

Katarzyna PARSZUTO

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Nauk o Środowisku
Katedra Inżynierii Ochrony Wód

Renata TANDYRAK

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Nauk o Środowisku
Katedra Inżynierii Ochrony Wód
e-mail: renatat@uwm.edu.pl

Jolanta GROCHOWSKA

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Nauk o Środowisku
Katedra Inżynierii Ochrony Wód

Justyna SIĘŃSKA

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Nauk o Środowisku
Katedra Inżynierii Ochrony Wód

**REKULTYWACJA TRZECH JEZIOR W OLSZTYNIE W KONTEKŚCIE
ROZWOJU PRZESTRZENI REKREACYJNEJ MIASTA**

**Restoration of the three lakes in Olsztyn, in the context
of the development of recreational area city**

Zarys treści: W artykule przedstawiono zakres zabiegów rekultywacyjnych przeprowadzonych w trzech jeziorach na terenie Olsztyna (Jeziora Długiego, Jeziora Starodworskiego i Jeziora Kortowskiego). Dokonano oceny wpływu tych przedsięwzięć na rozwój i zagospodarowanie przestrzeni turystyczno – rekreacyjnej. Techniki rekultywacji zostały opracowane, wdrożone i przeprowadzone przez pracowników Katedry Inżynierii Ochrony Wód, na Wydziale Nauk o Środowisku Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego (UWM) w Olsztynie.

Abstract: The article presents the range of the restoration treatments, which were carried out in three lakes in the city of Olsztyn (Lake Długie, Lake Starodworskie and Lake Krotowskie). The impact of these projects on the development and management of tourism and recreation area has been assessed. Restoration techniques have been developed, implemented by the staff of the Department of Water Protection Engineering, the Faculty of Environmental Sciences, University of Warmia and Mazury in Olsztyn.

Słowa kluczowe: jeziora miejskie, przestrzeń rekreacyjna, zagospodarowanie turystyczno-rekreacyjne, rekultywacja
Key words: urban lakes, recreation area, management of tourism and recreation, restoration

WSTĘP

Zgodnie z definicją podaną przez B. Włodarczyka (2009) przestrzeń turystyczna jest związana z częścią przestrzeni geograficznej, w której obserwowane jest zjawisko ruchu turystycznego. W badaniach przestrzeni turystycznej istotne jest dokonanie delimitacji jej granic. Dla pełnego scha-

Wpłynęło: 12.01.2018

Zaakceptowano: 15.11.2018

Zalecany sposób cytowania: Parszuto K., Tandyrak R., Grochowska J., Sięńska J., 2018, Rekultywacja trzech jezior w Olsztynie w kontekście rozwoju przestrzeni rekreacyjnej miasta, *Prace i Studia Geograficzne*, 63.4, Wydział Geografii i Studiów Regionalnych Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, 129-144.

rakteryzowania przestrzeni turystycznej i dla celów delimitacji pożądanym jest zbadanie wzajemnych relacji w obszarach takich jak: walory i atrakcje turystyczne, ruch turystyczny, infrastruktura turystyczna. Zgodnie z podziałem proponowanym przez B. Włodarczyka (2014) jeziora można zaklasyfikować do tzw. geosfery obejmującej walory i atrakcje turystyczne o charakterze naturalnym. Jeziora i inne zbiorniki wody poprzez swoje naturalne cechy sprzyjają rozwojowi przestrzeni rekreacyjnej, czy też ruchu turystycznego. Wpisują się one w przestrzeń geograficzną miasta, która umożliwia tworzenie przestrzeni czasu wolnego i przestrzeni domowej (rodzinnej), wspólnie kreując przestrzeń rekreacyjną (Włodarczyk 2009).

Jeziora odgrywają szczególną rolę w rozwoju sektora turystycznego (Duda-Gromada i in. 2010; Kurlito 2014; Puczkó, Rátz 2000), a tym samym w rozwoju miast (Martinez-Arroyo, Jáuregui 2000; Matulewski i in. 2015). Niewątpliwie poza istotnym wpływem na wizerunek i rozwój miasta spełniają rolę miejsca, gdzie zarówno turyści, jak i mieszkańcy, mogą spędzać czas wolny i wypoczywać (Duda-Gromada 2009). Mogą to być zarówno formy wypoczynku biernego: kontemplacja otoczenia i obcowanie z naturą, korzystanie z plaży, albo forma aktywna: jazda rowerem (rolki, deskorolki itp.), spacer (nordic walking), bieganie, sporty wodne, wędkarstwo (Godlewski, Zalech 2010). Wszystkie te czynności związane z rekreacją, wypoczynkiem mieszkańców miast, czy turystyką osób przyjeżdżających, wymagają odpowiednio zagospodarowanej przestrzeni wokół jezior (Curtis 2003; Furgala-Selezniow i in. 2012; Parszuto i in. 2017). Efektywne zagospodarowanie tych terenów powinno zapewnić turystom wrażenia estetyczne (Potocka 2013), umożliwić wykorzystanie sprzętu wodnego, bazy hotelowej czy gastronomicznej, itp. (Krukowska, Świeca 2012). Oprócz wyżej wymienionych warunków, które powinny spełniać miejsce związane z turystyką i rekreacją wodną, kluczowym staje się jakość wody (Dembowska, Pul 2015; Pantelić i in. 2012).

Dobra jakość wody zbiornika jest często nadrzędnym wyznacznikiem dla wykorzystania jeziora i sąsiadujących z nim terenów w celach rekreacyjnych i uruchamiania działań władz związane z rozwojem branży turystycznej (Forbes i in. 2008). Jeziora miejskie ze względu na usytuowanie w zlewni niekorzystnie wpływającej na jakość ich wód, są narażone na degradację. Borykają się ze specyficznymi problemami wynikającymi ze sposobu zagospodarowania i przekształcenia ich zlewni (Łopata i in. 2013; Yamamoto, Nakamura 2004). Spływy powierzchniowe z terenów zurbanizowanych niosą ze sobą szereg zanieczyszczeń chemicznych, które obok ścieków deszczowych, komunalnych i przemysłowych przyczyniają się do pogorszenia stanu środowiskowego (Grochowska, Brzozowska 2015; Naselli-Flores 2008). W związku z tym niezbędne jest podejmowanie działań ochronnych, a nawet stosowanie zabiegów rekultywacji, które przywracają dobrą jakość wód w zbiorniku (Łopata i in. 2013). W efekcie tych działań jeziora odzyskują lub nabierają wartości rekreacyjnych i zaczynają odgrywać znaczącą rolę dla rozwoju gminy (Łopata i in. 2016; Tandyrak i in. 2016).

