



DANUTA SZUMIŃSKA

V SIEĆ WODNA PARKU

LOKALIZACJA PARKU W SYSTEMIE SIECI WODNEJ

Główną rzeką przepływającą przez Wdecki Park Krajobrazowy jest Wda (Fot. 1 i 2), zwana inaczej Czarną Wodą. Rzeką ta płynąc z północy na południe tworzy oś hydrograficzną Parku (ryciny 1 i 2). Wda jest lewobrzeżnym dopływem dolnej Wisły, do której uchodzi w jej 813,5 km w miejscowości Świecie, na wysokości 23,1 m n.p.m. Za początek Wdy przyjęto wypływ z jeziora Wieckiego (Czarnecka, 1983; *Atlas Podziału Hydrograficznego Polski*, 2005a), położonego na Równinie Charzykowskiej, na wysokości 155,5 m n.p.m. W niektórych opracowaniach jako początek rzeki podawany jest wypływ z jeziora Krążno, położonego około 10 km na północny-zachód od jeziora Wieckiego. Powierzchnia zlewni Wdy wynosi 2322,37 km², a długość Wdy (od jeziora Wieckiego) 204,3 km. Długość rzeki podawana w podziałach hydrograficznych jest nieco mniejsza (191,7 km wg H. Czarneckiej, 1983 i 199,4 km wg *Atlasu Podziału Hydrograficznego Polski*, 2005a), ponieważ jako bieg rzeki przyjmowany jest kanał doprowadzający wodę do elektrowni w Gródku, a nie właściwe koryto Wdy (Ryc. 2) (Szumińska, 2014).

Północny i północno-wschodni dział wodny zlewni Wdy przebiega zgodnie z linią maksymalnego zasięgu fazy pomorskiej zlodowacenia Vistulian, krawędzią

wzniesień morenowych tej fazy (lob bytowski i lob Wisły; Galon, 1972). Oddziela on Wdę od rzek Przymorza i zlewni Wierzycy. Od wschodu zlewnia Wdy graniczy ze zlewniami Wierzycy oraz Mątaawy. Zachodnia granica oddziela ją od zlewni Brdy i przebiega na linii wysp morenowych wyłaniających się z rozległej powierzchni sandrowej, związanej z odpływem w czasie fazy pomorskiej ostatniego zlodowacenia. Na południowym-wschodzie Wda graniczy bezpośrednio z doliną Wisły.

Północny fragment zlewni Wdy odwadniany jest przez system cieków biorących początek u podnóża moren czołowych Pojezierza Bytowskiego i bramy jezior Raduńskich. Rzeki te odwadniają proksymalną część sandru Wdy, jednostki morfologicznej dominującej w rzeźbie zlewni Wdy. Przebieg cieków jest zbliżony do generalnego ukierunkowania Wdy (N-S). W obrębie tego odcinka, aż do wypływu z największego zbiornika w zlewni Wdy – jeziora Wdzydze, Wda i jej dopływy przepływają przez liczne jeziora (Ryc. 1). Jeziorność tego obszaru wynosi około 4,5% (Szumińska, 2014).

Ryc. 1. Lokalizacja Wdeckiego Parku Krajobrazowego na tle podziału hydrograficznego zlewni Wdy
(opracowano na podstawie *Atlasu Podziału Hydrograficznego Polski*, 2005b)

Zlewnie dopływów Wdy
(numeracja zlewni na mapie)

- 1 - dopływ z jeziora Wyrówno
- 2 - Trzebiocha
- 3 - zlewnia jeziora Słupinko
- 4 - Struga
- 5 - dopływ z jeziora Czystego
- 6 - Studzienicka Struga
- 7 - Niechwaszcz
- 8 - dopływ spod Szlachty
- 9 - Kanał Wdy
- 10 - dopływ z jeziora Czechowskiego
- 11 - Żelgoszczówka
- 12 - dopływ z j. Stonego
- 13 - Brzezianek
- 14 - dopływ z j. Brzeżno
- 15 - Prusina
- 16 - dopływ spod Zdrójów
- 17 - Ryszka
- 18 - Sobina
- 19 - dopływ z Drzycimia
- 20 - dopływ spod Dąbrówki
- 21 - dopływ z jeziora Stelchno
- 22 - Wyrwa
- 23 - dopływ z Gruczna
- 24 - dopływ z Sulnówka

