwi	0.0	608.8	0.21	0.48	2.89	0.48	92	0.34	0.79	4.75
55	670	22813	Narew	u. Orzu	107.3	24468.2	25.80	42.70	10.90	25.80	1630	1.05	1.75	0.45
56	673	22816	Narew	u. Orzyca	83.5	25615.7	56.20	43.90	114.00	26.20	1680	2.19	1.71	4.45
57	681	22824	Narew	ujście do Zb. Zegrz.	63.3	28268.1	27.70	46.80	127.00	27.70	1760	0.98	1.66	4.49
58	756	230C01	Narew	u. do Wisły	0.0	75175.2	56.40	107.00	276.00	58.60	3900	0.75	1.42	3.67
59	796	233D03	Lubieńka	u. do Zgłowiączki	0.0	439.4	0.04	0.09	0.94	0.10	12	0.09	0.20	2.14
60	793	233C01	Wisła	u. Zgłowiączki	679.6	172389.2	184.00	330.00	849.00	184.00	1840	1.07	1.91	4.92
61	767	23210	Słudwia	A300 do Przysowy	16.7	391.7	0.14	0.24	1.15	0.26	58	0.36	0.61	2.94

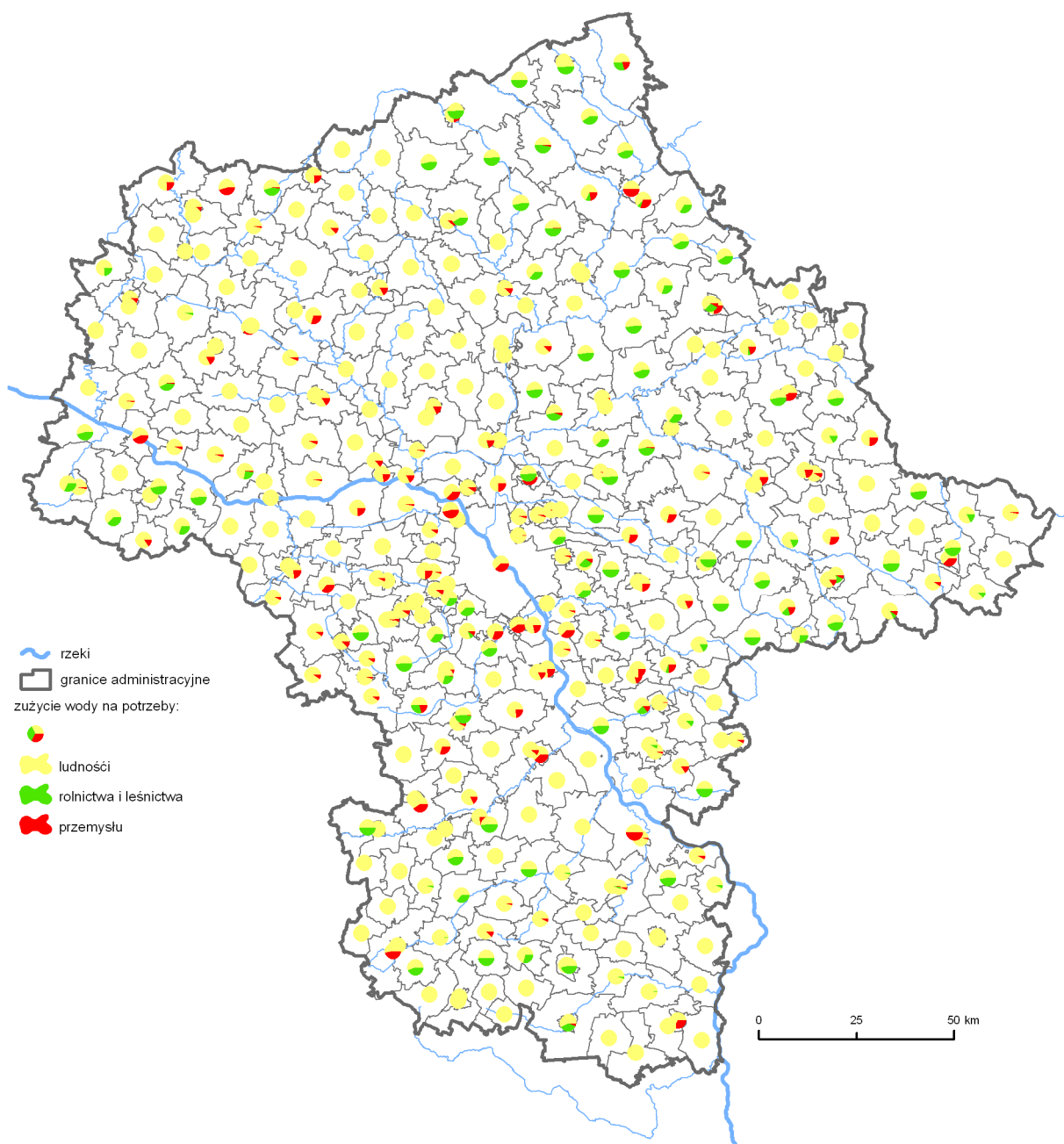
Lp.	Numer przekroju	Identyfikator KH	Rzeka	Nazwa przekroju	Kilometrąż [km]	Powierzchnia zlewni [km ²]	Przeływy charakterystyczne					Splywy jednostkowe		
							NNq [m ³ /s]	SNq [m ³ /s]	SSq [m ³ /s]	Qn [m ³ /s]	Q _{1%} [m ³ /s]	NNq [l/s/km ²]	SNq [l/s/km ²]	SSq [l/s/km ²]
62	780	23223	Utrata	wod. Krubice	17.0	714.7	0.18	0.54	2.34	0.51	113	0.25	0.76	3.27
63	772	23215	Bzura	u. Rawki	43.0	4181.9	1.72	3.30	12.90	1.72	526	0.41	0.79	3.08
64	774	23217	Rawka	wod. Kęszyce	2.0	1190.6	1.00	2.32	4.59	1.90	168	0.84	1.95	3.86
65	597	22222	Pilica	wod. Białobrzegi	45.3	8664.2	14.20	19.20	42.30	14.20	989	1.64	2.22	4.88
66	594	22219	Pilica	u. Drzewiczki	78.6	6716.9	10.90	15.50	34.70	10.90	927	1.62	2.31	5.17
67	596	22221	Drzewiczka	wod. Odrzywół	13.4	1004.1	0.59	1.76	4.87	1.50	265	0.59	1.75	4.85
68	520	21806	Kamienna	u. do Wisły	0.0	2007.9	1.20	2.67	8.69	2.30	640	0.60	1.33	4.33
69	575	22114	Wisła	u. Pilicy	457.0	72488.4	104.00	157.00	479.00	104.00	10580	1.43	2.17	6.61
70	514	21708	Wisła	u. Kamiennej	324.5	52328.0	86.20	126.00	410.00	86.20	10260	1.65	2.41	7.84
71	531	21911	Wisła	u. Wieprza	391.8	57816.3	92.30	135.00	433.00	92.30	10370	1.60	2.33	7.49
72	521	21901	Wisła	u. Iżanki	340.9	54694.1	89.20	130.00	420.00	89.20	10320	1.63	2.38	7.68
73	791	233B03	Skrwa	wod. Parzeń	20.8	1534.2	0.50	1.46	5.30	0.96	185	0.33	0.95	3.45
74	787	233A03	Skrwa Lewa	u. do Wisły	0.0	441.7	0.14	0.42	1.44	0.46	12	0.32	0.95	3.26
75	574	22113	Wilga	wod. Wilga	2.8	568.9	0.24	0.54	2.25	0.40	118	0.42	0.95	3.96
76	571	22110	Okrzejka	u. do Wisły	0.0	528.3	0.22	0.50	2.17	0.50	100	0.42	0.95	4.11
77	530	21910	Kurówka	u. do Wisły	0.0	398.5	0.11	0.30	1.39	0.30	44	0.28	0.75	3.49
78	528	21908	Chodelka	u. do Wisły	0.0	566.3	0.40	1.10	2.12	1.10	137	0.71	1.94	3.74
79	567	22106	Mleczna	A300 u. do Radomki	0.0	351.0	0.10	0.35	1.42	0.40	85	0.28	1.00	4.05
80	568	22107	Radomka	u. do Wisły	0.0	2109.5	0.57	2.11	7.34	1.36	276	0.27	1.00	3.48
81	566	22105	Radomka	u. Mlecznej	35.0	1412.8	0.38	1.41	4.87	0.90	223	0.27	1.00	3.45
82	757	23101	Wisła	u. Bzury	586.9	160635.1	178.00	316.00	812.00	178.00	1570	1.11	1.97	5.05
83	785	233A01	Wisła	wod. Płock	632.4	169493.9	182.00	326.00	839.00	182.00	11770	1.07	1.92	4.95
84	607	22309	Wisła	u. Narwi	550.5	85086.6	121.00	184.00	535.00	121.00	10770	1.42	2.16	6.29
85	601	22303	Świder	u. do Wisły	0.0	1149.8	0.54	1.18	4.53	0.95	322	0.47	1.03	3.94
86	605	22307	Jeziorka	u. do Wisły	0.0	811.7	0.28	0.61	2.62	0.55	256	0.34	0.75	3.23
87	526	21906	Iżanka	u. do Wisły	0.0	1127.4	0.31	0.89	4.25	0.70	169	0.27	0.79	3.77
88	561	220C04	Wieprz	u. do Wisły	0.0	10415.2	9.36	15.60	30.30	9.40	1050	0.90	1.50	2.91
89	602	22304	Wisła	u. Jeziorki	493.7	83695.1	120.00	183.00	530.00	120.00	10740	1.43	2.19	6.33
90	739	230A05	Narew	u. Wkry	6.1	69831.8	54.20	102.00	259.00	54.20	3660	0.78	1.46	3.71



Rys. 4.1 Rozkład odpływu jednostkowego dla przepływu średniego niskiego w obszarze województwa [$l \cdot s^{-1} \cdot km^2$]



Rys. 4.2. Użytkowanie wód powierzchniowych w województwie mazowieckim



Rys. 4.3. Zużycie wody dla ludności, przemysłu i rolnictwa w województwie mazowieckim w roku 2005 (GUS, 2006)

4.3. STAN CZYSTOŚCI WÓD POWIERZCHNIOWYCH

STAN JAKOŚCI RZEK

W 2005 roku, w ramach monitoringu prowadzonego przez WIOŚ, stan czystości wód badany był w 144 punktach pomiarowych zlokalizowanych na 48 rzekach i kanałach na obszarze województwa. Ocena stanu wód w badanych punktach uwzględniająca cechy fizyczne, chemiczne i biologiczne wód (zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z 11 lutego 2004 r.¹ w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych

¹ Rozporządzenie to straciło ważność dn. 31.12.2004, ale zgodnie z zaleceniami GIOŚ oceny stanu jakości wód dokonuje się nadal według zasad w nim zawartych

i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu wód) wykazała (WIOŚ, 2006):

- brak wód bardzo dobrej (I klasa) i dobrej jakości (II klasa),
- wody zadowalającej jakości (III klasa) wystąpiły w 22 punktach pomiarowych,
- wody niezadowalającej jakości (IV klasa) wystąpiły w 96 przekrojach pomiarowych,
- wody złej jakości (V klasa) wystąpiły na 26 stanowiskach.

Dla potrzeb dalszych analiz związanych z opracowaniem harmonogramu realizacji zadań małej retencji wykorzystano dane z lat 2003-2006 przyjmując wyniki oceny z ostatniego dostępnego roku. Umożliwiło to rozszerzenie zbioru punktów monitoringowych do 220. Na rys. 4.4 pokazano stan jakości rzek województwa określony na podstawie rozszerzonego zbioru punktów. Wykorzystano oceny WIOŚ dla badanych punktów monitoringu. Przyjęto założenie, że ocena jakości wody w punkcie monitoringu jest reprezentatywna dla odcinka rzeki położonego powyżej tego punktu.

Wpływ na ogólną ocenę stanu czystości wód mają zanieczyszczenia mikrobiologiczne (liczba bakterii grupy coli i liczba bakterii grupy coli typu kałowego), wskaźniki biogenne (azot Kjeldahla, fosforany, fosfor ogólny) oraz selen i barwa, co wskazuje na komunalne źródła zanieczyszczeń oraz oddziaływanie zanieczyszczeń ze źródeł obszarowych.

W badanych rzekach tylko sporadycznie (poza selenem) stwierdzano występowanie zanieczyszczeń przemysłowych (w tym metali ciężkich) na poziomie IV – V klasy jakości. Spośród rzek badanych w 2005 roku najbardziej zanieczyszczone to: Rokitnica, Stara Rokitnica, Mienia, Toczna i Utrata poniżej zrzutów ścieków z ośrodków miejskich. Rzeki najmniej zanieczyszczone na terenie województwa posiadające w większości badanych punktów wody zadowalającej jakości to Krepianka, Iłżanka, Czarna, Pilica i Mołtawa. Pojedyncze punkty, w których stwierdzono wody zadowalającej jakości były zlokalizowane m.in. na rzekach: Mogielanka, Radomka, Łydynia, Kanał Troszyński i Orz. Główne rzeki województwa: Wisła, Narew, Bug i Wkra prowadziły w 2005 roku, w większości punktów pomiarowych, wody na poziomie IV klasy jakości.

Stan czystości rzek ulega systematycznej poprawie. Planuje się, że do 2015 roku (zgodnie z wymaganiami Ramowej Dyrektywy Wodnej) zostanie osiągnięty dobry stan ekologiczny wód.

Na terenie województwa mazowieckiego znajdują się 4 ujęcia wód powierzchniowych dla zaopatrzenia ludności w wodę (trzy w Warszawie i jedno w Płocku). W 2005 r. przeprowadzono badania jakości wody w pobliżu tych ujęć: Wisły w Kępie Zawadowskiej (powyżej ujęć dla Wodociągu Praskiego i Wodociągu Centralnego w Warszawie) i w Grabówce (ujęcie dla Płocka) oraz Zalewu Zegrzyńskiego (ujęcie wody dla Wodociągu Północnego) i wybranych dopływów. Stwierdzono, że we wszystkich badanych punktach jakość wód nie odpowiadała wymaganiom, określonym dla wód powierzchniowych wykorzystywanych do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia i była niższa niż wymagana nawet dla kategorii A3.

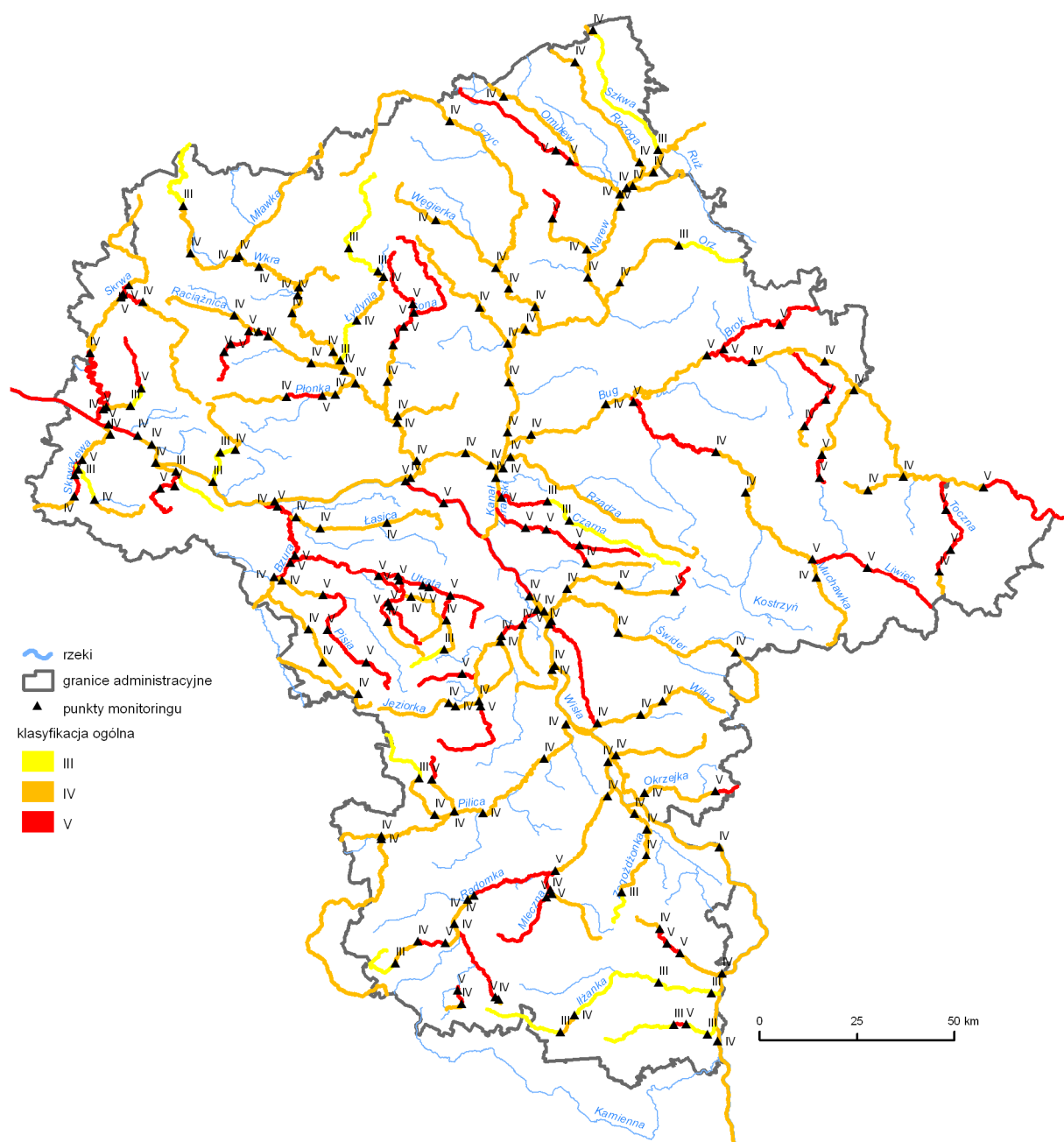
STAN JAKOŚCI JEZIOR

Badania jezior prowadzone od 1985 do 2005 roku wykazały:

- zmniejszanie się liczby zbiorników o wodach odpowiadających II klasie jakości na rzecz zbiorników o wodach III klasy,
- poprawę stanu czystości wód 5 jezior: Bledzewskiego, Ciechomiczkiego, Sędeńskiego, Szczutowskiego i Urszulewskiego,

- brak zmian jakości wody w jeziorach: Białym, Łąckim Dużym, Starorzeczcu Białobrzeskim oraz Zuzinowskim z tym, że wody jeziora Łąckiego Dużego i Starorzeczca Białobrzeskiego są pozaklasowe,
- pogorszenie jakości wód w 7 jeziorach: Drzesno, Górskie, Kocioł, Lucieńskie, Przytomne, Sumino oraz Zdvorskie.

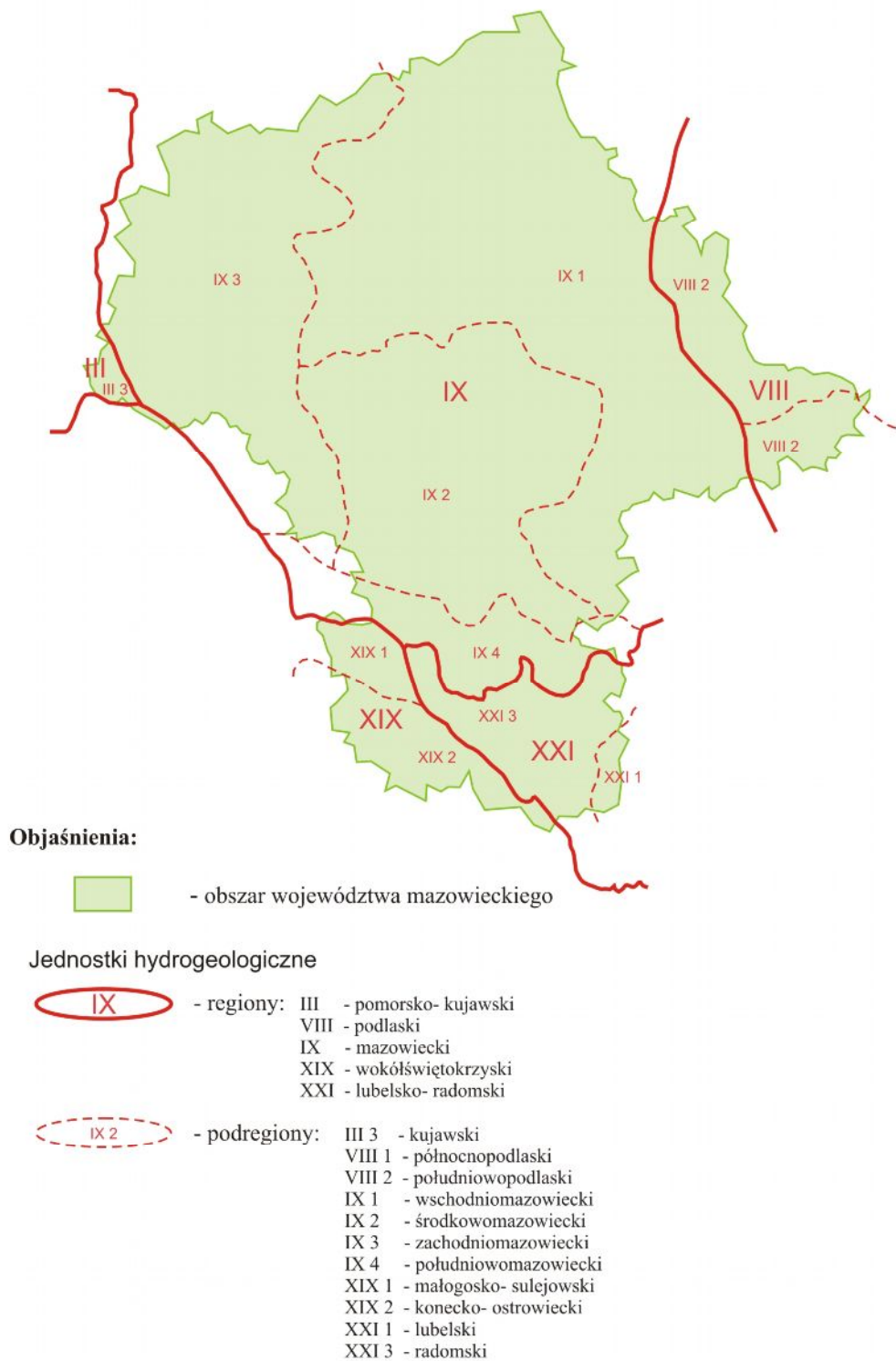
Jakość wód jezior województwa mazowieckiego ulega pogarszaniu. Świadczy o tym mniejsza przezroczystość, wyższa produktywność zbiorników, która koreluje z zawartością chlorofilu i sestonu, oraz gorsze warunki tlenowe panujące w wodzie. Przyspieszenie procesów eutrofizacji powodowane jest działalnością człowieka – zrzuty ścieków, zanieczyszczenia obszarowe (rolnictwo) oraz turystyczno-rekreacyjne wykorzystanie akwenów.



Rys. 4.4. Jakość rzek w województwie mazowieckim

4.4. WODY PODZIEMNE I ICH UŻYTKOWANIE

Charakterystyka warunków hydrogeologicznych przedstawiona jest na Mapie hydrogeologicznej Polski w skali 1:200 000. Na rys. 4.5 pokazano jednostki hydrogeologiczne w obszarze województwa mazowieckiego, a w dalszej części rozdziału przedstawiono opis poszczególnych regionów.



Rys. 4.5. Regionalizacja hydrogeologiczna w obrębie województwa mazowieckiego (na podstawie Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1: 200 000)

REGION MAZOWIECKI obejmuje przeważającą część województwa. W jego obrębie wyróżniono omówione poniżej podregiony:

PODREGION WSCHODNIOMAZOWIECKI

Użytkowe poziomy wodonośne o zmiennych warunkach występowania i zróżnicowanej charakterystyce występują przeważnie w piaszczystych osadach czwartorzędu, na głębokościach rzędu 20 – 80 m. Najczęściej są to dwie lub więcej warstw wodonośnych wśród glin zwałowych. Zwierciadło wody ma zwykle charakter napięty. Jedynie na obszarze sandru kurpiowskiego zwierciadło wody poziomego użytkowego posiada charakter swobodny. Miąższość serii wodonośnych zawiera się w przedziale 10 – 30 m. Wydajności pojedynczych otworów studziennych wahają się w przedziale 20 – 80 m³/h, a lokalnie (okolice Wyszkowa) osiągają 120 m³/h.

W okolicach Pułtuska i Makowa Mazowieckiego główny użytkowy poziom wodonośny występuje w trzeciorzędowych piaskach mułkowatych i drobnych zalegających na głębokościach około 80 – 150 m. Wydajności pojedynczych otworów studziennych wahają się od kilku do około 70 m³/h.

PODREGION ŚRODKOWOMAZOWIECKI

Główny poziom wodonośny występuje w czwartorzędowych osadach piaszczystych lub piaszczysto-żwirowych. Wodonośne utwory czwartorzędu zalegają na głębokości od kilku do 20 m (rejon Warszawy i okolic), w rejonie Mińska Mazowieckiego do 20 – 50 m, lokalnie do 100 m. Wydajności pojedynczych otworów studziennych są zróżnicowane i wahają się od 10 m³/h do ponad 120 m³/h. Zwierciadło wody ma charakter swobodny lub występuje pod niewielkim ciśnieniem. Lokalnie brak poziomu użytkowego w czwartorzędzie.

W piaszczystych i piaszczysto-mułkowatych osadach oligocenu Niecki Mazowieckiej występuje poziom użytkowy o potencjalnych wydajnościach pojedynczych otworów studziennych w wysokości 10 – 70 m³/h. Głębokość występowania poziomu oligoceńskiego jest zróżnicowana: od ok. 250 m w centrum niecki do ok. 20 – 40 m na jej obrzeżach.

Poniżej, w utworach kredy górnej, warunki hydrogeologiczne są słabo rozpoznane.

PODREGION ZACHODNIOMAZOWIECKI

Wody podziemne o znaczeniu użytkowym występują w porowych zbiornikach czwartorzędowych, trzeciorzędowych i dolno-kredowych oraz w szczelinowych zbiornikach górnokredowych.

Główny poziom użytkowy w piaszczysto-żwirowych lub piaszczysto-mułkowatych utworach czwartorzędowych występuje w postaci jednej lub kilku warstw wodonośnych o łącznej miąższości nieprzekraczającej 30 m, przeważnie w przedziale głębokości 10 – 60 m, sporadycznie do 150 m. Wody podziemne na ogół występują pod ciśnieniem hydrostatycznym od 100 do 400 kPa. Wydajności pojedynczych otworów studziennych są zróżnicowane od kilku do 120 m³/h, najczęściej 20 – 70 m³/h.

Wody trzeciorzędowego piętra wodonośnego są słabo rozpoznane. Utwory wodonośne wykształcone są w postaci piasków, piasków mułkowatych i mułków piaszczystych, występują na głębokości od kilkunastu do około 200 m. Wody są pod ciśnieniem od 100 do 2500 kPa. Wydajności studni mieszczą się zwykle w przedziale od kilku do 70 m³/h. Lokalnie występuje intensywne zabarwienie wody poziomu mioceńskiego.

Wodonośne utwory kredy górnej (wapienie i margle) tworzą główny użytkowy poziom wodonośny w okolicach Płocka. Utwory wodonośne występują na głębokości około 100 m. Wydajności pojedynczych otworów studziennych wahają się od 30 m³/h do 70 m³/h, jedynie w okolicach Płocka przekraczają 120 m³/h.

PODREGION POŁUDNIOWOMAZOWIECKI

Główne użytkowe poziomy wodonośne występują tu w utworach czwartorzędu, oligocenu, miocenu, sporadycznie pliocenu oraz kredy górnej. Czwartorzędowe piętro wodonośne budują piaski i żwiry zalegające na głębokościach od kilku do 60 m, sporadycznie 100 m. Tworzą zwykle jedną, rzadziej dwie warstwy wodonośne. Wydajności potencjalne otworów studziennych wynoszą od kilku do 120 m³/h.

Wodonośne osady piaszczyste oligocenu, miocenu i pliocenu występują na głębokościach od 20 do 80 m. Wydajności pojedynczych otworów studziennych wahają się w przedziale od 20 – 70 m³/h.

Kredowe piętro wodonośne tworzą margle, wapienie, piaskowce i opoki (zbiorniki szczelinowe i szczelinowo-porowe). Głębokość występowania utworów wodonośnych waha się w przedziale 40 – 160 m. Wydajności studni wynoszą od około 10 do ponad 100 m³/h.

REGION PODLASKI obejmuje w obrębie województwa mazowieckiego powiat łosicki.

PODREGION PÓLNOCPODLASKI

Główne użytkowe poziomy wodonośne występują w czwartorzędowych piaskach i żwirach, na głębokości 20 – 80m. Wydajności potencjalne pojedynczych otworów studziennych mieszczą się w przedziale 30 – 70 m³/h i tylko lokalnie przekraczają te wartości.

Wody podziemne w obrębie omawianego regionu występują podrzędnie także w drobnych i mułkowatych piaskach trzeciorzędu.

PODREGION POŁUDNIOWOPODLASKI

Główne użytkowe poziomy wodonośne występują w czwartorzędowych piaskach i żwirach. Miąższość poszczególnych czwartorzędowych serii wodonośnych zmienia się w przedziale od kilkunastu do kilkudziesięciu metrów, rzadziej ponad 20 m. Wodonośne utwory czwartorzędu występują zwykle na głębokości 20 – 60 m, miejscami do 80 m. Wydajności potencjalne pojedynczych otworów studziennych mieszczą się w przedziale 30 – 70 m³/h.

Wody podziemne w obrębie omawianego regionu występują podrzędnie także w drobnych i mułkowatych piaskach trzeciorzędu, na głębokości poniżej 100 m.

REGION WOKÓŁ ŚWIĘTOKRZYSKI obejmuje w obrębie województwa mazowieckiego powiat szydłowiecki, przysuski i południowo-zachodnią część powiatu lipskiego.

PODREGION MAŁOGOSKO-SULEJOWSKI

Wody podziemne w obrębie tego podregionu występują w porowych zbiornikach czwartorzędowych, szczelinowych, rzadziej szczelinowo-krasowych zbiornikach górno-jurajskich oraz w szczelinowych lub szczelinowo-porowych zbiornikach środkowo-jurajskich.

Czwartorzędowy poziom użytkowy występuje w piaskach oraz żwirach zalegających na głębokości od kilku do kilkunastu metrów. Wydajności pojedynczych otworów studziennych wahają się w przedziale od kilku do 60 m³/h, przeważnie poniżej 20 m³/h.

Wodonośne utwory jury górnej tworzą wapienie zalegające na głębokości około 40 m. Wydajności pojedynczych otworów studziennych wynoszą tu od kilku do ok. 70 m³/h.

W utworach jury środkowej (piaskowce, iłolupki, mułowce), występujących na głębokościach od kilkunastu do 70 m, wydajności pojedynczych otworów studziennych wynoszą od kilkunastu do 30 m³/h.

PODREGION KONECKO- OSTROWIECKI

W utworach jury dolnej (piaskowce) wody podziemne występują w zbiornikach szczelinowych i szczelinowo-porowych, na głębokościach od kilkunastu do 50 m.