W niniejszej pracy przeanalizowano wpływ zastosowanych zabiegów przywracających dobrą jakość wód w jeziorach Olsztyna (warmińsko-mazurskie) na rozwój i zagospodarowanie przestrzeni turystyczno-rekreacyjnej. Podsumowano także możliwości wykorzystania tych jezior w celach turystycznych lub rekreacyjnych.

METODY BADAWCZE

Praca ma charakter przeglądowo-porównawczy. Jest oparta na wybranej literaturze krajowej i światowej. Wyniki badań (w tym niepublikowane) zebrano z opracowań na temat jezior poddanych rekultywacji, leżących w granicach administracyjnych Olsztyna: Długiego, Kortowskiego

i Starodworskiego. W celu oceny aktualnego stopnia zagospodarowania turystyczno-rekreacyjnego akwenów autorzy przeprowadzili również własne obserwacje terenowe.

ZARYS GEOGRAFICZNY OBSZARU BADAWCZEGO

Olsztyn jest centralnym miastem aglomeracji olsztyńskiej, położonym w środkowej części województwa warmińsko-mazurskiego nad rzeką Łyną, w granicach Pojezierza Olsztyńskiego. Miasto leży w paśmie moren czołowych zlodowacenia bałtyckiego. Krajobraz Olsztyna tworzy rozległa sieć jezior otoczona pierścieniem lasów (od strony południowej miasto sąsiaduje z Puszcza Napiwodzko-Ramucką). Lasy te wraz z terenami zielonymi obejmują aż 27,5% powierzchni miasta, a jeziora (łącznie 725 ha) stanowią kolejne 8% (Lossow i in. 2005). Bliskość oraz dostępność jezior, rzek i lasów, jest jednym z najcenniejszych walorów turystyczno-rekreacyjnych Olsztyna (Bielinis i in. 2015).

W granicach Olsztyna leży 11 jezior, z których 3 (Kortowskie, Starodworskie, Długie) zostały poddane zabiegom rekultywacyjnym z wykorzystaniem różnych technik. Początkowo były to eksperymenty naukowe. Tylko w przypadku Jeziora Długiego przerodziło się to we współpracę z Urzędem Miasta (Gawrońska i in. 2005). Jest to przykład, który uzasadnia uwzględnianie ochrony środowiska wodnego w rozwoju i realizacji długoterminowych planów zagospodarowania miasta (Kozová, Finka 2010). Przyniosło to wymierne efekty w postaci czystego jeziora i rewitalizacji terenów wokół zbiornika dla celów rekreacyjnych, co według B. Włodarczyka (2011) jest formą kreowania nowej przestrzeni rekreacyjnej.

METODY REKULTYWACJI ZASTOSOWANE W ZBIORNIKACH PODDANYCH OBSERWACJI

Jezioro Kortowskie, częściowo graniczące z kampusem Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, jest najdłużej rekultywowanym zbiornikiem w Polsce (od 1956 roku), a nawet na świecie. Długotrwanie stosowana na tym jeziorze metoda selektywnego odprowadzania wód polega na odprowadzaniu żyznych wód naddennych (zawierających związki biogenne odpowiedzialne za eutrofizację) rurociągiem grawitacyjnym, ułożonym na dnie w najgłębszym miejscu zbiornika. Wody odprowadzane rurociągiem kierowane są do odpływającej z jeziora rzeki Kortówki (Wiśniewski, Dunalska 2013). Wiąże się to z okresowym odczuwaniem zapachów w promieniu kilkudziesięciu metrów od ujścia rurociągu, których przyczyną jest występowanie w usuwanych wodach produktów beztlenowego rozkładu materii organicznej, jak siarkowodór i amoniak (Tandyrak i in. 2016). Metoda stosowana w tym zbiorniku od wielu lat spowalnia procesy eutrofizacji jego wód i w ten sposób z powodzeniem zapobiega dalszej degradacji (Dunalska i in. 2012; Lossow i in. 2005; Mientki, Dunalska 2001), pomimo intensywnego użytkowania zbiornika w ostatniej dekadzie do celów rekreacyjnych. Latem, kiedy jezioro w największym stopniu wykorzystywane jest do kąpieli (mieszkańcy miasta, dzieci i młodzież z kolonii na terenie Kortowa, turyści), zwykle nie obserwuje się zjawiska szkodliwych dla użytkowników wód zakwitów glonów w wodach Jeziora Kortowskiego, jak w innych akwenach w ten sposób użytkowanych (Carvalho i in. 2013; Paerl, Huisman 2008).

Kolejnym zbiornikiem eksperymentalnym na terenie Kortowa jest Jezioro Starodworskie. Testowano tu różne techniki rekultywacyjne powodujące właściwe natlenienie wód w jeziorze (Lossow

i in. 2005), zwiększenie zasięgu mieszania wód i zlikwidowanie występowania odtlenionych warstw wody. Celem tego działania było ograniczenie tzw. nawożenia wewnętrznego, czyli wynoszenia biogenów z osadów dennych do wody. Następną testowaną metodą była inaktywacja fosforu. Wprowadzono koagulant chemiczny (siarczan glinu), którego zadaniem było przede wszystkim strącenie fosforu z toni wodnej i skuteczne zablokowanie go w osadach dennych. W efekcie tego zabiegu ustąpiły zakwity glonów i obniżyła się ilość materii organicznej zawartej w zawieszynie, która zmniejszała przezroczystość wody (Tandyrak i in. 2001; Tandyrak, Parszuto 2006). W kolejnych latach dodatkowo podjęto również próbę wprowadzenia wybranych gatunków ryb (biomanipulacja), której założenia i efekty opisali B. Wziątek i in. (2011).