Objaśnienia

Sieć hydrograficzna

— Mniejsze ciek i sieć melioracyjna

— Główne dopływy

— Wda

■ jeziora

Zlewnie

■ przyrzecze Wdy i zlewnia Kanału Wdy

■ o powierzchni powyżej 100 km²

■ o powierzchni od 50 do 100 km²

■ o powierzchni poniżej 50 km²

Działy wodne

— I rzędu

— II rzędu

- - - III rzędu

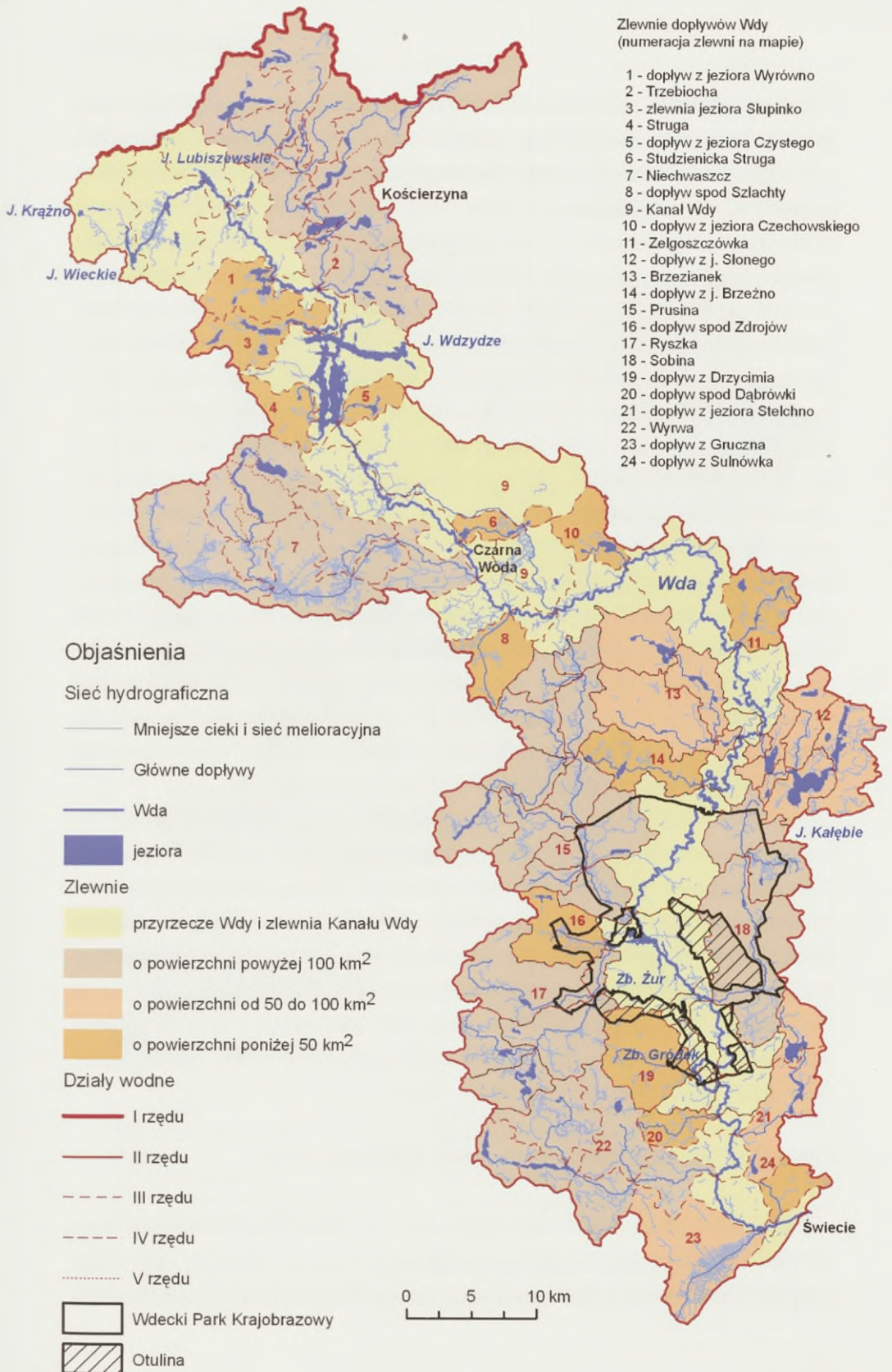
- - - IV rzędu

..... V rzędu

□ Wdecki Park Krajobrazowy

▨ Otulina

0 5 10 km



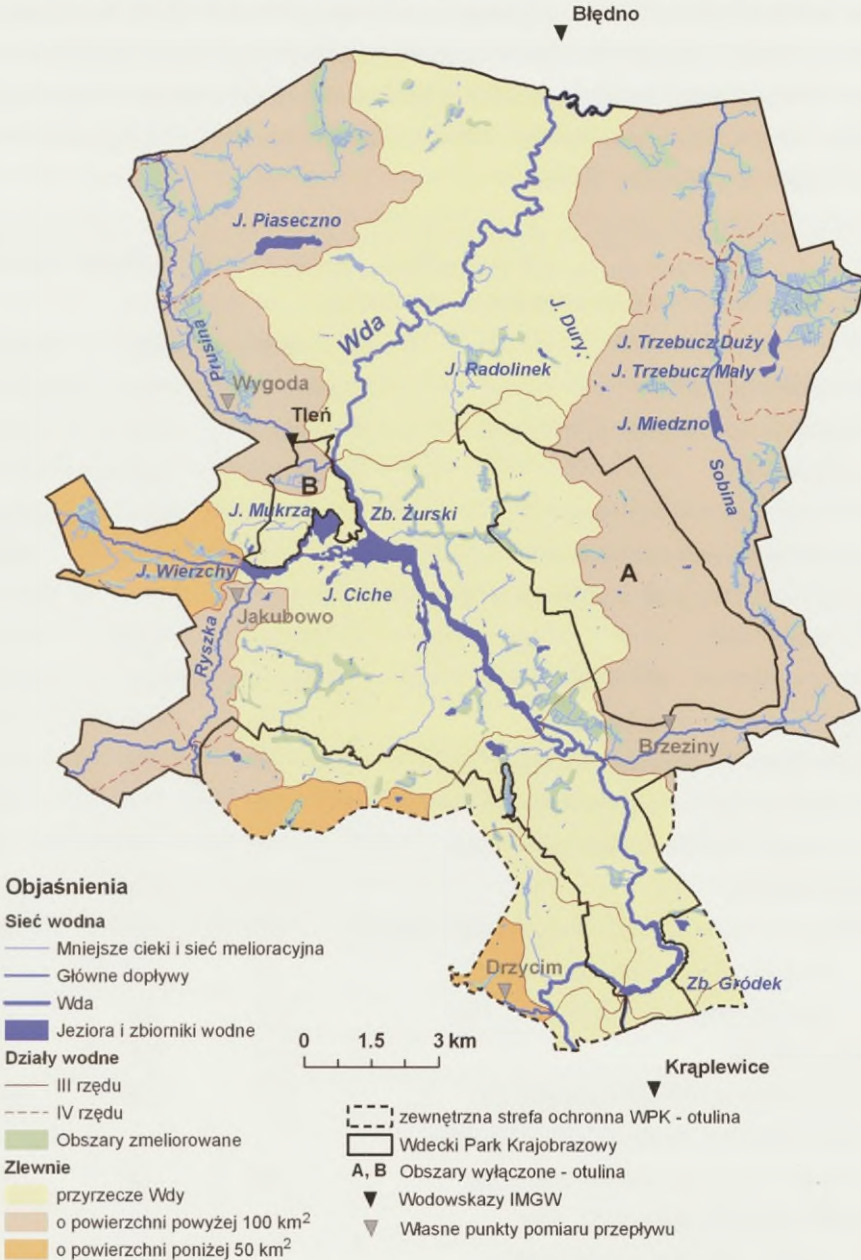
Pomiędzy jeziorem Wdzydze a Czarną Wodą w budowie geologicznej części prawobrzeżnej zlewni dominują ostańce morenowe, zaś części lewobrzeżnej – rozległy płat sandru. W obrębie tego fragmentu znacznie maleje udział jezior w powierzchni, osiągając wartość około 1% (Szumińska, 2006). Główne dopływy w tej części to Kanał Czarnowodzki Wdy (Kanał Wdy; lewobrzeżny), wyprowadzający część wód z rzeki Wdy w miejscowości Górki (poniżej jeziora Wdzydze) i uchodzący do niej poniżej Czarnej Wody oraz Niechwaszcz (prawobrzeżny) z dopływami Korzenicą i Parzenicą (Ryc. 1). Pomiędzy miejscowościami Czarna Woda i Tleń, Wda zmienia kierunek, początkowo na północno-wschodni, a później na południowy i południowo-zachodni. Fragment ten wykazuje nieco inny sposób organizacji sieci wodnej. Wda tworzy tutaj pętlę, która wyróżnia się na tle całej rzeki bardzo silnie meandrującym korytem oraz zatorfionymi, rozszerzonymi fragmentami dna doliny. W części tej wzrasta jeziorność osiągając wartość 3%. Wda przyjmuje tu prawo- i lewobrzeżnie kilka dopływów z systemów rzeczno-jeziornych oraz prawobrzeżny dopływ – Prusinę. Południowa część zlewni wykształcona jest w obrębie Wysoczyzny Świeckiej. Jeziorność osiąga tu wartość około 1,5%, a ukierunkowanie cieków zależne jest od rzeźby terenu wysoczyzny. W dolnym biegu Wdy wybudowano trzy stopnie wodne w miejscowościach Żur, Gródek i Kozłowo. Do większych dopływów rzeki na tym odcinku można zaliczyć: lewobrzeżne – Sobinę, Dopływ z jeziora Stelchno oraz prawobrzeżne – Ryszkę, Dopływ z Drzycimia i Wyrwę.

Sieć wodna na terenie zlewni Wdy podlegała przekształceniom w wyniku użytkowania wód przez człowieka. Do największych przekształceń związanych z regulacją cieków i melioracją gruntów doszło już w wieku XIX, za czasów funkcjonowania zaboru pruskiego (Szumińska, 2006; Szumińska, 2009; Szumińska, 2010; Szumińska, 2014; Szumińska i in., 2015). Przy czym ze względu na znaczną lesistość i słabe uprzemysłowienie zlewni, niektóre bezpośrednie i pośrednie skutki działalności człowieka zmieniające układ sieci wodnej i stosunki wodne, były mylnie postrzegane jako zjawiska naturalne (Szumińska, Habel, 2009; Szumińska, Absalon, 2012; Szumińska, 2014).

UKŁAD I CHARAKTERYSTYKA SIECI WODNEJ WPK

Wdecki Park Krajobrazowy obejmuje swym zasięgiem fragment zlewni Wdy pomiędzy miejscowościami Błędno, a Krąplewice (Ryc. 2). Północna część Parku znajduje się w obrębie dystalnej części sandru, a południowa obejmuje fragment

Wysoczyzny Świeckiej. Lokalizacja w strefie granicznej pomiędzy sandrem i wysoczyzną powoduje znaczne urozmaicenie rzeźby i budowy geologicznej, a w konsekwencji także sieci wodnej Wdeckiego Parku Krajobrazowego.



Ryc. 2. Sieć wodna Wdeckiego Parku Krajobrazowego i otuliny (opracowano na podstawie: *Map topograficznych polskich w skali 1:10000, Atlasu Podziału Hydrograficznego Polski, 2005b, uzupełnione*)

Udział procentowy jezior i zbiorników wodnych w powierzchni wynosi 2,44% dla WPK i nieco mniej – 2,04% dla Parku wraz z otuliną (Tab. 1). Jest to wartość nieco niższa, niż jeziorność obliczona dla zlewni Wdy, wynosząca 3,14% (Szumińska, 2014). Duży wpływ na uzyskany wynik mają sztuczne zbiorniki zaporowe – Żur i Gródek, bez których jeziorność WPK wraz z otuliną wynosiłaby 0,54%. Łącznie na terenie Parku 18 jezior i zbiorników wodnych ma powierzchnię powyżej 1 ha, w otulinie natomiast 5 (Tab. 2), przy czym tylko 7 z nich to zbiorniki o powierzchni powyżej 10 ha.

Tab. 1. Charakterystyka sieci wodnej i wybranych elementów środowiska Wdeckiego Parku Krajobrazowego (opracowano na podstawie: *Map topograficznych w skali 1:10000, Atlasu Podziału Hydrograficznego Polski, 2005b - APHP, CORINE Land Cover, 2002, Makowska, 1972*)

	WPK	Otulina	Razem
Powierzchnia [km ²]	199,5753	50,9773	250,5526
Długość cieków w APHP [km], w tym:	210,03	19,27	229,3
cieki główne	87,65	5,81	93,46
mniejsze ciek i sieć melioracyjna	122,38	13,46	135,84
Gęstość sieci rzecznej [km·km ⁻²]	1,05	0,38	0,92
Długość cieków z map 1:10000 [km], w tym:	310,31	27,25	337,56
cieki główne	91,56	6,08	97,64
mniejsze ciek i sieć melioracyjna	218,75	21,17	239,92
Gęstość sieci rzecznej [km·km ⁻²]	1,55	0,53	1,35
Liczba zbiorników wodnych APHP, w tym:	52	30	82
zbiorniki wodne o powierzchni >1 ha	18	5	23
zbiorniki wodne o powierzchni <1ha	34	25	59
Jeziorność [%]	2,36	0,44	1,97
Liczba zbiorników wodnych z map 1:10000, w tym:	195	167	362
zbiorniki wodne o powierzchni >1 ha	18	5	23
zbiorniki wodne o powierzchni <1ha	177	162	339
Jeziorność [%]	2,44	0,47	2,04
Udział obszarów zmeliorowanych [%]	7,84	3,39	6,93
Udział utworów piaszczystych i żwirowych (2 klasy – przepuszczalność dobra) [%]	80	23	68
Udział utworów gliniastych i ilów (3 i 6 klasa – przepuszczalność słaba i bardzo słaba) [%]	12	56	21
Lesistość [%]	79	19	67