Wydajności są bardzo zróżnicowane od kilku do ponad 100 m³/h, przeważnie 20 – 50 m³/h. Wody podziemne występują także w piaskowcach jury środkowej, na głębokościach do 50 m (wydajność od kilku do 30 m³/h). Wodonośne utwory jury górnej (wapienie i margle) występują na głębokościach od kilkunastu do ok. 60 m (wydajność studni od kilku do kilkunastu m³/h).

REGION LUBELSKO-RADOMSKI obejmuje w obrębie województwa mazowieckiego powiat zwoleński, lipski i południową część powiatu radomskiego, z północną częścią miasta Radomia.

PODREGION RADOMSKI

Główny użytkowy poziom wodonośny związany jest w tym regionie z systemem szczelinowym skał węglanowych mezozoicznych (kreda górna), sporadycznie trzeciorzędowych. Poziom wodonośny związany z klastycznym czwartorzędem występuje w kopalnych dolinach rzecznych rozcinających podłoże kredowe nawet do kilkudziesięciu metrów. Na przeważającym obszarze głębokość występowania poziomu wodonośnego o swobodnym zwierciadle wody nie przekracza 15 m. Wydajności potencjalne studni czwartorzędowych wynoszą od kilkunastu do 70 m³/h.

Poziom użytkowy w utworach trzeciorzędu tworzą: opoki, wapienie margliste, gezy i piaski różnoziarniste występujące na głębokości od kilku do 40 m. Wydajności potencjalne studni wynoszą przeważnie od 10 do 70 m³/h.

Wody z utworów kredowych, na przeważającym obszarze o zwierciadle naporowym, występują na głębokości 15 – 50 m, lokalnie poniżej 50 m. Poziom użytkowy w utworach kredy górnej tworzą opoki, margle i gezy. Ze studni o głębokościach zwykle nieprzekraczających 100 m uzyskuje się bardzo zróżnicowane wydajności potencjalne (od kilkudziesięciu do ponad 120 m³/h, lokalnie 200 - 300 m³/h), co jest związane z niejednorodnym wykształceniem litologicznym górotworu.

PODREGION LUBELSKI

W obrębie województwa mazowieckiego znajduje się tylko niewielki fragment podregionu lubelskiego o charakterystyce zbliżonej do podregionu radomskiego. W stosunku do sąsiedniego podregionu na obszarze tym zaobserwowano jedynie nieco zwiększone wydajności studni czwartorzędowych.

REGION POMORSKO-KUJAWSKI obejmuje bardzo niewielki fragment województwa mazowieckiego (część powiatu gostynińskiego).

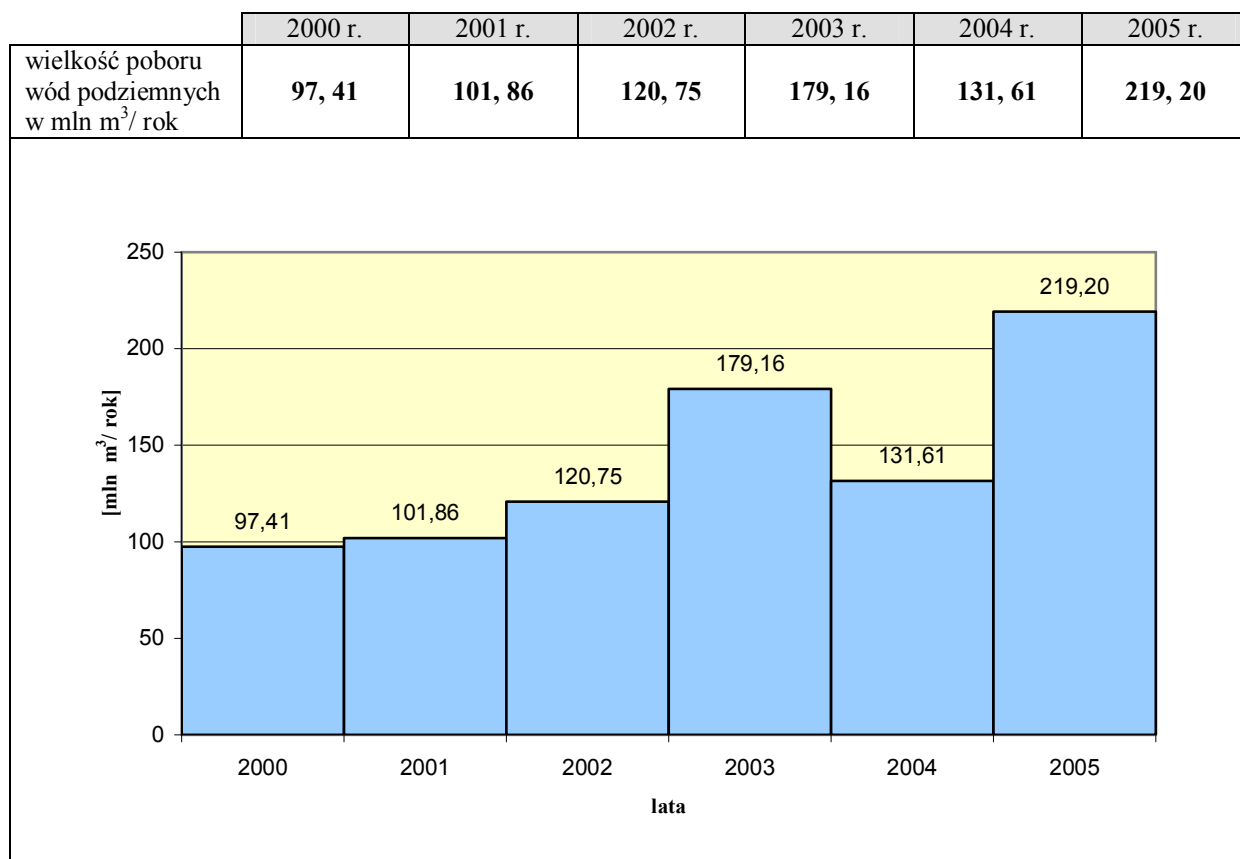
PODREGION KUJAWSKI

Główny użytkowy poziom wodonośny związany jest na tym terenie z systemem trzeciorzędowym (pliocen, miocen). Wydajności potencjalne studni są w tym rejonie dość niskie (do 30 m³/h), lokalnie dochodzą do 70 m³/h. Głębokość występowania głównego użytkowego poziomu wodonośnego nie przekracza 100 m.

UŻYTKOWANIE WÓD PODZIEMNYCH

Istotne źródło informacji dla określenia wielkości poboru wód podziemnych w ostatnich latach w województwie mazowieckim, stanowiły dane z „Inwentaryzacji poboru wód podziemnych...” (2006). Opracowanie to dotyczyło lat 2000–2005 i objęło swym zasięgiem obszar całego województwa. Zinwentaryzowano 1770 czynnych ujęć wód podziemnych. W analizowanych latach obserwuje się tendencję wzrostową poboru wód podziemnych. W roku 2005 wyniósł on niemal 220 mln m³ (tabela 4.5).

Tabela 4.5. Pobór wód podziemnych w województwie mazowieckim w latach 2000-2005

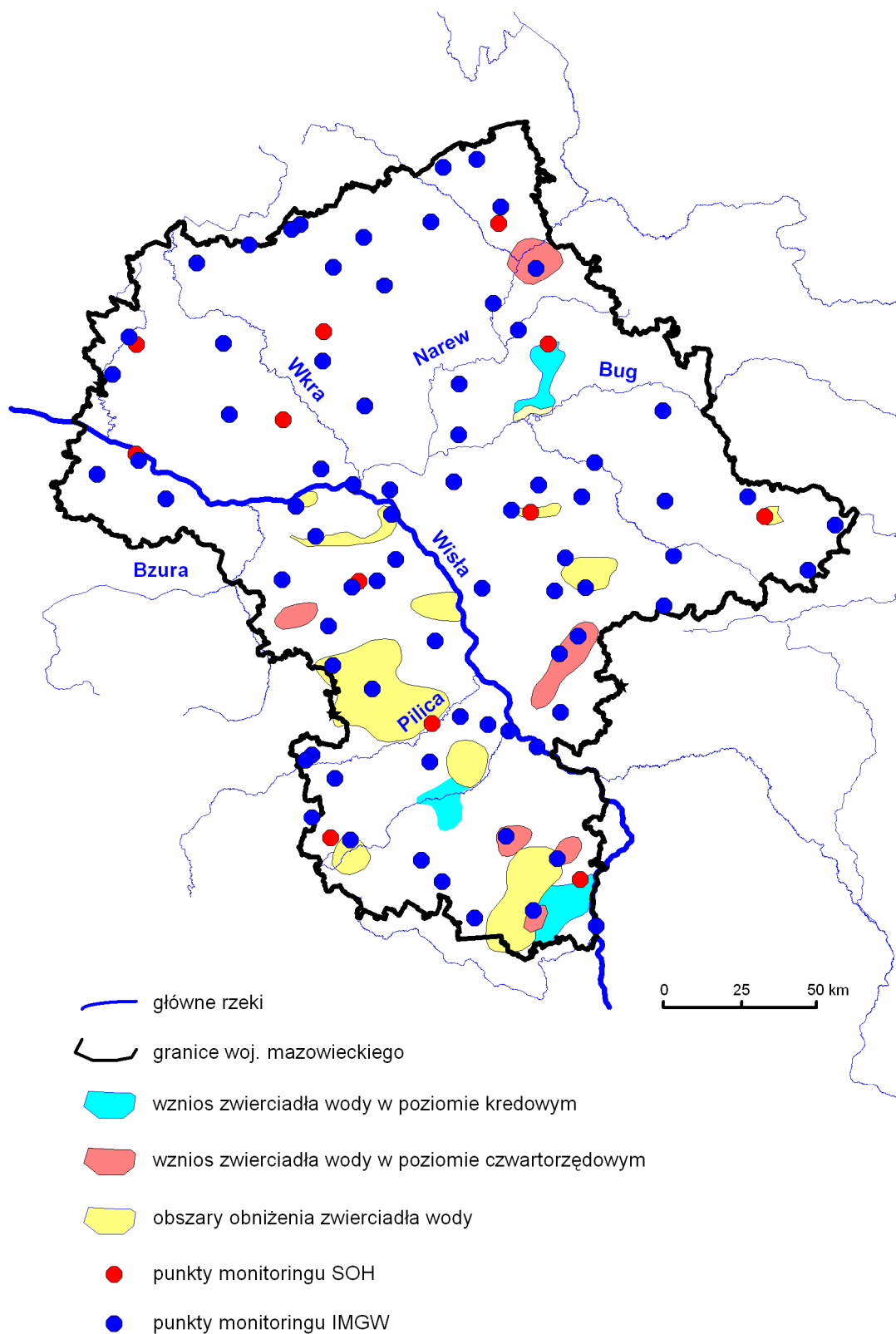


Obszary intensywnego poboru wód podziemnych koncentrują się w pobliżu aglomeracji miejskich i ośrodków przemysłowo-energetycznych.

Czwartorzędowy poziom wodonośny jest intensywnie eksploatowany w: Siedlcach, Wołominie, Otwocku, Legionowie, Sokołowie Podlaskim, Gostkowie (powiat ciechanowski), Mirowie (powiat przasnyski), Sierpcu, miejscowości Borowiaczki – Pieńki (powiat płocki) oraz Żyrardowie.

Trzeciorzędowy poziom wodonośny jest szczególnie intensywnie eksploatowany poprzez ujęcie komunalne w Sochaczewie, natomiast kredowy – przez ujęcie komunalne w aglomeracji Radomia.

W latach 2006-2007 wykonano prace w granicach Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Warszawie w zakresie identyfikacji oddziaływań zmian poziomów zwierciadła wód podziemnych (SEGI-AT i HYDROEKO, 2007). W ramach tego opracowania dokonano analizy trendów zmian położenia zwierciadła wód podziemnych wszystkich poziomów wodonośnych, a także oceny zagrożeń dla zasobów wód podziemnych wynikających ze zmian hydrodynamicznych. Celem tego zadania była ponadto identyfikacja oddziaływań na wody podziemne oraz prognoza długookresowych skutków wywołanych tymi zmianami. Na rys. 4.6 przedstawiono wyniki powyższych badań na obszarze obejmującym województwo mazowieckie.



Rys. 4.6. Zmiany zwierciadła wód podziemnych (SEGI-AT, HYDROEKO, 2007)

W niektórych obszarach województwa mazowieckiego następuje wznios zwierciadła wody. Dotyczy to w szczególności poziomu czwartorzędowego oraz kredowego na południu województwa.

JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH

Jakość wód podziemnych w województwie mazowieckim jest oceniana corocznie w ramach monitoringu wód podziemnych. W 2005 roku, ogólna ocena jakości wód w województwie wykazała (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska² w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych..., Dz.U. 2004 r. Nr 32, poz. 284), że:

- brak było wód bardzo dobrej jakości (klasa I),
- do wód dobrej jakości (klasa II) zaliczono 19,7% prób,
- do wód zadowalającej jakości (klasa III) zaliczono 46,5% prób,
- wody niezadowalającej jakości (klasa IV) stwierdzono w 29,6% prób,
- wody złej jakości (klasa V) stwierdzono w 4,2% prób.

Główną przyczynę pogorszenia jakości wody stanowią przekroczenia dopuszczalnych stężeń związków azotu oraz żelaza.

² por. str. 58

5. SUSZE I POWODZIE

Klimat województwa mazowieckiego jest przestrzennie zróżnicowany. Występuje tu duża zmienność w czasie warunków meteorologicznych, co prowadzi do występowania zarówno powodzi jak i susz.

POWODZIE

Zgodnie z projektem Dyrektywy Powodziowej, powódź oznacza czasowe pokrycie wodą terenu, który normalnie nie jest pokryty wodą (Dyrektywa Rady i Parlamentu Europejskiego w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim – projekt z dnia 23 listopada 2006 r.). Należy więc zjawisko to rozumieć jako klęskę żywiołową, przynoszącą szkody w dolinach rzek z powodu zalania przybrzeżnych obszarów. Szkody powodziowe wyrażają rozmiar powstałych zniszczeń w jednostkach naturalnych (powierzchnie uszkodzonych w wyniku zalewów upraw, ilości uszkodzonych budynków i budowli, długości uszkodzonych szlaków komunikacyjnych itp.). Natomiast straty powodziowe stanowią monetarne oszacowanie poniesionych szkód w wyniku określenia: bądź wielkości nakładów potrzebnych na usunięcie szkód, co dotyczy przede wszystkim gospodarki społecznej gminnej lub miejskiej, bądź wysokości rekompensat z tytułu poniesionych strat, co dotyczy przede wszystkim gospodarki indywidualnej.

Pod pojęciem obszarów zagrożonych należy rozumieć obszary dolin rzecznych narażone na zalew w trakcie wezbrań, przy jednoczesnym wyróżnieniu obszarów zagrożenia bezpośredniego i potencjalnego. Obszary bezpośredniego zagrożenia powodziowego stanowią niechronione obwałowaniami obszary dolin narażone na zalew przy każdym wezbraniu występującym z brzegów. Natomiast obszary potencjalnego zagrożenia powodziowego stanowią chronione obwałowaniami obszary zagrożone zalewem w przypadku nieskuteczności istniejących zabezpieczeń (Kompleksowy, regionalny program ...1999).

Rozkład przestrzenny zjawisk powodziowych o różnej genezie przedstawia się następująco: w południowej części województwa występuje mieszany typ wezbrań powodziowych (opadowy i roztopowy), natomiast obszar północny zagrożony jest głównie powodzią roztopowymi. Ogólnie w województwie mazowieckim największe zagrożenie powodziowe wynika z przejścia fali wezbraniowej na Wiśle, spowodowanej wysokimi opadami lub gwałtownymi roztopami na południu kraju. Duże zagrożenie powodziowe występuje również w dolinach średnich rzek (Bug, Narew, Pilica). Fale wezbraniowe na mniejszych ciekach w większości nie stwarzają realnych niebezpieczeństw dla życia i inwestycji budowlanych. Przynoszą natomiast wiele szkód w rolnictwie na skutek utrzymywania się nadmiernego uwilgotnienia gleb (Mioduszewski, Nasiadko, 2006).

Istotnym jest wobec tego wyznaczenie stref zagrożenia powodziowego i zdefiniowanie potencjalnych szkód powodziowych w zasięgu zalewu. Dla przeprowadzenia takiej oceny analizowano zasięg przestrzenny zagrożenia powodziowego wodą stuletnią: $Q_{max p = 1\%}$, zarówno dla obszarów bezpośredniego, jak i potencjalnego zagrożenia, opracowany przez RZGW w Warszawie. Dodatkowo sporządzono mapę zasięgów zalewów oraz podtopień o innej genezie, w oparciu o wyniki przeprowadzonego ankietowania gmin. Obie mapy pokazano na Rys. 5.1. Rzekami, w których dolinach znalazły się największe powierzchniowo obszary zagrożone powodzią okazały się: Narew powyżej Pułtuska, Orzyc, Bug, Liwiec, Pilica oraz dolny odcinek Bzury.

Szkody społeczno-gospodarcze są tym większe im wyższe jest zaludnienie, zainwestowanie i aktywność gospodarcza na obszarach objętych zalewem. Powstawanie szkód wskutek zalewu wodami przyborowymi określonego obszaru zależy więc bezpośrednio od stopnia zintensyfikowania działalności gospodarczej. Do obszarów intensywnie wykorzystywanych gospodarczo zaliczono tereny zurbanizowane, jak również powierzchnie

zajęte pod uprawy sadownicze i warzywnicze (na podstawie mapy użytkowania terenu Corine Land Cover z zasobu Głównego Inspektora Ochrony Środowiska). Rys. 5.2 przedstawia wielkość powierzchni obszarów intensywnie wykorzystywanych gospodarczo znajdujących się w zasięgu zalewu wody stuletniej, określonej jako suma obu map zalewowych: RZGW i ankietowania gmin. Najwięcej obszarów cennych i zagrożonych zalaniem – powyżej 1000 ha, znajduje się w powiatach pułuskim i wyszkowskim w dolinie Narwi, grójeckim nad Pilicą oraz w Płocku nad Wisłą i Siedlcach nad Liwcem. Powiaty o dużej powierzchni (500-1000 ha) obszarów intensywnie zagospodarowanych znajdujących się w strefie zalewów to również: garwoliński, kozienicki, lipski, makowski, miński, nowodworski, otwocki, ostrołęcki, ostrowski, sochaczewski, siedlecki, miasto Warszawa, wołomiński.

Powodzie w dorzeczu Wisły pojawiają się przeciętnie co 5-6 lat (Mioduszewski, Nasiadko, 2006). Największe wezbranie na rzekach województwa mazowieckiego w ostatnich dziesięcioleciach wystąpiło w 1979 roku i miało charakter roztopowy. Powódź ta wyrządziła najwięcej szkód gospodarczych w zlewni Narwi i dolnej Wisły, zalewając m. in. około 1/3 Pułuska. Inna groźna powódź miała miejsce w 1982 r. na Wiśle, na odcinku Wyszogród – Włocławek, głównie w rejonie Zbiornika Włocławskiego. Powódź ta była spowodowana spiętrzeniem wód w czasie zjawisk lodowych i zalała dzielnicę Płocka – Radziwie zamieszkałą przez ok. 4 tys. mieszkańców oraz wiele zakładów przemysłowych (Kompleksowy, regionalny program..., 1999).

SUSZE

Istotę suszy stanowi niedobór wilgoci w powietrzu i glebie, powodujący zakłócenia normalnego bilansu wodnego i cieplnego danego terenu. Generalnie przyjęto, że pojęciem suszy określane są okresy, w których pewne wskaźniki hydro-meteorologiczne są niższe od przyjętej wartości granicznej. Przy wydzieleniu susz wykorzystuje się kryteria meteorologiczne – wilgotnościowe i termiczne oraz hydrologiczne – wskaźniki suszy gruntowej i suszy rzecznej (Wierzbicka i in., 1996).

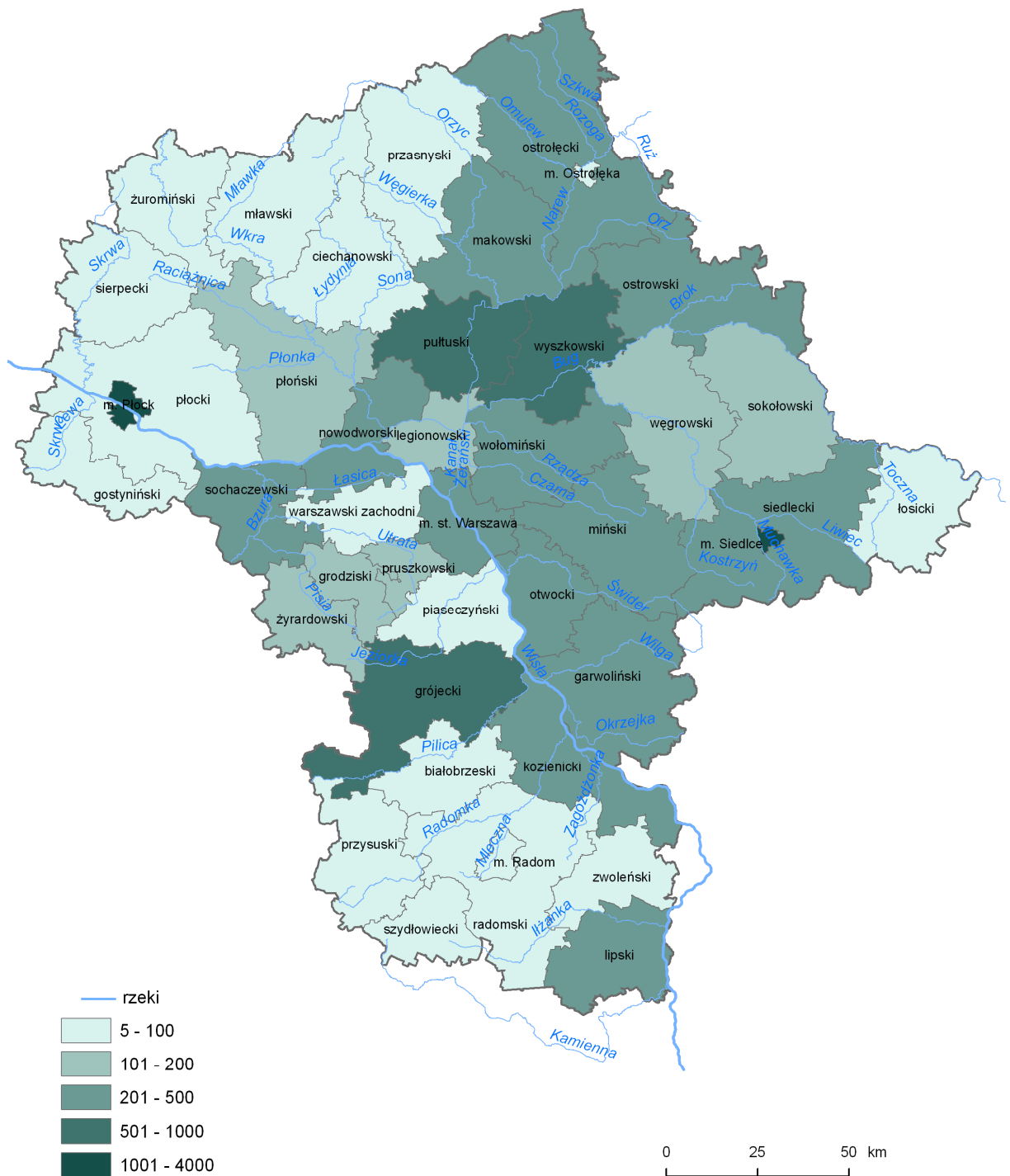
Jeśli w Polsce, w okresie wegetacyjnym, przez 20 dni nie ma opadów, uznaje się, że nastąpił początek suszy atmosferycznej. Dalszy brak opadów powoduje suszę glebową, która wpływa niekorzystnie na wzrost roślin. Jeżeli wystąpią nawet małe opady, efekty suszy glebowej mogą zostać złagodzone, lecz mimo to susza może przejść w stan suszy hydrologicznej. Susze atmosferyczna i glebowa zanikają stosunkowo szybko, natomiast susza hydrologiczna, której efektem jest niżówka hydrologiczna (czyli obniżenie się poziomu wód powierzchniowych i podziemnych) trwa na ogół długo, nawet kilka sezonów. Brak wody w rzekach i obniżenie się poziomu wód gruntowych, będące skutkiem suszy, mają bardzo poważne konsekwencje dla całej gospodarki, szczególnie tych gałęzi przemysłu, które potrzebują większych ilości wody. Mówimy wtedy o suszy społeczno-ekonomicznej. Ujemne skutki suszy w rolnictwie występują głównie w okresie największego zapotrzebowania roślin na wodę, w okresie terminowych zabiegów uprawnych oraz wskutek pogorszenia zaopatrzenia w wodę ludzi i zwierząt. Niekorzystnym efektem suszy jest również wzrost zagrożenia ekologicznego i pożarowego. Jeśli przy niskich stanach wody do rzek odprowadzane są niezmiennione ilości ścieków, wzrasta znacznie ich stężenie (Jadczyzyn i in., 2006).

Okresowe występowanie suszy jest charakterystyczną cechą klimatu Polski. Statystycznie susze w Polsce zdarzają się raz na 3-7 lat. Według danych IMGW w ostatnim 50-leciu 14-krotnie wystąpiły susze o różnym nasileniu, zasięgu i czasie trwania. Dotyczyło to lat: 1951, 1953, 1959, 1963, 1964, 1969, 1971, 1976, 1982, 1988, 1989, 1990, 1992, 1996. Najbardziej dotkliwa była susza w 1992 roku. Skutkiem trwającego od 1982 r. (ponad 10 lat) deficytu opadów w stosunku do wartości średnich z wielolecia obserwowano przez kilka miesięcy obniżenie przepływów oraz poziomów wody w rzekach na całym obszarze

Polski. Największe prawdopodobieństwo wystąpienia suszy atmosferycznej ma miejsce latem, a hydrologicznej jesienią. Z reguły nie obserwuje się głębokiej suszy wiosennej, gdyż zasoby wody glebowej zostają odbudowane w okresie zimowym (Jadczyzyn i in., 2006).



Rys. 5.1. Obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi



Rys. 5.2. Powierzchnia [ha] w powiatach obszarów intensywnie zagospodarowanych (tereny zurbanizowane, obszary sadów i upraw warzywniczych) w strefie zalewów powodziowych

KRYTERIUM WILGOTNOŚCIOWYM wydziałania susz jest wskaźnik opadu definiowany jako stosunek aktualnie występującego opadu do normy, gdzie normą jest opad średni z wielolecia dla badanego przedziału czasu. Zgodnie z propozycją Wierzbickiej i współautorów (1996), jeżeli:

- niedobór opadów wynosi od 11 do 25% normy, okres można uznać za suchy,
- niedobór opadów wynosi od 26 do 50% – za bardzo suchy,
- niedobór opadów przekracza 50% normy – za skrajnie suchy.

Szczególnie istotne dla powstawania suszy są okresy o niedoborach opadów przekraczających 50%, a więc skrajnie suche. Tak duże niedobory opadów występowały częściej na południu i w środku Mazowsza: na Wysoczyźnie Płockiej i Piotrkowskiej oraz lokalnie w zlewni Liwca i Wysoczyźnie Ciechanowskiej; na Wysoczyźnie Siedleckiej obserwowano je rzadziej (Wierzbicka i in., 1996).

Różnicę pomiędzy średnią miesięczną (lub średnią z badanego przedziału czasu) temperaturą powietrza a temperaturą normalną (średnią wieloletnią) dla badanego przedziału czasu przyjmuje się za KRYTERIUM TERMICZNE sprzyjające formowaniu się susz hydrologicznych (Wierzbicka i in., 1996). Jeśli okres niedoboru opadów zbiegnie się z upałami, susza może przybrać katastrofalne rozmiary. Podobnie jest przy bardzo niskich temperaturach – następuje zahamowanie zasilania cieków spowodowane gromadzeniem się opadu w postaci pokrywy śnieżnej i zamrażaniem wody w gruncie. Anomalie termiczne przyspieszają więc formowanie się suszy hydrologicznej niezależnie od pory roku. W związku z tym rozkład absolutnych minimów (występujących w styczniu i lutym) oraz absolutnych maksimów (pojawiających się w lipcu i sierpniu) pokazuje obszary zagrożone suszą meteorologiczną wg kryterium termicznego.

Jako kryterium GRANICY SUSZY W RZEKACH przyjęto występowanie przez co najmniej 10 dni przepływów niższych od granicznego. Za przepływ graniczny przyjęto przepływ o prawdopodobieństwie nieosiągnięcia równym 50% – $NQ_{50\%}$.

Długookresowe tendencje zmian odpływu analizowane dla okresu od 1951 do 1996 r. pokazują współczynniki trendu średnich i minimalnych odpływów ze zlewni. W przypadku odpływów średnich można powiedzieć, że w prawie całej wschodniej części województwa występuje tendencja wzrostowa, współczynniki trendu wahają się od 0.0 do prawie 0.5, przy czym najwyższe są w zlewniach Wkry, środkowego Bugu, a przede wszystkim w zlewniach dolnej Narwi i dolnego Bugu. We wschodniej i północnej części regionu ujemne współczynniki trendu wystąpiły jedynie lokalnie na niewielkim odcinku środkowej Narwi. Natomiast w prawie całej południowo-zachodniej części województwa współczynniki trendu są ujemne, a spadek zasobów jest największy w zlewni Pilicy i Bzury. W odniesieniu do odpływów minimalnych na zdecydowanej większości województwa współczynniki trendu są dodatnie (największe w zlewniach Bugu - zwłaszcza dolnego). Ujemne współczynniki trendu odpływów minimalnych wystąpiły w zlewniach Liwca, Orzyca i Łasicy oraz w zlewni Pilicy.

W okresie 1951-1996 przeważały niżówki letnie i letnio-jesienne. Susze najczęściej występowały w sierpniu, pojawiały się też w lipcu i wrześniu. Okresy suszy trwające dłużej niż 4 miesiące występowały w zlewniach Bzury, Zgłowiączki, Skrwy Prawej i Lewej oraz Bugu. Poza tym susze krótsze 2-4 miesięczne występowały w zlewniach Kamiennej, Pilicy, Narwi i dopływów Bugu. Ilość i czas trwania okresów suszy w rzekach był zbliżony i zależał głównie od długookresowych zmian czynników meteorologicznych (Wierzbicka i in., 1996).