Jeziro Długie, położone w centrum miasta, rekultywowane było w latach 1987-2000 techniką napowietrzania z destryfikacją. Następnie, w latach 2001-2003, jako pierwsze w Polsce, poddano je rekultywacji metodą inaktywacji fosforu przy użyciu polichlorku glinowego (PAX-18) (Gawrońska i in. 2005). Podobnie jak w przypadku Jeziora Starodworskiego rolą pierwszego z zastosowanych zabiegów było obniżenie ilości związków powodujących przyspieszoną eutrofizację wód i niekorzystne zmiany jej jakości poprzez zahamowanie dostarczania ich z osadów dennych (Brzozowska i in. 2001). Druga metoda umożliwiła zmniejszenie ilości fosforu w wodzie poprzez strącenie go przy pomocy koagulantu chemicznego i zablokowanie w osadach dennych jeziora (Grochowska i in. 2013). Spektakularnymi efektami po zastosowaniu obu zabiegów rekultywacyjnych były wzrost przezroczystości wody i brak zakwitów glonów, a tym samym polepszenie warunków bytowania ryb w jeziorze (Grochowska i in. 2014).

PRZESTRZEŃ TURYSTYCZNO-REKREACYJNA WOKÓŁ REKULTYWOWANYCH ZBIORNIKÓW

Obszary leżące w otoczeniu Jeziora Starodworskiego (tab. 1) są w dużym stopniu zurbanizowane (Tandyrak i in. 2009). W bliskim sąsiedztwie znajdują się domy studenckie, nieco dalej budynki wydziałów UWM. Brzeg jeziora graniczący z terenem Katedry Jeździectwa i Hodowli Koni UWM jest mocno nachylony (25%), co sprzyja jego erozji i ujemnie wpływa na jakość wody poprzez spływ powierzchniowy zanieczyszczeń z tego obszaru (Lossow i in. 2005). Obecność pasących się i kąpiących się koni na terenie miejskim jest jednak rzadkością i atrakcją, i podnosi walory zbiornika jako potencjalnego akwenu o znaczeniu rekreacyjnym (Bródka 2010).

Jeziro Starodworskie nie posiada infrastruktury rekreacyjnej. Nieliczne ławeczki umiejscowione w niedalekiej odległości od brzegu są szybko niszczone. Studenci z pobliskich akademików i mieszkańcy okolicznych ulic wykorzystują zbiornik jako dzikie kąpielisko i do wędkowania, a nadbrzeżne tereny służą do spacerów, grillowania i palenia ognisk. Sprzyja to niestety dewastacji brzegów. Obserwuje się zniszczoną roślinność, zaśmiecony teren położony w pobliżu linii brzegowej, a niekiedy odpady w wodzie (tab. 1).

Jeziro Kortowskie (tab. 2) przez wiele lat wykorzystywane było jako odbiornik ścieków bytowo-gospodarczych z terenu osiedla i jednostki wojskowej i nie nadawało się do wykorzystania jako kąpielisko, chociażby ze względu na zanieczyszczenia bakteriologiczne (Mientki 1986). Po odcięciu dopływu ścieków i wdrożeniu rekultywacji, zadowalająca jakość wód pozwoliła na urządzenie kąpieliska ze strzeżoną plażą (fot. 1) oraz pomostów i utrzymanie przystani dla jachtów, kajaków i rowerów wodnych (fot. 2), a także boiska i kortów tenisowych. Przestrzeń rekreacyjna dostępna dla studentów, mieszkańców miasta i wypoczywających turystów, tworzona jest przez

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie. Latem, w okresie wakacji, obserwuje się wzrost liczby osób kąpiących się i korzystających ze sprzętu wodnego (kajaki, żaglówki, rowery wodne), między innymi ze względu na organizowane na terenie Kortowa kolonie dla dzieci i młodzieży. Baza turystyczno-rekreacyjna wokół jeziora jest dodatkowym elementem zwiększającym atrakcyjność Kortowa jako miejsca do uprawiania różnych form odpoczynku: spacery po lesie oraz pobliskim parku, wędkowanie, grillowanie, posiłek na tarasie restauracji położonej nad brzegiem zbiornika, nauka żeglowania czy gry sportowe. Ponadto, już wiosną i wczesnym latem, osobami chętnie eksplorującymi tereny wokół jeziora są liczni uczący się studenci. Atrakcją zarówno dla dorosłych, jak i dla dzieci, jest drewniane molo z ławeczkami (tab. 2). Teren wokół jeziora i samo jezioro ogrywiają też swoją rolę w organizowanych corocznie, od początku istnienia uczelni, juwenaliach (Kortowiada). Tereny zielone usytuowane stosunkowo blisko linii brzegowej jeziora umożliwiają rozstawienie namiotów muzycznych, a na wodzie, w ramach rywalizacji wydziałów UWM, odbywają się turnieje w sportach wodnych. Wydarzenie, jakim jest Kortowiada zostało nagrodzone w 2012 roku, w VIII edycji Konkursu: Najlepszy Produkt i Usługa Warmii i Mazur urządzonej przez marszałka województwa warmińsko-mazurskiego (<http://www.uwm.edu.pl/egu/news/>). Kortowiada zajęła również pierwsze miejsce w prestiżowym plebiscycie ProJvenes 2014 na najlepsze juwenalia w Polsce (<http://www.uwm.edu.pl/egazeta/kortowiada>).

Tabela 1. Wybrane cechy morfometryczne, sposób zagospodarowania zlewni bezpośredniej oraz zagospodarowanie turystyczno-rekreacyjne Jeziora Starodworskiego

Table 1. Selected morphometric characteristics, land use in a direct catchment and tourist and recreational development of Lake Starodworskie