Parametry charakteryzujące sieć wodną obliczono na podstawie danych wygenerowanych z mapy w skali 1:10000, granice zlewni przyjęto za *Atlasem...* (2005b). Całkowita długość cieków na terenie WPK wynosi 310,31 km, z czego 91,56 km (30%) przypada na ciekі główne, a 218,75 km (70%) stanowią mniejsze ciekі, w większości uregulowane oraz sieć melioracyjna. Gęstość sieci rzecznej na terenie Parku wynosi 1,55 km·km⁻². Gęstość sieci rzecznej obliczona w odniesieniu do głównych cieków wynosi 0,46 km·km⁻². Sieć rzeczna WPK charakteryzuje się układem koncentrycznym. Centralnie położona rzeka Wda, z utworzonym na niej sztucznym zbiornikiem Żur, zasilana jest przez ciekі spływające z różnych kierunków (ryc. 1). Sieć wodna

Istotnym czynnikiem decydującym o wykształceniu sieci rzecznej jest powierzchnia budowa geologiczna (ryc. 3). Na terenie WPK aż 80% powierzchni pokryte jest przez utwory piaszczyste i żwirowe o stosunkowo dobrych właściwościach infiltracyjnych (współczynnik filtracji w granicach 10⁻³ do 10⁻⁵ m·s⁻¹), zaliczane według Wytycznych Technicznych K-3.4 (Drwal i in., 1996) do 2 klasy przepuszczalności, określonej jako przepuszczalność dobra (Szumińska, 2014). Utwory o przepuszczalności słabej i bardzo słabej, reprezentowane przez gliny morenowe oraz ility, zajmują znacznie mniej, bo tylko 12% powierzchni WPK. Wyraźnie wyróżnia się tu otulina, w obrębie której utwory te zajmują aż 56% powierzchni. Satnowią je utwory morenowe północnego skraj Wysoczyzny Świeckiej (Ryc. 3).

Jak wynika z danych zestawionych w tabeli 1 oraz na rycinach 3 i 4 użytkowanie terenu WPK jest odzwierciedleniem budowy geologicznej. Utwory piaszczyste i żwirowe są w większości pokryte lasami, natomiast utwory morenowe, zastoiskowe, a także dna dolin rzecznych, wypełnione osadami piaszczystymi i mułkami, są przeważnie użytkowane rolniczo.

Zlewnie dopływów Wdy
(numeracja zlewni na mapie)
2 - dopływ z j. Brzeżno
3 - Prusina
4 - dopływ spod Zdrojów
5 - Ryszka
6 - dopływy z Drzycimia
7 - dopływ z j. Słonego
8 - Sobina



Utwory włączone do klas przepuszczalności:

2 – piaski żwiry wodnolodowcowe; mułki, piaski i żwiry rzeczne; piaski eoliczne

3 – gliny zwałowe; eluwia glin zwałowych; ropy, mułki, piaski i kredy jeziorne; mady rzeczne; piaski drobnoziarniste i mułki zagłębień bezodpływowych; piaski i gliny deluwialne

4 – torfy

5a – piaski, żwiry, głazy, gliny zwałowe i ropy moren czołowych; ropy, mułki, piaski i żwiry kemów

5b – tereny miejskie i przemysłowe

6 – ropy, mułki i piaski węgliste oraz ropy, mułki i piaski zastoiskowe

Ryc. 3. Budowa geologiczna i przepuszczalność utworów powierzchniowych w środkowej części zlewni Wdy i jej dopływów uchodzących przepływających na terenie Wdeckiego Parku Krajobrazowego (opracowano na podstawie: Makowska, 1972, *Atlasu Podziału Hydrograficznego Polski*, 2005b)

ZLEWNIE CZĄSTKOWE NA TERENIE WPK

Wdecki Park Krajobrazowy obejmuje przyrzecze Wdy oraz fragmenty zlewni jej dopływów: prawobrzeżnych – Prusiny, Ryszki i dopływu spod Zdrojów oraz lewobrzeżnego – Sobiny (Ryc. 2). Prusina, Ryszka i Sobina należą do większych dopływów Wdy (o powierzchni zlewni powyżej 100 km²), przy czym jedynie ostatnia zlewnia znajduje się prawie w całości w granicach Parku (Tab. 2). Dopływ spod Zdrojów to niewielki ciek odprowadzający wodę ze stref źródłiskowych, towarzyszących rynnie przebiegającej prostopadle do doliny Wdy i łączącej się z nią obecnie przez jezioro Wierzchy i zbiornik Żur. W obrębie otuliny WPK znajduje się ponadto fragment zlewni niewielkiego cieku odwadniającego Wysoczyznę Świecką – dopływu z Drzycimia.

Największy udział w powierzchni WPK wraz z otuliną przypada na bezpośrednio przyrzecze Wdy – 52% (124,98 km²), na drugim miejscu znajduje się zlewnia Sobiny – 27% (63,48 km²), na trzecim – zlewnia Prusiny – 12% (27,76 km²) (tab. 2). Udział pozostałych zlewni wynosi 2-4%. Koncentryczny układ sieci wodnej powoduje, że oprócz Wdy, która ma charakter tranzytowy, pozostałe cieki występują na terenie WPK w postaci ujściowych odcinków. Konsekwencją tego jest duża zależność, zarówno w odniesieniu do ilości, jak też jakości wód Wdeckiego Parku Krajobrazowego, od zjawisk naturalnych oraz działalności człowieka na obszarach znajdujących się poza jego granicami. Cieki występujące na terenie Parku zostaną zatem omówione w odniesieniu do warunków występujących w obrębie całych zlewni.

PRYZRZECZE WDY

Obszar odwadniany bezpośrednio przez Wdę, zajmuje centralną i największą (52%) część Wdeckiego Parku Krajobrazowego. Można go podzielić na siedem zlewni cząstkowych, wyróżnionych w *Atlasie Podziału Hydrograficznego Polski* (2005 a i b):

- fragment zlewni Wdy od dopływu z jeziora Brzeźno do Prusiny bezpośrednio zlewnia zbiornika Żur
- Wda od zapory zbiornika Żur do Sobiny
- Wda od Sobiny do zapory zbiornika Gródek
- stare koryto Wdy od zbiornika Gródek do dopływu z Drzycimia
- Wda od połączenia starego i nowego koryta do dopływu z Biechówka

– stare koryto Wdy od dopływu z Drzycimia do połączenia z nowym korytem Wdy (kanałem) wraz ze zlewnią kanału.

Część z wymienionych zlewni związana jest ze sztucznymi obiektami: zbiornikami Żur i Gródek oraz sztucznym odcinkiem koryta Wdy, doprowadzającym wodę do elektrowni w Gródku. Przed wybudowaniem elektrowni i spiętrzeniem Wdy, naturalnymi obiektami hydrograficznymi, wyznaczającymi granice poszczególnych fragmentów przyrzecza, były rzeki: Prusina, Ryszka, Sobina i dopływ z Drzycimia. Oprócz większych cieków, Wda zasilana jest na tym odcinku przez krótkie dopływy z zagłębień o charakterze rynien lub wytopisk. Najbardziej interesujące z nich to: dopływ z rynny jeziora Piaseczno i dopływ z rynny Lipcze. Pierwszy uchodzi do Wdy w okolicy miejscowości Stara Rzeka. Ciek ten odwadnia zagłębienie pojeziorne zlokalizowane po wschodniej stronie działu wodnego pomiędzy przyrzeczem Wdy, a zlewnią Prusiny. W krawędzi misy jeziornej występują liczne nisze źródłiskowe. Zagłębienie połączone jest z Wdą głęboko wciętą w sandr doliną erozyjną. Na jej stromych zboczach funkcjonują liczne wypływy wód podziemnych. Od kilku lat odpływ z zagłębienia został zahamowany przez tamy bobrowe.

Drugi interesujący ciek to dopływ z rynny Lipcze, który uchodzi do Wdy w obrębie zbiornika Żurskiego. Wskutek spiętrzenia Wdy zalaniu uległ ujściowy odcinek doliny cieku, tworząc w ten sposób malowniczą zatokę zbiornika. Ciek w górnym biegu odwadnia zatorfioną rynnę o ukierunkowaniu W-E, występującą w obrębie płata wysoczyzny, następnie rozcina jej krawędź i kieruje się na północ w stronę doliny Wdy.

Całkowita długość cieków w obrębie przyrzecza Wdy wynosi 127,57 km, z czego 41% przypada na ciekі główne (tab. 2). Gęstość sieci rzecznej wynosi 0,79 km·km⁻². Długość rzeki Wdy na terenie Parku wynosi 38,1 km (41,3 licząc wzdłuż odcinka starego koryta na odcinku elektrowni wodnej Gródek, a nie kanału derywacyjnego elektrowni). Rzekę Wdę na terenie Parku można podzielić na dwa odcinki. Pierwszy, o długości 15,4 km, obejmuje część północną, od granicy Parku do cofki zbiornika Żur (poniżej miejscowości Stara Rzeka). Wda wykazuje tu naturalny przebieg koryta wykształconego w postaci dużych zakoli. Na wypukłych brzegach zakoli, głęboko wciętych w powierzchnię sandru, tworzą się osuwiska. Są one źródłem rumowiska dostarczanego do koryta Wdy. Drugi fragment koryta Wdy, o długości 22,7 km, rozpoczyna się na południe od miejscowości Stara Rzeka, a kończy przy południowej granicy Parku. Jest to odcinek silnie przekształcony w wyniku budowy stopni piętrzących w Żurze

i Gródku. Wskutek zmniejszenia objętości przepływu, przekształceniu uległo też koryto Wdy pomiędzy zaporami, a punktami zrzutu wody z elektrowni, tzw. stare koryto Wdy.