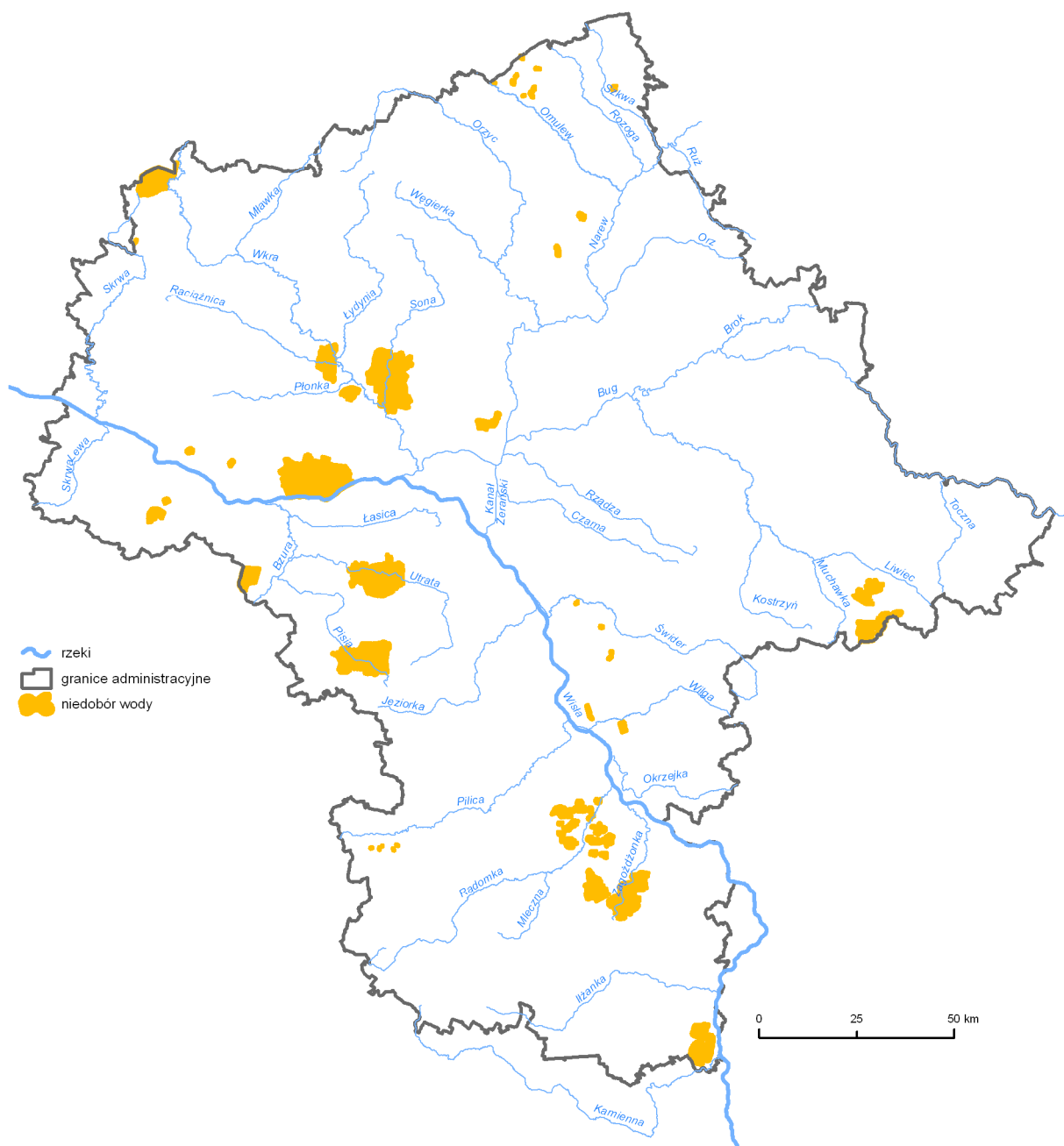
Za wskaźnik SUSZY GRUNTOWEJ przyjmuje się położenie zwierciadła wód gruntowych poniżej stanu granicznego, za który przyjęto stan niski o prawdopodobieństwie nieosiągnięcia 50% – $NW_{50\%}$, przez co najmniej 7 dni (Wierzbicka i in., 1996).

Wpływ wód gruntowych na ciekę uzależniony jest od głębokości zalegania tych wód: wody płytkie są łatwiej zasilane i łatwiej drenowane niż głębokie, chociaż procesy te zależą również od przepuszczalności gruntu. Na większości obszaru głębokość do wody odpowiadająca granicy suszy jest stosunkowo niewielka. W większości przypadków o rozpoczęciu suszy można mówić w momencie opadnięcia zwierciadła wód gruntowych poniżej poziomu 4 m. Spadki poniżej tej granicy obserwowano lokalnie w obrębie Wysoczyzny Siedleckiej. W okresie 1951-1995 przeważały susze w miesiącach półrocza letniego (sierpień, wrzesień, październik), a w półroczu zimowym najczęściej pojawiały się w listopadzie, lutym i grudniu. Występowały one w zlewniach Pilicy, Wkry, Jeziorki, Bugu, Skrwy oraz Bzury (Wierzbicka i in., 1996).

Obszary najbardziej narażone na SUSZĘ GLEBOWĄ to takie, w których zapas w glebie w stopniu niedostatecznym (poniżej 50 mm) występuje na ponad 50% powierzchni użytków rolnych. Należą do nich: powiat wołomiński, wyszkowski, żuromiński, mławski i węgrowski. Czynnikiem decydującym o niekorzystnym stanie gospodarki wodnej gleb jest tutaj, obok warunków klimatycznych, duży udział gleb lekkich w powierzchni użytków rolnych, które oprócz niskiej pojemności retencyjnej łatwo tracą wodę w wyniku szybkiej infiltracji do głębszych warstw profilu glebowego. Warunki takie są typowe dla znacznej części pokrywy glebowej nie tylko wymienionych powiatów. Duża zmienność warunków glebowych powoduje, że gleby zbyt suche są rozproszone w całym regionie i lokalnie tworzą większe kompleksy, obejmujące swoim zasięgiem niekiedy całe obręby a nawet gminy (Jadczyzyn i in., 2006).

W perspektywie zmian klimatu i pogłębienia ujemnych bilansów wodnych w sezonie wegetacyjnym, należy przewidywać dalszą marginalizację znaczących obszarów gleb lekkich w regionie, które będą wyłączane z produkcji rolniczej. Adaptacja do tych warunków wymaga zwiększenia ilości wody retencjonowanej w krajobrazie, w tym zwłaszcza odtwarzania pierwotnych siedlisk mokradłowych, tworzenia oczek wodnych w bezodpływowych zagłębieniach terenu. Ważnym elementem strategii adaptacji i przeciwdziałania zagrożeniom jest monitorowanie bilansów wodnych gleb umożliwiające poznanie skali i przestrzennego występowania zjawiska suszy glebowej. Intensyfikacja działań na rzecz stworzenia dużej liczby, rozproszonych w przestrzeni, małych zbiorników w postaci oczek wodnych i mokradeł powinna być traktowana jako priorytet polityki dla rolnictwa w województwie mazowieckim. Właściwa lokalizacja inwestycji z zakresu małej retencji będzie miała wpływ zarówno na stan wód gruntowych w bezpośrednim ich otoczeniu, jak również na warunki mikroklimatyczne związane ze zwiększeniem ilości wody dostępnej dla roślin w okresach suchych (Jadczyzyn i in., 2006).

Na podstawie ankietowania gmin opracowano aktualną mapę występowania niedoborów wody (rys. 5.3). Mają one duży udział w powierzchni zlewni Wkry, Utraty, Radomki, Pilicy i górnego Liwca, doliny Wisły pomiędzy ujściem Narwi i Bzury oraz ujściem Kamiennej i Iłzanki.



Rys. 5.3. Obszary narażone na występowanie niedoborów wody (wg ankiet z gmin i nadleśnictw z 2007 r.)

6. PROBLEMATYKA MAŁEJ RETENCJI W DOKUMENTACH REGIONALNYCH

Uwarunkowania dla programu rozwoju małej retencji wodnej wynikają z szeregu aktów prawnych i dokumentów planistycznych opracowanych na poziomie krajowym i regionalnym. Akty prawne i dokumenty krajowe zostały omówione w rozdz. 1.2. Poniżej przedstawiono uwarunkowania dla niniejszego „Programu...” wynikające z dokumentów wojewódzkich:

- Strategii rozwoju Województwa Mazowieckiego do roku 2020 – aktualizacja (Samorząd Województwa Mazowieckiego, 2006),
- Planu zagospodarowania przestrzennego województwa mazowieckiego (Zarząd Województwa Mazowieckiego, 2004),
- Programu Ochrony Środowiska Województwa Mazowieckiego na lata 2007-2010 z uwzględnieniem perspektywy do 2014 r. (Samorząd Województwa Mazowieckiego, 2007),
- Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego 2007-2013,
- Programu możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii dla Województwa Mazowieckiego (Zarząd Województwa Mazowieckiego, 2005),
- Programu Ochrony i Rozwoju Zasobów Wodnych Województwa Mazowieckiego w zakresie udroźnienia rzek dla ryb dwuśrodowiskowych (Samorząd Województwa Mazowieckiego, 2006),
- Programu zwiększania lesistości dla Województwa Mazowieckiego do roku 2020 (Samorząd Województwa Mazowieckiego, 2007).

6.1. STRATEGIA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO I PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO

Zarówno w Strategii rozwoju jak i Planie zagospodarowania przestrzennego problematyka gospodarki wodnej województwa została silnie zaakcentowana. W Planie..., w ramach grupy działań związanych z „poprawą warunków funkcjonowania środowiska przyrodniczego” wymieniono racjonalizację gospodarki wodnej, w tym zwiększenie retencji dla wyrównania przepływu w rzekach, ograniczania spływu powierzchniowego i zapobiegania przesuszeniu terenów oraz ochrony cennych ekosystemów. Poniżej omówiono istotne zagadnienia dla programu małej retencji.

STAN I ZAGROŻENIA ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO

Wśród głównych problemów regionu znajdują się: mała dyspozycyjność zasobów wód powierzchniowych, niski stopień retencji wód i znaczne ich zanieczyszczenie. Równocześnie obserwuje się zmniejszanie, a nawet zanik, ekosystemów mokradłowych i łąkowych. Za największe zagrożenie regionalne uznaje się zagrożenie powodzią, szczególnie w dolinach dużych rzek województwa.

JAKOŚĆ WÓD POWIERZCHNIOWYCH

Wody województwa są znacznie zanieczyszczone, co wynika m.in. z nierozwiązanej gospodarki wodno-ściekowej. Wśród niezbędnych kierunków działań wymieniono m. in. zapewnienie gromadzenia i oczyszczania ścieków dla grup i jednostek osadniczych, sukcesywną sanitację terenów o zabudowie rozproszonej na obszarach miejskich i wiejskich, budowę systemów odprowadzania i oczyszczania ścieków deszczowych z terenów zurbanizowanych, głównych tras komunikacyjnych i obszarów przemysłowych. Zmniejszenie odprowadzanych ładunków zanieczyszczeń pozwoli na uniknięcie szybkiej degradacji jakości wód magazynowanych w zbiornikach i innych obiektach małej retencji. Ograniczeniu ilości

zanieczyszczeń będzie również sprzyjało wdrażanie programów rolno-środowiskowych w strefach priorytetowych w wytypowanych zlewniach rzecznych.

WALORY PRZYRODNICZE WOJEWÓDZTWA

O wysokich walorach przyrodniczych województwa stanowią m.in. doliny rzeczne i ekosystemy mokradłowe. Zaistniałe przekształcenia tych ekosystemów przejawiają się w nadmiernej regulacji koryt oraz osuszaniu bagien i torfowisk. Zmniejszanie się, a na niektórych obszarach zanik ekosystemów mokradłowych i łąkowych jest jednym z zagrożeń dla przyrodniczo cennych obszarów województwa. W Strategii rozwoju województwa wśród kierunków działań niezbędnych dla ochrony i rewaloryzacji środowiska uwzględniono m.in. ochronę najcenniejszych walorów, w tym obszarów Natura 2000, ze szczególnym uwzględnieniem dolin Wisły, Bugu i Narwi, poprawę jakości wód powierzchniowych oraz ochronę wód podziemnych (szczególnie w centralnej części Niecki Warszawskiej), renaturyzację przekształconych odcinków rzek, ograniczenie zabudowy na terenach zalewowych, w tym w międzywalu i na polderach rzecznych. Działania podejmowane w ramach rozwoju małej retencji, szczególnie z grupy rozwiązań nietechnicznych, będą sprzyjały zachowaniu i odtwarzaniu przyrodniczych walorów województwa.

Wśród kierunków zagospodarowania przestrzennego przyjętych w Planie zagospodarowania... wymienia się m.in. wzmocnienie ochrony unikatowych dolin rzecznych i ich otoczenia oraz objęcie ochroną obszarów wodno-błotnych stanowiących siedliska szczególnie ważne dla ochrony różnorodności biologicznej; do objęcia ochroną w postaci PK wymienia się dolinę Omulwi i Płodownicy, dolinę Narwi z kompleksem bagienno-łąkowym „Pulwy”, dolinę Wisły na odcinku Warszawa – Płock, Góra Kalwaria – Dęblin, Małopolski przełom Wisły (odcinek graniczny z woj. lubelskim) oraz powiększenie Nadbużańskiego, Górznieńsko-Lidzbarskiego i Bolimowskiego PK. Do objęcia ochroną w postaci obszarów chronionego krajobrazu proponowano doliny Bzury, Liwca, Kostrzynia, Świdra, Okrzejki i Orzyca. Zwrócono również uwagę na konieczność ochrony obszarów wododziałowych.

ROZWÓJ OBSZARÓW WIEJSKICH

Zapisy dotyczące rozwoju obszarów wiejskich i wspierania tendencji rozwojowych na tych obszarach są związane z prowadzeniem właściwych melioracji, co będzie sprzyjało zarówno zwiększeniu retencji glebowej jak i ochronie gleb i będzie wspierało poprawę zdolności retencyjnych obszarów rolniczych. Efekty wdrażania programów rolno-środowiskowych, m.in. ograniczenie zanieczyszczenia wód i poprawa przyrodniczego funkcjonowania cieków i ich dolin będą również się przyczyniać do realizacji celów programu małej retencji. Przyjęcie w Planie zagospodarowania... zadania wspierania dalszego rozwoju specjalizacji produkcji rolniczej, a w szczególności sadownictwa i warzywnictwa, implikuje wskazania dla rozwoju obiektów małej retencji w obszarach specjalizowanej produkcji. Na obszarach tych już obecnie występują istotne pobory wody do nawodnień, głównie z płytkich studni (Mioduszewski, 2006 b), należy więc przewidywać dalszy wzrost zapotrzebowania na wodę do nawodnień oraz potrzebę przeciwdziałania zanieczyszczeniu wód.

TURYSTYKA I REKREACJA

W ramach zwiększania atrakcyjności turystycznej i rekreacyjnej regionu przewidziano m.in. promocję cennych terenów dolin rzecznych, kreowanie pasm turystyczno-kulturowych, zwłaszcza w oparciu o unikalne walory najważniejszych ciągów ekologicznych, takich jak np. dolina Wisły. Jednocześnie zauważono, że znaczne zanieczyszczenie wód stanowi przeszkodę dla rozwoju turystyki i rekreacji. Tworzenie obiektów małej retencji będzie sprzyjało podnoszeniu walorów krajobrazowych, jak i możliwości rekreacyjnego wykorzystania terenów, pod warunkiem zapewnienia właściwej jakości wód.

OCHRONA PRZECIWPOWODZIOWA

Zagrożenie powodziowe jest uznawane za największe zagrożenie regionu i dotyczy przede wszystkim dolin dużych rzek województwa: Wisły, Narwi, Bugu, Pilicy i Bzury. Realizacja działań z zakresu małej retencji nie będzie, niestety, znacząco wspierała zwiększenia bezpieczeństwa przeciwpowodziowego na dużych rzekach województwa. Oddziaływanie obiektów małej retencji ogranicza się do małych cieków i zagrożeń w skali lokalnej. W ramach przeciwdziałania zagrożeniu powodziowemu wymieniono m.in. lokalizację polderów przy głównych rzekach województwa, renaturyzację przekształconych odcinków rzek i ich terenów zalewowych oraz ograniczanie zabudowy na terenach zalewowych. Działania te wpisują się w nurt zwiększania zdolności retencyjnych terenu, jak również ochrony walorów przyrodniczych województwa. Jednocześnie proponowano modernizację i budowę nowych obwałowań, w tym na Narwi, Bugu, Bzurze, Utracie i mniejszych rzekach oraz prowadzenie robót utrzymaniowych w korytach, co nie będzie sprzyjało tym celom. Warto zauważyć, że podejmowanie tego rodzaju działań powinno za każdym razem zostać poprzedzone wnikliwą analizą wszystkich możliwych rozwiązań oraz rzetelną oceną oddziaływań na środowisko, w szczególności w obszarach o wysokich walorach przyrodniczych lub obszarach chronionych.

6.2. PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO NA LATA 2007-2010 Z UWZGLĘDNIENIEM PERSPEKTYWY DO 2014 R.

Program Ochrony Środowiska Województwa Mazowieckiego jest dokumentem opracowanym dla realizacji polityki ekologicznej państwa. W programie tym zostały określone kierunki i zadania z zakresu ochrony środowiska, które powinny być realizowane na terenie województwa. Nadrzędnym celem polityki ekologicznej województwa jest ochrona walorów przyrodniczych i poprawa standardów środowiska. Przyjęte w Programie Ochrony Środowiska priorytety ekologiczne obejmują m.in. ochronę zasobów wodnych oraz ochronę przed powodzią i suszą. Priorytety te zostały uszczegółowione w postaci długo- i krótkoterminowych celów.

Krótkoterminowe cele obejmują m.in.: zrównoważone wykorzystanie materiałów, wody i energii oraz rozwój proekologicznych form działalności w gospodarce, co znalazło odbicie w celach szczegółowych (realizacja do 2010 r.), takich jak: racjonalizacja wykorzystania zasobów wodnych oraz zmniejszenie narastającego deficytu wód podziemnych i powierzchniowych. Wśród działań wskazanych dla racjonalizacji wykorzystania wód uwzględniono opracowanie, a następnie wdrożenie, „Programu małej retencji województwa mazowieckiego”. Inne działania związane ze zwiększaniem retencyjności ujęte w Programie Ochrony Środowiska to: ochrona siedlisk bagiennych i podmokłych oraz obszarów wododziałowych, realizacja szeregu zbiorników retencyjnych (Regimin na Łydyni, Niewiadoma na Cetyni, Strzegowo-Unierzyż na Wkrze), opracowanie i wdrażanie programów przywrócenia prawidłowego funkcjonowania melioracji dla terenów zagrożonych deficytem wody oraz realizacja założeń omówionego poniżej Programu Ochrony i Rozwoju Zasobów Wodnych w zakresie udroźnienia rzek dla ryb dwuśrodowiskowych.

6.3. REGIONALNY PROGRAM OPERACYJNY WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO 2007-2013

Regionalny Program Operacyjny Województwa Mazowieckiego 2007-2013 jest jednym z 16 programów regionalnych, które będą realizować Strategię Rozwoju Kraju na lata 2007-2015 oraz Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia 2007-2013 wspierające wzrost gospodarczy i zatrudnienie. Regionalny Program Operacyjny w okresie 2007-2013 będzie najważniejszym instrumentem realizacji Strategii Rozwoju Województwa Mazowieckiego

do roku 2020 i polityki rozwoju realizowanej przez samorząd województwa, a jednocześnie jednym z narzędzi realizacji polityki spójności UE.

Celem głównym Regionalnego Programu Operacyjnego jest poprawa konkurencyjności regionu i zwiększanie spójności społecznej, gospodarczej i przestrzennej województwa. Cel ten został rozwinięty w postaci czterech celów szczegółowych, wśród których istotne znaczenie dla programu małej retencji ma cel 2: poprawa i uzupełnienie istniejącej infrastruktury technicznej, a w nim Priorytet IV: środowisko, zapobieganie zagrożeniom, energetyka. Działania podejmowane w ramach tego priorytetu mają na celu osiągnięcie poprawy stanu środowiska naturalnego w województwie, w tym zachowania bioróżnorodności, jak również wzrostu bezpieczeństwa mieszkańców województwa (poprzez tworzenie systemów zapobiegania i zwalczania zagrożeń naturalnych i katastrof ekologicznych). Wśród wspieranych działań zamieszczono m.in.: infrastrukturę zapobiegania powodziom odpowiadającą wymaganiom ochrony środowiska (zgodną z wymaganiami ochrony obszarów Natura 2000, Ramowej Dyrektywy Wodnej i projektu Dyrektywy Powodziowej), inwestycje mające na celu spowolnienie szybkości odpływu wód opadowych i zwiększania retencyjności zlewni (np. odtwarzalnie przyrodniczych funkcji i zdolności retencyjnych naturalnych terenów zalewowych i obszarów podmokłych, zaprzestanie melioracji, odtwarzanie naturalnych koryt rzecznych, w tym usuwanie melioracji i rozbiórka wałów przeciwpowodziowych, tworzenie polderów).

6.4. PROGRAM MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII DLA WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO

W Programie dotyczącym odnawialnych źródeł energii wskazano m.in. na możliwości wykorzystania potencjału energetycznego rzek województwa. Potencjał ten niestety nie jest duży: rzeki o znaczących przepływach charakteryzują się najczęściej bardzo niewielkim spadkiem i płaskimi dolinami, czyli warunkami niekorzystnymi dla osiągnięcia potrzebnych spadów. Z takich niekorzystnych warunków wynika możliwość rozważania wyłącznie małych elektrowni wodnych. W Programie wskazano łącznie 217 potencjalnych lokalizacji dla małych elektrowni w miejscach dawnych młynów lub budowli wodnych. Za najlepsze do hydroenergetycznego wykorzystania uznano: Radomkę, Wkrę, Skrwę Prawą, Orzyc, Iżankę i Liwiec. Wytypowano również preferowane lokalizacje elektrowni, obejmujące 9 już projektowanych elektrowni oraz 17 potencjalnych obiektów do hydroenergetycznego wykorzystania. W Programie zwrócono uwagę na stosunkowo duże zainteresowanie budową nowych małych elektrowni wodnych w województwie, pomimo raczej niesprzyjających warunków naturalnych.

Rozwój zbiorników retencyjnych w ramach programu małej retencji będzie sprzyjał rozwojowi hydroenergetyki, chociaż niewielka pojemność zbiorników i niewielkie wysokości piętrzenia nie będą tworzyły korzystnych warunków do energetycznego wykorzystania. Należy jednak przypomnieć o ograniczeniach związanych z obszarami chronionymi z mocy Ustawy o ochronie przyrody (w Programie... sygnalizowano problemy z uzyskaniem pozwolenia na budowę elektrowni ze względu na lokalizację w obszarze Natura 2000) dotyczących budowli piętrzących, jak i samych elektrowni. Ograniczenia – lub wymagania – dla budowy piętrzeń i ich późniejszego hydroenergetycznego wykorzystania wynikają również z omawianego poniżej „Programu ochrony i rozwoju zasobów wodnych województwa mazowieckiego w zakresie udrożnienia rzek dla ryb dwuśrodowiskowych”, zgodnie z którym należy zapewnić możliwości migracji ryb na rzekach i potokach województwa.

6.5. PROGRAM OCHRONY I ROZWOJU ZASOBÓW WODNYCH WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO W ZAKRESIE UDROŹNIENIA RZEK DLA RYB DWUŚRODOWISKOWYCH

W Programie udroźnienia rzek wskazano na konieczność zapewnienia możliwości swobodnej migracji organizmów wodnych, szczególnie ryb dwuśrodowiskowych w rzekach województwa. Jednocześnie zwrócono uwagę, że migracja ryb w obszarze województwa jest warunkowana – oprócz niezbędnych działań na rzekach w województwie – udroźnieniem dla migracji ryb zapory Zbiornika Włocławskiego.

W Programie udroźnienia rzek przedstawiono powody zmniejszenia się lub wycofania ryb wędrownych z rzek, a w szczególności: zanieczyszczenie wód, prace regulacyjne, w tym likwidacja zakoli, odcinanie starorzeczy, wycinanie nadbrzeżnych drzew, pogłębianie koryt oraz przegradzanie za pomocą urządzeń piętrzących. Z zapisów Programu wynika, że w przypadku betonowych progów różnica wysokości rzędu 30-40 cm, zaś dla małych gatunków ryb nawet 20 cm, jest barierą nie do pokonania. Podobnie mogą oddziaływać stosunkowo długie przepusty o zbyt dużym nachyleniu. Zgodnie z zaleceniami Programu udrażniania rzek wszystkie przegrody, stanowiące barierę dla migracji ryb należy albo usunąć – przy braku racjonalnego uzasadnienia dla istnienia obiektu – albo zapewnić na nich możliwość migracji. Obiekty nieprzeznaczone do likwidacji należy wyposażyć w efektywnie działające przepławki, które pod względem konstrukcji naśladują naturalne strumienie np. w postaci bystrotoków lub obejść, w których różnica wysokości jest niwelowana szeregiem luźnych, nieregularnie rozmieszczonych kamiennych progów. Oprócz wyposażenia budowli w przepławkę niezbędne jest zapewnienie jej właściwego funkcjonowania, w szczególności odpowiedniej wielkości zasilania z wody górnej oraz skonstruowanie urządzeń naprowadzających ryby na wloty do przepławek.

Zgodnie z zapisami Programu udroźnienia w pierwszej kolejności należy zapewnić możliwość migracji w ciekach, w których w przeszłości występowały gatunki dwuśrodowiskowe, a następnie w tych, w których takie gatunki mogłyby występować. Przyjęcie takich założeń umożliwiło przedstawienie listy cieków wraz z określeniem kolejności realizacji zadań w czterech zaproponowanych etapach (tab. 6.1).

Tabela 6.1 Zestawienie cieków wytypowanych w trzech pierwszych etapach realizacji programu udrażniania rzek; etap IV obejmuje pozostałe cieki

Lp.	Etap I	Etap II	Etap III
1	Zwoleńka	Jeziorka powyżej ujścia Kraski	Iłżanka
2	Radomka	Wkra od km 40+000	Zagożdżonka
3	Wilga	Mławka do km 20+000	Okrzejka
4	Pilica	Orzyc	Sona
5	Drzewiczka	Omulew	Łydynia
6	Świder	Rozoga	Mławka od km 20+000
7	Jeziorka do ujścia Kraski	Szkwa	Rządza
8	Narew	Bzura powyżej ujścia Rawki	Toczna
9	Wkra do km 40+000	Skrwa Prawa powyżej górnej granicy Brudzeńskiego PK	Pisia
10	Bug		
11	Liwiec		
12	Prut		
13	Wymakracz		
14	Płodownica		
15	Bzura do ujścia Rawki		
16	Łasica		
17	Skrwa Prawa do górnej granicy Brudzeńskiego PK		

Z zapisów Programu udraźniania rzek – jak również wymagań Prawa wodnego i Ramowej Dyrektywy Wodnej, przytoczonych w rozdz. 1.2 – wynikają bardzo jasne zalecenia dla programu małej retencji: wszystkie nowopowstające budowle piętrzące na ciekach województwa (za wyjątkiem rowów melioracyjnych) muszą być wyposażone w dostosowaną do warunków lokalnych przepławkę, wraz z niezbędnymi urządzeniami naprowadzającymi. Należy również zagwarantować odpowiednie funkcjonowanie przepławek, w szczególności zasilanie z wody górnej. Problem ten jest szczególnie istotny w przypadku piętrzeń wykorzystywanych do produkcji energii elektrycznej. W ramach modernizacji urządzeń piętrzących należy wyposażać je w przepławki, zapewniając ich efektywne działanie. Dla obiektów istniejących nieprzeznaczonych obecnie do modernizacji należy uwzględnić konieczność wyposażenia w przepławki, zgodnie z przedstawionymi w Programie udraźniania rzek etapami działań.

6.6. PROGRAM ZWIĘKSZANIA LESISTOŚCI DLA WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO DO ROKU 2020

W Programie zwiększania lesistości wskazano rejony województwa, w których rekomendowane jest zwiększanie powierzchni zalesionych i zadrzewionych oraz określono zasady przeprowadzania zalesień. W Programie tym zwrócono uwagę na szereg funkcji przyrodniczych pełnionych przez obszary leśne. W kontekście programu małej retencji na największą uwagę zasługują funkcje związane z: ochroną obszarów wododziałowych i stref zasilania wód podziemnych, poprawą zasilania wód gruntowych i retencji glebowej na utworach wysoko przepuszczalnych o znacznej miąższości, ochroną przed zanieczyszczeniem cieków oraz jezior w obszarach intensywnej produkcji rolniczej, ograniczaniem erozji wodnej na gruntach o spadku powyżej 5%, ochroną źródeł oraz spowolnieniem topnienia śniegu. Wymienione funkcje, łącznie z innymi, niezwiązanymi bezpośrednio z zagadnieniami zwiększania zdolności retencyjnych obszarów, stały się podstawą do oceny potrzeb zalesień z punktu widzenia pełnienia konkretnej funkcji. W ocenach uwzględniono również fakt, że na niektórych obszarach wprowadzanie zalesień nie jest pożądane (np. na terenach mokradłowych, cennych pod względem przyrodniczym, w obszarze przepływu wód powodziowych). W końcowej ocenie wskazano obszary wyłączone z zalesień, obszary obojętne z punktu widzenia wprowadzania zalesień, obszary o niskim, średnim i wysokim priorytecie zwiększania udziału gruntów zalesionych.

Ze względu na zakres analiz przeprowadzonych w Programie zwiększania lesistości można stwierdzić, że program ten znakomicie uwzględnia i oddaje zagadnienia nawiązujące do celów rozwoju małej retencji w kontekście zalesień. Realizacja zaleceń Programu zwiększania lesistości będzie stanowiła dopełnienie działań podejmowanych dla zwiększenia zdolności retencyjnych zlewni. Z tego względu w niniejszym „Programie...” nie prowadzono analizy potrzeb zwiększania powierzchni obszarów leśnych z uwagi na rozwój zdolności retencyjnych zlewni.

7. MAŁA RETENCJA A WARUNKI ŚRODOWISKOWE WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO

7.1. FORMY RETENCJI I POWIĘKSZANIA DYSPOZYCYJNYCH ZASOBÓW WÓD POWIERZCHNIOWYCH

Przyjmując, że zgodnie z definicją retencjonowanie wód polega na czasowym wyłączeniu części wód z odpływu z terenu zlewni, można wyróżnić miejsca, w których woda jest zatrzymywana. Do ważniejszych z nich można zaliczyć:

- retencję glebową,
- retencję wód gruntowych i podziemnych,
- retencję koryt i dolin rzecznych,
- retencję naturalnych i sztucznych zbiorników wodnych.

Ponadto, bardzo istotną rolę w poprawie bilansu wodnego dużych obszarów odgrywają dwa specyficzne typy użytkowania terenu, jakimi są lasy i mokradła, tworzące dwa rodzaje retencji:

- retencję leśną,
- retencję mokradeł.

RETENCJA GLEBOWA

Retencja glebowa występuje w strefie nienasyconej profilu glebowego. Wielkość tej retencji uzależniona jest od rodzaju, składu mechanicznego i struktury gleby. Retencja glebowa użyteczna dla roślin kształtuje się od ok. 15-25 mm na glebach przepuszczalnych do ok. 50-65 mm na zwięzłych. Utwory piaszczyste (przepuszczalne) charakteryzują się małą zdolnością retencyjną, ze względu na dużą odciekalność. Podobnie małą zdolnością retencyjną odznaczają się gleby bardzo zwięzłe (gлина ciężka, ił) o zbitej strukturze i wadliwym profilu. Duża część wody zawarta w tych glebach jest trudno dostępna dla roślin, a wody opadowe z dużą trudnością przenikają w głąb profilu glebowego.