Jezioro Starodworskie / Lake Starodworskie		
Zlewnia bezpośrednia / <i>direct catchment</i> (Lossow i in. 2005)	Powierzchnia / <i>surface</i> (ha)	29,8
	Użytkowanie gruntów / <i>land use</i> (%)	lasy / <i>forests</i> – 12,7 grunty orne / <i>arable lands</i> – brak / <i>lack</i> tereny zabudowane / <i>urbanized area</i> – 38,3 użytki zielone / <i>grassland</i> – 12,4 nieużytki / <i>fallow lands</i> – 36,6
Cechy morfometryczne zbiornika / <i>morphometric characteristics of</i> reservoir (Ziemak 2015)	Powierzchnia / <i>surface</i> (ha)	5,57
	Objętość / <i>volume</i> (tys. m ³)	522 014
	Maksymalna głębokość / <i>maksimum depth</i> (m)	24,5
Zagospodarowanie turystyczno-rekreacyjne / <i>tourist and recreational development</i> (<i>Author's source</i>)	Strefa lądowa / <i>land zone area</i>	Zniszczona ścieżka spacerowa wzdłuż zachodniego brzegu jeziora, plac zabaw dla dzieci, nieliczne ławki / <i>Destroyed walking path along the west shore of the lake, a playground for children, a few benches</i>
	Strefa wodna / <i>water zone area</i>	brak / <i>lack</i>
	Atrakcje w najbliższej okolicy / <i>attractions in the vicinity</i>	Ośrodek jeździecki UWM; Jezioro Kortowskie (ok. 1 km), łowisko specjalne UWM (ok. 400 m) / <i>Riding center UWM; Lake Kortowskie (approx. 1 km), special fishery UWM (approx. 400 m)</i>

Źródło: opracowanie własne.

Source: own elaboration.

Tabela 2. Wybrane cechy morfometryczne, sposób zagospodarowania zlewni bezpośredniej oraz zagospodarowanie turystyczno-rekreacyjne Jeziora Kortowskiego

Table 2. Selected of morphometric characteristics, land use in a direct catchment and tourist and recreational development of Lake Kortowskie

Jezioro Kortowskie / Lake Kortowskie		
Zlewnia bezpośrednia / <i>direct catchment</i> (Lossow i in. 2005)	Powierzchnia / <i>surface</i> (ha)	102,1
	Użytkowanie gruntów / <i>land use</i> (%)	lasy / <i>forests</i> – 19,3 grunty orne / <i>arable lands</i> – 9,1 tereny zabudowane / <i>urbanized area</i> – 15,1 ogrody / <i>garden</i> – 26,5 nieużytki / <i>fallow land</i> – 30
Cechy morfometryczne zbiornika / <i>morphometric characteristics of reservoir</i> (Synowiec 1965)	Powierzchnia / <i>surface</i> (ha)	89,7
	Objętość / <i>volume</i> (tys. m ³)	5 323
	Maksymalna głębokość / <i>maximum depth</i> (m)	17,2
Zagospodarowanie turystyczno-rekreacyjne / <i>tourist and recreational development</i> (<i>Author's source</i>)	Strefa lądowa / <i>land zone area</i>	Plaża z sezonową infrastrukturą gastronomiczną, tereny zielone (skwery, park, las), wypożyczalnia sprzętu wodnego (rowery wodne, kajaki, jachty), restauracja z pokojami noclegowymi / <i>Beach with seasonal gastronomic infrastructure, green areas (squares, park, forest), equipment rental (water bikes, kayaks, yachts), a restaurant with rooms beds</i>
	Strefa wodna / <i>water zone area</i>	Molo, kładki dla wędkarzy, drewniana przystań dla jachtów, kajaków i rowerów wodnych / <i>Pier, footbridges for fishing, wooden marina for boats, kayaks and water bikes</i>
	Atrakcje w najbliższej okolicy / <i>attractions in the vicinity</i>	Korty tenisowe, sauna, stadion, możliwość nurkowania w klubie płetwonurków, miejsca noclegowe w domach akademickich, restauracje i puby, kluby taneczne / <i>Tennis courts, sauna, stadium, the possibility of diving in the club divers, accommodations in dormitories, restaurants and pubs, dance clubs</i>

Źródło: opracowanie własne.

Source: own elaboration.

Na skutek poprawy jakości wody i utrzymywania się korzystnych zmian środowiskowych (Grochowska i in. 2013) w Jeziorze Długim (tab. 3) władze miasta podjęły decyzję o budowie nadbrzeżnej infrastruktury turystyczno-rekreacyjnej, takiej jak promenada, ławki, leżaki, kładki, ścieżka rowerowa (fot. 3, fot. 4) ścieżka zdrowia (<http://olsztyn.gazeta.pl/olsztyn/>). Przed rekultywacją wokół jeziora prowadziły ścieżki naturalne (leśne) lub wyłożone płytami chodnikowymi (fot. 5). Położono nowy most łączący brzegi jeziora, w miejsce dotychczasowego drewnianego. Nie korzysta się tu ze sprzętów wodnych, nie ma też wyznaczonego kąpieliska. Bardzo dobra jakość wody zachęca jednak mieszkańców do korzystania z kąpeli w jeziorze w pobliżu wypłyenia, jakie rozdziela dwa głęboczki jeziora. Ścieżka wokół jeziora wnosi element edukacyjny, ponieważ posiada tablice dydaktyczne

z informacją o gatunkach zwierząt i roślin występujących w pobliskim Lesie Miejskim. Na terenie Lasu Miejskiego w niedużej odległości znajduje się Rezerwat Mszar (tab. 3).



Fot. 1. Plaża kortowska w okresie letnich wakacji, czerwiec 2010

Photo. 1. Kortowo beach during the summer holidays, June 2010

Źródło: fot. Katarzyna Parszuto.
Source: phot. Katarzyna Parszuto.



Fot. 2. Wypożyczalnia sprzętu sportowego nad Jeziorem Kortowskim – stan obecny

Photo. 2. Sport equipment rental on Lake Kortowskie – present state

Źródło: fot. Katarzyna Parszuto.
Source: photo Katarzyna Parszuto.