Tab. 2. Charakterystyka zlewni cząstkowych wchodzących w skład Wdeckiego Parku Krajobrazowego (opracowano na podstawie *Atlasu Podziału Hydrograficznego Polski*, 2005b, *CORINE Land Cover*, 2002, Makowska A., 1972, *Map topograficznych polskich w skali 1:25000*)

	Przy- rzecze Wdy	Prusina	Dopływ spod Zdrowjów	Ryszka	Dopływ z Drzycimia	Sobina
Powierzchnia zlewni [km ²]	162,47	191,08	28,65	120,47	39,09	109,26
Powierzchnia zlewni w granicach						
WPK wraz z otuliną [km ²]	131,12	29,18	7,03	10,35	5,26	67,61
Udział poszczególnych zlewni w powierzchni WPK [%]	52	12	3	4	2	27
Długość rzeki głównej [km]						
całkowita	50,4	28,9	5,4	20,3	8,3	22,3
w granicach WPK wraz z otuliną	38,11	11,2	4,7	8,5	1,4	21,9
Długość cieków [km]	127,57	202,92	20,03	121,39	23,35	89,42
w tym:						
cieki główne	52,65	69,24	5,44	44,35	8,26	28,69
mniejsze cieki i sieć melioracyjna	74,92	133,68	14,59	77,04	15,09	60,73
Gęstość sieci rzecznej [km·km ⁻²]	0,79	1,06	0,70	1,01	0,60	0,82
Jeziorność [%]	2,55	1,06	0,99	2,40	0,77	0,58
Liczba jezior, w tym:	73	43	10	78	41	60
jeziora o powierzchni >1 ha	18	11	5	23	6	10
jeziora o powierzchni <1ha	55	32	5	55	35	50
Udział obszarów zmeliorowanych [%]	5,58	11,75	4,43	14,26	9,42	8,30
Udział utworów piaszczystych i żwirowych						
2 klasa – przepuszczalność średnia [%]	73	76	35	22	1	72
Udział utworów gliniastych i ilów 3 i 6 klasa – przepuszczalność słaba i bardzo słaba [%]	21	16	35	51	80	17
Lesistość [%]	70	67	72	59	18	72

¹ Licząc wzdłuż starego koryta Wdy na odcinku elektrowni wodnej Gródek, długość Wdy wynosi 41,3 km.

Elementem, który wyróżnia przyrzecze Wdy jest znaczna jeziorność, wynosząca 2,55%. Tak znaczny udział jezior w powierzchni wynika przede wszystkim z obecności sztucznych zbiorników Żur i Gródek, które łącznie zajmują 71% powierzchni zbiorników wodnych w obrębie przyrzecza Wdy.

Obszar przyrzecza Wdy charakteryzuje się wysokim udziałem lasów w powierzchni, osiągającym wartość 70%. Lesistość zmniejsza się w kierunku południowym (ryc. 4), wraz ze wzrostem udziału utworów morenowych (ryc. 3).

Na omawianym obszarze znajdują się dwa obiekty hydrograficzne objęte ochroną rezerwatową:

- rezerwat „Jezioro Ciche” o powierzchni 37,96 ha, obejmuje jeziora Ciche oraz Żabianek, ochronie podlega roślinność wodna, bagienna oraz fragmenty grądu subkontynentalnego;
- ścisły rezerwat wodno-torfowiskowy „Dury” o powierzchni 12,59 ha (powierzchnia jezior 1,78 ha), obejmuje 4 jeziora, z których dwa położone są w zlewni Sobiny.

Sobina

Sobina zwana inaczej Sobińską Strugą wypływa z mokradeł w pobliżu miejscowości Dębia Góra, około 1 km od północnej granicy WPK. W obrębie górnego odcinka odwadnia rynną subglacialną o ukierunkowaniu N-S. W rynn timer znajduje się zanikające jezioro Miedzno (chronione jako rezerwat ornitologiczny). Po opuszczeniu rynny Sobina wykorzystuje ciąg wytopisk. W dolnym biegu zmienia kierunek na południowo-zachodni i płynie u podnóża morenowej wyspy Osia (ryc. 3). Do Wdy uchodzi prawobrzeżnie w 32 km, w miejscowości Żur. Długość rzeki wynosi 22,3 km (21,9 km w granicach WPK), a powierzchnia zlewni 109,26 km², z czego 67,61 km² znajduje się w granicach WPK. Sobina zasilana jest tylko przez niewielkie dopływy, które odwadniają zagłębienia wytopiskowe. Największy z nich to dopływ ze Starej Huty, uchodzący lewobrzeżnie powyżej jeziora Miedzno.

W zlewni Sobiny dominują utwory piaszczyste i żwirowe o dobrych właściwościach infiltracyjnych (72% powierzchni). Przeważają one w górnej części zlewni. W dolnym biegu wzrasta udział utworów morenowych, które w zasadzie przeważają w części prawobrzeżnej zlewni. Występują one w postaci użytkowanej rolniczo morenowej wyspy Osia (ryc. 4). Bezleśna krawędź wyspy morenowej i doliny Sobiny stwarza zagrożenie dopływu nawozów rolniczych oraz materiału pochodzącego z denudacji powierzchni morenowej.

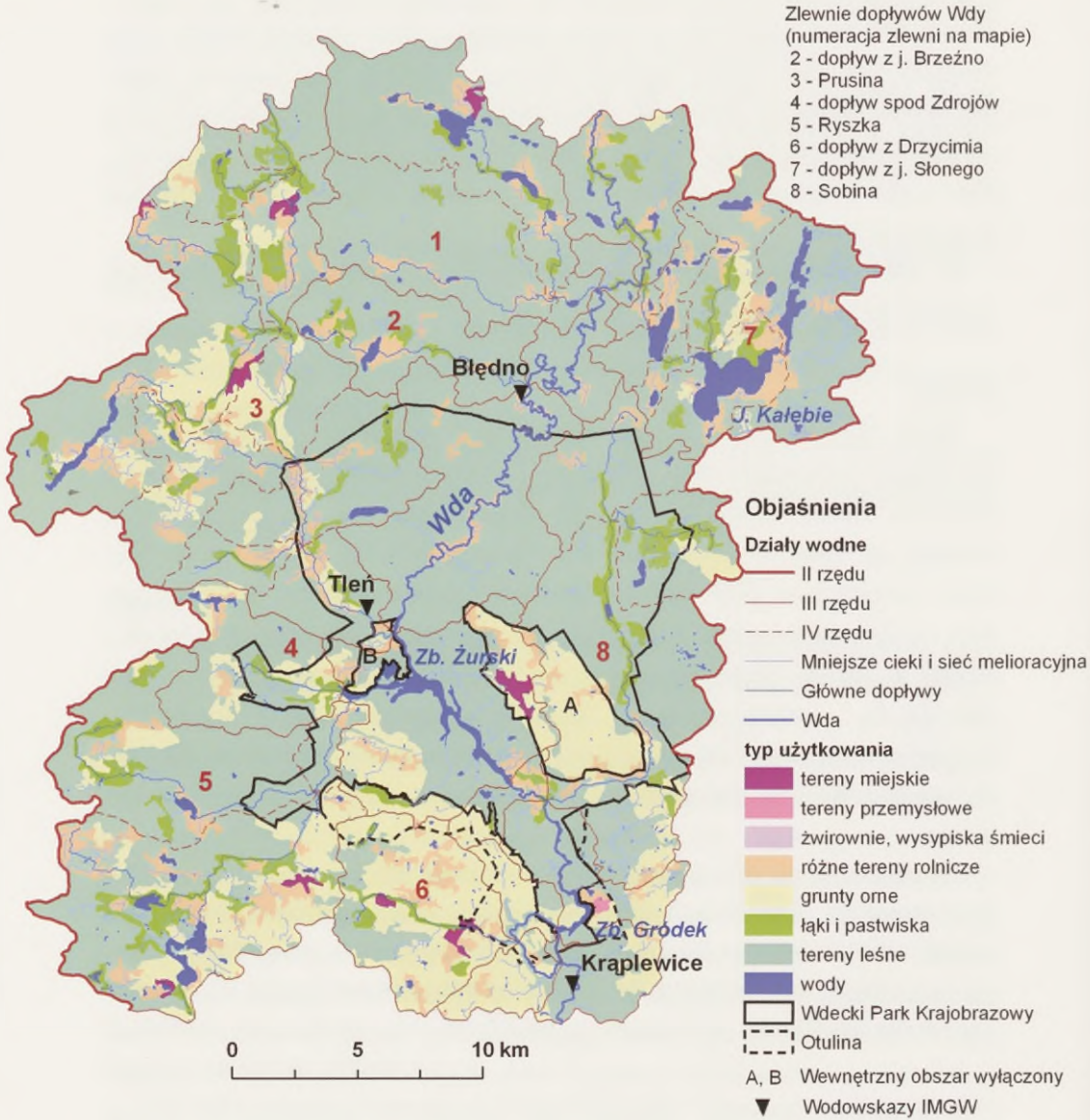
Ze względu na niewielkie powierzchnie zbiorników wodnych, pomimo znacznej ich liczby, zlewnia Sobiny charakteryzuje się najniższą jeziornością, w porównaniu do innych zlewni WPK, wynoszącą 0,58% (tab. 2). Oprócz jeziora Miedzno (12,9 ha) w zlewni występują dwa większe jeziora Duży Trzebucz (10,7 ha) i Mały Trzebucz (6,5 ha). Ochroną rezerwatową objęte jest jezioro Miedzno (rezerwat ornitologiczny o pow. 88,52 ha) oraz cztery niewielkie jeziora Dury (rezerwat wodno-torfowiskowy o pow. 12,59 ha). Dwa z nich znajdują się w zlewni Sobiny, a dwa w obrębie bezpośredniego przyrzecza Wdy.