Na wielkość retencji glebowej duży wpływ mają zarówno typ i gatunek gleby, zawartość próchnicy, części pylastych i ilastych, a także kultura użytkowania gleb. Powiększanie aktywnej warstwy profilu glebowego umożliwia pogłębianie się systemu korzeniowego roślin i zwiększa efektywną retencję glebową. Na glebach lekkich sprzyjają temu nawożenie organiczne i wprowadzanie roślin głęboko korzeniujących się. Na glebach zwięzłych – drenowanie oraz zabiegi agromelioracyjne. Zwiększają one przewiewność gleb zwięzłych oraz stwarzają lepsze warunki do głębszego ukorzeniania się roślin, powiększają więc pojemność retencji użytecznej dla roślin.

RETENCJA WÓD GRUNTOWYCH I PODZIEMNYCH

Retencja wód gruntowych i podziemnych odgrywa znaczącą rolę w obiegu wody w zlewni. Wody gruntowe, które zalegają na niedużych głębokościach (do ok. 1,2-1,5 m), zasilają strefę aeracji gleby, wpływając na wielkość ewapotranspiracji. Kształtowanie poziomu wód gruntowych na odpowiedniej dla określonych siedlisk głębokości uzupełnia, w wyniku skutecznego podsiąku kapilarnego, zasoby retencji glebowej, stwarzając korzystne warunki wzrostu i rozwoju roślin.

Na ilość, jakość i dynamikę wód gruntowych i podziemnych wpływają warunki naturalne (geomorfologiczne, meteorologiczne, hydrogeologiczne, hydrologiczne) oraz antropogeniczne (urządzenia wodno-melioracyjne, ujęcia wód podziemnych, powierzchnie nieprzepuszczalne itp.).

Zwierciadło płytkich wód gruntowych, które jest przedmiotem zainteresowania rolnictwa, w naturalnych warunkach podlega corocznym, sezonowym, a także wieloletnim wahaniom. Sezonowe zmiany wynikają z bilansowej przewagi opadów nad parowaniem w półroczu zimowym i odwrotnie – latem. Konsekwencją tego jest wzrost zasobów wodnych i podnoszenie się poziomów wód gruntowych w okresie pozawegetacyjnym. Natomiast skutkiem występowania ujemnego bilansu wodnego w okresie wegetacyjnym jest spadek poziomu wód gruntowych. Zjawisko to można do pewnego stopnia kształtować poprzez odpowiednią eksploatację urządzeń odwadniających i nawadniających oraz urządzeń do regulowania odpływu wody w ciekach.

Zmiany poziomu wód podziemnych w cyklach wieloletnich wynikają ze zmian klimatycznych. Występujące serie lat mokrych lub serie lat suchych powodują znaczące zmiany zarówno płytkich, jak i głęboko zalegających wód podziemnych. Szczególnie wrażliwe na te zmiany są obszary z glebami podścielonymi głębokimi utworami przepuszczalnymi.

W ostatnich latach obserwuje się spadek poziomu wód podziemnych. Przyczyny tego są różne, a wśród nich nadmierna eksploatacja wód podziemnych (studnie głębinowe), a także wzrost zużycia przez środowisko przyrodniczo-rolnicze. Należy przy tym przypomnieć, że intensyfikacja produkcji rolniczej, przyczyniająca się do wzrostu plonu, zwiększa również ewapotranspirację. Wzrost ewapotranspiracji jest jednak wolniejszy niż przyrost plonu, co podnosi efektywność wykorzystania wody. Wszelkie działania zwiększające infiltrację do warstw wodonośnych przyczyniają się do odbudowy zasobów wód gruntowych i podziemnych (Mioduszewski, 2006 b).

RETENCJA KORYT I DOLIN RZECZNYCH

Retencja koryt jest efektem wypełniania cieku, a po przekroczeniu stanów brzegowych także i jego doliny. Retencja dolin rzecznych tworzy się w czasie okresowych wezbrań. Lokalne zagłębienia na terenach zalewowych i starorzecza napełniają się wówczas wodą, zgromadzona w nich woda zwiększa później zasoby retencji gruntowej doliny, a także zasila koryto rzeki w okresach bezopadowych. Dla rzek obwałowanych zasięg retencji dolinowej jest ograniczony tylko do międzywała, dlatego też przestrzeń przepływu wielkich wód nie powinna być nadmiernie ograniczana, jeżeli nie ma do tego zdecydowanego uzasadnienia. Przy odpowiednim wyposażeniu doliny w urządzenia piętrzące (jazy, zastawki) można ją wykorzystać do hamowania odpływu, gromadząc jednocześnie wody na okresy bezopadowe.

Naturalnym czynnikiem zwiększającym retencyjność koryt małych rzek jest roślinność wodna, skutecznie hamująca odpływ i podpiętrzająca wody w okresie letnich niżówek.

RETENCJA LEŚNA

Rola lasu w kształtowaniu struktury bilansu wodnego zlewni obejmuje m.in. zmniejszenie objętości i spowolnienie odpływu powierzchniowego, tak w okresach topnienia śniegu jak i wysokich opadów, ograniczanie erozji gleb, zwiększanie zasilania wód podziemnych, poprawę klimatu lokalnego, w tym zwiększenie opadów. Na kształtowanie elementów bilansu wodnego obszarów rolniczych wpływają zadrzewienia krajobrazu. Uzupełniają one korzystne oddziaływanie lasów w wyniku:

- poprawy stosunków wodnych (zwiększenie retencjonowania wody okresu zimowego, w wyniku opóźnionego i płytszego zamarzania gleb, lepsze gromadzenie śniegu i wydłużanie okresu jego topnienia, zmniejszenie spływu powierzchniowego wód opadowych na rzecz wsiąkania i zasilania wód gruntowych),

- ochrony gleb przed erozją (poprawa zdolności retencjonowania wody w glebie zwłaszcza na stokach),
- poprawy mikroklimatu (zmniejszenie prędkości wiatru, łagodzenie wahań temperatury powietrza i gleby, zmniejszenie parowania).

Ocenia się, że zadrzewienia krajobrazu korzystniej wpływają na zwiększenie zasobów retencji wodnej gleb niż zwarte kompleksy leśne, o wyższej ewapotranspiracji (Mioduszeński, 2006 b). Należy bowiem uwzględnić fakt, iż kompleksy leśne ze względu na parowanie z intercepcji i wysoką transpirację obszarową zużywają znacznie więcej wody z opadu niż uprawy rolnicze.

RETENCJA MOKRADEŁ

Nieodwodnione złoża torfowe w 75-85% objętości są wypełnione wodą. Szacuje się, że w złożach torfu w Polsce jest zmagazynowanych 35 mld m³ wody, z czego średnio tylko ok. 480 mln m³ (niecałe 1,4%) bierze udział w ciągu roku w czynnym obiegu wody. Jest to woda, która powierzchniowo lub wgłębnie odpływa z torfowiska lub z niego wyparowuje. W procesach tych uczestniczy głównie woda zawarta w wierzchniej (do 1 m) warstwie torfu.

W wyniku odwodnienia złóż torfowych zmniejsza się ich miąższość, a więc i pojemność retencyjna. Ocenia się, że do połowy lat 70. ubiegłego stulecia, w wyniku przeprowadzenia prac melioracyjnych i rolniczego użytkowania z polskich torfowisk „bezpowrotnie odpłynęło” co najmniej 150 mln m³ wody. Wiele obiektów uległo całkowitej degradacji – obecny obszar naturalnych i odwodnionych torfowisk w Polsce jest przynajmniej o 20% mniejszy od obszaru, jaki zajmowały mokradła w XIX w.

Złoża torfowisk zasilane wodami podziemnymi znajdującymi się pod ciśnieniem tamują ich wypływ warstw wodonośnych, tym samym przyczyniając się do zwiększenia zasobów wód podziemnych i zmniejszenia nieregularności odpływu rzeczno.

Torfowiska przyrzeczne (fluwiogeniczne) przejmują wody wezbraniowe, które rozlewają się po ich powierzchni (retencja wierzchniej warstwy złóż torfowych jest z reguły bardzo mała w porównaniu z objętością fali) i bardzo powoli, ze względu na małe spadki, odpływają do rzek po przejściu wezbrania. Istotnie mniejsze wezbrania występują w zlewniach z dużymi torfowiskami. Szacuje się, że 30% udział torfowisk w zlewni powoduje redukcję fali wezbraniowej o 60-80% (Mioduszeński, 1995).

Z nieodwodnionych torfowisk fluwiogenicznych wyparowuje znacznie więcej wody – zwłaszcza w okresie wegetacyjnym – niż odpływa z nich do cieków. Ocenia się, że aż ponad 70% całkowitego rozchodu wody z tych obiektów następuje na skutek ewapotranspiracji.

7.2. KIERUNKI DZIAŁAŃ DO WYKORZYSTANIA WARUNKÓW ŚRODOWISKOWYCH DLA POTRZEB ZWIĘKSZENIA RETENCJI WODNEJ

NIETECHNICZNE METODY RETENCJONOWANIA WÓD

Zwiększanie pojemności retencyjnej w zlewni rzecznej powinno wykorzystywać w pierwszym rzędzie naturalne właściwości siedlisk. W ramach nietechnicznych działań w tym zakresie można wyróżnić:

- poprawę struktury gleb w celu zwiększenia jej pojemności wodnej,
- zwiększenie lesistości dla wykorzystania właściwości lasu w kształtowaniu obiegu wód,
- zwiększenie zadrzewień i zakrzaczeń,
- ochronę i odtworzenie terenów mokradłowych,
- renaturyzację rzek i ich dolin.

POPRAWA STRUKTURY GLEB

Poprawa struktury gleb ciężkich może zwiększyć zdolność magazynowania w nich wody. Dlatego też gleby bardzo zwarte wymagają zabiegów agromelioracyjnych, do których można zaliczyć:

- orkę z pogłębiaczem, którą należy stosować w celu rozkruszenia podeszwy płuźnej, tworzącej się bezpośrednio pod warstwą orną;
- spulchnianie, które stosuje się w warunkach małej miąższości warstwy próchnicznej, w celu rozkruszenia zbitego mało przepuszczalnego podłoża utrudniającego wsiąkanie wody do głębszych warstw profilu glebowego;
- kretowanie, które podobnie jak spulchnianie, ma na celu rozkruszenie zbitego podglebia z równoczesnym wytworzeniem na odpowiedniej głębokości kanalików ułatwiających dopływ wody do drenów;
- wapnowanie, które stosuje się na zakwaszonych glebach ciężkich dla poprawy ich właściwości fizycznych i zwiększenia zdolności retencjonowania wody.

Poprawa struktury gleb zwięzłych może zwiększyć zdolność magazynowania w nich wody. Ocenia się, że w sprzyjających warunkach zastosowanie odpowiednich zabiegów agromelioracyjnych może spowodować wzrost retencyjności gleb o dodatkowe 20 do 50 mm.

Opisane działania należą do Kodeksu dobrych praktyk rolniczych i jako takie nie będą szczegółowo omawiane w dalszej części opracowania.

ZWIĘKSZENIE LESISTOŚCI

Programowane zalesienia związane z poprawą ilości i jakości zasobów wodnych mogą być ukierunkowane na osiągnięcie następujących celów cząstkowych:

- ochronę stref wododziałowych,
- opóźnianie i ograniczanie odpływu powierzchniowego z opadów i topnienia śniegu,
- ograniczanie erozji wodnej,
- wzmożenie opadów,
- przeciwdziałanie eutrofizacji wód,
- ochronę zasobów wód podziemnych przed dopływem zanieczyszczeń,
- ochronę jezior przez ograniczenie dopływu zanieczyszczeń,
- ochronę źródeł przez poprawę warunków ich zasilania.

Lokalizacje i strukturę zalesień dla osiągnięcia wyżej wymienionych celów bardzo szczegółowo i kompetentnie opisali Autorzy „Programu zwiększania lesistości dla Województwa Mazowieckiego do roku 2020”. Dlatego też tematyka ta nie jest szerzej omawiana w niniejszym dokumencie, postulujemy natomiast o prowadzenie działań zaproponowanych w przywołanym programie.

ZWIĘKSZENIE ZADRZEWIEN I ZAKRZACZEŃ

Na tych terenach, na których nie jest możliwe zwiększenie obszaru zajmowanego przez tereny leśne należy dążyć do powiększenia zadrzewień śródpolnych i zakrzaczeń (zwłaszcza typu miedzowego). Odgrywają one szczególną rolę w zmniejszeniu erozji i podniesieniu lokalnego uwilgotnienia gleb. Ten typ działań powinien być promowany w ramach kodeksów dobrych praktyk rolniczych.

OCHRONA I ODTWORZENIE TERENÓW MOKRADŁOWYCH

Jednymi z priorytetowych działań podejmowanych ze względu na zwiększanie zdolności retencyjnych zlewni, jak i ochronę siedlisk, powinno być odtwarzanie mokradeł lub właściwe gospodarowanie wodami na odwodnionych torfowiskach. Przy braku działań zapobiegawczych, wiele z nich, zwłaszcza tych głęboko odwodnionych i o bardzo płytkich złożach torfu, w niedalekiej przyszłości zmniejszy swój areał bądź ulegnie całkowitej degradacji. Szczególna uwaga powinna być poświęcona torfowiskom niskim, ekstensywnie użytkowanym rolniczo oraz nielicznym w regionie torfowiskom przejściowym i wysokim, zagrożonym w warunkach odwodnienia eutrofizacją, a w większości występującym w lasach, w obniżeniach śródwydmowych (Mioduszewski, 2006 b).

Celowym jest również powodowanie wtórnego zabagniania nieużytkowanych rolniczo odwodnionych siedlisk z glebami organicznymi, w celu uniknięcia strat materii organicznej i dalszego zmniejszania się uwilgotnienia gleby.

Najbardziej przeobrażone i zarazem zagrożone degradacją są rozległe torfowiska większych równin piaszczystych, a zwłaszcza te z silnie rozłożonymi torfami w podłożu. Dużą rolę w ich ochronie może spełnić prawidłowe gospodarowanie zasobami wód własnych, które umożliwi kontynuację rolniczego użytkowania, a jednocześnie pozwoli na ograniczenie degradacji utworów torfowych.

Na terenach nieużytkowanych rolniczo pojawia się potrzeba odtwarzania ekosystemów mokradłowych. Renaturyzacja obszarów mokradłowych ma najczęściej na celu przywrócenie charakterystycznych ekosystemów bagiennych, bądź zagrożonych wyginieciem gatunków flory i fauny. Kluczowym zadaniem prac renaturyzacyjnych jest zwiększenie uwilgotnienia siedlisk poprzez przywrócenie dawnego reżimu wodnego. Podstawowym zabiegiem podejmowanym w tym zakresie na zmeliorowanych mokradłach jest zamknięcie, ograniczenie bądź regulowanie odpływu wody kanałami i rowami odwadniającymi, np. poprzez wykonanie w nich różnego rodzaju zastawek, progów dennych, bystrotoków czy częściowe lub całkowite zasypanie rowów. Na preferowanych do zalesień mokradłach nadrzecznych (łęgowych), położonych w dolinach niewielkich cieków, należy rozpatrzyć możliwości przywrócenia zalewów (np. poprzez odpowiednie regulowanie odpływu siecią melioracyjną).

W dotychczasowej praktyce jedynie na bardzo nielicznych mokradłach województwa, najczęściej na obiektach małych bądź na niewielkich fragmentach większych mokradeł są podejmowane działania ochrony czynnej i zabiegi renaturyzacyjne ingerujące w stosunki wodne. Inicjatywa wychodzi najczęściej od organizacji zarządzających obszarami chronionymi lub organizacji pozarządowych. Wydaje się, że inicjatywa przebudowy sieci melioracyjnej na obszarach nieużytkowanych rolniczo powinna być również podejmowana przez władze samorządowe. Problematyka ochrony obszarów mokradłowych powinna być uwzględniana w planach zagospodarowania przestrzennego. Pełna renaturyzacja mokradeł jest bowiem możliwa jedynie, gdy tereny te zostaną wykupione od rolników. W procesie planowania należy również zwrócić uwagę na ograniczenie ekspansji innej działalności na tereny (po)bagienne (Mioduszewski, 2006 b).

W niniejszym opracowaniu rozróżnia się więc trzy zasadnicze podejścia do tworzenia retencji na terenach mokradłowych: ochronę terenów o naturalnych walorach bagiennych, renaturyzację terenów zdegradowanych niewykorzystywanych przez rolników oraz rewitalizację zniszczonych systemów melioracyjnych poprzez odbudowę urządzeń piętrzących i utrzymywanie wysokich stanów wód gruntowych przy jednoczesnym ekstensywnym łąkowym użytkowaniu terenu. To ostatnie podejście może być w wielu przypadkach utożsamiane z działaniem technicznym – regulacją odpływu z terenów zmeliorowanych.

RENATURYZACJA RZEK I ICH DOLIN

Renaturyzacją obejmuje się wody płynące i stojące, które w przeszłości były w stanach naturalnych, a które przez różne ingerencje, zostały przekształcone w takim stopniu, że spowodowało to w środowisku przyrodniczym straty wymagające działań naprawczych. Podstawowym celem renaturyzacji jest poprawa warunków abiotycznych i stanu środowiska przyrodniczego wód.

Przedsięwzięcia renaturyzacyjne powinny być poprzedzone wnikliwym rozpoznaniem charakterystyk morfologicznych i hydraulicznych koryta cieku, stanu środowiska przyrodniczego i istniejących obiektów wodno-gospodarczych. Należy również przeanalizować, jakie charakterystyki miał dany obiekt w przeszłości oraz, o ile to możliwe, postawić prognozę przyszłych przekształceń. Powinny zostać rozpoznane stosunki własnościowe i tendencje w użytkowaniu gruntów dolinowych oraz przyjęte ogólne cele renaturyzacji, a w związku z nimi ustalone przyrodnicze, techniczne, prawno-administracyjne i finansowe możliwości realizacji renaturyzacji.

Renaturyzacja z reguły narusza istniejący stan zagospodarowania, infrastruktury i własności, który powstawał i kształtował się, w procesie opanowywania przyrody, traktowanym kiedyś jako wybitne osiągnięcie techniki i całej działalności człowieka.

Przedsięwzięcia renaturyzacyjne obejmują m. in. różnorodne działania hydrotechniczne, tak że niekiedy mogą powstawać trudności w określeniu granicy między renaturyzacją a budownictwem wodnym. Wśród działań renaturyzacyjnych można wymienić: usuwanie budowli regulacyjnych i pozostawienie naturalnym (lub wspomaganym techniką) procesom erozji i akumulacji kształtowania koryta niskiej wody (remeandryzacja), odsuwanie wałów przeciwpowodziowych od rzek (zwiększanie ich rozstawy), przywracanie stałych lub okresowo działających połączeń starorzeczy z rzeką, kształtowanie roślinnych stref buforowych (w tym zadrzewień) wokół cieków. To ostatnie działanie jest szczególnie istotne w obszarach intensywnej produkcji rolniczej, gdzie przyczynia się znacznie do ograniczenia spływów z pól do wód powierzchniowych substancji biogennej lub środków ochrony roślin.

Największe potrzeby realizacji przedsięwzięć renaturyzacyjnych występują w tych ciekach i dolinach rzecznych (lub ich częściach), które zostały w przeszłości najintensywniej zabudowane.

Renaturyzacja rzek, a także przywracanie naturalności innym obiektom wodno-gospodarczym, realizowana jest przez długi okres, najczęściej etapowo. Wyróżnić można trzy podstawowe etapy (Żelazo, 2002):

- działania początkujące, których celem jest stworzenie warunków do inicjacji procesu renaturyzacji;
- samoistne działania realizowane przez przyrodę, kiedy to w wyniku sukcesji i naturalnych przeobrażeń środowisko przyrodnicze zbliża się do naturalnego;
- działania konserwacyjne, dozór i monitoring.

TECHNICZNE METODY RETENCJONOWANIA WÓD

Do technicznych metod retencjonowania wód można zaliczyć:

- budowę małych zbiorników wodnych zaporowych i kopanych (przeznaczonych do różnych celów – gospodarczych, rekreacyjnych, ekologicznych lub jako obiekty wielofunkcyjne),
- tworzenie retencji korytowej z wykorzystaniem budowli piętrzących na ciekach podstawowych oraz na sieci melioracyjnej szczegółowej,
- regulowanie odpływów (okresowe hamowanie lub magazynowanie) z systemów melioracyjnych.

BUDOWA MAŁYCH ZBIORNIKÓW WODNYCH

Pod pojęciem małych zbiorników wodnych należy rozumieć nie tylko zbiorniki retencyjne, zaporowe czy boczne, ale również zbiorniki kopane, stawy, oczka wodne itp. zasilane wodami opadowymi, z odpływu powierzchniowego lub/i wodami gruntowymi. Małe zbiorniki wodne są budowane dla realizacji szeregu różnych funkcji, przykładowo, w celach rekreacyjnych, gospodarczych, ekologicznych, estetycznych lub dla realizacji kilku funkcji równocześnie. Przegląd zadań małych zbiorników wodnych oraz typowych rozwiązań technicznych przedstawił Mioduszewski w pracy „Małe zbiorniki wodne” (2006 a) i poniższe omówienia bazują w znacznej mierze na przytoczonym opracowaniu.

Zbiorniki budowane na POTRZEBY GOSPODARCZE mają zazwyczaj regularne kształty i umocnione, a niekiedy uszczelnione skarpy i dno, w celu zmniejszenia strat wody w wyniku filtracji. Ich średnia głębokość przekracza 1,0 m, co ogranicza rozwój roślinności wodnej. Zbiorniki budowane na potrzeby gospodarze wykorzystywane są głównie do poboru dla nawodnień rolniczych, zaopatrzenia wsi i gospodarstw w wodę, hodowli ryb, gromadzenia wody gaśniczej, pojenia zwierząt lub produkcji energii. Wodę do nawodnień rolniczych można pobierać praktycznie z każdego typu zbiornika, jeśli jej jakość odpowiada określonym normom.

Wymagania dotyczące jakości wody przeznaczonej na potrzeby ludności są bardzo rygorystyczne. Ze względu na powszechne zanieczyszczenie wód powierzchniowych bardzo rzadko wykorzystuje się je do komunalnych poborów. Pobieranie wody ze zbiorników retencyjnych wiąże się zazwyczaj z budową kosztownych stacji uzdatniania. Do zaopatrzenia osiedli w wodę częściej wykorzystuje się wody podziemne lub wodę ze źródeł. Zbiorniki budowane na cele komunalne mają głębokość większą niż 1,0 m i są specjalnie chronione przed przedostawaniem się zanieczyszczeń z terenów przyległych.

STAWY RYBNE budowane są w różnych układach w zależności od szerokości doliny rzeki i ukształtowania terenu. Konstrukcja stawów, ich rozmiar i głębokość zależą od rodzaju planowanej hodowli oraz gatunku ryb. Do przemysłowego chowu ryb buduje się stawy o specjalnej konstrukcji umożliwiającej pełne odwodnienie i osuszenie dna. Stawy takie są wyposażone w budowlę umożliwiające odławianie ryb.

ZBIORNIKI PRZECIWOŻAROWE na wodę gaśniczą buduje się przeważnie z uwzględnieniem szczególnych wymagań. Głębokość zbiorników wykorzystywanych jako przeciwpożarowe nie powinna być, w strefie ujęcia wody, mniejsza niż 1,0 m, pojemność zbiornika nie powinna być mniejsza niż 150 m³. Zbiorniki przeciwpożarowe buduje się w lasach oraz w pobliżu gospodarstw wiejskich, z zapewnieniem dogodnego dojazdu.

WODOPOJE są to zbiorniki, w których magazynuje się wodę w celu zapewnienia inwentarzowi domowemu lub dziko żyjącym zwierzętom wody do picia o odpowiedniej jakości. Buduje się je na pastwiskach (dla zwierząt domowych) oraz w lesie lub na jego granicy (dla dzikich zwierząt).

KĄPIELISKA budowane są jako zbiorniki zaporowe lub kopane, jeśli jest zapewniony stały przepływ wody dobrej jakości. Głębokość zbiornika w części przeznaczonej na kąpielisko powinna być większa niż 1,0 m, co m.in. ogranicza porastanie roślinnością wodną. Zbiorniki budowane jako kąpieliska publiczne, ogólnie dostępne, muszą spełniać odpowiednie wymagania sanitarne i przed rozpoczęciem budowy niezbędne jest pozyskanie odpowiednich zezwoleń. Nawet bardzo małe zbiorniki wodne wykorzystuje się także do amatorskiej hodowli ryb i celów wędkarskich.

Zbiorniki wodne mogą być budowane również jako ELEMENT WZBOGACANIA WALORÓW PRZYRODNICZYCH krajobrazu, zwiększenia biologicznej różnorodności, jako ostoja cennych gatunków flory i fauny. Płytkie zbiorniki kopane z łagodnymi piaszczystymi skarpami

to doskonale miejsca rozrodu płazów. Niewielkie piętrzenia na ciekach poprawiają stosunki wodne terenów przyległych, sprzyjają powstawaniu stałych lub okresowych mokradeł i tworzą siedlisko dla szeregu przedstawicieli flory i fauny, w tym ptactwa wodnego. Oczka wodne i zbiorniki śródpolne tworzone poza dolinami rzecznyymi, w lokalnych zagłębieniach terenu, szczególnie z zakrzaczonymi lub zadrzewionymi brzegami, przyczyniają się do podtrzymania przyrodniczego funkcjonowania obszarów rolniczych stanowiąc miejsce żerowania, rozrodu lub też schronienie na trasach przemieszczeń szeregu organizmów. Tego rodzaju zbiorniki mogą być napełniane odpływami pozimowymi, z topnienia śniegu, jak też zasilane wodami drenarskimi.

Małe zbiorniki wodne pełnią rolę regulatora obiegu wody i materii. Zbiorniki mające pełnić rolę BIOFILTRÓW buduje się jako zaporowe lub kopane, np. poprzez rozszerzenie koryta ciek. Są to zazwyczaj płytkie zbiorniki, których głębokość w znacznej części czaszy wynosi 0,3 – 0,6 m. Umożliwia to rozwój bujnej roślinności na całej powierzchni zbiornika. Oczyszczanie wody polega na sedymentacji cząstek stałych, poborze związków pokarmowych przez roślinność i denitryfikacji azotu. Tworzenie biofiltrów jest szczególnie polecane w obszarach intensywnej produkcji rolniczej, np. na wylotach z sieci drenarskiej; umożliwia znaczne ograniczenie ilości substancji biogennej oraz środków ochrony roślin przedostających się z obszarów rolniczych do wód powierzchniowych.

Dodatkowym efektem budowy każdego zbiornika na ciek jest zmniejszenie ilości transportowanego rumowiska. Na skutek zmniejszenia prędkości przepływu następuje sedymentacja drobnych cząstek transportowanych przez wodę. Na obszarach o dużej wrażliwości cieków na erozję buduje się niekiedy specjalne zbiorniki, ograniczające objętość wynoszonego materiału lub stosuje korekcję progową.

Małe zbiorniki mogą być wykorzystywane także w celach do OCHRONY PRZED POWODZIĄ terenów położonych niżej. Dla realizacji tego celu rezerwuje się część objętości w zbiorniku retencyjnym lub też buduje się suche zbiorniki przeciwpowodziowe lub poldery po jednej lub po obu stronach w dolinie rzeki (Mioduszeński, 2006 a). Rozwiązania tego rodzaju zwiększają ilości wody okresowo retencjonowanej w dolinach rzecznych.

W niniejszym opracowaniu przyjęto zasadę, iż każde zwiększanie retencji środkami technicznymi jest korzystne ze względów przyrodniczo-gospodarczych, pod warunkiem zachowania wymagań ochrony środowiska, w szczególności zapewnienia możliwości migracji organizmom wodnym. Podjęcie decyzji o budowie powinno wynikać z możliwości finansowo-ekonomicznych inwestora i indywidualnych (obiektowych) ocen oddziaływania na środowisko. Wspieranie działań inwestycyjnych powinno obejmować te obiekty, które są planowane na obszarach charakteryzujących się niekorzystnymi cechami w zakresie obiegu i retencji wód.

TWORZENIE RETENCJI KORYTOWEJ

Budowle stale piętrzące wodę wykonuje się w celu podwyższenia dna wyerodowanego koryta, ograniczenia prędkości przepływu wody lub podniesienia poziomu wody w cieku oraz poziomu wód gruntowych na terenach przyległych. Budowla piętrząca – stała lub z zamknięciami do regulacji wysokości piętrzenia – pozwala na utrzymywanie w cieku wyższego niż przed budową urządzenia poziomu wody, nie powoduje jednak zalania doliny. Objętość zgromadzonej w ten sposób wody jest stosunkowo niewielka, ale znacząca dla lokalnego zwiększenia uwilgotnienia gleb i podniesienia poziomów wód gruntowych.

REGULOWANIE ODPLYWÓW Z SYSTEMÓW MELIORACYJNYCH

Dość istotnej zmianie uległy poglądy na sposób i potrzebę regulacji uwilgotnienia gleb. Wynika to zarówno z warunków rolniczego użytkowania, jak i potrzeb ochrony zasobów

przyrodniczych, w tym zasobów wodnych i zasobów gleb organicznych. Z punktu widzenia działań prowadzących do zwiększenia retencji w dolinowych systemach melioracyjnych niezbędne jest:

- dostosowanie metod gospodarowania wodą na obiektach melioracji dolinowych do rzeczywistych aktualnych potrzeb, wynikających ze sposobu użytkowania (rolnictwo intensywne lub ekstensywne),
- zwrócenie większej uwagi na wykorzystanie do nawodnień wód własnych poprzez spowalnianie odpływu wód w okresie pozimowym, czyli retencjonowanie wód roztopowych lub roztopowo-opadowych – nawet jeśli opóźni to rozpoczęcie wegetacji traw,
- zatrzymywanie wody opadowej późną wiosną przy jeszcze wysokim uwilgotnieniu gleb (oczywiście za wyjątkiem okresu sianokosów), aby nie dopuścić do wysychania cieków w okresie letnim.

Spełnienie wyżej podanych zadań wymaga sprawnego zarządzania i utrzymania podstawowej sieci melioracyjnej. Dlatego też szeroka działalność w zakresie retencjonowania wód powinna się rozpocząć od modernizacji urządzeń melioracyjnych – zwłaszcza zastawek i jazów oraz wprowadzenia nowych metod eksploatacji urządzeń piętrzących na kanałach i ciekach podstawowych.

W niniejszym opracowaniu szczególnie znaczenie przypisuje się właściwemu działaniu systemów melioracyjnych na dużych zmeliorowanych torfowiskach (jako wartość graniczną powierzchni obiektów przyjęto 100 ha). Wydaje się, że ze względu na strukturę własności nie mają one szans na przekształcenia typu renaturyzacyjnego i jedynym sposobem na włączenie ich w system małej retencji jest modernizacja, a następnie właściwa eksploatacja systemów melioracyjnych.

Odwodnienie torfowisk powoduje szereg niekorzystnych zmian w hydrosferze. Ingerencja człowieka w ten ekosystem narusza równowagę hydrologiczną zlewni, doprowadzając do ogólnego obniżenia poziomu wód gruntowych i osuszenia terenów przyległych. Wielkość tego obniżenia, a także zasięg oddziaływania systemu odwadniającego zależy od sposobu zasilania torfowiska, warunków hydrogeologicznych, głębokości i rozstawy rowów odwadniających (Mioduszewski, 1995).