Tabela 3. Wybrane cechy morfometryczne, sposób zagospodarowania zlewni bezpośredniej oraz zagospodarowanie turystyczno-rekreacyjne Jeziora Długiego

Table 3. Selected of morphometric characteristics, land use in a direct catchment and tourist and recreational development of Lake Długie

Jezioro Długie / Lake Długie		
Zlewnia bezpośrednia / <i>direct catchment</i> (Lossow i in. 2005)	Powierzchnia / <i>surface</i> (ha)	114,6
	Użytkowanie gruntów / <i>land use</i> (%)	lasy / <i>forests</i> – 58 grunty orne / <i>arable lands</i> – brak / <i>lack</i> tereny zabudowane / <i>urbanized area</i> – 32 ogrody / <i>garden</i> – brak / <i>lack</i> nieużytki / <i>fallow lands</i> – 10
Cechy morfometryczne zbiornika / <i>morphometric characteristics of reservoir</i> (IRŚ 1958)	Powierzchnia / <i>surface</i> (ha)	28,6
	Objętość / <i>volume</i> (tys. m ³)	1 414,8
	Maksymalna głębokość / <i>maximum depth</i> (m)	17,3
Zagospodarowanie turystyczno-rekreacyjne / <i>tourist and recreational development</i> (Author's source)	Strefa lądowa / <i>land zone area</i>	Odnowiona ścieżka spacerowa wokół jeziora -zadrzewiona, ścieżka rowerowa, siłownia plenerowa, plac zabaw dla dzieci, leżaki, ławki i altany dla odpoczywających, tablice edukacyjno-informacyjne / <i>Renewed walking path around the lake – with trees, a path cycling, outdoor fitness, children's playground, deck chairs, benches and gazebos for resting, educational and information boards</i>
	Strefa wodna / <i>water zone area</i>	Pomost widokowy, odnowiony most, kładki dla wędkarzy / <i>Viewing platform, renovated bridge, footbridges for fishing</i>
	Atrakcje w najbliższej okolicy / <i>attractions in the vicinity</i>	W odległości ok. 1 km Centrum Rekreacyjno-Sportowe nad jeziorem Ukiel, z nowoczesną plażą, bogatą infrastrukturą sportową, rekreacyjną i gastronomiczną oraz szeroką ofertą kulturalną; Rezerwat Mszar – na terenie Lasu Miejskiego / <i>At a distance of approx. 1 km Recreation and Sports Centre on the lake Ukiel, with a modern beach, an wide sports infrastructure, recreation and catering and a wide cultural offer; Mszar Reserve – on the area of Las Miejski</i>

Źródło: opracowanie własne.

Source: own elaboration.



Fot. 3. Leżaki do odpoczynku – obok mostu na Jeziorze Długim, lipiec 2017
Photo. 3. Sun loungers for resting – next to the bridge on Długie Lake, July 2017

Źródło: fot. Katarzyna Parszuto.
Source: phot. Katarzyna Paruszto.



Fot. 4. Fragment nowego mostu na Jeziorze Długim oraz ścieżka spacerowa i rowerowa, maj 2017
Photo. 4. Fragment of a new bridge on Długie Lake, and biking and walking path, May 2017

Źródło: fot. Katarzyna Parszuto.
Source: phot. Katarzyna Paruszto.



Fot. 5. Ścieżka nad Jeziorem Długim, czerwiec 2010

Photo. 5. Path along Lake Długie, June 2010

Źródło: fot. Przemysław Skrzydło.

Source: phot. Przemysław Skrzydło.

PODSUMOWANIE

W latach pięćdziesiątych ubiegłego stulecia odprowadzanie ścieków do jezior było procedurą powszechną. Pokazują to przykłady nie tylko jezior olsztyńskich: Długiego (Gawrońska i in. 2005; Tandyrak i in. 2015) i Kortowskiego (Mientki 1986), ale też wielu innych miejskich zbiorników, np. Domowego w Szczytnie (Łopata i in. 2013; Tandyrak i in. 2015), czy Klasztornego w Kartuzach (Dunalska i in. 2013). Doprowadziło to wiele jezior do stanu zaawansowanej eutrofii, a nawet spowodowało ich degradację. Miasta były szpeczone przez zbiorniki nienadające się do użytkowania rekreacyjnego i niezachęcające do spędzania czasu w ich pobliżu, o niekorzystnych parametrach organoleptycznych wody i z zakwitami, często sinicowymi. Tymczasem jezioro w mieście jest niewątpliwą atrakcją, dlatego pożądanym stanem jest przejrzysta woda, zadbane i czyste nabrzeże oraz zachęcająca do wypoczynku infrastruktura rekreacyjna (Potocka 2013). W związku z tym, ważnym aspektem jest dbanie o dobry stan ekosystemu wodnego przy jednoczesnym umożliwieniu pełnego korzystania z jego walorów poprzez odpowiednie zarządzanie (Fletcher i in. 2016; Turkowski 2016). Zanieczyszczenie i postępująca eutrofizacja jezior będących ważnym elementem krajobrazu miasta i jednocześnie zasobem dla turystyki i rekreacji, skłania władze miast do podejmowania działań przeciwnych, przywracających zbiornikom wartość estetyczną i rekreacyjną (Gawrońska i in. 2005; Łopata i in. 2013; Łopata i in. 2016).

Wspólnym projektem Urzędu Miasta Olsztyna i Katedry Technologii Wody i Ścieków ówczesnej ART w Olsztynie było nadanie wartości rekreacyjnych zbiornikowi, jakim jest Jezioro Długie.

Wieloletnie stosowanie zabiegów rekultywacyjnych finansowanych przez Urząd Miasta, przyniosło wręcz nieoczekiwane i spektakularne efekty polegające na cofnięciu procesu eutrofizacji (Grochowska i in. 2014). Udało się przywrócić funkcję zbiornika, który w wyniku przemysłanego, właściwego i atrakcyjnego zorganizowania przestrzeni, pełni obecnie znaczącą rolę w życiu mieszkańców Olsztyna. Z walorów otoczenia korzystają wędkarze, rowerzyści i spacerowicze. Tereny w bezpośrednim sąsiedztwie Jeziora Długiego sprzyjają rekreacji rodzinnej poprzez przyjazne dzieciom i wygodne dla ich rodziców zagospodarowanie (Kowalczyk-Anioł, Włodarczyk 2011): ścieżki dla pieszych i umiejscowione na nich ławeczki służące do odpoczynku w bezpiecznej odległości od linii brzegowej, ścieżka rowerowa oddzielona od ruchu pieszych, plac zabaw dla młodszych dzieci. Na obszarze przylegającym do zbiornika organizowane są imprezy kulturalne i propagujące aktywny wypoczynek, np. promujące adopcję zwierząt (Bieg na 6 Łap), pikniki rodzinne, wyścigi smoczyc łodzi i kajaków. Ponieważ Jezioro Długie należy do PZW, regularnie organizowane są zawody wędkarskie, również dla młodszego pokolenia. Po wielu latach rekultywacji wody Jeziora Długiego stały się szczególnie atrakcyjnym obiektem dla osób zajmujących się nurkowaniem (<http://nurkowapolska.pl/>). Pomimo wzrostu przezroczystości wody i wyeliminowania zakwitów niepożądanych glonów (Grochowska i in. 2014), jezioro nie pełni roli zorganizowanego kąpieliska. Warto nadmienić, że już przed II wojną światową Jezioro Długie spełniało ważną funkcję rekreacyjną dla mieszkańców. Ponadto funkcjonowało wtedy kąpielisko dostępne tylko dla wojska z pobliskich koszar (Vogelsang, Wolski 2005).