W 1997 roku utworzono Zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Dolina rzeki Sobińska Struga” o powierzchni 335, 47 ha.

Prusina

Rzeka Prusina (Fot. 3) jest trzecim pod względem wielkości zlewni (191,08 km²) dopływem Wdy, przy czym w granicach WPK występuje zaledwie 29,18 km² zlewni i jedna trzecia część długości rzeki (tab. 2). Źródła Prusiny znajdują się około 18 km na północ od granicy WPK w okolicy wsi Parcele. Rzeka wykorzystuje szlak wód roztopowych o ukierunkowaniu N-S i szerokości 1-1,5 km, który wcięty jest o około 8-9 m w otaczającą powierzchnię sandrową. W odcinku ujściowym dolina ma charakter przełomowy, zwęża się do 120-150 m i rozcina otaczający sandr na głębokość około 15 m. Prusina uchodzi do Wdy w 41,7 km. W ujściowym odcinku, na długości około 200-300 m, tworzy rozlewisko stanowiące cofkę związaną z obecnością zbiornika Żurkiego.

Prusina zasilana jest przede wszystkim przez ciek dopływające do niej prawobrzeżnie: dopływ spod Starzysk, dopływ z jeziora Okonińskiego wraz z dopływem ze Szlachty, dopływ z Lińska oraz dopływ z Łackiego Pieca. Jedynie dwa ostatnie ciek uchodzą do Prusiny na terenie WPK. Lewobrzeżna część zlewni charakteryzuje się mniejszą powierzchnią i słabszym wykształceniem sieci rzecznej. Lewobrzeżnie zasilają Prusinę dopływ z bagna Grzybna i dopływ z rynny jeziora Piaseczno. Obydwa ciek uchodzą do recypienta na terenie WPK. Większość cieków w zlewni Prusiny odwadnia systemy zagłębień o charakterze wytopisk. Zagłębienia te są użytkowane rolniczo. W związku z tym główne ciek są na większości odcinków uregulowane. Brak typowych dolin fluwialnych sugeruje, że niektóre z zagłębień mogły być sztucznie włączone do sieci odpływu powierzchniowego. Bardzo interesująca jest rynna subglacialna



Ryc. 4. Użytkowanie terenu w obrębie zlewni rzek wchodzących w skład Wdeckiego Parku Krajobrazowego (opracowano na podstawie CORINE Land Cover, 2002, Atlasu Podziału Hydrograficznego Polski, 2005b)

przebiegająca na linii Łącki Piec – Łązek – jezioro Piaseczno i dochodząca do Wdy w Starej Rzece. Rynna charakteryzuje się występującymi naprzemienne misami pojeziernymi i odcinkami przełomowych dolinek. Towarzyszy jej ponadto cały zespół form źródliskowych.

W zlewni Prusiny znajdują się 43 jeziora, w tym 11 o powierzchni powyżej 1 ha, a jeziorność osiąga wartość 1,06%. Największe jest jezioro Okonińskie o powierzchni 96,2 ha i Piaseczno (rezerwat przyrody od roku 2001) o powierzchni 37,4 ha.

W budowie geologicznej zlewni przeważają piaszczysto-żwirowe utwory sandrowe (76%) użytkowane jako lasy (lesistość 67%). Dostyc znaczny areal zajmują też łąki i pastwiska (7,75%), zlokalizowane w dnach rynien i zagłębiach wytopiskowych. Korzystny z uwagi na jakość i wielkość zasobów wodnych jest fakt, że lasy i tereny użytkowane rolniczo tworzą mozaikę mniejszych konturów otoczonych kompleksami leśnymi. Jedyna większa odlesiona powierzchnia występuje w okolicach miejscowości Śliwice.

W 1997 roku utworzono Zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Rzeki Prusiny” o powierzchni 234,32 ha. Jego południowy fragment znajduje się w zachodniej części WPK.

Ryszka

Rzeka Ryszka (Fot. 4) jest prawobrzeżnym dopływem Wdy. Powierzchnia zlewni Ryszki wynosi 120,47 km², a całkowita długość rzeki 20,3 km. W obrębie WPK znajduje się część zlewni o powierzchni zaledwie 10,35 km², obejmująca środkową i dolną część doliny Ryszki. Długość Ryszki na terenie WPK to 8,5 km. Układ sieci wodnej w zlewni Ryszki jest niesymetryczny, ponieważ ponad połowę (58%) całej jej powierzchni stanowi zlewnia prawobrzeżnego dopływu – strugi Mukrz wraz z dopływem z jezior Ostrowite, Dąbrowa i Błędzkiego (ryc. 2). Struga Mukrz jest niewiele krótsza od Ryszki, jej długość wynosi 17,4 km. Obydwa ciek biorą swój początek w zachodniej części zlewni, w obrębie strefy moren czołowych i początkowo kierują się na wschód, a następnie na północny-wschód, w stronę doliny Wdy. W środkowych biegach przepływają przez jeziora Suchom (Ryszka) i Mukrz (Mukrz). Po połączeniu z Mukrzem, Ryszka uchodzi do Jeziora Wierzchy.

W zlewni Ryszki znajduje się aż 78 jezior (większość poza granicami WPK), z czego 23 o powierzchni powyżej 1 ha. Największe jest jezioro Ostrowite o powierzchni 56,50 ha. Zlewnia ta charakteryzuje się największą jeziornością (2,4%) w porównaniu do zlewni pozostałych cieków wpływających na teren

WPK (poza przyrzeczem Wdy, którego wysoka jeziorność wynika z obecności zbiorników zaporowych). Bardzo ważny jest też fakt, że pięć największych jezior (Ostrowite, Błędzimskie, Mukrz, Suchom i Dąbrowa) to jeziora przepływowe lub odpływowe, wpływające na przebieg i zmienność stanów wód i przepływów w ciekach.

W zlewni dominują twory morenowe o słabych warunkach infiltracyjnych, a udział lasów (59%) jest mniejszy, niż w sandrowych zlewniach Prusiny i Sobiny. Dostyć duży areał (11,9%) zajmują zagłębienia pojeziorne, pokryte mozaiką utworów jeziornych (piasków, mułków) i torfów, które są użytkowane jako grunty orne, łąki i pastwiska. Niekorzystna, ze względu na zachowanie wielkości i jakości zasobów wodnych, jest struktura przestrzenna użytkowania terenu. Odlesione tereny rolnicze występują bowiem w otoczeniu źródłowych odcinków cieków oraz jezior przepływowych (ryc. 4). Lasy skoncentrowane są natomiast w środkowym i dolnym biegu Ryszki oraz w obrębie lewobrzeżnej części zlewni Mukrza.

W 1997 roku utworzono „Zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Dolina rzeki Ryszki” o powierzchni 358,41 ha, obejmujący środkowy i dolny bieg rzeki.

Dopływ spod Zdrojów

Dopływ spod Zdrojów to niewielki ciek uchodzący do Wdy prawobrzeżnie poprzez jezioro Wierzchy i Zbiornik Żur. Jego całkowita długość wynosi 5,4 km, z czego 4,7 km znajduje się w granicach WPK. Z całkowitej powierzchni zlewni wynoszącej 28,65 km², zaledwie 7,03 km² znajduje się w granicach Parku. Ciek zbiera wody z licznych źródlisk występujących w rynnach subglacjalnej oraz w połączonych z nią zagłębieniach wytopiskowych. Pomimo znacznej lesistości zlewni (72%) w otoczeniu form źródliskowych bardzo często występują tereny użytkowane rolniczo, co wpływa negatywnie na zachowanie form źródliskowych oraz dobrej jakości wód.

Dopływ z Drzycimia

Kolejny niewielki ciek - dopływ z Drzycimia uchodzi do Wdy na terenie otuliny WPK. Jest on jednym z wielu krótkich cieków, które rozcinają wysoką na około 40 m krawędź doliny Wdy i Wysoczyzny Świeckiej. Ciek składa się zatem z dwóch odcinków: górnego o niewielkich spadkach odwadniającego wysoczyznę i dolnego charakteryzującego się znacznym spadkiem, rozcinającego krawędź wysoczyzny. Całkowita powierzchnia zlewni dopływu z Drzycimia wynosi 39,09 km², a długość cieku 8,3 km. W granicach otuliny WPK znajduje się od-

ciniek ujściowy o powierzchni zlewni 5,26 km² i 1,4 km długości ciek. Zlewnia ta wyróżnia się z pozostałych, ponieważ aż 80% jej powierzchni stanowią użytkowane rolniczo utwory o słabej i bardzo słabej przepuszczalności. Z tego powodu dopływ z Drzycimia stanowi potencjalne zagrożenie dla jakości wód Wdy.