Duży wpływ na obniżenie wód gruntowych terenów przyległych wywiera odwodnienie torfowisk fluwiogenicznych (zasilanych wodami rzecznyymi), podścielonych przepuszczalnymi gruntami piaszczystymi, gdy rowy sięgają do warstwy wodonośnej. Dotyczy to również przypadku, gdy płytkie torfy występują jedynie na obrzeżach torfowiska, a rowy odwadniające wcinają się w przepuszczalne zbocze doliny.

Torfowiska zachowane w stanie względnie naturalnym „podpierają” poziom wód gruntowych na obszarach przyległych, utrzymując je na stosunkowo niedużej głębokości od powierzchni terenu. Dotyczy to szczególnie torfowisk rozwijających się w miejscach wypływu wód podziemnych (torfowiska soligeniczne), a w mniejszym stopniu także torfowisk powstałych w wyniku piętrzenia wód rzecznych (torfowiska fluwiogeniczne) (Dembek, 1993).

Torfowiska nieodwodnione, retencjonują znaczne ilości wód w czasie roztopów i po ulewnych deszczach. Dotyczy to nie tylko torfowisk rzecznych (fluwiogenicznych) obejmowanych zalewami, ale także tych występujących w nieckowatych obniżeniach, umożliwiających przytrzymywanie wody przez dłuższy czas (Dembek, 1993, Dembek, Oświt, 1989).

8. INWENTARYZACJA STANU TECHNICZNEGO I PRZYDATNOŚCI ISTNIEJĄCYCH URZĄDZEŃ WODNYCH DLA POTRZEB MAŁEJ RETENCJI

8.1. WPROWADZENIE METODYCZNE

Inwentaryzacja i weryfikacja istniejących, jak również planowanych (tom II, rozdz. 3) obiektów małej retencji, została podzielona na kolejne fazy:

- opracowanie koncepcji przestrzennej bazy danych (GIS) o obiektach małej retencji dla obszaru województwa,
- przegląd dostępnych materiałów źródłowych i wybór danych wejściowych do inwentaryzacji (z uwzględnieniem wymagań zawartych w specyfikacji zamówienia),
- budowa bazy danych i wprowadzanie danych o obiektach z wytypowanych materiałów źródłowych,
- weryfikacja i uzupełnienie utworzonej bazy w procesie ankietyzacji gmin i nadleśnictw województwa,
- weryfikacja i uzupełnienie utworzonej bazy danych we współpracy z Wojewódzkim Zarządem Melioracji i Urządzeń Wodnych (WZMiUW) na poziomie Inspektoratów,
- uwzględnienie zaleceń „Programu ochrony i rozwoju zasobów wodnych województwa mazowieckiego w zakresie udroźnienia rzek dla ryb dwuśrodowiskowych (Zarząd Województwa Mazowieckiego, 2006),
- opracowanie koncepcji zwiększania retencji obszaru województwa – wybór obiektów wymagających modernizacji w celu dostosowania do zadań związanych z rozwojem małej retencji wodnej.

Chociaż w niniejszym rozdziale omawiane jest zagadnienie obecnych możliwości retencionowania wody w województwie z wykorzystaniem istniejących obiektów i urządzeń, to zagadnienia metodyczne dotyczące inwentaryzacji planowanych obiektów zostały tu również przedstawione. Przygotowana baza danych obejmuje zarówno istniejące jak i planowane obiekty.

OPRACOWANIE KONCEPCJI PRZESTRZENNEJ BAZY DANYCH (GIS) O OBIEKTACH RETENCJI WODNEJ

Baza danych o obiektach małej retencji wodnej jest bazą przestrzenną, przechowującą zarówno dane o lokalizacji i geometrycznych właściwościach obiektu (np. kształt zbiornika), jak i wybrane dane obejmujące m.in. parametry techniczne, funkcje, użytkownika obiektu, koszty modernizacji lub budowy obiektu (dane liczbowo-opisowe). Bazę danych zbudowano w środowisku MS Acces we współpracy z Personal Geodatabase formatu firmy ESRI.

Liczbowo-opisowa część bazy danych zbudowana jest w postaci szeregu tabel (elementów), połączonych relacjami. Każda z tabel podstawowych zawiera charakterystyki obiektu w pewnym zakresie treści. W tabeli 8.1 przedstawiono charakterystykę podstawowych elementów bazy.

Tabela 8.1. Charakterystyka podstawowych elementów bazy danych o obiektach małej retencji

Lp.	Nazwa tabeli	Opis
1	obiekt	dane ogólne o obiekcie i jego położeniu opisowym: identyfikator, nazwa, typ obiektu, ciek, miejscowość, status
2	położenie przestrzenne	dane przywiązywane półautomatycznie na podstawie relacji przestrzennych obiektu z warstwą gminy, scalone części wód, obszarami priorytetowymi dla zwiększenia retencji, obszarami chronionymi itp.
3	funkcja	zestawienie wszystkich funkcji określonych dla obiektu (np. przeciwpożarowa i rekreacyjna)
4	charakterystyka	dane techniczne o obiektach (np. pojemność zbiornika, wysokość piętrzenia, długość wału)
5	stan własności	dane o użytkowniku / właścicielu obiektu, w tym: nazwa i rodzaj użytkownika (np. gmina, firma, osoba fizyczna), adres
6	stan techniczny	ocena stanu technicznego obiektu, data ostatniej kontroli, wynik kontroli
7	koszty	dane o kosztach modernizacji / budowy obiektu, w tym całkowite koszty planowanych robót, rok kalkulacji kosztów, planowany okres realizacji, przewidywane efekty prac (np. zwiększenie pojemności o 100 m ³)
8	zakres robót	wyszczególnienie planowanych robót i planowanego terminu realizacji

Oprócz tabel podstawowych scharakteryzowanych powyżej baza zawiera szereg tabel słownikowych, w tym: zestawienie typów obiektów, jednostek administracyjnych (gmin), opis statusu obiektu (istniejący bez konieczności modernizacji, do modernizacji, do usunięcia, planowany), wykaz wykorzystywanych źródeł danych, wykaz typów reprezentacji przestrzennej obiektów. Strukturę bazy danych wraz z relacjami pomiędzy poszczególnymi tabelami przedstawiono na rys. 8.1. W tabeli 8.2 zestawiono typy obiektów uwzględniane w opracowanej bazie danych i ich krótką charakterystykę.

Tabela 8.2. Typy obiektów małej retencji uwzględniane w bazie

Typ obiektu	Symbol do map	Opis
GRUPA: zbiorniki wodne		
zbiornik retencyjny przegradzający ciek	Zb.k	zbiornik wodny powstały w wyniku przegradzenia cieku zaporą lub jazem, o wysokości piętrzenia większej niż 1 m i powierzchni zdecydowanie większej od powierzchni lustra wody w cieku przed wybudowaniem przegrody
zbiornik retencyjny boczny	Zb.b	zbiornik wodny utworzony w dolinie rzecznej, zasilany wodami z rzeki doprowadzanej kanałem
zbiornik na deszczówkę	Zb.d	zbiornik gromadzący wody opadowe z terenów nieprzepuszczalnych, np. dróg, parkingów
oczko wodne	O	zbiornik – naturalny lub sztuczny – najczęściej o powierzchni do 1 ha i głębokości do 3 m zasilany przeważnie wodą opadową lub/i gruntową; uwzględniono możliwość utworzenia, odtworzenia, modernizacji – np. odmulenie, skierowanie wód drenarskich, kształtowanie brzegów
starorzecze	Strz.	zbiornik w dolinie rzecznej, napełniany wodami w okresach wezbraniowych; uwzględniono możliwość przywrócenia łączności z rzeką, odmulenia

Typ obiektu	Symbol do map	Opis
zbiornik suchy	Zb.s	zbiornik powstający w okresach wysokich przepływów, gdy woda piętrzy się za zaporą, która w okresach przepływów średnich i niskich nie stanowi przeszkody w przepływie wód (zapora nie przegradza koryta niskiej wody); jeden ze środków ochrony przed powodzią
polder	Pold.	teren, najczęściej ogroblowany, położony za wałem przeciwpowodziowym i użytkowany jako łąka lub pastwisko, na który woda może wpłynąć w okresach wysokich przepływów; jeden ze środków ochrony przed powodzią
jezioro	J	naturalny lub zwyczajowo uważany za naturalny zbiornik; uwzględniono możliwość modernizacji – np. odmulenie, podpiętrzenie, kształtowanie brzegów
GRUPA: urządzenia korytowe		
jaz	Jaz	budowla przegradzająca ciek, o wysokości piętrzenia powyżej 1 m, wyposażona w urządzenia do regulowania wielkości odpływu i wysokości piętrzenia; jeżeli jaz nie stanowi elementu zbiornika retencyjnego spiętrzona woda mieści się w korycie; w bazie jaz może być skorelowany z nawadniającym system melioracyjnym, jeżeli służy poborowi do nawodnień
zastawka	Zast.	budowla przegradzająca ciek, o wysokości piętrzenia do 1 m, umożliwiająca regulowanie poziomu piętrzenia, zlokalizowana najczęściej na sieci rowów podstawowych; w bazie najczęściej skorelowana z nawadniającym system melioracyjnym
próg piętrzący	Pr	budowla przegradzająca ciek, o wysokości piętrzenia do 0,5 m bez możliwości regulowania poziomu piętrzenia; w bazie jako punkt; skorelowany z odcinkiem przebudowy ciek (umocnienia, progowanie), jeżeli są dostępne dane o długości odcinka do korekcji progowej
przepust z piętrzeniem	P.p	budowla przeprowadzająca ciek pod elementami infrastruktury komunikacyjnej, umożliwiająca regulowanie ilości przepływającej wody
śluz	Śluz	budowla umożliwiająca pokonanie jednostkom pływającym różnicy poziomu wody w dwóch zbiornikach, ciekach, kanałach
przebudowa ciek (umocnienia, progowanie)	Przeb	kształtowanie przebiegu koryta, najczęściej formowanie łagodnych łuków, stabilizacja brzegów, wprowadzanie progów na odcinkach o dużych spadkach; w bazie jako odcinek rzeki; może być skorelowany z progami piętrzącymi
GRUPA: stawy rybne		
staw rybny ogroblowany	St.o	zbiornik najczęściej okresowo wypełniany wodą, przeznaczony do hodowli ryb, pobór z cieków powierzchniowych
staw rybny kopany	St.k	zbiornik przeznaczony do hodowli ryb, zasilany wodami gruntowymi i opadowymi
staw rybny (brak typu)	St.	staw rybny, dla którego nie zidentyfikowano wcześniej omówionych typów
GRUPA: inne		
system melioracyjny nawodnienia podsiąkowe	S	teren najczęściej w dolinie rzecznej, użytkowany jako łąka lub pastwisko, wyposażony w rowy i zastawki umożliwiające regulowanie uwilgotnienia gleby w tym obszarze
pompownia wody do nawodnień	Pomp	urządzenie umożliwiające pobór wody z ciek dla potrzeb nawodnień
przebudowa ciek (meandryzacja)	Mean	kształtowanie przebiegu koryta, najczęściej odtwarzanie łuków, rezygnacja z (części) urządzeń do stabilizacji brzegów na rzecz naturalnego kształtowania się koryta pod wpływem procesów erozyjno-akumulacyjnych
biofiltr	Biof.	niewielki zbiornik wodny z roślinnością o wysokich zdolnościach do oczyszczania wody, szczególnie odbioru substancji biogenych

W opracowanej bazie danych możliwa jest realizacja następujących funkcji:

- wprowadzanie nowych obiektów – ich lokalizacji i charakterystyki zgodnie z przyjętą strukturą bazy,
- edycja danych o obiektach zawartych w bazie – położenia i charakterystyk obiektu, w tym np. zmiana statusu z planowanego na istniejący,
- usuwanie obiektów,
- formułowanie zapytań do bazy, np. zestawienie obiektów na konkretnym cieku lub w gminie, zestawienie obiektów zrealizowanych przed konkretnym rokiem itp.,
- tworzenie raportów z bazy dla wybranych obiektów, np. zestawienie danych ogólnych i technicznych o obiekcie, czyli fiszka informacyjna obiektu; przykładową fiszkę informacyjną obiektu przedstawiono na rys. 8.2,
- tworzenie zestawień obiektów zgromadzonych w bazie w podziale na typy obiektów lub dla wybranych gmin czy zlewni bilansowych RZGW-Warszawa,
- tworzenie wykresów dotyczących przykładowo liczby obiektów wybranych typów lub obiektów planowanych do realizacji w zadanym przedziale czasu,
- wizualizacja obiektów małej retencji na podkładzie wybranych elementów mapy topograficznej.

Szczegółowa instrukcja obsługi bazy danych wraz prezentacją interfejsu, efektów realizacji wybranych funkcji i wizualizacją obiektu na podkładzie topograficznym została zamieszczona w punkcie 1 Załącznika.

Należy w tym miejscu podkreślić, że opracowana komputerowa baza danych stwarza możliwości łatwej aktualizacji danych i daje dobre podstawy do wszystkich następnych prac planistycznych w zakresie małej retencji wodnej. Baza pozwala na skrócenie czasu dostępu do danych, ułatwia wyszukanie potrzebnej informacji, umożliwia przestrzenną wizualizację obiektów, może więc być użytecznym narzędziem w pracy WZMiUW i innych instytucji zainteresowanych zagadnieniami związanymi z małą retencją. Jednocześnie należy zauważyć, że opracowana baza zachowa swoje zalety i będzie mogła być użytecznym narzędziem, jeżeli będzie regularnie podlegała uaktualnieniu i weryfikacji. Baza jest otwartym systemem, co daje możliwość rozbudowy jej struktury, w miarę potrzeb, umożliwia również wymianę danych z innymi systemami.

OBIEKT MAŁEJ RETENCJI - NR: 4993/Zb. Status na 2007r. Do modernizacji

Nazwa:	IL8				
Inne oznaczenia obiektu:	Oznaczenie	Źródło oznaczenia			
	IL8	PMR Radom 1996			
Źródło pochodzenia danych o obiekcie:	Aktualizacja do GmU 2007 PMR Radom 1996				
I. Dane ogólne					
Typ obiektu:	Zbiornik retencyjny (brak typu)				
Miejscowość:	Jeżanka Stara				
Gmina:	Iża - obszar wiejski				
Powiat:	radomski				
II. Położenie hydrograficzne					
Zlewnia RZGW:	Z3				
Ciek zbiorczy:	Iżanka/Wisła				
Odbiornik/doprow. nazwa wg. WZMIU:	Iżanka				
III. Podstawowe dane techniczne					
Parametry:	Nazwa charakterystyki	Wartość	Źródło danych		
	Głębokość średnia m	1,00	PMR Radom 1996		
	Km biegu cieków km	47,80	PMR Radom 1996		
	Pojemność m ³	30000,00	PMR Radom 1996		
	Powierzchnia obiektu ha	3,00	PMR Radom 1996		
	Rok budowy	1984	PMR Radom 1996		
Stan techniczny:	Data kontroli	Kontrolujący	Stan		
	1996.01.01	PMR Radom 1996	dobry		
Funkcje obiektu:	Gospodarcza (Zopatrzenia w wodę), Stawy rybne		Uwagi		
	rozbudowa, doprowadzenie wody				
IV. Dane własnościowe					
Stan własności:	Rodzaj własności	Nazwa ogólna	Nazwa szczegółowa		
	Użytkownik obiektu	Osoba prywatna	M.Matacz		
	Właściciel gruntu				
V. Koszty					
Opis	Źródło danych	Kalkulacja na Rok	Dodatkowa obj. [m ³]	Planowany okres realizacji	
Całkowita realizacja obiektu wraz z	PMR Radom 1996	1996	70000	1997-98	
Rodzaje kosztów					
Rodzaj kosztów	Koszty				
Całkowite	33 600,00 zł				
Zakres robót					
Forma robót	Opis robót	Wielkość	Szruk	Do kiedy	Uwagi
Zmiana/Modernizacja	Powierzchnia obiektu ha	10	1		

Rys. 8.2 Przykładowa fiszka informacyjna zbiornika retencyjnego na rzece Iżance

MATERIAŁY WYKORZYSTANE DO INWENTARYZACJI OBIEKTÓW I URZĄDZEŃ MAŁEJ RETENCJI

Podstawą inwentaryzacji istniejących (i planowanych) obiektów małej retencji były realizowane w ciągu ostatnich 14 lat opracowania z tej dziedziny obejmujące obszar obecnego województwa mazowieckiego:

- programy małej retencji wodnej dla byłych województw: białkopodlaskiego, ciechanowskiego, ostrołęckiego, płockiego, radomskiego, siedleckiego i warszawskiego w latach 1996 – 1997; z programów tych uzyskano najszerszy zbiór obiektów, przede wszystkim przewidzianych do modernizacji lub planowanych do realizacji,
- Program małej retencji wodnej dla województwa mazowieckiego opracowany również przez WZMiUW w 2001 r. i oparty na zweryfikowanych programach byłych województw,
- Program małej retencji wodnej dla województwa mazowieckiego – Synteza (WZMiUW, 2005 r.); w dokumencie tym zamieszczono zweryfikowane i uzgodnione z samorządami lokalnymi wykazy obiektów;
- Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego do roku 2020. Aktualizacja. (Samorząd Województwa Mazowieckiego, 2006) – zestawienie zadań planowanych do realizacji w ramach zaktualizowanej Strategii rozwoju Województwa Mazowieckiego w latach 2007-2013,

- Program ochrony i rozwoju zasobów wodnych Województwa Mazowieckiego w zakresie udroźnienia rzek dla ryb dwuśrodowiskowych (Zarząd Województwa Mazowieckiego, 2006),
- Plan działań dla ograniczenia skutków susz i powodzi przy wykorzystaniu urządzeń i budowli na sieci melioracji podstawowych w województwie mazowieckim, (IMUZ, 2006),
- wykazy wód przeznaczonych do bytowania ryb łososiowatych opracowane przez RZGW-Warszawa.

PROCES ANKIETYZACJI GMIN I NADLEŚNICTW

W celu aktualizacji danych o zrealizowanych przedsięwzięciach małej retencji, rozpoznania zamierzeń inwestycyjnych jednostek administracyjnych i problemów związanych z niedoborami i nadmiarami wód przeprowadzono ankietyzację gmin województwa. Ankieta składała się z dwóch części: kwestionariusza i mapy (o treści mapy topograficznej, w skali 1 : 50 000 lub zbliżonej). Ankietyzację prowadzono w styczniu i lutym 2007 r. Rozesłano 314 ankiet i otrzymano 249 odpowiedzi. Na rys. 8.3 a przedstawiono gminy, które odpowiedziały na rozesłane ankiety. Wykaz gmin, które wspomagały opracowanie niniejszego Programu... przedstawiono w Załączniku w punkcie 2, a treść ankiety i przykładową mapę w punkcie 3 Załącznika.

Podobną ankietę skierowano do nadleśnictw (okres realizacji marzec-kwiecień 2007). Odpowiedzi otrzymano od 35 spośród 40 ankietowanych nadleśnictw. Nadleśnictwa, które odpowiedziały na ankietę zestawiono w Załączniku w punkcie 4 i przedstawiono na rys. 8.3 b. Treść ankiety rozesłanej do nadleśnictw umieszczono w Załączniku w punkcie 5.

Równoległe z rozsyłaniem ankiet do Urzędów Gmin uruchomiono stronę internetową, na której zamieszczono podstawowe informacje o opracowywanym „Programie...”, wykaz kontaktów do osób udzielających wyjaśnień zagadnień merytorycznych, opis celów ankiety, materiały do pobrania (np. kwestionariusz w postaci elektronicznej), listę najczęściej zadawanych pytań w trakcie ankietyzacji wraz z odpowiedziami oraz odsyłacze do dokumentów planistycznych i programów dla województwa mazowieckiego.

Wyniki ankietyzacji wskazują na istotne zainteresowanie zagadnieniami rozwoju małej retencji wodnej, choć raczej w kategoriach zamierzeń ogólnych niż planów bliskich realizacji. Wypełnione ankiety w wielu, choć nie wszystkich przypadkach, zawierały lokalizację obiektów z określeniem typu, natomiast często brakowało parametrów technicznych. Obok danych o obiektach małej retencji Ankietowani przekazywali informacje o problemach związanych z okresowymi niedoborami lub nadmiarami wody. Poprzez niedobór wody rozumie się niedostateczną jej ilość dla celów bytowo-gospodarczych lub rolniczych, natomiast przez nadmiar wody rozumie się okresowe występowanie zalewów rzecznych lub podtopień wodą z innych źródeł. Wykazane obszary występowania deficytów wody oraz zalewów wodami rzeczными i podtopień wodami innej genezy przedstawiono na rys. 5.3 i 8.4. Obszary te uwzględniono w procesie waloryzacji terenu województwa pod względem potrzeb zwiększania retencji (tom II, rozdz. 2).

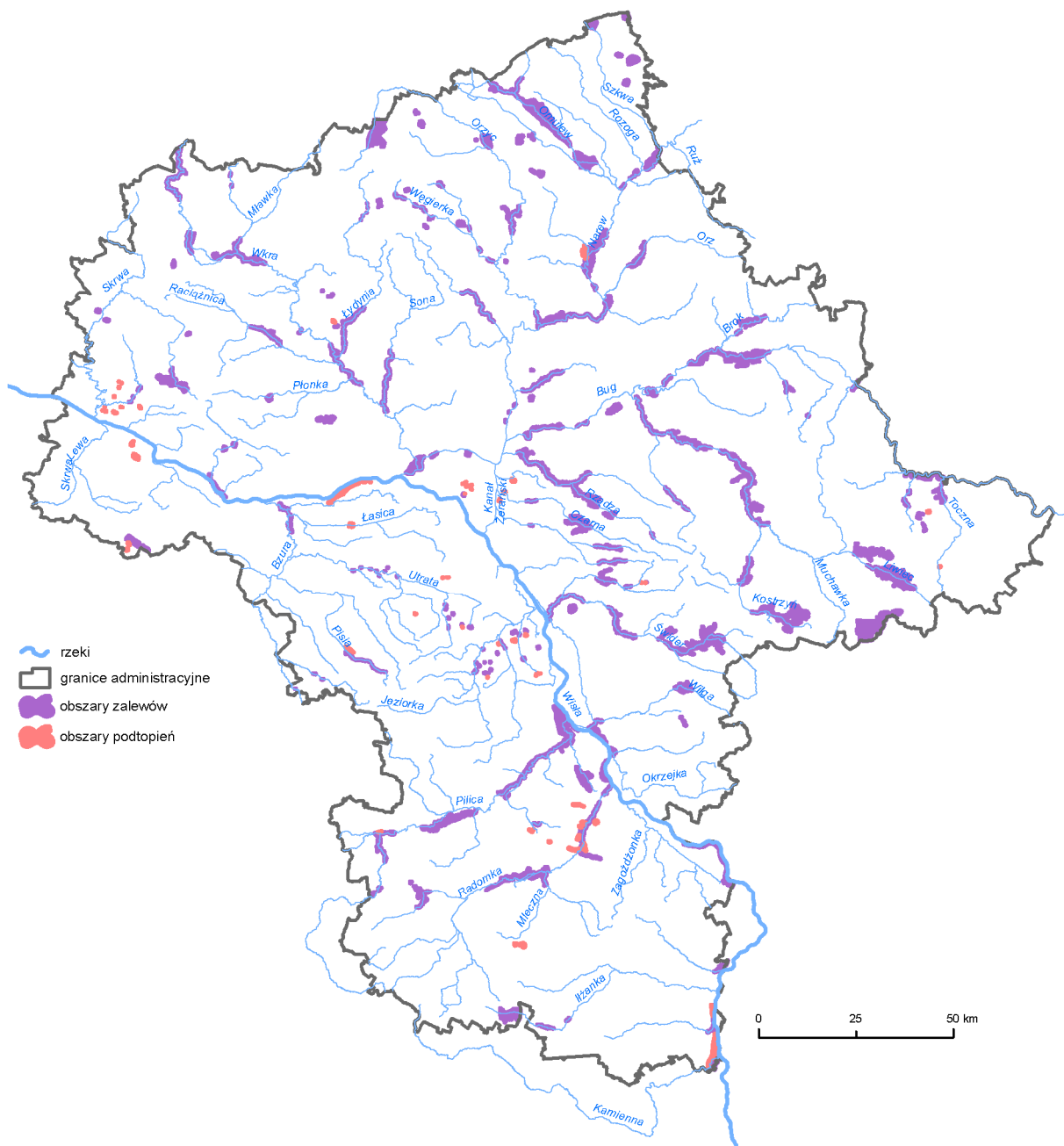


a. gminy



b. nadleśnictwa

Rys. 8.3. Odpowiedzi na ankiety



Rys. 8.4. Obszary występowania zalewów i podtopień – wg wyników ankiet

WERYFIKACJA ZINWENTARYZOWANYCH OBIEKTÓW WE WSPÓŁPRACY Z WZMiUW I UWZGLĘDNIENIE ZALECEŃ „PROGRAMU OCHRONY I ROZWOJU ZASOBÓW WODNYCH...”

Równoległe z prowadzeniem ankietyzacji, do bazy danych wprowadzano obiekty małej retencji zamieszczone w poprzednich programach (z lat 1996-97, 2001 i 2005). Po uzupełnieniu bazy o obiekty zgłoszone w ankietach z gmin i nadleśnictw uzyskano postać bazy danych, która stanowiła podstawę procesu weryfikacji przez Inspektoraty WZMiUW. Wykazy obiektów, zestawienie ich parametrów technicznych (fiszki informacyjne obiektów) oraz lokalizacje na podkładach mapowych (skala 1 : 50 000) przekazano do weryfikacji i dalszych uzupełnień do właściwych terenowo Inspektoratów WZMiUW. Zakres weryfikacji obejmował: kontrolę parametrów technicznych obiektów i lokalizacji, ocenę stanu

technicznego i wskazanie niezbędnych prac remontowych, podanie obiektów przewidzianych – realnie – do modernizacji wraz ze wskazaniem źródeł finansowania, weryfikację map zasięgu zalewów, podtopień i niedoborów wody. W punkcie 6 Załącznika przedstawiono przykład materiałów przekazanych do weryfikacji przez WZMiUW.

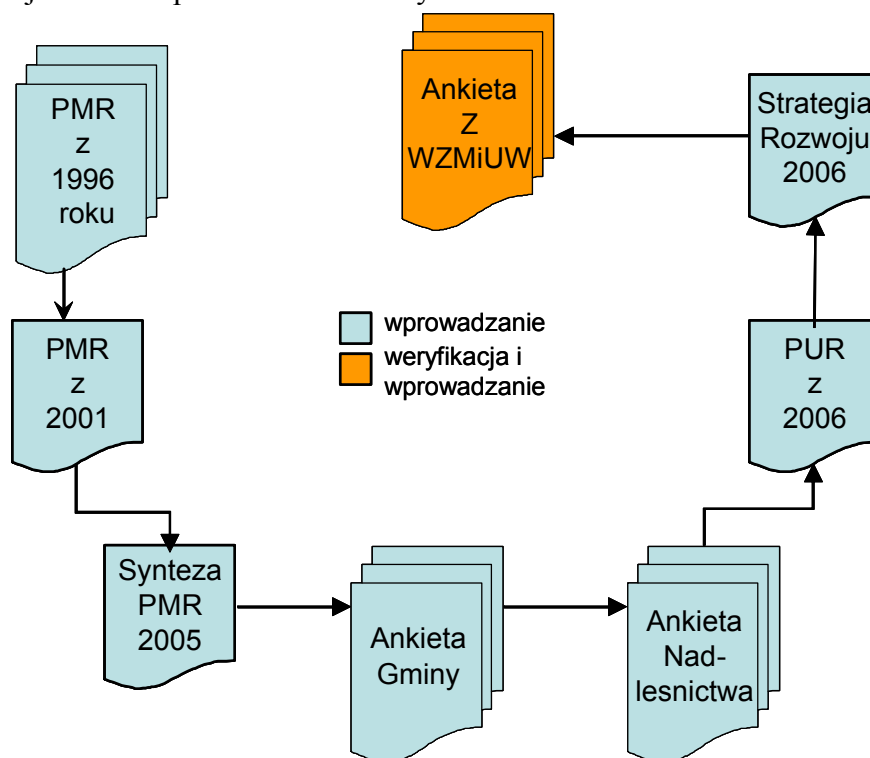
Proces weryfikacji zakończył się 20 lipca 2007 r. Zweryfikowane materiały otrzymano z 23 Inspektoratów na terenie województwa (rys. 8.5). Zweryfikowano w ten sposób 1039 obiektów z 3138 wcześniej zgromadzonych w bazie danych. Na podstawie uzupełnień proponowanych przez Inspektoraty WZMiUW wprowadzono dodatkowo 919 obiektów.



Rys. 8.5. Inspektoraty WZMiUW, od których uzyskano zweryfikowane materiały o obiektach małej retencji

Zgodnie z zaleceniami „Programu ochrony i rozwoju zasobów wodnych Województwa Mazowieckiego w zakresie udrażniania rzek dla ryb dwuśrodowiskowych”, jak również wymaganiami Prawa Wodnego i Ramowej Dyrektywy Wodnej, na polskich ciekach należy zapewnić możliwość migracji ryb. W „Programie ochrony...” przedstawiono listę obiektów piętrzących, na których takie możliwości należy stworzyć, oraz listę cieków, które należy dla potrzeb migracji ryb udroźnić, wraz ze wskazaniem priorytetów. Informacje z „Programu ochrony...” zostały wykorzystane do uzupełnienia danych (parametrów technicznych) o obiektach znajdujących się już w bazie. Wykazy obiektów proponowanych do udroźnienia w „Programie ochrony...”, obiektów, które zlokalizowane są na ciekach przewidzianych do udroźnienia oraz obiektów zlokalizowanych na rzekach przeznaczonych do bytowania ryb łososiowatych (wykazy RZGW-Warszawa) zostały wykorzystane do stworzenia w bazie danych pola „drożność” (budowa przepławki, przebudowa obiektu lub likwidacja obiektu).

Procedurę postępowania w trakcie wprowadzania i weryfikacji danych o obiektach małej retencji województwa przedstawiono na rys. 8.6.



Rys. 8.6. Procedura wprowadzania i weryfikacji danych o obiektach małej retencji

8.2. STAN GOSPODARKI WODNEJ I MOŻLIWOŚCI RETENCJONOWANIA WÓD NA TERENIE WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO

W bazie danych zgromadzono łącznie 3480 istniejących obiektów małej retencji należące do różnych typów oraz 577 obiektów planowanych.