Przestrzeń turystyczna Jeziora Kortowskiego przeszła wyraźne przeobrażenia w ciągu kilku ostatnich lat, zachowując przy tym swą naturalność i w ten sposób podnosząc swą atrakcyjność (Mitura 2010). Jezioro wraz z otaczającymi terenami jest niewątpliwie rozpoznawalnym symbolem studenckiego miasteczka w Kortowie. Pełni rolę integrującą grupy studenckie i mieszkańców dzielnicy, a ponadto przyciąga turystów swym urokiem i możliwością wieloaspektowego wykorzystania (Furgała-Selezniow i in. 2011). Jest to przykład pokazujący współpracę ludzi nauki i zarządzających przestrzenią w rozwoju lokalnej turystyki (Czochański 2009; Nawrocka 2011) z uwzględnieniem problematyki ekologii krajobrazu (Kistowski 2009). Ma to ogromne znaczenie edukacyjne. Nie sposób nie zauważyć i chociaż na chwilę z ciekawości nie zatrzymać się przy tablicy „eksperymentu kortowskiego”, bo pod tą nazwą znany jest w świecie sposób rekultywacji Jeziora Kortowskiego (Lossow i in. 2005). Takie realizacje wspomagają kształtowanie świadomości proekologicznej mieszkańców miasta, co wzmacnia ich pozycję w planowaniu i kształtowaniu przestrzeni rekreacyjnej (Degórska 2005; Saks 2009). Ponadto odpoczywający korzystają z walorów rekreacyjnych, jakie gwarantuje im plaża z bezpiecznym kąpieliskiem (pomimo bliskiej odległości od wylotu rurociągu), czy infrastruktura w postaci wypożyczalni sprzętu wodnego i niedaleko położone obiekty sportowe. Mogą eksplorować tereny zalesione graniczące z brzegiem jeziora i obszar pobliskiego parku, który wkrótce będzie poddany rewitalizacji (<http://www.uwm.edu.pl/egazeta/druga>) i nabierze istotnego znaczenia w krajobrazie rekreacyjnym Kortowa (Kijowska 2010).

Eksperymentalne zabiegi rekultywacyjne prowadzone na Jeziorze Starodworskim, pomimo dobrych efektów, nie wykazują bezpośredniego znaczenia dla rozwoju przestrzeni rekreacyjnej. Zgodnie z badaniami I. Potockiej (2013) tereny wokół tego zbiornika mogą być atrakcyjne przede wszystkim pod względem percepcyjnym. Ze względu na charakter jeziora: położenie w zagłębieniu terenu i z dala od nasilonego miejskiego ruchu, obszar ten może być odpowiedni dla odpoczynku rodzinnego lub integracji środowiska studenckiego (Kuś i in. 1981). Atrakcyjne położenie jeziora powinno skłonić zarządzające tym terenem władze uczelni do uporządkowania go i zagospodarowania w taki sposób, aby odpoczywający mieli wyznaczone odpowiednie do tego miejsce (Ponizy

2009). Można też wprowadzić dodatkowy walor edukacyjny organizując ścieżkę z tablicami informacyjnymi (Sadoń-Osowiecka 2010) o stosowanych na Jeziorze Starodworskim technikach rekultywacyjnych, a także opis procesu ewolucji zbiornika, który obecnie należy do jezior mero-miktycznych, rzadko występujących nie tylko w Polsce, ale i na świecie (Tandyrak i in. 2009).

Analiza literatury na temat badanych jezior w Olsztynie oraz własne obserwacje i zaangażowanie autorów pracy w prowadzone rekultywacje wykazały, że degradacja tych zbiorników była związana przede wszystkim z niewłaściwym gospodarowaniem w ich zlewni (dopływ ścieków, urbanizacja terenu i związana z nią zmiana stosunków wodnych), a nie z wpływem turystów lub rekreantów na wody i tereny wokół jezior. Przedstawiona w niniejszej pracy analiza przestrzeni turystycznej trzech rekultywowanych jezior miejskich skłania do ważnych refleksji. Pionierskie wdrożenie metod rekultywacyjnych opracowanych przez naukowców z obecnej Katedry Inżynierii Ochrony Wód na Wydziale Nauk o Środowisku UWM w Olsztynie, pozwoliło na przywrócenie dobrej jakości wody w jeziorach. W przypadku jezior Kortowskiego i Długiego umożliwia to wykorzystanie ich do celów rekreacyjnych i podnosi atrakcyjność miasta, zwłaszcza w okresie wakacyjnym. Jest to istotne nie tylko dla turystów, ale przede wszystkim dla mieszkańców miasta, którzy nie opuszczając go, mogą się cieszyć wypoczynkiem i przyrodą. Jednakże dla utrzymania ustalonej równowagi w ekosystemie rekultywowanych zbiorników i dla zachowania walorów jezior dla turystów i rekreantów, istotna jest dbałość o środowisko poprzez monitoring wód oraz kontrolowany rozwój zagospodarowania turystyczno-rekreacyjnego przestrzeni wokół akwenów i liczby osób z nich korzystających (kąpiel, wędkowanie, sporty wodne).

WNIOSKI

1. Jeziora w mieście spełniają istotną rolę, dlatego woda dobrej jakości, bez zakwitów, o wysokiej przejrzystości jest ważnym czynnikiem warunkującym wykorzystanie zbiornika do wypoczynku i rekreacji.

2. Osiągnięcie takiego stanu skłania do tworzenia infrastruktury służącej wypoczynkowi i rekreacji. Wśród rekultywowanych zbiorników w Olsztynie najbardziej spektakularne przedsięwzięcia w tym zakresie dotyczą Jeziora Długiego.