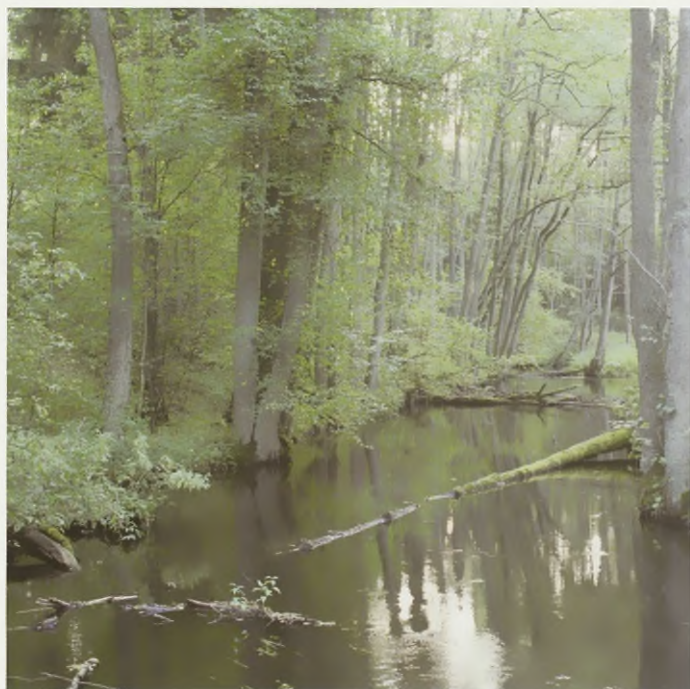
Fot. 1. Wda w rejonie północnej granicy Wdeckiego Parku Krajobrazowego (Archiwum WPK)



Fot. 2. Wda w miejscowości Stara Rzeka (fot. D. Szumińska)



Fot. 3. Prusina powyżej miejscowości Tleń (fot. D. Szumińska)



Fot. 4. Środkowy bieg rzeki Ryszki (Archiwum WPK)

CHARAKTERYSTYKA HYDROLOGICZNA WÓD PŁYNĄCYCH

Na terenie Wdeckiego Parku Krajobrazowego zlokalizowany jest tylko jeden posterunek obserwacyjny Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej, na rzece Prusinie w miejscowości Tleń (ryc. 2). Dwa posterunki zlokalizowane są ponadto w niewielkiej odległości od granic Parku: na północ od północnej granicy WPK - posterunek Błądno i na południe od granicy południowej – posterunek Krąplewice. Pierwszy z nich rejestruje przebieg stanów wody i przepływów Wdy w warunkach względnie naturalnych. Drugi natomiast znajduje się pod wpływem pracy hydroelektrowni w Żurze i Gródku. Taka lokalizacja wodowskazów jest korzystna z punktu widzenia oceny wpływu pracy elektrowni na stany wody i przepływy Wdy, utrudnia jednak określenie wielkości zasilania Wdy na terenie pomiędzy posterunkami, czyli na obszarze WPK. Ponadto niezbyt korzystny dla bilansowania jest fakt, że rzeka Wda pomiędzy posterunkami, na ponad połowie swojej długości (20 km) jest spiętrzona poprzez zapory w Żurze i Gródku.

Charakterystyczne stany wody Wdy i jej dopływu Prusiny obliczone dla okresu 1974-1983 zestawiono w tabeli 3. W analizowanym wieloleciu średnie stany wód w profilach Błądno, Krąplewice i Tleń wyniosły odpowiednio: 97 cm, 125 cm i 22 cm., stany maksymalne: 192 cm, 255 cm i 120 cm oraz minimalne: 57 cm, 59 cm i 8 cm. Minimalne stany wody notowane są w większości w półroczu letnim, a maksymalne w półroczu zimowym.

Parametrem, który wskazuje na stabilność zasilania rzeki, a także daje pewne informacje o intensywności procesów korytowych jest amplituda stanów wód. W przypadku analizowanych profili największe amplitudy notowane są na rzece Wdzie w profilu Krąplewice (tab. 3). Maksymalna amplituda roczna w tym profilu wyniosła 187 cm, podczas gdy na Wdzie w Błądnie 121 cm i na Prusinie w tleniu 112 cm. Średnia obliczona z rocznych amplitud wyniosła w tym profilu 118 cm, podczas gdy w Błądnie 82 cm i w Tleniu 55 cm. Posterunek w Krąplewicach, podobnie jak cały odcinek rzeki Wdy od Gródka do Kozłowa znajduje się pod wpływem pracy kaskady hydroenergetycznej Żur-Gródek, co powoduje zwiększenie wahań stanów wód.

Tab. 3. Charakterystyczne stany wód Wdy i Prusiny w latach 1974-1983

(jednostka – cm, obliczono na podstawie Roczników hydrologicznych wód powierzchniowych, 1974-1983)

ROK

Posterunek	Rzeka	WWW	SSW	NNW	Amplituda roczna maks.	Amplituda roczna średnia	Amplituda roczna min.
Błądno ¹	Wda	192	97	57	121	82	60
Krąplewice ²	Wda	255	125	59	187	118	89
Tleń ¹	Prusina	120	22	8	112	55	18

PÓŁROCZE ZIMOWE (XI-IV)

Posterunek	Rzeka	WWW	SSW	NNW	Amplituda roczna maks.	Amplituda roczna średnia	Amplituda roczna min.
Błądno ¹	Wda	192	106	64	92	68	47
Krąplewice ²	Wda	216	134	68	137	97	66
Tleń ¹	Prusina	120	24	12	108	48	13

PÓŁROCZE LETNIE (V-X)

Posterunek	Rzeka	WWW	SSW	NNW	Amplituda roczna maks.	Amplituda roczna średnia	Amplituda roczna min.
Błądno ¹	Wda	176	88	57	110	51	34
Krąplewice ²	Wda	255	117	59	185	90	62
Tleń ¹	Prusina	62	19	8	48	23	10

¹ Wyznaczone na podstawie odczytów terminowych z wodowskazów² Wyznaczone na podstawie wartości średnich dobowych z limnigrafów

W tabeli 4 zestawiono miary odpływu z wielolecia 1974-1983 obliczone dla profili Błądno, Krąplewice i Tleń. Średnie roczne przepływy wyniosły $9,55 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ dla Wdy w Błądnie, $12,41 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ dla Wdy w Krąplewicach oraz $1,34 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ dla Prusiny w Tleńcu. Wartości te przeliczone na warstwę odpływu (H) wyniosły odpowiednio 32%, 29% i 34% (c w tabeli 4) średniej z badanego wielolecia warstwy opadów (P). W związku z tym, że profil Krąplewice położony jest najbliżej ujścia Wdy do Wisły, wartości w tym profilu są wypadkową procesów zachodzących w zlewni Wdy do profilu Błądno, a także na obszarze od Błądna do Krąplewic, w którym zawarta jest także zlewnia Prusiny. Można na tej podstawie stwierdzić,

że poniżej Błędna (czyli na terenie WPK) wzrasta dysproporcja pomiędzy ilością opadów, a objętością odpływu rzecznoego.

Tab. 4. Miary odpływu oraz średnie sumy opadów atmosferycznych z lat 1974-1983 obliczone dla zlewni zamkniętych profilami Błędno, Krąplewice i Tleń

(obliczono na podstawie *Roczników hydrologicznych wód powierzchniowych...*, 1974-1983, *Roczników opadów atmosferycznych*, 1974-1981, danych IMGW niepublikowanych o opadach atmosferycznych z lat 1982-1983)

ROK

Profil	WWQ $m^3 \cdot s^{-1}$	SSQ $m^3 \cdot s^{-1}$	NNQ $m^3 \cdot s^{-1}$	WWQ /NNQ	WWq $dm^3 \cdot s^{-1} \cdot km^{-2}$	SSq $dm^3 \cdot s^{-1} \cdot km^{-2}$	NNq $dm^3 \cdot s^{-1} \cdot km^{-2}$	P mm	H mm	c [%]
Błędno ¹	20,10	9,55	4,59	4,4	14,63	6,95	3,34	688	220	32
Krąplewice ²	44,60	12,41	0,07	637,1	22,02	6,13	0,03	668	193	29
Tleń ¹	7,34	1,34	0,58	12,7	39,17	7,17	3,10	598	203	34

PÓŁROCZE ZIMOWE (XI-IV)

Profil	WWQ $m^3 \cdot s^{-1}$	SSQ $m^3 \cdot s^{-1}$	NNQ $m^3 \cdot s^{-1}$	WWQ /NNQ	WWq $dm^3 \cdot s^{-1} \cdot km^{-2}$	SSq $dm^3 \cdot s^{-1} \cdot km^{-2}$	NNq $dm^3 \cdot s^{-1} \cdot km^{-2}$	P mm	H mm	c [%]
Błędno ¹	19,00	10,9	5,70	3,3	13,83	7,93	4,15	286	125	44
Krąplewice ²	44,60	13,93	0,07	637,1	22,02	6,88	0,03	268	108	40
Tleń ¹	4,67	1,48	0,77	6,1	24,92	7,92	4,11	225	124	55

PÓŁROCZE LETNIE (V-X)

Profil	WWQ $m^3 \cdot s^{-1}$	SSQ $m^3 \cdot s^{-1}$	NNQ $m^3 \cdot s^{-1}$	WWQ /NNQ	WWq $dm^3 \cdot s^{-1} \cdot km^{-2}$	SSq $dm^3 \cdot s^{-1} \cdot km^{-2}$	NNq $dm^3 \cdot s^{-1} \cdot km^{-2}$	P mm	H mm	c [%]
Błędno ¹	20,10	8,23	4,59	4,4	14,63	5,99	3,34	402	95	24
Krąplewice ²	42,70	10,9	0,09	474,4	21,09	5,38	0,04	400	85	21
Tleń ¹	7,34	1,2	0,58	12,7	39,17	6,43	3,10	373	102	27

¹ Obliczone na podstawie odczytów terminowych z wodowskazów

² Obliczone na podstawie wartości średnich dobowych z limnigrafów

Wymiernym wskaźnikiem mniejszych zdolności do generowania odpływu rzecznoego z tego obszaru są wartości odpływu jednostkowego. Średni odpływ jednostkowy w profilu Krąplewice wyniósł tylko $6,13 \text{ dm}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$, podczas gdy w profilu Błędno $6,95 \text{ dm}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$ i profilu Tleń $7,17 \text{ dm}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$ (SSq w tabeli 4). Zaprezentowane wartości odpływu odnoszą się do zlewni całkowitych, czyli całego obszaru od źródeł rzeki do wodowskazu. Przeprowadzona analiza odpływów obliczonych dla zlewni różnicowych (Szumińska, 2006) wykazała, że na obszarze pomiędzy wodowskazami Błędno i Krąplewice generowany jest






o prawie połowę niższy odpływ, niż w obrębie pozostałej części zlewni, obejmującej jej północną i środkową część. Obszar o niższych odpływach obejmuje strefę graniczną pomiędzy sandrem Wdy i Wysoczyzną Świecką.