Poniżej przedstawiono wyniki inwentaryzacji i weryfikacji dla istniejących obiektów małej retencji:

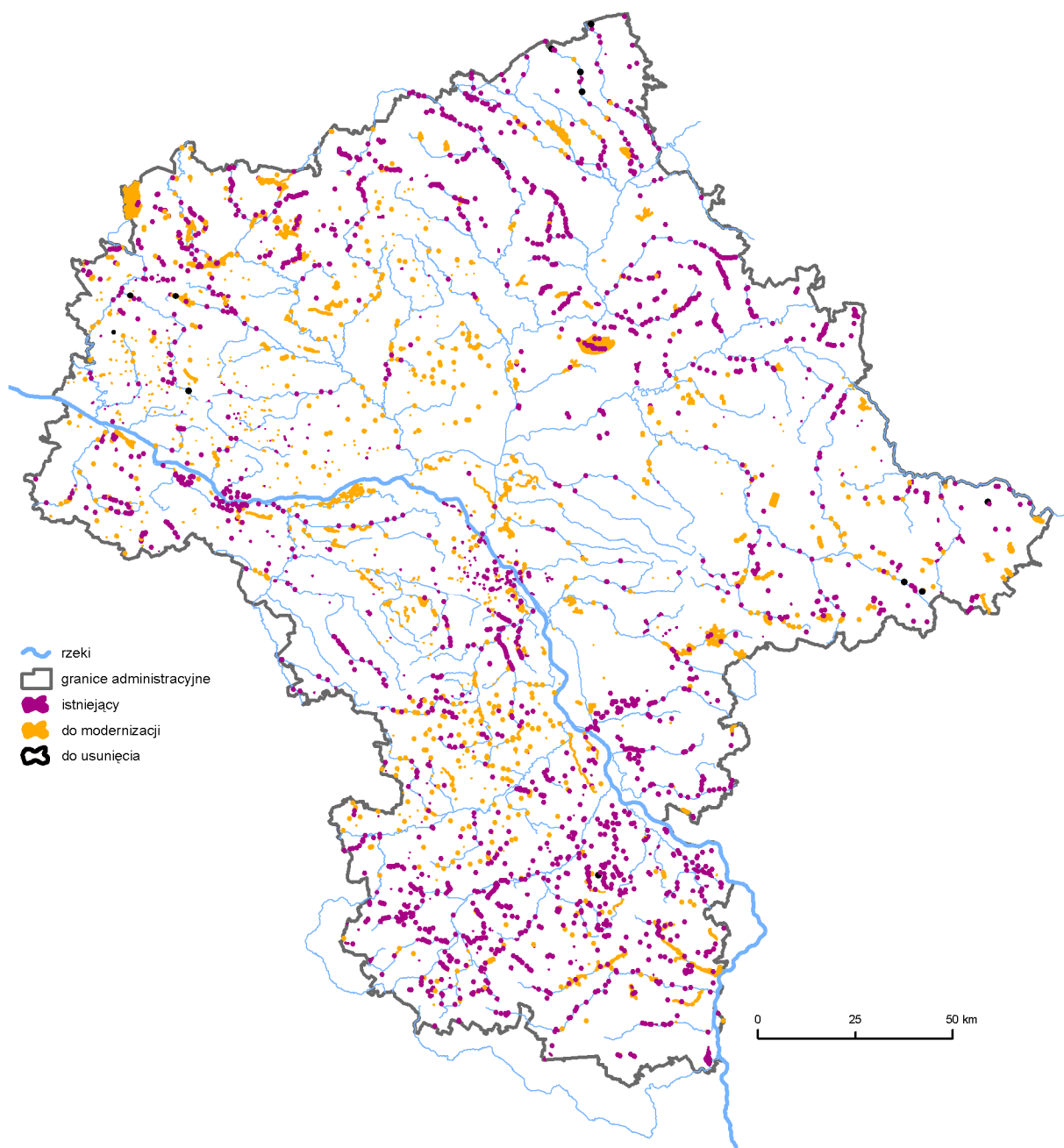
- syntetyczne zestawienie istniejących obiektów, z podziałem na uwzględniane typy (tabela 8.3 i rys. 8.7),
- syntetyczną ocenę stanu technicznego obiektów, z podziałem na uwzględniane typy (tabela 8.4 i rys. 8.8),
- syntetyczne zestawienie istniejących zbiorników, z podziałem na realizowane funkcje (tabela 8.5)
- syntetyczne zestawienie istniejących obiektów zlokalizowanych na obszarach chronionych – w parkach narodowych, parkach krajobrazowych i obszarach Natura 2000: OSO i SOO (tabela 8.6 i rys. 8.9),
- syntetyczne zestawienie istniejących obiektów zlokalizowanych na ciekach przewidzianych do udrożnienia – „Program ochrony...” lub przeznaczonych do bytowania ryb łososiowatych – wykazy RZGW-Warszawa (tabela 8.7 i rys. 8.10).

Wykaz wszystkich obiektów zawartych w bazie danych, w podziale na wyróżnione grupy (zbiorniki wodne, urządzenia korytowe, stawy rybne, inne) i wyszczególnieniem statusu (ISTNIEJĄCY tzn. nieprzewidziany do modernizacji, istniejący DO MODERNIZACJI lub

USUNIĘCIA z uwagi na bardzo zły stan lub / i brak zainteresowania dotychczasowych użytkowników oraz **PROJEKTOWANY**) zestawiono na dołączonej płycie CD.

Tabela 8.3. Syntetyczne zestawienie istniejących obiektów małej retencji wodnej

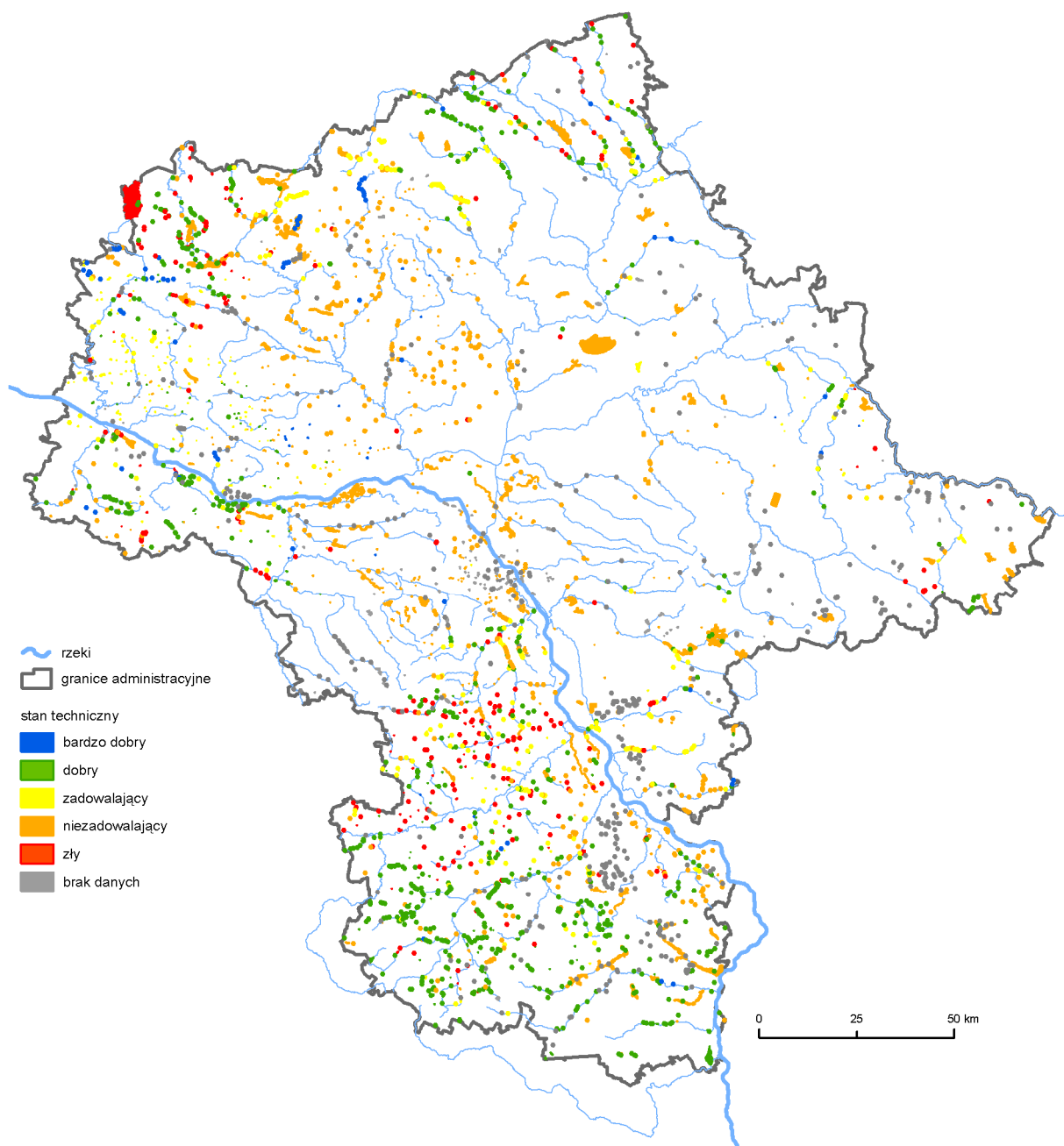
Typ obiektu		Liczba obiektów		
		ogółem	w tym	
			do modernizacji	do usunięcia
Zbiorniki wodne	Zbiornik retencyjny przegradzający koryto	311	158	1
	Zbiornik retencyjny boczny	213	135	
	Zbiornik na deszczówkę	7		
	Oczko wodne	424	174	
	Starorzecze	9	6	
	Zbiornik suchy	0		
	Polder	0		
	Jezioro	90	61	
Urządzenia korytowe	Jaz	441	89	7
	Zastawka	568	82	2
	Próg piętrzący	237	18	
	Przepust z piętrzeniem	296	22	
	Śluza	8		
	Przebudowa cieku (umocnienia, progowanie)	16	15	
Stawy rybne	Staw rybny ogroblowany	425	173	2
	Staw rybny kopany	251	121	1
	System melioracyjny nawodnienia podsiąkowe	46	34	
Inne	Pompownia wody do nawodnień	3	2	
	Przebudowa cieku (meandryzacja)	0		
	Biofiltry	0		
	Mokradła	79	79	



Rys. 8.7. Mapa lokalizacji istniejących obiektów małej retencji wodnej

Tabela 8.4. Syntetyczna ocena stanu technicznego obiektów małej retencji wodnej

Typ obiektu		Suma	Stan					
			bardzo dobry	dobry	zadowalający	niezadowalający	zły	brak danych
Zbiorniki wodne	Zbiornik retencyjny przegradzający koryto	311	8	66	112	27	29	69
	Zbiornik retencyjny boczny	213	4	23	91	26	24	45
	Zbiornik na deszczówkę	7			1			6
	Oczko wodne	424	2	63	131	31	45	152
	Starorzecze	9		1	7			1
	Jezioro	90	3	1	54	5	2	25
Urządzenia korytowe	Jaz	441	22	161	68	63	50	77
	Zastawka	568	28	248	64	136	36	56
	Próg piętrzący	237	13	67	48	73	21	15
	Przepust z piętrzeniem	296	24	143	21	72	5	31
	Śluza	8	1	5				2
	Przebudowa cieków (umocnienia, progowanie)	16		1	14		1	
Stawy rybne	Staw rybny ogroblowany	425	10	113	104	78	49	71
	Staw rybny kopany	251	4	66	54	62	36	29
Inne	System melioracyjny nawodnienia podsiąkowe	46			31	1	3	11
	Pompownia wody do nawodnień	3		1	2			



Rys. 8.8. Ocena stanu technicznego istniejących obiektów małej retencji wodnej

Tabela 8.5. Syntetyczne zestawienie zbiorników małej retencji z podziałem na funkcje

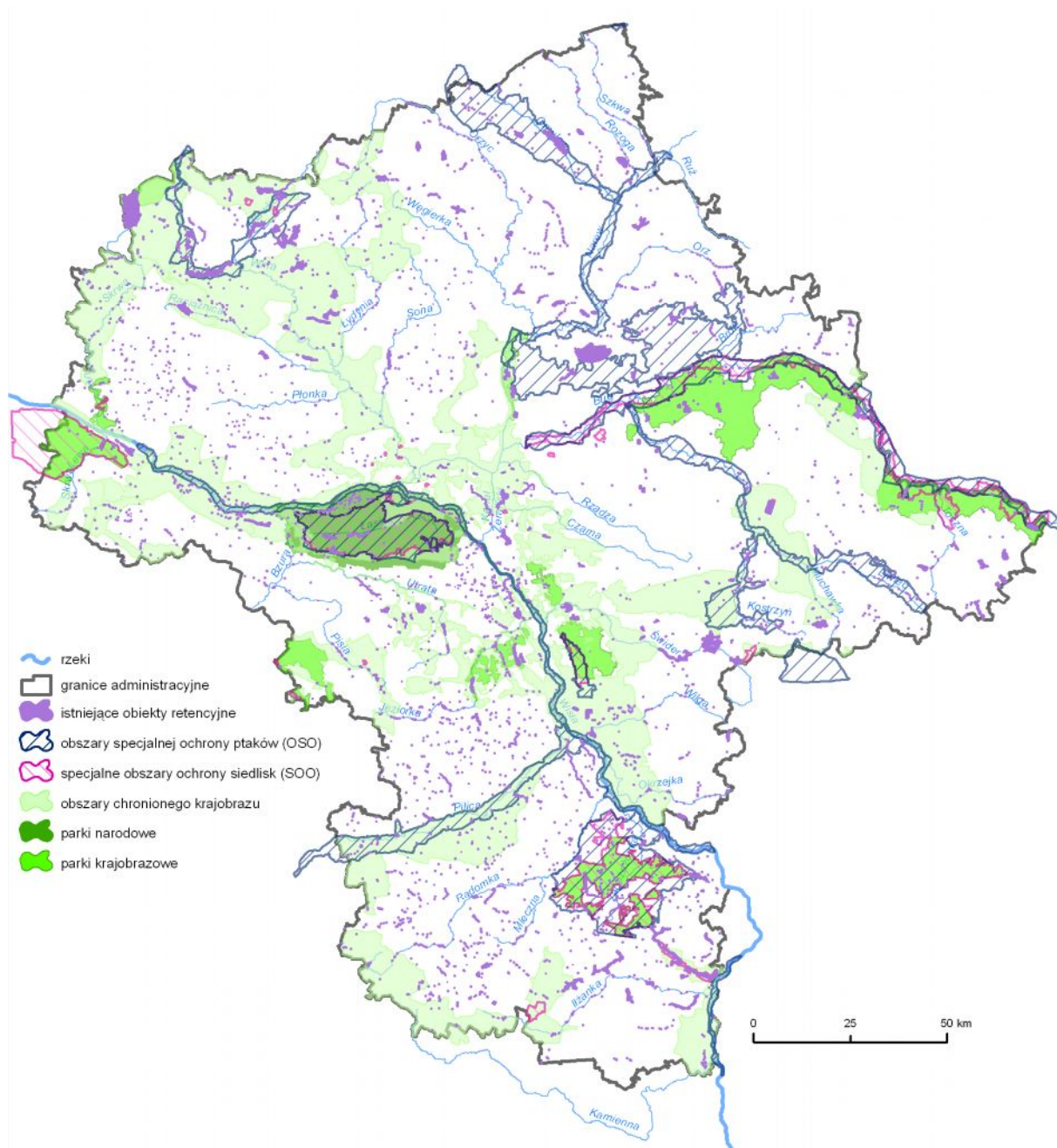
Typ obiektu		Liczba obiektów	Aktywizacja gospodarstwa gmin	Dla leśnictwa	Ekologiczna	Energia	Zaopatrzenie w wodę	Ogólnoużytkowa	Przeciwpowodziowa	Przeciwpożarowa	Przeciwerozojna	Nawodnienia	Hodowla ryb	Turystyczna	Wodopój	Brak danych
Zbiorniki wodne	Zbiornik retencyjny przegradzający koryto	311	16	3	52	9	123	16	26	76	1	55	9	79	13	41
	Zbiornik retencyjny boczny	213	7	3	42		69	11	5	52		14	25	50	8	45
	Zbiornik na deszczówkę	7			1				1					1		5
	Oczko wodne	424	1	5	59		158	5	4	105		32	35	56	65	86
	Starorzecze	16	1		2		1			5		1		6		
	Jezioro	90	4	2	35		15	1	3	13		1	3	35		31
Urządzenia korytowe	Jaz	441		2	20	15	39	1	19		10	227	5	6		152
	Zastawka	568		9	18		54		3	3	5	325	1	1		175
	Próg piętrzący	237			1		3	1	1	2	101	112		2		31
	Przepust z piętrzeniem	296			8		34		9	2	2	170				88
	Śluza	8										5				3
	Przebudowa cieków (umocnienia, progowanie)	16			4		2		1		1					
Stawy rybne	Staw rybny ogroblowany	425	3		39		146	2	21	37	3	16	425	38	9	
	Staw rybny kopany	251		1	28		70		5	27		7	251	24	6	
Inne	System melioracyjny nawodnienia podsiąkowe	46	1		3		2					7	1		1	35
	Pompownia wody do nawodnień	5			2		2		1							

Tabela 8.6. Syntetyczne zestawienie istniejących obiektów zlokalizowanych na obszarach chronionych

Typ obiektu		Liczba obiektów					
		w obszarach chronionych	Natura OSO	Natura SOO	Park krajobrazowy	Park narodowy	Rezerwat przyrody
Zbiorniki wodne	Zbiornik retencyjny przegradzający koryto	57	25	12	26	19	4
	Zbiornik retencyjny boczny	24	12	5	7	8	1
	Zbiornik na deszczówkę	1				1	
	Oczko wodne	90	68	45	66	10	3
	Starorzecze	5				5	
	Jezioro	15	3	3	9	3	4
Urządzenia korytowe	Jaz	141	104	15	41	17	3
	Zastawka	102	63	10	36	9	1
	Próg piętrzący	41	33	3	10		
	Przepust z piętrzeniem	34	30		4	1	1
	Śluza	5	5	5			
	Przebudowa ciekłu (umocnienia, progowanie)	8	4			2	3
Stawy rybne	Staw rybny ogroblowany	79	50	19	48		4
	Staw rybny kopany	30	20	4	21		3
Inne	System melioracyjny nawodnienia podsiąkowe	21	4	1	18		4
	Pompownia wody do nawodnień	1	1	1	1		
	Mokradła	27	17	9	10	3	3

Tabela 8.7. Syntetyczne zestawienie istniejących obiektów zlokalizowanych na ciekach przewidzianych do udrożnienia („Program ochrony...”) lub przeznaczonych do bytowania ryb łososiowatych (wykazy RZGW-Warszawa)

Typ obiektu	Liczba
GRUPA: zbiorniki wodne	
zbiornik retencyjny przegradzający koryto	37
GRUPA: urządzenia korytowe	
jaz	270
zastawka	121
próg piętrzący	147
przepust z piętrzeniem	57
śluza	3
przebudowa ciekłu (umocnienia, progowanie)	1



Rys. 8.9. Istniejące obiekty małej retencji zlokalizowane w obszarach chronionych

Tabela 8.8. Zestawienie aktualnych objętości retencjonowanej wody w poszczególnych typach obiektów

Grupa obiektów	Typ obiektu	Objętość [tys. m ³]
Zbiorniki wodne	Zbiornik retencyjny przegradzający koryto	63933.3
	Zbiornik retencyjny boczny	18522.6
	Zbiornik na deszczówkę	279.3
	Oczko wodne	2576.4
	Starorzecze	250.5
	Jezioro	788.4
Urządzenia korytowe	Jaz	1165.0
	Zastawka	184.9
	Próg piętrzący	858.3
	Przepust z piętrzeniem	111.0
Stawy rybne	Staw rybny ogroblowany	55708.3
	Staw rybny kopany	5060.9
Inne	System melioracyjny nawodnienia podsiąkowe	34157.1

Tabela 8.9. Zestawienie aktualnych objętości retencjonowanej wody w jednostkach bilansowych RZGW

Identyfikator jednostki bilansowej RZGW	Objętość całkowita [tys. m ³]	Objętość w grupach obiektów [tys. m ³]			
		Zbiorniki wodne	Urządzenia korytowe	Stawy rybne	Inne
Z1	1.4	1.4			
Z2	79.9	26.3	1.8	51.9	
Z3	12050.4	5756.7	194.4	5536.8	562.5
Z4	23540.0	5536.8	251.9	17712.3	39.0
Z6	3791.5	793.7	78.7	2919.1	
Z7	8396.1	3854.4	58.1	3358.7	1125.0
Z8a	17237.5	13713.0	20.3	3043.6	460.6
Z8b	4834.3	2627.3	4.4	2147.0	55.6
Z9	11148.1	7481.3	20.5	3133.3	513.0
Z12	15876.5	8684.4	419.3	3802.6	2970.3
Z13	650.5	34.0	4.7		611.8
Z14	9.0	4.4	4.6		
Z15	22087.4	7274.2	924.0	11248.3	2640.8
Z16	33007.9	24111.1	79.9	1917.2	6899.7
Z17	14818.4	1186.2	145.9	1920.5	11565.8
Z18	5889.3	3185.5	38.0	2665.8	
Z19	8717.9	1658.1	56.8	989.0	6014.0
Z22	1452.5	423.7	6.7	323.2	699.0

8.3. INWENTARYZACJA I OCENA TERENÓW MOKRADŁOWYCH

Nieodwodnione torfowiska to bagienne siedliska charakteryzujące się warunkami beztlenowymi, w których niemal nie zachodzi rozkład obumarłej masy roślinnej. Z gromadzących się szczątków roślinnych powstaje torf. Jego charakter ściśle nawiązuje do typu roślinności torfotwórczej. Miąższości złóż torfu wynoszą od kilkudziesięciu centymetrów do kilku metrów. W dużej części są one niejednorodne, zbudowane z torfów kilku rodzajów. Złoża torfowe nieodwodnionych torfowisk w 75-85% objętości są wypełnione wodą.

Po odwodnieniu torfowisk, przy niedostatecznej ilości wody w siedliskach, następuje przerwanie procesu torfotwórczego. Jednocześnie zostaje zapoczątkowany tzw. proces murszenia, objawiający się przekształcaniem występującego w wierzchniej warstwie gleby torfu w mursz. Ten ostatni ma mniejszą niż torf pojemność wodną. W wyniku mineralizacji substancji organicznej następuje stopniowe zmniejszanie się miąższości złóż torfowych, a więc i ich pojemności retencyjnej.

Dla oceny zdolności retencyjnych jednostek krajobrazowych niezbędne jest przeprowadzenie rozpoznania liczby, powierzchni, rozmieszczenia i zróżnicowania torfowisk oraz objętości związanych z nimi złóż torfu. Wyniki inwentaryzacji umożliwiają wskazanie torfowisk, które w istotnym zakresie spełniają lub potencjalnie mogą spełniać rolę „zbiorników retencyjnych”. Ważne jest wyróżnienie obiektów najmniej przeobrażonych działalnością człowieka, z reguły przyrodniczo cennych ze względu na wartości biologiczne, oraz obiektów najbardziej odwodnionych, a tym samym silnie zdegradowanych. Na torfowiskach pierwszego typu, których możliwości w zakresie retencjonowania wody są wykorzystane w dużym stopniu, powinny być podtrzymywane istniejące bądź w niewielkim stopniu „poprawione” warunki wodne. Na mokradłach torfowiskowych drugiego typu, czyli obiektach o niewykorzystanych możliwościach retencjonowania wody powinno dążyć się w przypadku rolniczego użytkowania – do zoptymalizowania gospodarki wodnej, tak aby w jak największym stopniu ograniczyć intensywność procesów przeobrażeniowych gleb i wykorzystać zdolności retencyjne tych mokradeł; w przypadku ich nieużytkowania – do częściowej lub pełnej renaturyzacji.

Poniżej przedstawiono kryteria identyfikacji ww. typów torfowisk. Torfowiska najmniej przeobrażone działalnością człowieka to zasadnicza podgrupa torfowisk przyrodniczo cennych. Zostały one wyseleksjonowane bezpośrednio, na podstawie obecności rzadkich, ginących bądź zagrożonych ekosystemów torfowiskowych (kategoria 1.2), bądź pośrednio, na podstawie przynależności do sieci obszarów chronionych (kategoria 1.1). W drugim przypadku założono, że ochroną zostały objęte obiekty o względnie dużej wartości przyrodniczej bądź stanowiące istotny element środowiskowy większych obszarów chronionych, nieużytkowane bądź użytkowane ekstensywnie.

Do torfowisk cennych przyrodniczo zaliczono również torfowiska odgrywające znaczącą rolę krajobrazotwórczą (kategoria 2). Jedynym kryterium wyboru była tu duża powierzchnia obiektu.

Kolejne podgrupy torfowisk cennych przyrodniczo zostały wyróżnione ze względu na walory samych złóż torfowych. W kategorii 3 znalazły się obiekty z największymi w województwie pokładami torfu, natomiast w podgrupie kategorii 4 – nieliczne torfowiska ze złożami torfu wysokiego lub przejściowego.

Przy wydzielaniu silnie zdegradowanych torfowisk, które w pierwszym rzędzie powinny być objęte działaniami zmierzającymi do większego wykorzystania ich możliwości gromadzenia wody brano pod uwagę: stopień odwodnienia siedlisk oceniany na podstawie

charakteru aktualnej szaty roślinnej oraz kryteria wielkościowe odnoszące się do powierzchni obiektów (kategoria 5) bądź zasobów złóż torfowych (kategoria 6).

KRYTERIA IDENTYFIKACJI PRZYRODNICZO CENNYCH TORFOWISK

Przyrodniczo cenne torfowiska wyróżniono w czterech podstawowych kategoriach:

- torfowiska mające regionalne, krajowe bądź globalne znaczenie pod względem koncentracji wartości biologicznych (kategoria 1),
- torfowiska odgrywające znaczącą rolę krajobrazotwórczą w skali regionalnej, krajowej lub globalnej (kategoria 2),
- torfowiska z dużymi złożami torfu (kategoria 3),
- torfowiska ze złożami torfu wysokiego lub przejściowego (kategoria 4).

Zgodnie z przyjętym sposobem klasyfikacji torfowisk jedno torfowisko może zostać zakwalifikowane np. zarówno do kategorii 1 jak i kategorii 2. Na mapach przedstawiających lokalizację zidentyfikowanych torfowisk rozróżniono obiekty zakwalifikowane wyłącznie do jednej, omawianej kategorii i obiekty posiadające desygnację do dwóch lub więcej kategorii.

KATEGORIA 1. TORFOWISKA MAJĄCE REGIONALNE, KRAJOWE BĄDŹ GLOBALNE ZNACZENIE POD WZGLĘDEM KONCENTRACJI WARTOŚCI BIOLOGICZNYCH

W kategorii znalazły się obiekty zidentyfikowane jako: torfowiska objęte ochroną (kategoria 1.1) bądź rzadkie, ginące lub zagrożone ekosystemy torfowiskowe (kategoria 1.2).

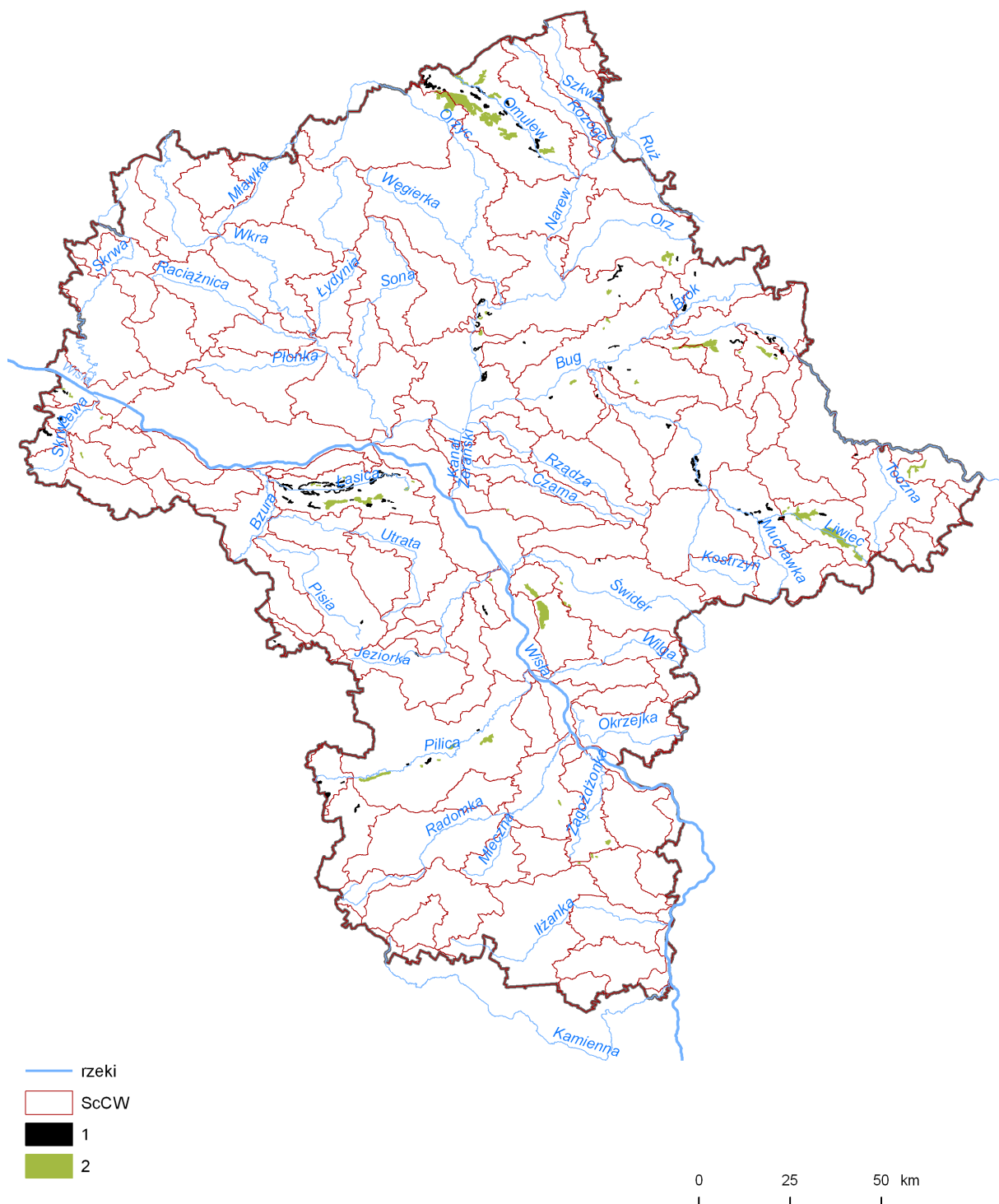
KATEGORIA 1.1. TORFOWISKA OBJĘTE OCHRONĄ

Przy wyróżnianiu tego typu obiektów przyjęto, że ponad 30% ich powierzchni musi znajdować się w granicach obszaru chronionego rangi: rezerwatu przyrody, parku narodowego, parku krajobrazowego bądź obszaru Natura 2000. W przypadku rezerwatów uwzględniono wszystkie torfowiska o powierzchni ponad 10 ha. Założono, że do omawianej kategorii nie zostaną włączone najsilniej przeobrażone torfowiska z grupy torfowisk chronionych w parkach krajobrazowych i obszarach Natura 2000. Za takie uznano obiekty o bardzo dużym, wynoszącym ponad 80%, udziale antropogenicznych łąk z rzędu *Arrhenatheretalia* (patrz: Kryteria identyfikacji silnie zdegradowanych torfowisk). Zgodnie z wyżej wymienionymi założeniami wyróżniono (rys. 8.11):

- 12 obiektów w rezerwach przyrody,
- 39 obiektów w Kampinoskim Parku Narodowym,
- 104 obiekty w parkach krajobrazowych,
- 46 obiektów w obszarach Natura 2000.