3. Uzyskanie i utrzymanie dobrej jakości wody Jeziora Kortowskiego oraz zagospodarowanie strefy brzegowej i wodnej pozwalają na stworzenie swoistej enklawy w mieście, gdzie przestrzeń turystyczna i rekreacyjna może być stale kreowana i rozwijana.

4. Ze względu na liczne eksperymenty i wdrożenia metod rekultywacji jezior Olsztyn jest ewenementem na mapie Polski. Jest również przykładem wzorcowej współpracy w tym zakresie jednostki naukowej i władz administracyjnych miasta w kształtowaniu przestrzeni turystyczno-rekreacyjnej.

Literatura

- Bielinis L., Bielinis E., Zawadzka A., Omelan A., Makowska M., 2015, Walory turystyczne, rekreacyjne, przyrodnicze Olsztyna i okolic według opinii mieszkańców, *Ekonomia i Środowisko*, 4, 44, 235-242.
- Bródka S., 2010, Ekofizjograficzne aspekty oceny potencjału rekreacyjnego, [w:] A. Richling (red.), *Krajobrazy rekreacyjne – kształtowanie, wykorzystanie, transformacja*, Problemy Ekologii Krajobrazu, 27, 59-64.
- Brzozowska R., Gawrońska H., Grochowska J., Lossow K., 2001, Nutrient release from bottom sediments of the artificially aerated Lake Długie, *Limnological Review*, 1, 25-32.

- Carvalho L., McDonald C., de Hoyos C., Mischke U., Phillips G., Borics G., Poikane S., Skjelbred B., Solheim A.L., Van Wichelen J., Cardoso A.C., 2013, Sustaining recreational quality of European lakes: minimizing the health risks from algal blooms through phosphorus control, *Journal of Applied Ecology*, 50, 315-323, DOI: 10.1111/1365-2664.12059.
- Curtis J.A., 2003, Demand for water-based leisure activity, *Journal of Environmental Planning and Management*, 46, 65-77.
- Czochoński J., 2009, System monitoringu regionalnego jako narzędzie badań krajobrazowych i zarządzania przestrzeni, [w:] J. Balon, M. Jodłowski (red.), *Ekologia krajobrazu – problemy badawcze i utylitarne*, Problemy ekologii krajobrazu, 23, 97-104.
- Degórska B., 2005, Ochrona środowiska i kształtowanie krajobrazu w regionie miejskim, [w:] M. Strzyż (red.), *Perspektywy rozwoju regionu w świetle badań krajobrazowych*, Problemy Ekologii Krajobrazu, 12, 143-150.
- Dembowska E.A., Puł P.L., 2015, Water quality assessment in a shallow lake used for tourism, *Limnological Review*, 15, 4, 155-163.
- Duda-Gromada K., 2009, Turystyka jeziorna – nowa forma turystyki?, *Prace i Studia Geograficzne*, 42, 89-101.
- Duda-Gromada K., Bujdosó Z., Dávid L., 2010, Lakes, reservoirs and regional development through some examples in Poland and Hungary, *GeoJournal of Tourism and Geosites*, 5, 1, 16-23.
- Dunalska J.A., Grochowska J., Wiśniewski G., 2013, *Program ochrony jezior kartuskich wraz z projektem rekultywacji*, Opracowanie dla Urzędu Miasta Kartuzy, maszynopis.
- Dunalska, J.A., Górniak, D., Jaworska, B., Evelyn, E., Gaiser, E.E., 2012, Effect of temperature on organic matter transformation in a different ambient nutrient availability, *Ecological Engineering*, 49, 27-34.
- Fletcher C., Pforr C., Brueckner M., 2016, Factors influencing indigenous engagement in tourism development: an international perspective, *Journal of Sustainable Tourism*, 24, 8-9, DOI: 10.1080/09669582.2016.1173045.
- Forbes M.S., Liljegren F.S., Liljegren J.T., Lovejoy V.E., 2008, *Outdoor Recreation Business Plan Guidebook*, United States Department of the Interior, Bureau of Reclamation, Policy and Program Services, Denver Federal Center, Denver, Colorado.
- Furgała-Selezniow G., Cudnik M., Skrzypczak A., Mamcarz A., 2011, Zmiany w przestrzeni turystycznej jezior pod wpływem użytkowania rekreacyjnego ich strefy brzegowej (na przykładzie jezior Skanda i Kortowskie), [w:] M. Durydiwka, K. Duda-Gromada (red.), *Przestrzeń turystyczna czynniki, różnorodność, zmiany*, Wyd. UW Wydział Geografii i Studiów Regionalnych, Warszawa, 263-270.
- Furgała-Selezniow G., Skrzypczak A., Kajko A., Wiszniewska K., Mamcarz A., 2012, Touristic and recreational use of the shore zone of Ukiel Lake (Olsztyn, Poland), *Polish Journal of Natural Sciences*, 27, 1, 41-51.
- Gawrońska H., Lossow K., Grochowska J., 2005, *Rekultywacja Jeziora Długiego w Olsztynie*, Wyd. Edycja, Olsztyn.
- Godlewski G., Zalech M., 2010, Ocena potencjału rekreacyjnego wybranych miast Lubelszczyzny, [w:] A. Richling (red.), *Krajobrazy rekreacyjne – kształtowanie, wykorzystanie, transformacja*, Problemy Ekologii Krajobrazu, 27, 157-162.
- Grochowska J., Brzozowska R., 2015, Influence of different recultivation methods on durability of nitrogen compounds changes in the waters of an urban lake, *Water and Environment Journal*, 29, 228-235.
- Grochowska J., Brzozowska R., Łopata M., 2013, Durability of changes in phosphorus compounds in water of an urban lake after application of two reclamation methods, *Water Science and Technology*, 68, 1, 234-239.
- Grochowska J., Brzozowska R., Parszuto K., 2014, The influence of different recultivation techniques on primary production processes in a degraded urban lake, *Oceanological and Hydrobiological Studies*, 43, 3, 211-218.
- IRŚ Olsztyn, 1958, *Mapa batymetryczna i opracowanie danych morfometrycznych Jeziora Długiego*.
- Kijowska J., 2010, Krajobrazy rekreacyjne miasta na przykładzie Kurytyby, [w:] A. Richling (red.), *Krajobrazy rekreacyjne – kształtowanie, wykorzystanie, transformacja*, Problemy Ekologii Krajobrazu, 27, 171-178.
- Kistowski M., 2009, Zastosowanie koncepcji ekologii krajobrazu w planowaniu przestrzennym na szczeblu regionalnym, [w:] J. Balon, M. Jodłowski (red.), *Ekologia krajobrazu – problemy badawcze i utylitarne*, Problemy ekologii krajobrazu, 23, 37-46.
- Kowalczyk-Anioł J., Włodarczyk B., 2011, Turystyka rodzinna – istota i zakres pojęcia, [w:] J. Śledzińska, B. Włodarczyk (red.), *Turystyka rodzinna a zachowania prospołeczne*, Wyd. PTTK „Kraj”, 9-25.