Jeziora na terenie WPK

Obszar Wdeckiego Parku Krajobrazowego charakteryzuje się niewielką liczbą większych zbiorników wodnych o charakterze naturalnym (Ryc. 2). Parametry zbiorników wodnych zlokalizowanych na terenie Wdeckiego Parku Krajobrazowego i otuliny zestawiono w tabeli 5.

Tab. 5. Zestawienie większych jezior zlokalizowanych na terenie Wdeckiego Parku Krajobrazowego i otuliny

Źródło danych:

	Jańczak, 1997
	Borsuk i in., 1997
	pomiary własne na mapie w skali 1:10000
	pomiary własne Zb. Żur wykonane w 2003 r. przy rzędnej zw. wody 67,84 m n.p.m., obliczenia za R. Kilkowski, 2004, i R. Łodygowski, 2004
	na podstawie danych Elektrownie Wodne Sp. z o.o. w Samociążku, objętość przy maksymalnym poziomie piętrzenia

Lp.	Jezióra według powierzchni	Lokalizacja	Powierzchnia [ha]	Powierzchnia [ha]	Wysokość [m n.p.m.]	Głębokość średnia [m]	Głębokość maks. [m]	Objętość [tys. m ³]	Długość linii [m]	Długość linii [m]	Długość maks. [m]	Szerokość maks. [m]	Rozwinięcie linii brzegowej
1	Zbiornik Żur	WPK	225,98	239,51	67,8	5,26	14,25	12604,2	31915	30083	8880	950	5,82
2	Zbiornik Gródek	WPK	64,92		51,9			5500,0		16748	7914	224	5,86
3	Jez. Wierzchy	WPK	44,43		68,0		2,4			7559	2631	322	3,2
4	Jez. Piaseczno	WPK	37,39	38,0	93,8	5,3	11,7	2018,8	3575	3661	1525	370	1,69
5	Jez. Mukrza	WPK	35,61	35,0	66,9	3,5	9,0	1225,0	3750	4194	1110	680	1,98
6	Jez. Miedzno	WPK	12,90		81,0		1,1			2086	841	247	1,64
7	Jez. Duży Trzebucz	WPK	10,67	10,0	87,4	3,6	7,1	360,0	1500	1558	660	240	1,35
8	Jez. Sierosławek	WPK	9,40		72,4		14,9			1314	495	277	1,21
9	Jez. Mały Trzebucz	WPK	6,52		87,4		2,0			1127	445	235	1,25
10	zbiornik Półko	Otulina	5,37		80,0					986	360	245	-
11	Jez. Ciche	WPK	4,94		67,9					1343	582	138	1,7
12	bez nazwy (Mszano)	Otulina	4,02		95,8					871	316	196	1,23
13	Jez. Czerno	WPK	3,51		76,4		1,5			824	327	153	1,24
14	Jez. Sławno	WPK	3,14		74		4,0			688	265	167	1,09
15	Jez. Rudolinek	WPK	2,43		88,9		5,3			675	279	105	1,22

Największe naturalne jeziora na terenie WPK to: Piaseczno (37,4 ha) (Fot. 5), Mukrza (35,6 ha) i Miedzno (12,9 ha) (Fot. 6). Znacznie większe powierzchnie osiągają sztuczne zbiorniki zaporowe. Największe z nich to dwa zbiorniki powstałe wskutek spiętrzenia Wdy: Zbiornik Żur o powierzchni 226 ha (440 ha przy maksymalnym dopuszczalnym poziomie piętrzenia) i Zbiornik Gródek o powierzchni 64,9 ha. Kolejne pod względem powierzchni jest jezioro Wierzchy (44,4 ha), którego zasięg uległ zwiększeniu wskutek utworzenia Zbiornika Żur. Włączając zbiorniki zaporowe, zaledwie siedem zbiorników wodnych posiada powierzchnię powyżej 10 ha, wszystkie zlokalizowane są na terenie Parku. Największy udział w powierzchni wszystkich zbiorników przypada na zbiorniki zaporowe Żur (Fot. 7 i 8 – elektrownia wodna) i Gródek, które łącznie stanowią 57% powierzchni wszystkich zbiorników na terenie Parku i Otuliny. Łączna długość linii brzegowej zbiorników wodnych wynosi 116,77 km, z czego 96,19 km przypada na obszar Parku, a pozostałe 20,58 km na teren otuliny. Jedynie cztery zbiorniki zostały poddane szczegółowym pomiarom batymetrycznym, a w odniesieniu do ośmiu kolejnych określono maksymalną głębokość. Największą głębokością wśród badanych zbiorników charakteryzuje się niewielkie jezioro Sierosławek (14,9 m), kolejne są Zbiornik Żur (14,25 m), jezioro Piaseczno (11,7 m) i jezioro Mukrza (9 m). Średnie głębokości są niewielkie i wynoszą od 5,3 m do 3,5 m.

Sztuczne zbiorniki Żur i Gródek powstały wskutek przegrodzenia rzeki Wdy zaporami ziemnymi wybudowanymi w 34,31 (Żur) i 24,52 (Gródek) kilometrze Wdy. Parametry piętrzenia zbiorników, wynikające z aktualnych pozwoleń wodnoprawnych zestawiono w tabeli 6. Zbiorniki zaporowe Żur i Gródek, ze względu na niewielką liczbę na terenie WPK naturalnych zbiorników wodnych możliwych do zagospodarowania rekreacyjnego, są poddane znacznej presji rekreacyjnej i turystycznej. Największe znaczenie odgrywa w tym względzie zbiornik Żur ze względu na dogodne warunki krajobrazowe (atrakcyjna rzeźba terenu, znaczny stopień lesistości) oraz historycznie uwarunkowaną rekreacyjną funkcję miejscowości Tleń, położonej nad zbiornikiem.

Tab. 6. Parametry techniczne zbiorników Żur i Gródek

(opracowano na podstawie decyzji nr OS-II-6811/3/04/00 z dnia 09.05.2001, decyzji nr WSiR-III-JK/6811/18/05/06 z dnia 2006.07.17).

Parametry zbiornika	Żur	Gródek	Jednostka
Powierzchnia przy maksymalnym poziomie piętrzenia	400	95	ha
Długość	12	8	km
Maksymalny roboczy poziom piętrzenia	67,81		m n.p.m.
Minimalny roboczy poziom piętrzenia	67,31	50,71	m n.p.m.
Normalny poziom piętrzenia		51,91	m n.p.m.
Maksymalny dopuszczalny poziom piętrzenia	68,11	52,01	m n.p.m.
Minimalny dopuszczalny poziom piętrzenia	66,31	51,41	m n.p.m.
Pojemność przy maksymalnym poziomie piętrzenia	16000	5500	tys. m ³
Pojemność użytkowa	1940	460	tys. m ³

Tab. 7. Zestawienie danych morfometrycznych jezior wchodzących w skład rezerwatów przyrody na terenie Wdeckiego Parku Krajobrazowego

Nazwa jeziora	Powierzchnia [ha]	Wysokość [m n.p.m.]	Długość linii brzegowej [m]	Długość maks. [m]	Szerokość maks. [m]	Rozwinięcie linii brzegowej
Jez. Piaseczno	37,39	93,8	3661	1525	370	1,69
Jez. Ciche	4,94	67,9	1343	582	138	1,70
Jez. Żabianek	0,98	71,9	847	250 (123 ¹)	74	2,41
Jez. Miedzno	12,90	81,0	2086	841	247	1,64
Jez. Dury I	0,81	94,5	330	116	87	1,03
Jez. Dury II	0,38	93,1	343	102	50	1,12
Jez. Dury IV	0,30	93,1	201	70	52	1,03
Jez. Dury V	0,53	91,5	263	95	70	1,02

Na szczególną uwagę zasługują jeziora objęte ochroną rezerwatową: Piaseczno, Miedzno, Ciche, Żabianek oraz cztery jeziorka Dury. W tabeli 7 zestawiono parametry morfometryczne jezior obliczone na podstawie pomiarów na mapach w skali 1:10000.