Łącznie wyselekcjonowano 166 torfowisk. Niektóre z tych obiektów są chronione „na kilka sposobów”, np. są objęte ochroną rezerwatową, a jednocześnie znajdują się w granicach parku krajobrazowego i obszaru Natura 2000. Powierzchnia wyróżnionych torfowisk wznosi w sumie 22,7 tys. ha (19% powierzchni wszystkich torfowisk w województwie), zasoby związanych z nimi złóż torfu – 174,8 mln m³ (17% objętości złóż).

Rozmieszczenie obiektów kategorii 1.1 w województwie jest bardzo nierównomierne. Występują one w Kotlinie Warszawskiej, na Równinie Kurpiowskiej oraz w dolinach: Bugu, dolnej Narwi, górnego Liwca, Pilicy. Na pozostałym obszarze regionu torfowisk nie chroni się w ogóle, mimo ich niejednokrotnie dużej wartości przyrodniczej (np. torfowiska w północno-zachodniej części województwa) bądź są chronione pojedyncze i najczęściej względnie małe obiekty.



Rys. 8.11. Torfowiska objęte ochroną

Objaśnienia: 1 – należące tylko do kategorii 1.1; 2 – należące do kategorii 1.1 i innej kategorii

KATEGORIA 1.2. RZADKIE, GINĄCE LUB ZAGROŻONE EKOSYSTEMY TORFOWISKOWE

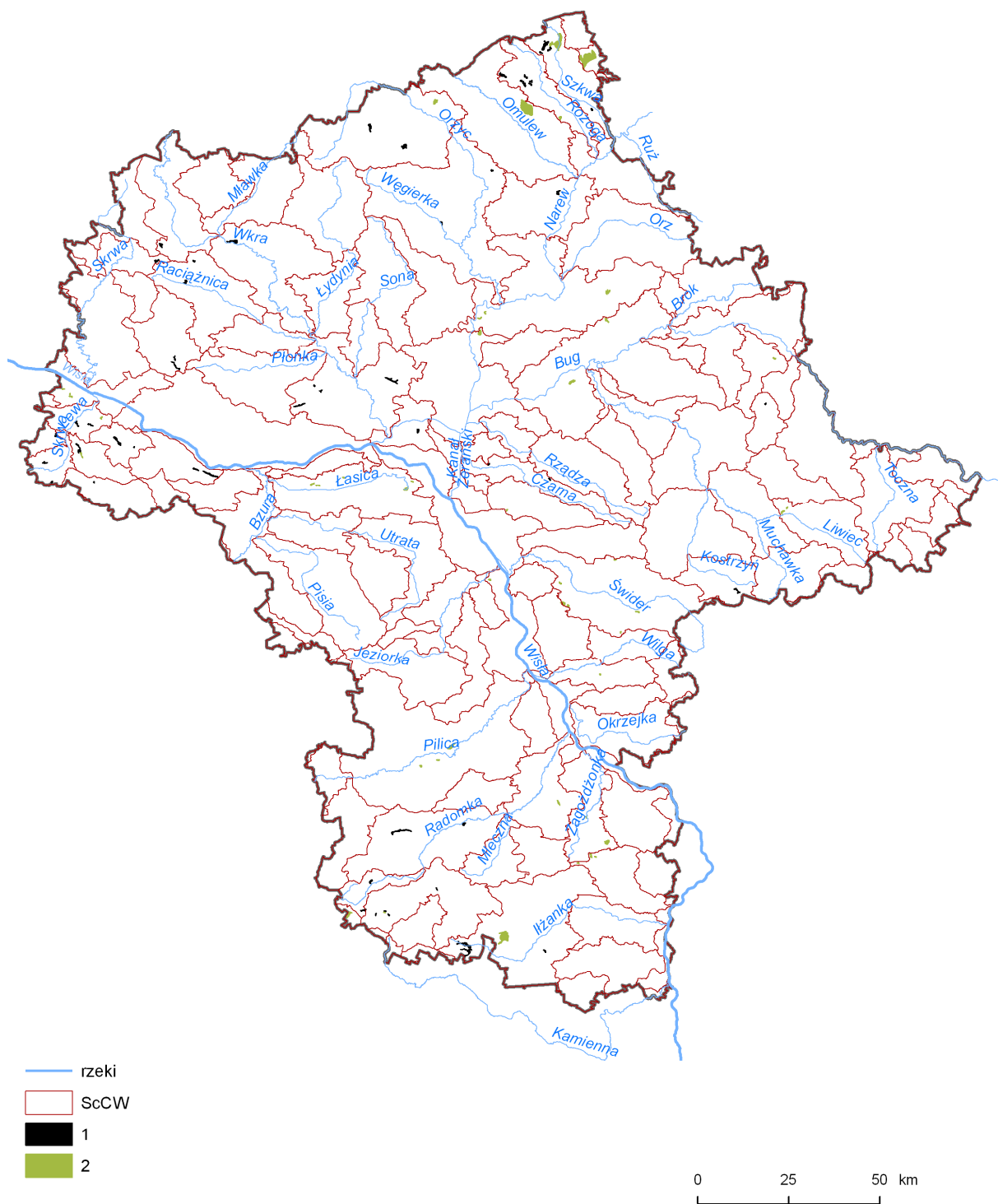
Głównym kryterium przyjętym przy wyborze tego typu obiektów był względnie duży, wynoszący ponad 50% powierzchniowy udział siedlisk z załącznika I Dyrektywy siedliskowej UE i innych siedlisk roślinności bagiennej, takich jak:

- torfowiska wysokie z roślinnością torfotwórczą (żywe), które są jednym z priorytetowych typów siedlisk w załączniku I Dyrektywy Siedliskowej UE (kod 7110) oraz torfowiska wysokie zdegradowane, zdolne do naturalnej i stymulowanej regeneracji (kod 7120),
- torfowiska przejściowe i trzęsawiska (kod 7140),
- torfowiska zasadowe o charakterze młak, turzycowisk i mechowisk (kod 7230),
- torfowiska z borami i lasami bagiennymi (kod 91D0) bądź łągami wierzbowymi, topolowymi, olszowymi i jesionowymi (kod 91E0),
- torfowiska z szuwarami wodnymi i wodno-łądowymi,
- torfowiska z szuwarami wielkoturzycowymi.

W praktyce obiekty w tej kategorii zostały wskazane na podstawie łącznego udziału następujących zbiorowisk:

- mszarów torfowisk wysokich z klasy *Oxycocco-Sphagnetea* (→ 7110, 7120),
- mszarów torfowisk przejściowych z rzędu *Scheuchzerietalia palustris* (→ 7140),
- młak niskoturzycowych torfowisk niskich, m.in. z rzędu *Caricetalia nigrae* (kwaśne młaki niskoturzycowe) i z rzędu *Caricetalia davallianae* (eutroficzne młaki niskoturzycowe) (→ 7230),
- lasów i zarośli na glebach bagiennych (→ 91D0, 91E0),
- szuwarów wodnych i wodno-łądowych ze związków *Phragmition* i *Sparganio-Glycerion*,
- szuwarów wielkoturzycowych ze związku *Magnocaricion*.

Wyróżniono 103 obiekty o powierzchni większej niż 10 ha (rys. 8.12). Ich rozmieszczenie jest dużo bardziej równomierne niż obiektów kategorii 1.1. Wiele z nich, mimo dużych walorów przyrodniczych nie zostało objętych ochroną prawną. Łączna powierzchnia wszystkich obiektów wynosi 7,6 tys. ha (6% powierzchni wszystkich torfowisk w regionie), a zasoby związanych z nimi złóż torfu – 78,4 mln m³ (8%). Powierzchnia poszczególnych torfowisk wynosi od 11 do 972 ha, a zasoby złóż – od 4 tys. do 13,7 mln m³.



Rys. 8.12. Rzadkie, ginące lub zagrożone ekosystemy torfowiskowe

Objaśnienia: 1 – należące tylko do kategorii 1.2; 2 – należące do kategorii 1.2 i innej kategorii

KATEGORIA 2. TORFOWISKA ODGRYWAJĄCE ZNACZĄCĄ ROLE KRAJOBRAZOTWÓRCZĄ W SKALI REGIONALNEJ, KRAJOWEJ LUB GLOBALNEJ

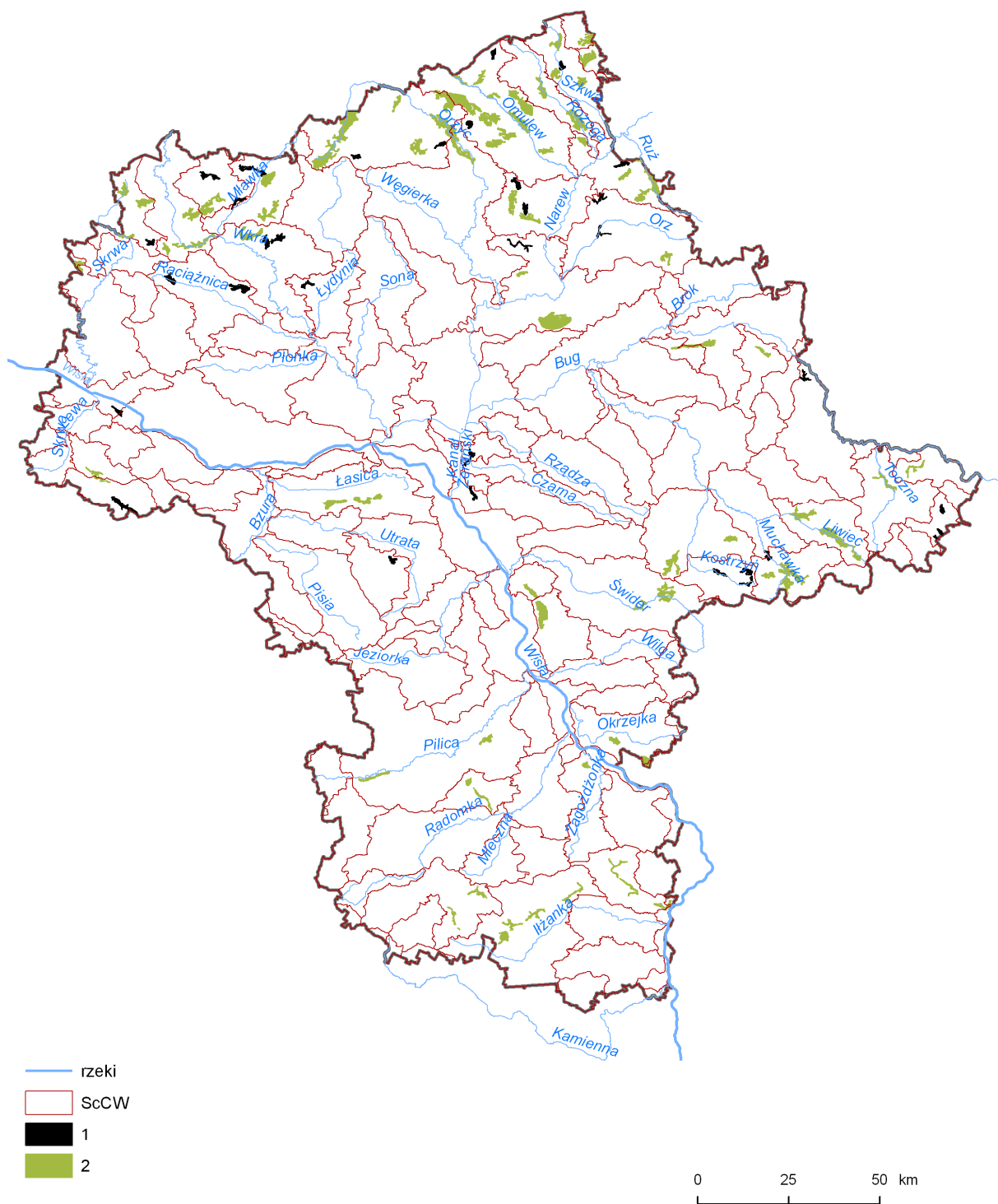
Przy wydzielaniu obiektów tej kategorii zastosowano wyłącznie kryterium wielkości. Przyjęto, że szczególne znaczenie w strukturze i funkcjonowaniu krajobrazu mają torfowiska o dużej powierzchni. Za torfowiska duże zwykle uznaje się obiekty o powierzchni większej niż 100 ha. Kryterium to spełnia około 220 torfowisk w województwie. W celu wyselekcjonowania spośród nich obiektów pełniących największą rolę krajobrazotwórczą, za wartość graniczną w identyfikacji przyjęto 200 ha. W wydzielonej grupie znalazło się 110 obiektów (rys. 8.13), zarówno torfowisk dużych (o powierzchni 200-500 ha), jak i bardzo dużych, o powierzchni przekraczającej 500 ha (np. Całowanie, Pulwy, torfowiska Równiny Kurpiowskiej). Ich łączny areal, wynoszący 64,4 tys. ha, stanowi 55% powierzchni wszystkich torfowisk znajdujących się w województwie. Zasoby torfu oszacowano na 588,7 mln m³ (58% zasobów złóż torfu w regionie). Największą koncentrację torfowisk omawianego typu obserwuje się w północnej części województwa, w obrębie równin Raciąskiej i Kurpiowskiej, Wzniesień Mławskich, północnej części Międzyrzecza Łomżyńskiego oraz w dużych dolinach rzecznych.

KATEGORIA 3. TORFOWISKA Z DUŻYMI ZŁOŻAMI TORFU

Jako kryterium wyboru przyjęto objętość pokładu torfu większą niż 2 mln m³, która odpowiada objętości złoża o powierzchni 200 ha (powierzchni przyjętej przy wyróżnianiu torfowisk dużych w kategorii 2) i głębokości 1 m. Łącznie wyróżniono 79 torfowisk (rys. 8.14). W większości zostały one wydzielone w kategorii 2. Oprócz obiektów występujących w obu kategoriach, w omawianej grupie znalazło się 7 torfowisk o powierzchni mniejszej niż 200 ha, ale o względnie dużych zasobach torfu. Łączne zasoby torfu wszystkich wyróżnionych torfowisk wynoszą 555,4 mln m³ (55% zasobów torfu w województwie), łączny areal – 54,1 tys. ha (46%). Największe złożo ma objętość 50,1 mln m³. Średnia miąższość poszczególnych złóż wynosi od 0,5 do 3,0 m (średnio 1,4 m), maksymalna miąższość – od 1,0 do 6,5 m (średnio 3,2 m). W większości złóż dominują torfy olesowe, względnie duży udział mają torfy turzycowiskowe i szuwarowe. Wymienione utwory najczęściej charakteryzują się średnim stopniem rozkładu.

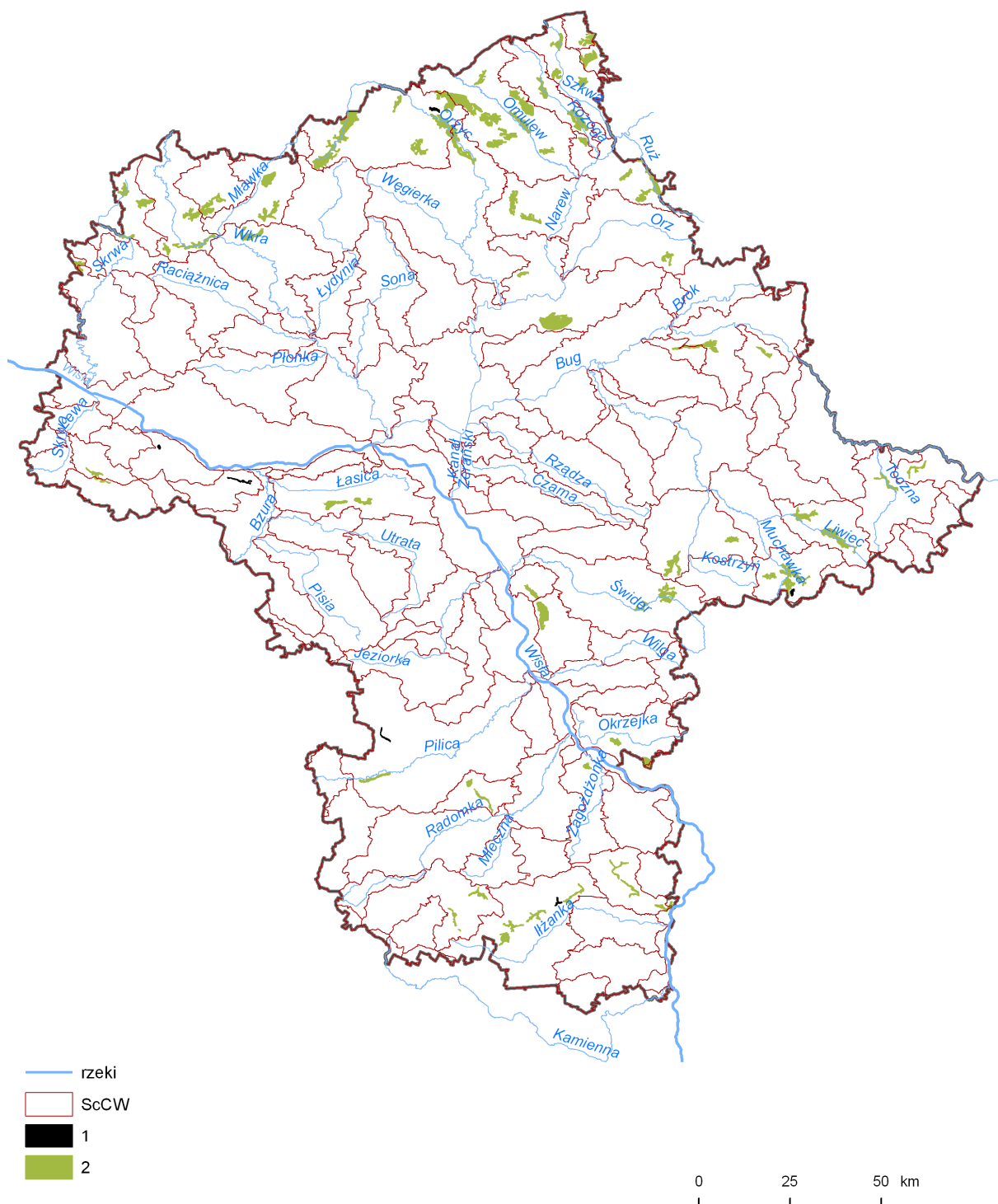
KATEGORIA 4. TORFOWISKA ZE ZŁOŻAMI TORFU WYSOKIEGO LUB PRZEJŚCIOWEGO

Konieczność uwzględnienia tego typu obiektów wynika m.in. z faktu ich względnie dużej zdolności pochłaniania wody i położenia przy wododziałach różnego rzędu, często w obniżeniach bezodpływowych. Są one nieliczne w województwie i w większości małe. Niektóre z tych obiektów to torfowiska wysokie lub przejściowe z aktywnym procesem torfotwórczym, bądź torfowiska potencjalnie zdolne do naturalnej lub stymulowanej regeneracji, które zostały wytypowane w kategorii 1.2. W wyznaczonej grupie znalazło się 29 obiektów (rys. 8.15) o łącznym areale 3,2 tys. ha (3% powierzchni wszystkich torfowisk w regionie) i zasobach torfu 43,9 mln m³ (4%). Najmniejsze torfowisko ma powierzchnię 10 ha, największe – 971 ha. Zasoby złóż torfowych poszczególnych obiektów wynoszą od 6 tys. do 13,7 mln m³, ich średnie miąższości – od 0,4 do 2,4 m (średnio 1,3 m). W większości torfowiska zakwalifikowane do tej kategorii występują we wschodniej połowie województwa, największe z nich znajdują się na Równinie Kurpiowskiej, m.in. torfowisko Karaska.



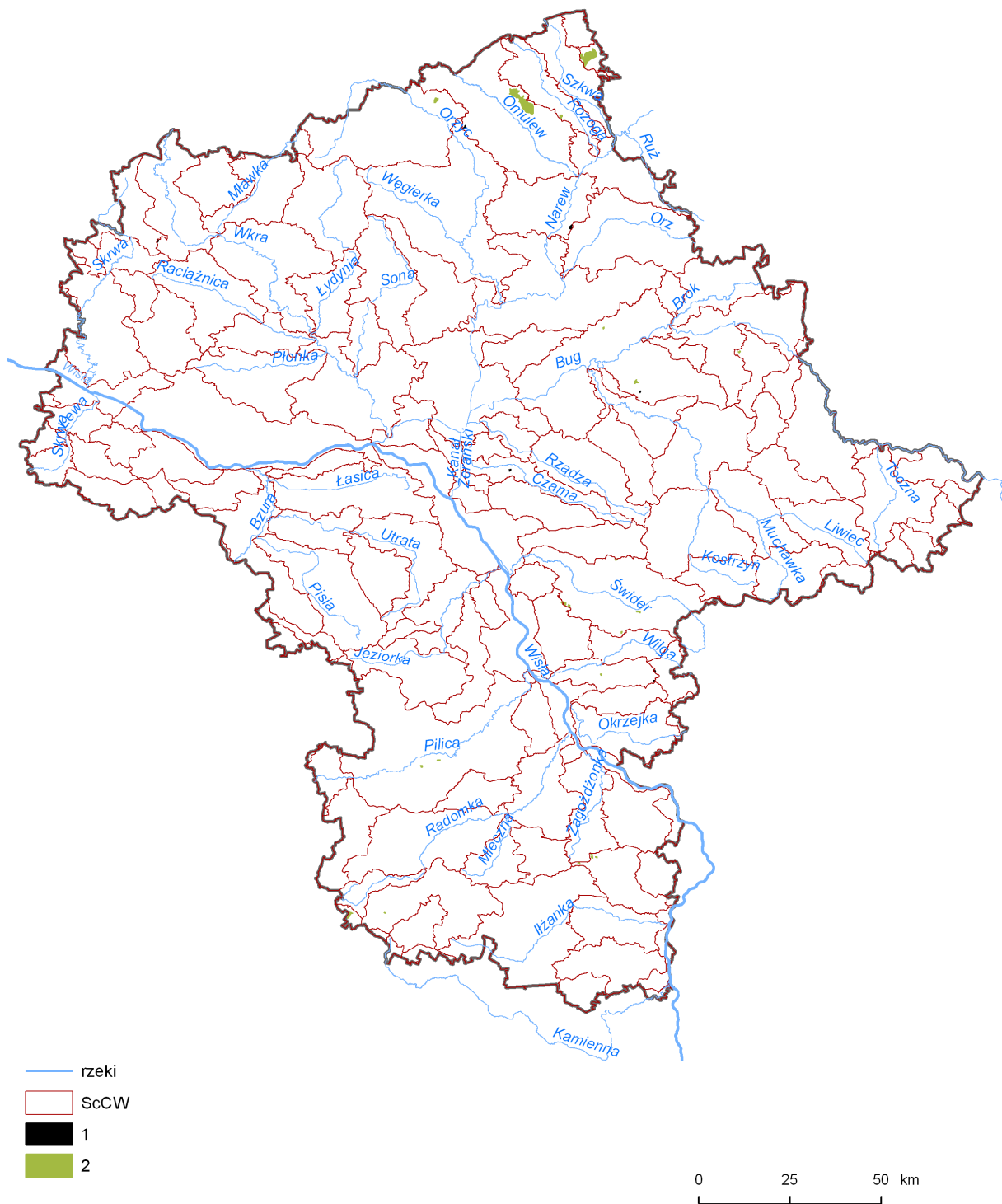
Rys. 8.13. Torfowiska duże (> 200 ha)

Objaśnienia: 1 – należące tylko do kategorii 2; 2 – należące do kategorii 2 i innej kategorii



Rys. 8.14. Torfowiska z dużymi złożami torfu (> 2 mln m³)

Objaśnienia: 1 – należące tylko do kategorii 3; 2 – należące do kategorii 3 i innej kategorii



Rys. 8.15. Torfowiska ze złożami torfu wysokiego lub przejściowego

Objaśnienia: 1 – należące tylko do kategorii 4; 2 – należące do kategorii 4 i innej kategorii

PRZYRODNICZO CENNE TORFOWISKA WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO (SUMA KAT. 1-4)

W grupie przyrodniczo cennych torfowisk znalazły się obiekty, które zostały wyróżnione w przynajmniej jednej z wyżej omówionych kategorii. Wiele z tych obiektów ma kilkukrotną – w różnych kategoriach – desygnację jako cenne torfowisko. Grupa liczy 335 obiektów (rys. 8.16). Ich łączna powierzchnia wynosi 76,7 tys. ha (65% powierzchni wszystkich torfowisk w województwie), a zasoby torfu – 687,5 mln m³ (68%).

Cenne torfowiska województwa charakteryzują się różnym stopniem naturalności i zróżnicowania siedlisk i zbiorowisk roślinnych. Względnie licznie występują w wielkich kotlinach (np. Kotlina Warszawska, Równina Raciąska, Równina Kurpiowska) i większych dolinach rzecznych. Największe obszary zajmują w północnej części województwa.

KRYTERIA IDENTYFIKACJI SILNIE ZDEGRADOWANYCH TORFOWISK

Za wyznacznik dużego stopnia degradacji siedlisk przyjęto duży, wynoszący ponad 80% powierzchniowy udział antropogenicznych zbiorowisk użytków zielonych z rzędu *Arrhenatheretalia*, preferujących siedliska względnie suche. W przypadku obiektów torfowych, występowanie tych zbiorowisk wskazuje na względnie duże odwodnienie siedlisk i silne przesuszenie gleb torfowo-murszowych. Silnie zdegradowane torfowiska wyróżniono w dwóch kategoriach, jako:

- silnie zdegradowane torfowiska o dużej powierzchni (kategoria 5),
- silnie zdegradowane torfowiska z dużymi złożami torfu (kategoria 6).

KATEGORIA 5. SILNIE ZDEGRADOWANE TORFOWISKA O DUŻEJ POWIERZCHNI

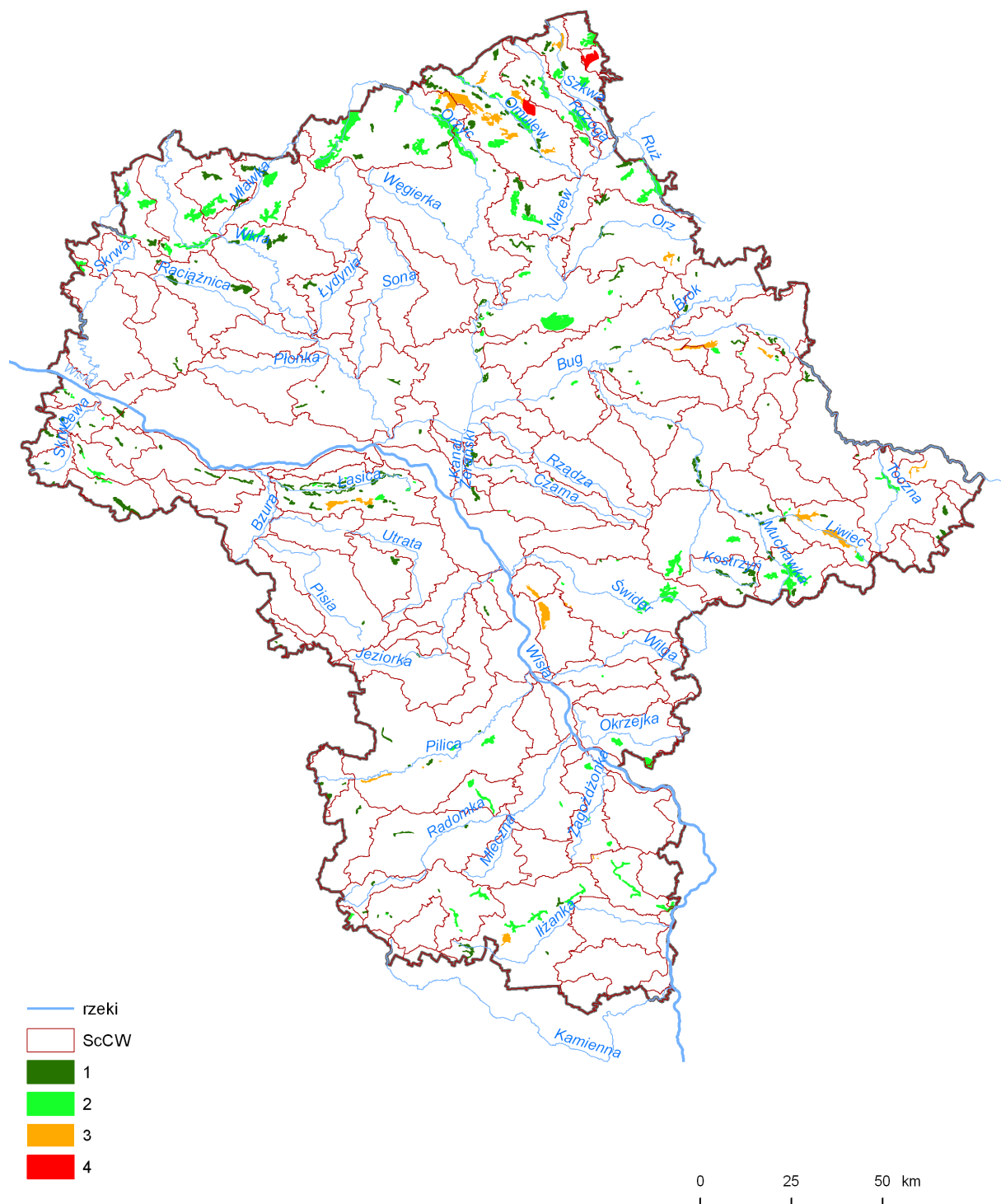
W tej grupie wyróżniono 71 silnie zdegradowanych torfowisk o powierzchni ponad 100 ha (rys. 8.17). Największy obiekt ma areał 2,5 tys. ha, najmniejszy – 101 ha. Łączna powierzchnia torfowisk kategorii wynosi 19,2 tys. ha (16% powierzchni wszystkich torfowisk w regionie), a zasoby ich złóż torfowych – 181,9 mln m³ (18%). Rozmieszczenie obiektów w województwie jest względnie równomierne.

KATEGORIA 6. SILNIE ZDEGRADOWANE TORFOWISKA Z DUŻYMI ZŁOŻAMI TORFU

Jako kryterium identyfikacji przyjęto objętość pokładu torfu większą niż 1 mln m³, co odpowiada objętości złoża o powierzchni przyjętej w kategorii 5, czyli 100 ha (analogiczny związek występuje między kategoriami 2 i 3) i głębokości 1 m. Wydzielono 54 obiekty (rys. 8.18), z których tylko 8 nie zostało wyróżnionych w kategorii 5. Sumaryczna powierzchnia tych obiektów to 15,4 tys. ha (13% powierzchni wszystkich torfowisk w województwie). Związane z nimi złoża torfowe mają objętość 174,3 mln m³ (17% zasobów torfu w regionie), średnią miąższość – od 0,6 do 2,3 m (średnio 1,3 m), maksymalną – od 1,0 do 5,8 m (średnio 2,6 m). Zasoby najmniejszego złoża są niewiele większe od 1,0 mln m³, największego wynoszą 50,1 mln m³. Dominującym rodzajem torfu w większości pokładów jest torf olesowy. W wielu złożach występują torfy turzycowiskowe i szuwarowe. Przeważają utwory średniorozłożone.