Jezioro Piaseczno (Fot. 5) położone jest w obrębie sandru osiągającego w otoczeniu jeziora wysokość średnio od 90 – 110 m n.p.m. Jezioro zajmuje jedną z rynien o orientacji W-E o długości 1575 m i szerokości od 130 do 300 m. Na wschód od jeziora przebiega lokalny dział wodny pomiędzy Wdą i Prusimą. Dzieli on równoleżnikowo biegnącą rynnę, łączącą dolinę Wdy i jej prawego dopływu – Prusiny, na dwie części: zachodnią, zajęętą przez jezioro Piaseczno i wschodnią, wypełnioną osadami organicznym, a odwadnianą przez Strugę Czyściewnica wpadającą do Wdy w Starej Rzece. Powierzchnia jeziora według karty batymetrycznej Instytutu Rybactwa Śródlądowego sporządzonej na podstawie pomiarów z roku 1968, wyniosła 38ha, natomiast na podstawie pomiarów wykonanych na mapie topograficznej 1:10 000 jego powierzchnię określono na 37,39 ha (tab. 9). Maksymalna głębokość jeziora zmierzona przez IRŚ wynosi 11,7 m, a średnia 5,3 m.

Jezioro Miedzno (Fot. 6) o powierzchni 12,9 ha zlokalizowane jest w środkowej części rynny przebiegającej południkowo we wschodniej części Wdeckiego Parku Krajobrazowego. Rynna odwadniana przez rzekę Sobinę wypełniona była na początku holocenu na prawie całej długości przez jeziora, o czym świadczą osady jeziorne zalegające pod torfem (Kowalewski i in. 2001). Jezioro Miedzno jest bardzo płytkie, jego głębokość nie przekracza 1,1 m (Borsuk i in. 1997) i charakteryzuje się bardzo szybkim tempem zaniku, oszacowanym na 0,52 ha na rok w okresie 1908-1966 (Kowalewski i in., 2001). Wskutek prac regulacyjnych i melioracyjnych przeprowadzonych w pierwszej połowie lat 80. XX wieku tempo zaniku uległo przyspieszeniu, a w latach 1990-1991 jezioro zupełnie znikło z powierzchni terenu. W celu odtworzenia jeziora wybudowano próg piętrzący na rzece Sobinie.

Jeziorka Dury (Fot. 9) to cztery niewielkie jeziora dystroficzne o powierzchniach od 0,30 ha do 0,81 ha zajmują zagłębienia o charakterze wystopiskowym zlokalizowane w obrębie sandru, w okolicy działu wodnego III rzędu. Jeziora Dury I i Dury II położone są w zlewni Sobiny natomiast Dury IV i Dury V w obrębie bezpośredniego przyrzecza Wdy.

Jezioro Ciche (Fot. 10) o powierzchni 4,94 ha jest zbiornikiem powiązany hydraulicznie ze Zbiornikiem Żur. Na pruskiej mapie topograficznej w skali 1:25000 arkusz Lonsk (Łązek) z roku 1874, obrazującej stan doliny Wdy sprzed spiętrzenia zaporą w Żurze, w miejscu gdzie obecnie znajduje się jezioro, widoczne jest zagłębienie pozbawione wody, prawdopodobnie o charakterze podmokłej łąki. Utworzenie Zbiornika Żur spowodowało podniesienie poziomu wody w zagłębieniach położonych w jego otoczeniu. Jezioro to jest zatem ciekawym przykładem obiektu wodnego powstałego jako skutek działań antropogenicznych.

Jezioro Żabianek o powierzchni 0,98 ha, zlokalizowane w odległości 200 metrów w kierunku N-W, istniało już przed powstaniem Zbiornika Żur. Zwierciadło wody tego jeziora zalega 4 metry powyżej poziomu jeziora Ciche, a jego trwałe funkcjonowanie zależne jest zapewne od warunków geologicznych i hydrogeologicznych.

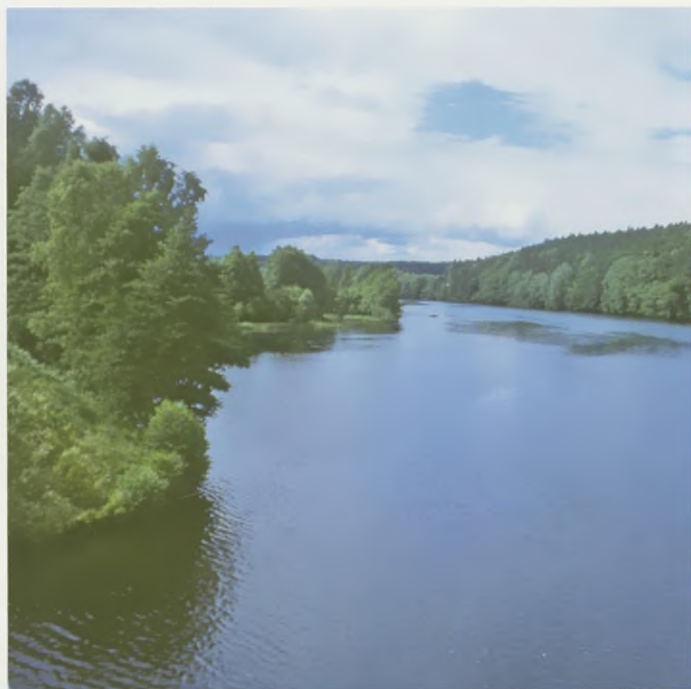
Do cennych zbiorników wodnych zlokalizowanych poza granicami Parku zaliczyć można: jezioro Martwe (zlewnia doptywu spod Zdrojów) i jezioro Łyse (zlewnia Sobiny), obydwa objęte ochroną rezerwatową i planowane do włączenia do Wdeckiego Parku Krajobrazowego. Kolejnym jest śródleśne zarastające dystroficzne jezioro Kobylinek, położone w zlewni Ryszki. W odniesieniu do ostatniego zbiornika należy rozważyć włączenie go w przyszłości w obszar Parku wraz z obszarem otaczającym i doliną Ryszki do miejscowości Lisiny.



Fot. 5. Jezioro Piaseczno (fot. D. Szumińska)



Fot. 6. Jezioro Miedzno (Archiwum WPK)



Fot. 7. Zbiornik Żur (fot. D. Szumińska)



Fot. 8. Elektrownia wodna Żur (Archiwum WPK)



Fot. 9. Jezioro Dury (fot. D. Szumińska)



Fot. 10. Jezioro Ciche (fot. D. Szumińska)

PROPOZYCJE BADAŃ I ROZSZERZENIA MONITORINGU WÓD NA TERENIE WPK

W celu lepszego rozpoznania warunków funkcjonowania wód powierzchniowych na terenie Wdeckiego Parku Krajobrazowego wskazane jest sukcesywne rozbudowywanie sieci monitoringu. Monitoringu wód powinien opierać się o następujące działania:

- Zamontowanie łat wodowskazowych w wybranych profilach na dopływach rzeki Wdy, co pozwoli na prowadzenie stałego monitoringu stanów wód.
- Zamontowanie łat wodowskazowych lub limnigrafów w obrębie wybranych jezior na terenie Wdeckiego Parku Krajobrazowego. Jako pierwszoplanowy zaleca się monitoring poziomu jeziora Piaseczno, ze względu na szczególne walory przyrodnicze.
- Wykonanie aktualnych pomiarów batymetrycznych większych zbiorników wodnych, w pierwszej kolejności jezior szczególnie cennych przyrodniczo: jez. Piaseczno, jez. Miedzno oraz jezior narażonych na znaczny dopływ substancji mineralnych i organicznych z obszaru zlewni: jez. Mukrza, jez. Wierzchy. W przypadku zbiorników zaporowych Żur i Gródek wskazany jest stały monitoring sedimentacji osadów w wybranych punktach.
- Przeprowadzenie analizy przekształceń środowiska dna doliny oraz koryta Wdy poniżej stopnia w Gródku, w celu określenia zasięgu wpływu pracy kaskady-hydroenergetycznej na wahania stanów wód i przepływów, procesy korytowe oraz warunki wodne w dnie doliny Wdy.
- Wykonanie inwentaryzacji źródeł na terenie Wdeckiego Parku Krajobrazowego oraz pomiarów wydajności i jakości wody w obrębie wybranych obiektów.
- Wykonanie inwentaryzacji i waloryzacji mokradeł, w celu wyłonienia obiektów cennych przyrodniczo.
- Opracowanie strategii zagospodarowania turystycznego brzegów rzeki Wdy w granicach WPK oraz zbiorników Żur i Gródek. Efektem opracowania powinno być określenie potencjalnej lokalizacji miejsc biwakowania nad brzegami akwenów wodnych oraz miejsc noclegowych w ramach istniejących miejscowości.

Zaproponowane działania mogą z jednej strony wpływać na zwiększenie stanu wiedzy o zasobach wodnych WPK, z drugiej mogą stanowić bazę dla działań edukacyjnych. Niektóre zagadnienia dotyczące sieci wodnej oraz stosunków

wodnych obszaru Parku oraz terenów sąsiednich były realizowane w ramach prac badawczych prowadzonych w Instytucie Geografii UKW w Bydgoszczy, w ramach rozpraw doktorskich (Szumińska, 2006; Giętkowki, 2012; Rurek, 2013), prac magisterskich, z których część została opracowana w postaci publikacji naukowych (Szumińska i in., 2012; Szumińska, Spóz, 2012; Szumińska, Fabianowska, 2013), a także badań realizowanych przy współudziale Koła Naukowego Studentów Geografii na UKW w Bydgoszczy (Szumińska, 20015).