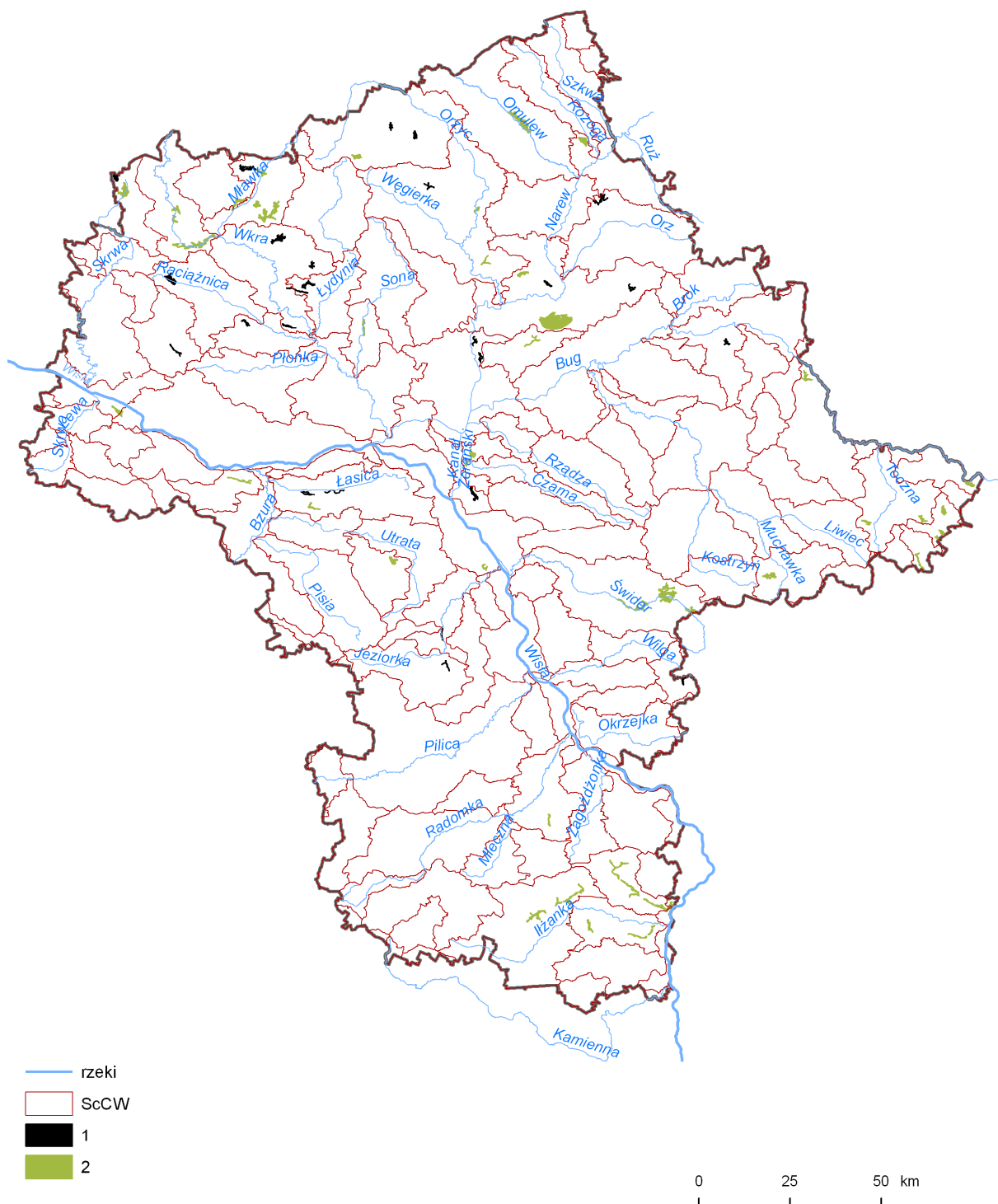
SILNIE ZDEGRADOWANE TORFOWISKA WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO (SUMA KAT. 5 I 6)

Grupę silnie zdegradowanych torfowisk – 79 obiektów (rys. 8.19) – tworzą obiekty wyróżnione w kategoriach 5 lub 6. Większość z nich ma desygnację do obu kategorii silnie zdegradowanych torfowisk. Łączna powierzchnia tych obiektów to 19,8 tys. ha (17% areału mazowieckich torfowisk). Zasoby związanych z nimi złóż torfu oszacowano na 191,0 mln m³ (19% zasobów torfu w regionie). Torfowiska występują w dużym rozproszeniu, przy czym w większej liczbie w północno-zachodniej połowie regionu i przy jego południowo-wschodniej granicy.



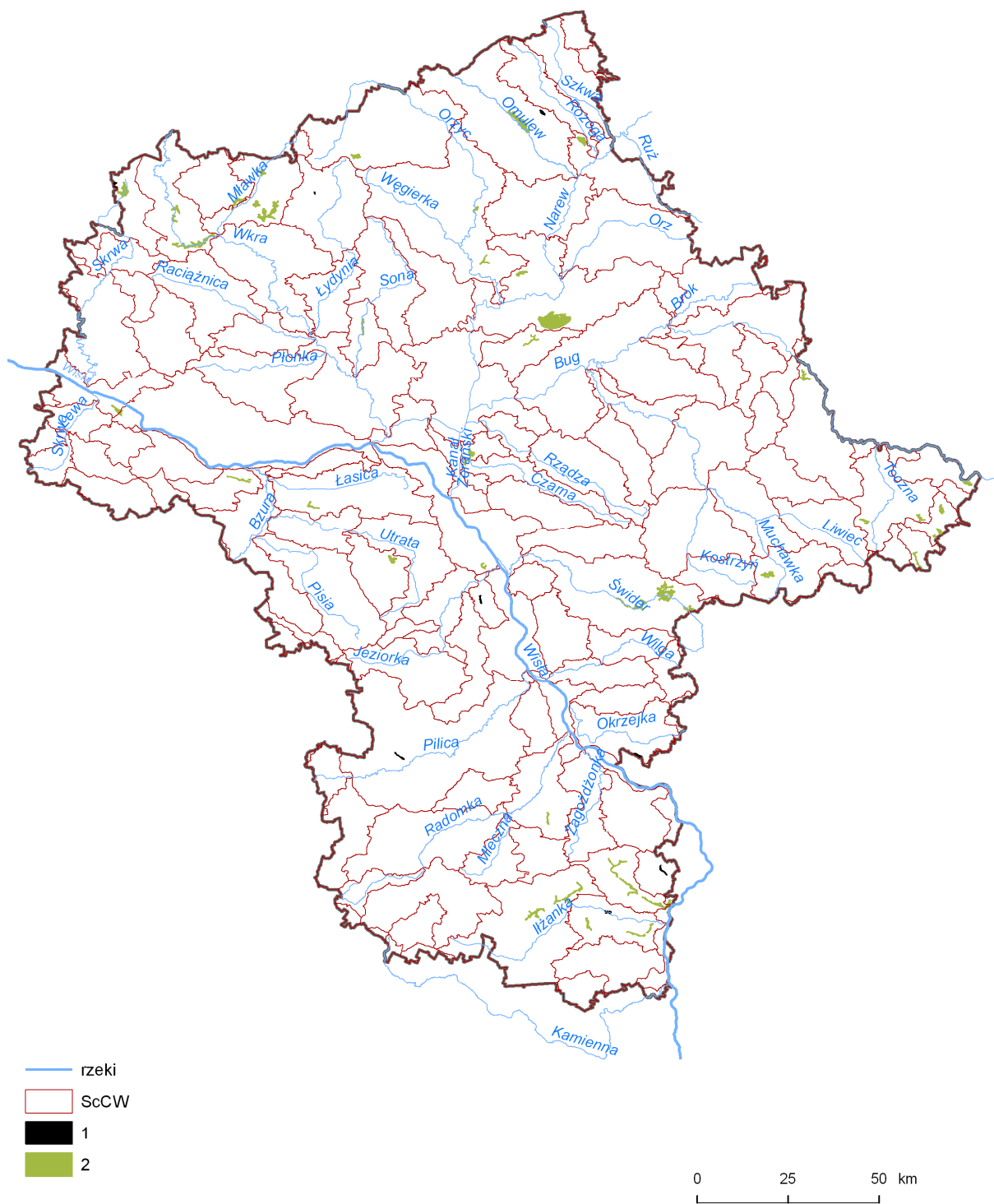
Rys. 8.16. Przyrodniczo cenne torfowiska województwa mazowieckiego

Objaśnienia: 1 – desygnacja do jednej kategorii, 2 – desygnacja do dwóch kategorii,
3 – desygnacja do trzech kategorii, 4 – desygnacja do czterech kategorii



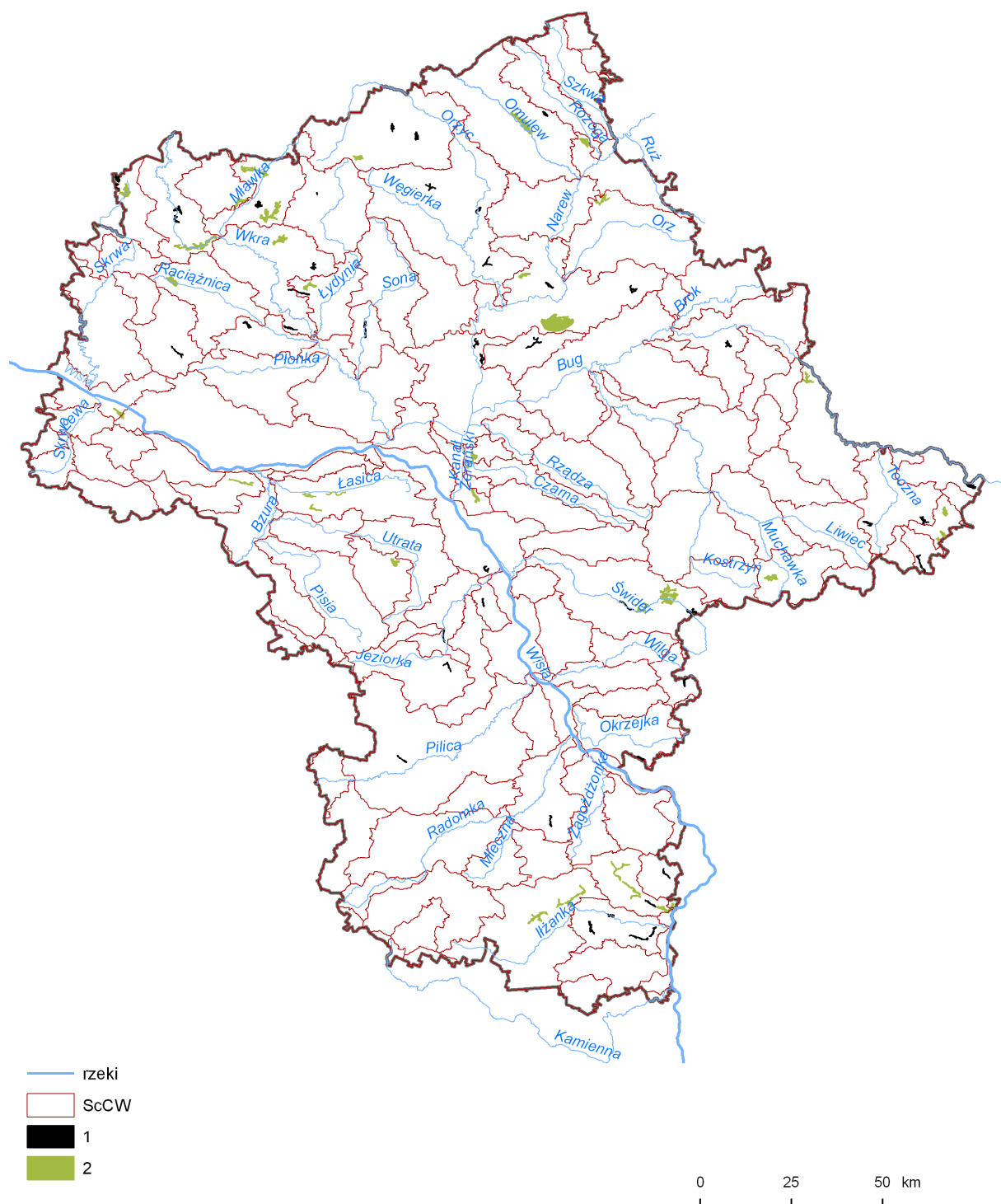
Rys. 8.17. Silnie zdegradowane torfowiska o dużej powierzchni (> 100 ha)

Objaśnienia: 1 – należące tylko do kategorii 5; 2 – należące do kategorii 5 i jednocześnie do kategorii 6



Rys. 8.18. Silnie zdegradowane torfowiska z dużymi złożami torfu ($> 1 \text{ mln m}^3$)

Objaśnienia: 1 – należące tylko do kategorii 6; 2 – należące do kategorii 6 jednocześnie do kategorii 5



Rys. 8.19. Silnie zdegradowane torfowiska województwa mazowieckiego

Objaśnienia: 1 – torfowiska zdegradowane; 2 – torfowiska zdegradowane zaliczone jednocześnie do jednej z kategorii cenne

8.4. OCENA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH URZĄDZEŃ WODNYCH DLA POTRZEB MAŁEJ RETENCJI

Na podstawie inwentaryzacji i weryfikacji danych o istniejących obiektach małej retencji wodnej, systemach melioracyjnych i obszarach mokradłowych można stwierdzić:

- zinwentaryzowany zbiór istniejących obiektów małej retencji jest bardzo bogaty i obejmuje: 524 zbiorniki retencyjne (zaporowe i boczne), 1567 urządzeń piętrzących pozwalających na zatrzymywanie wody w korytach rzek i rowów oraz 46 systemów nawodnień podsiąkowych;
- oszacowano, że urządzenia te umożliwiają retencjonowanie łącznie ok. 119 mln m³ wody, w tym w zbiornikach retencyjnych – 82,6 mln m³, w korytach z wykorzystaniem urządzeń piętrzących – 2,3 mln m³ oraz 34 mln m³ w systemach melioracyjnych;
- dodatkowo retencję na terenie województwa tworzą stawy rybne (ok. 60,8 mln m³ wody zatrzymywanej w stawach napełnianych w okresie wiosennym) oraz oczka wodne i starorzecza o pojemności ok. 3,9 mln m³;
- ograniczeniem dla wykorzystania istniejących obiektów małej retencji jest ich nieodpowiedni stan techniczny:
 - stan techniczny tylko ok. 20% zinwentaryzowanych zbiorników został oceniony na bardzo dobry lub dobry, przy ok. 10% w stanie złym i 23% obiektów, których stanu nie oceniono ze względu na brak danych;
 - sytuacja wygląda lepiej w przypadku korytowych urządzeń piętrzących – na stan bardzo dobry lub dobry oceniono łącznie ok. 41% zinwentaryzowanych jazów, 51% zastawek i przepustów umożliwiających piętrzenie oraz 34% progów piętrzących;
 - natomiast żaden ze zidentyfikowanych systemów melioracji podsiąkowych nie został oceniony powyżej stanu zadawalającego;
- dodatkową przeszkodą w wykorzystaniu istniejących możliwości retencjonowania wody jest ciągle nie najlepszy sposób eksploatacji urządzeń piętrzących i systemów melioracyjnych: nadal stosowana jest praktyka zamykania urządzeń piętrzących dopiero w momencie wystąpienia objawów suszy (Mioduszewski, 2006 a), czyli wówczas, gdy wody do zmagazynowania jest bardzo mało lub nie ma jej wcale; właściwe gospodarowanie wodą w obiektach melioracyjnych pozwoliłoby na zredukowanie prawdopodobieństwa suszy glebowej o co najmniej 30% (Mioduszewski, 2006 a);
- zwiększanie uwilgotnienia siedlisk mokradłowych – zarówno wykorzystywanych rolniczo, jak i takich, z których rolnictwo się wycofało – umożliwiłoby dalsze zwiększenie retencji województwa, przy czym należy tu podkreślić, że korzyści związane z odtwarzaniem właściwych stosunków wodnych na obszarach mokradłowych leżą nie tylko po stronie zwiększenia retencyjności terenu województwa, ale również po stronie zachowania, odtwarzania i podnoszenia walorów przyrodniczych i cennych ekosystemów;
- do chwili obecnej nie znalazły zainteresowania obiekty sprzyjające poprawie jakości wody, takie jak biofiltry i roślinne strefy buforowe wokół cieków ani też działania skierowane na przywracanie ekologicznych wartości zdegradowanym ciekom (odtworzenie naturalnego przebiegu koryt); pomimo występowania zalewów, nie tylko w dolinach dużych rzek województwa, w bazie danych nie odnotowano również polderów, ani suchych zbiorników przeciwpowodziowych.

9. PODSUMOWANIE

W niniejszym tomie Programu małej retencji przedstawiono szereg uwarunkowań – przyrodniczych, gospodarczych i formalno-prawnych dla rozwoju małej retencji w województwie mazowieckim. Dodatkowo przedstawiono szczegółowy przegląd technicznych i nietechnicznych metod zwiększania retencji, a w szczególności odtwarzanie terenów mokradłowych, renaturyzację koryt i dolin rzecznych, budowę małych zbiorników wodnych, w tym nie tylko zaporowych zbiorników retencyjnych ale i innych zbiorników, charakteryzujących się mniejszym wpływem na środowisko przyrodnicze, retencję korytową i systemów melioracyjnych.

Efektom niniejszej części opracowania Programu małej retencji... jest również przygotowanie przestrzennej bazy danych o istniejących i planowanych obiektach. Bazę tę utworzono na podstawie wcześniej opracowanych programów małej retencji dla obszaru województwa i wyników ankietyzacji gmin i nadleśnictw. Ostatnim etapem przygotowania bazy była weryfikacja przeprowadzona przez Inspektoraty WZMiUW. Przeprowadzona ankietyzacja gmin, nadleśnictw i Inspektoratów WZMiUW pozwoliła wykluczyć z dalszych analiz obiekty, których realizacja ma, z przyczyn organizacyjnych, technicznych, społeczno-gospodarczych lub ekonomicznych, najmniejsze szanse powodzenia. Oprócz utworzenia przestrzennej bazy danych, dla potrzeb opracowania „Koncepcji lokalizacji przewidzianych do budowy lub modernizacji obiektów i urządzeń małej retencji” (tom II), zgromadzono bądź opracowano szereg warstw tematycznych dla przyrodniczych, klimatycznych i hydrologicznych oraz gospodarczych charakterystyk województwa. Warstwy te zebrano w systemie informacji przestrzennej, w którym przeanalizowano w szczególności:

- warunki klimatyczne i hydrologiczne województwa,
- ukształtowanie powierzchni terenu,
- warunki glebowe i użytkowanie terenu,
- walory przyrodnicze,
- stan i użytkowanie zasobów wodnych,
- stan środowiska i zagrożenia wynikające z gospodarczej działalności człowieka.

Analiza wymienionych wyżej uwarunkowań rozwoju małej retencji pozwala na sformułowanie następujących wniosków:

- warunki klimatyczne województwa – położenie w strefie stosunkowo niskich opadów – są mało korzystne dla produkcji rolniczej, sprzyjają występowaniu susz i implikują potrzebę dbałości o mało dostępne zasoby wód;
- własności gleb w województwie, w szczególności występowanie gleb lekkich, o stosunkowo dużej przepuszczalności i niskich zdolnościach retencyjnych, pogłębia problemy związane ze stosunkowo niskim zasilaniem opadowym i stwarza duże zagrożenie występowaniem suszy, co wskazuje na potrzebę rozwoju zdolności retencyjnych obszaru województwa;
- zasoby wód powierzchniowych, za wyjątkiem dużych rzek województwa, nie są wysokie, o czym świadczą wielkości odpływu jednostkowego mniejsze od średnich w kraju;
- w rejonach województwa o wysokiej specjalizacji rolnictwa w kierunku warzywnictwa i sadownictwa należy oczekiwać wzrostu zapotrzebowania na wodę do nawodnień, szczególnie wobec planowanego wspierania dalszego rozwoju specjalizacji upraw rolniczych;

- zagrożenie powodziowe związane jest przede wszystkim z dużymi rzekami województwa i elementy małej retencji nie będą miały istotnego wpływu na zmniejszenie tego zagrożenia;
- niska jakość wód powierzchniowych płynących nie sprzyja magazynowaniu wody w zbiornikach retencyjnych ze względu na możliwość szybkiej degradacji wód zbiornikowych;
- ukształtowanie powierzchni terenu nie oferuje korzystnych lokalizacji większych zbiorników retencyjnych, istnieją natomiast możliwości zwiększania zdolności retencyjnych obszaru poprzez niewielkie obiekty, np. małe zbiorniki retencyjne, oczka wodne, rozproszone po całym obszarze województwa;
- obok niewielkich zbiorników wodnych znaczące możliwości zwiększania retencji wiążą się z wykorzystaniem istniejących systemów melioracyjnych oraz obszarów mokradłowych, co jednocześnie przyniesie korzyści związane z ochroną przyrodniczo cennych i rzadkich ekosystemów;
- wysokie walory przyrodnicze województwa – 30% powierzchni województwa jest objęte różnymi formami ochrony przyrody – związane są m.in. z dolinami rzecznyymi i obszarami mokradłowymi, do ochrony których przedsięwzięcia małej retencji mogą się istotnie przyczynić;
- lesistość województwa jest niewielka (23% powierzchni województwa), ale w zapisach dokumentów regionalnych uwzględniono potrzebę zwiększania powierzchni zalesionych i zadrzewionych; realizacja ustaleń Programu zwiększania lesistości dla Województwa Mazowieckiego do roku 2020 wpłynie korzystnie na obieg wody w środowisku, co będzie wspomagało działania podejmowane dla rozwoju retencji;
- istniejąca infrastruktura urządzeń i obiektów małej retencji (w tym 524 zbiorniki zaporowe i boczne oraz 1567 urządzeń korytowych) stwarza możliwości magazynowania istotnych ilości wody, jednak słaby stan techniczny części z nich i nie zawsze właściwe metody eksploatacji urządzeń ograniczają wykorzystanie istniejącego potencjału;
- wykorzystanie istniejących obiektów i urządzeń umożliwia retencjonowanie 85,7 mln m³ wody, z czego na retencję zbiornikową przypada 82,6 mln m³, a retencja korytowa wynosi 2,3 mln m³,
- nietechniczne metody retencjonowania wód ani ochrony jej jakości nie znalazły dotychczas w województwie szerszego uznania; należy żywić nadzieję, że wyraźne wskazania dokumentów planowania i programowania rozwoju na działania renaturyzacyjne i wykorzystanie nietechnicznych metod zwiększania retencji będą kształtowały zmianę nastawienia do tych przyjaznych dla środowiska działań;
- zapisy zawarte w dokumentach regionalnych tworzą korzystne warunki dla rozwoju małej retencji, nakładając jednocześnie obowiązek zachowania wymagań ochrony przyrody, w szczególności organizmów wodnych przy podejmowaniu działań z takim rozwojem związanych.

10. BIBLIOGRAFIA

1. Aktualizacja programu małej retencji do 2015 roku dla woj. warszawskiego, BIPROMEL, 1997
2. Barańska K., Gąsior M., Trąbińska E.. 2007a: Druga pięcioletka ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim za lata 2002-2006. WIOŚ Warszawa.
3. Barańska K., Gąsior M., Trąbińska E., 2007b: Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim. Raport za rok 2006. WIOŚ Warszawa.
4. Biernat S., 1982 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000, arkusz Ostrołęka (30), PIG Warszawa
5. Ciechanowska E., 1985 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000, arkusz Warszawa Zachód (39), PIG Warszawa
6. Dembek W., 1993 - Rodzaje torfowisk soligenicznych oraz ich znaczenie przyrodnicze i rolnicze. Wiadomości IMUZ. Tom XVII. Zeszyt 3. Falenty: IMUZ;
7. Dembek W., Oświt. J., 1989. - Niektóre aspekty roli mokradeł w gospodarce wodnej krajobrazu. Wiad. Mel. i Łąk., Nr 8,9.
8. Dziennik Ustaw nr 92, poz. 880, Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody
9. Fabiański W., Olczak H., 1988 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000, arkusz Płock (38), PIG Warszawa
10. Fal B., 2000, - Przepływy charakterystyczne głównych rzek polskich w latach 1951-1995, Materiały Badawcze Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Seria : Hydrologia i Oceanologia - 21, Warszawa
11. Frączek E., Oficjalska D., 1985 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000, arkusz Warszawa Wschód (40), PIG Warszawa
12. Identyfikacja oddziaływań zmian poziomów zwierciadła wód podziemnych w granicach Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Warszawie, SEGI-AT i HYDROEKO, Warszawa, 2007
13. Inwentaryzacja poboru wód podziemnych na podstawie wizji lokalnych u użytkowników ujęć w Regionach: Środkowej Wisły z wyłączeniem północnej części, Górnej Wisły, Warty, Środkowej Odry, Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego. Konsorcjum ARC Rynek i Opinia Sp.z.o.o i in. 2006
14. Janusiewicz A., Szatkowska-Konon H., 2006: Stan środowiska w Polsce na tle celów i priorytetów Unii Europejskiej. Raport wskaźnikowy 2004. Biblioteka Monitoringu Środowiska. Warszawa
15. Kleczkowski A. (red.), 1990 - Mapa obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, skala 1:500 000. Wydawnictwo AGH, Kraków
16. Kolago C., 1986 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000, arkusz Mława (29), PIG Warszawa
17. Kolago C., Miecznicki J., 1987 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000, arkusz Skierniewice (49), PIG Warszawa
18. Kompleksowy, regionalny program ochrony przeciwpowodziowej dorzecza Środkowej Wisły na terenie RZGW w Warszawie., Hydroprojekt Warszawa 1999
19. Kondracki J., 1988 – Geografia fizyczna Polski

20. Kowalczak P., 1997 – Hierarchia obszarowych potrzeb małej retencji, IMiGW
21. Jadczyzyn J. z zespołem, 2006 - Opracowanie numerycznej mapy glebowo-rolniczej w skali 1:25000 wraz z aktualizacją i opracowaniami pochodnymi, sprawozdanie techniczne z wykonania 3 etapu prac, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa Państwowy Instytut Badawczy w Puławach, Puławy, listopad 2006
22. Ludwikowski A., 2003: Stan środowiska województwa mazowieckiego. WIOŚ Warszawa.
23. Malinowski J., 1988 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000, arkusz Radom (50), PIG Warszawa
24. Markiewicz D., 1984 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000, arkusz Sandomierz (59), PIG Warszawa
25. Maszoński E., 1983 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000, arkusz Kielce (58), PIG Warszawa
26. Mioduszewski W., 2006a – Małe zbiorniki wodne, Wydawnictwo IMUZ, Falenty
27. Mioduszewski W., Nasiadko J. z zespołem, 2006b - Plan działań dla ograniczenia skutków susz i powodzi przy wykorzystaniu urządzeń i budowli na sieci melioracji podstawowych w województwie mazowieckim, IMUZ
28. Mioduszewski W., 2003 - Mała retencja
29. Mioduszewski W., 1999 - Ochrona i kształtowanie zasobów wodnych w krajobrazie rolniczym. Wydawnictwo IMUZ Falenty
30. Mioduszewski W., 1996 - Mała retencja a ochrona zasobów wodnych. Zeszyty Naukowe AR we Wrocławiu,
31. Mioduszewski W., 1995 - Rola torfowisk w kształtowaniu zasobów wodnych małych zlewni rzecznych. Materiały seminaryjne 34: Falenty: IMUZ
32. Paczyński B. (red.), 1995 – Atlas hydrogeologiczny Polski w skali 1:500 000, PIG, Warszawa
33. Plan gospodarki odpadami w województwie mazowieckim na lata 2004 – 2011, Zarząd Województwa Mazowieckiego, Warszawa, 2003
34. Podstawy hydrologiczne do regionalnych perspektywicznych planów rozwoju gospodarki wodnej i ochrony wód, IMGW, 1978
35. Potrzeby i możliwości zwiększenia retencji wodnej na obszarach wiejskich. Wydawnictwo IMUZ, 1996
36. Program małej retencji wodnej dla województwa mazowieckiego /synteza/Wojewódzki Zarząd Melioracji i Urzędzeń Wodnych w Warszawie, Warszawa, 2005
37. Program małej retencji wodnej dla województwa mazowieckiego, Wojewódzki Zarząd Melioracji i Urzędzeń Wodnych w Warszawie, Warszawa, 2001
38. Program małej retencji wodnej w województwie dolnośląskim, Sejmik Województwa Dolnośląskiego, 2006,
39. Program małej retencji dla woj. Płockiego, BIPROMEL, 1997
40. Program małej retencji dla woj. Białkopodlaskim do 2015 roku, Urząd Wojewódzki w Białej Podlaskiej, 1996
41. Program małej retencji dla woj. Radomskiego, Wojewódzki Zarząd Melioracji I Urzędzeń Wodnych, Radom, 1996

42. Program ochrony i rozwoju zasobów wodnych województwa mazowieckiego w zakresie udroźnienia rzek dla ryb dwuśrodowiskowych, 2006, Zarząd Województwa Mazowieckiego
43. Program ochrony środowiska województwa na lata 2007-2010 z uwzględnieniem perspektyw do 2010 – projekt wstępny, Zarząd Województwa Mazowieckiego, Warszawa, 2006
44. Program rozwoju retencji wodnej na terenie województwa ostrołęckiego, Wojewódzki Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych, Ostrołęka, 1996
45. Program małej retencji wodnej do 2015 roku dla województwa siedleckiego, Urząd Wojewódzki w Siedlcach, 1996
46. Program zwiększania lesistości dla Województwa Mazowieckiego do 2020 roku, Zarząd Województwa Mazowieckiego, Warszawa, wrzesień 2006
47. Raport z realizacji programu ochrony środowiska województwa mazowieckiego za rok 2004 (z uwzględnieniem roku 2003), Warszawa, Listopad 2005r
48. Rocznik statystyczny województwa mazowieckiego, 2006, Urząd statystyczny w Warszawie
49. Stan środowiska w województwie mazowieckim w 2005 roku, WIOŚ, 2006
50. Strategia rozwoju Województwa Mazowieckiego do roku 2020 – aktualizacja, Samorząd Województwa Mazowieckiego, 2006
51. Studium możliwości retencjonowania wód powierzchniowych województwa ciechanowskiego w zlewniach rzek: Wkry, Orzyca, Jez. Zegrzyńskiego, Skrwy, Drwęcy I Bezpośredniego Oddziaływania Wisły, BIPROMEL, 1996
52. Studium ochrony, kształtowania i racjonalnego wykorzystania zasobów wodnych w zlewni rzeki Wkry Na Obszarze Województwa Ciechanowskiego, BIPROMEL, 1997
53. Sukowska K., 1986 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000, arkusz Brodnica (28), PIG Warszawa
54. Wierzbińska B., Chmielewska I., Izdebska J., 1996 - Ocena zagrożenia suszą na obszarze RZGW – Warszawa na podstawie obserwacji z lat 1951-1995. maszynopis, IMGW Warszawa 1996
55. Witkowska B., 1981 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000, arkusz Siedlce (41), PIG Warszawa
56. Witkowska B., 1982 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000, arkusz Łomża (31), PIG Warszawa
57. www.natura2000.mos.gov.pl
58. www.kampinoski-pn.gov.pl
59. www.przyroda.polska.pl
60. Żelazo J., Popek Z., 2002 – Podstawy renaturyzacji rzek, Wydawnictwo SGGW, Warszawa