- Kozová M., Finka M., 2010, Landscape development planning and management systems in selected European countries, [w:] A. Mizgajski, I. Markuszewska (red.), *Implementation of landscape ecological knowledge in practice*, The Problems of Landscape Ecology, 28, 101-110.
- Krukowska R., Świeca A., 2012, Tourism and recreation in the Łęczyńsko-Włodawskie Lake District (Middle-East Poland) survey results, *Polish Journal of Natural Sciences*, 27, 4, 393-405.
- Kurleto M., 2014, Importance of lakes for tourism and ecosystems in some of South Pacific countries, [w:] M. Mokrys, S. Badura (red.), *ARSA 2014: proceedings in Advanced Research in Scientific Areas*, EDIS – Publishing Institution of the University of Zilina, Slovakia, 55-59, ISSN: 1338-9831.
- Kuś W.M., Sołtysiak J., Stecińska-Majkowska E., Wyszogrodzki P., 1981, *Czas wolny, rekreacja i zdrowie*, Wydawnictwo IWZZ, Warszawa.
- Lossow K., Gawrońska H., Mientki Cz., Łopata M., Wiśniewski G., 2005, *Jeziora Olsztyna. Stan troficzny. Zagrożenia*, Wyd. Edycja sc., Olsztyn.
- Łopata M., Gawrońska H., Jaworska B., Wiśniewski G., 2013, Restoration of two shallow, urban lakes using the phosphorus inactivation method – preliminary results, *Water Science & Technology*, 68, 10, 2127-2135.
- Łopata M., Wiśniewski G., Czerniawski R., Czerniejewski P., Domagała J., 2013, Możliwość odnowy Jeziora Klasztornego Górnego w Strzelcach Krajeńskich, [w:] R. Wiśniewski (red.), *Ochrona i rekultywacja jezior*, Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych, Toruń, 135-143.
- Łopata M., Wiśniewski G., Parszuto K., Dunalska J., 2016, From restoration to revitalization: How to recover recreational values of urban lakes. A case study of Lake Domowe Duże in Szczytno, *Polish Journal of Natural Sciences*, 31, 3, 471-483.
- Martinez-Arroyo A., Jáuregui E., 2000, On the environmental role of urban lakes in Mexico City, *Urban Ecosystems*, 4, 145-166.
- Matulewski P., Skrzypczak J., Makohonienko M., 2015, Potencjał turystyczny gminy Międzychód w opinii mieszkańców, [w:] *Współczesne problemy i kierunki badawcze w geografii*, tom 3, Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ Kraków, 173-183.
- Mientki Cz., 1986, Wpływ usuwania wód hypolimnionu na układy termiczne i tlenowe oraz zawartość związków azotu i fosforu w wodzie Jeziora Kortowskiego, *Zesz. Nauk. AR-T w Olsztynie.*, 14, 1-53.
- Mientki Cz., Dunalska J.A., 2001, Phosphorus balance at various water flows in lake restored by hypolimnetic withdrawal, *Ecohydrology & Hydrobiology*, 1, 4, 417-422.
- Mitura T., 2010, Naturalność krajobrazu a atrakcyjność turystyczna w wybranych powiatach województwa podkarpackiego, [w:] A. Richling (red.), *Krajobrazy rekreacyjne – kształtowanie, wykorzystanie, transformacja*, Problemy Ekologii Krajobrazu, 27, 287-293.
- Naselli-Flores L., 2008, Urban lakes – ecosystems at risk, worthy of the best care, [w:] M. Sengupta, R. Dalwani (red.), *Proceedings of Taal 2007: The XII World Lake Conference*, 1333-1337.
- Nawrocka E., 2011, Rozwój turystyki i przestrzeń. Implikacje dla polityki turystycznej, *Ekonomia*, 5, 17, 171-185.
- Paerl H.W., Huisman J., 2008, Blooms like it hot, *Science*, 320, 57-58.
- Pantelić M., Đurđev B., Stankov U., Dragičević V., Dolinaj D., 2012, Water quality as an indicator of local residents' attitudes towards tourism development: A case study of settlements along Veliki Bački Kanal, Vojvodina, Serbia, *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*, 404, 09.
- Parszuto K., Tandyrak R., Łopata M., Mikulewicz S., Grochowska J., Dunalska J., 2017, Development of Drwęckie Lake in Ostróda for tourist and recreational purposes, and its impact on the burden to the natural environment in the shoreline zone, *Polish Journal of Natural Sciences*, 32, 1, 105-120.
- Poniży L., 2009, Zagadnienia turystyczne w dokumentach planistycznych w aspekcie uwarunkowań przyrodniczych gmin powiatu poznańskiego, [w:] S. Piechota (red.), *Turystyka a ochrona środowiska przyrodniczego - stan i perspektywy badań*, Problemy Ekologii Krajobrazu, 25, 165-174.
- Potocka I., 2013, The lakescape in the eyes of a tourist, *Quaestiones Geographicae*, 32, 3, 85-97.
- Puczkó L., Rátz T., 2000, Tourist and resident perceptions of the physical impacts of tourism at Lake Balaton, Hungary: issues for sustainable tourism management, *Journal of Sustainable Tourism*, 8, 6, 458-478.

- Sadoń-Osowiecka T., 2010, Krajoznawstwo i turystyka szkolna jako edukacja alternatywna – konteksty przyrodnicze, społeczne, kulturowe i pedagogiczne, *Problemy Ekologii*, 14, 3, 156-161.
- Saks E., 2009, Świadomość proekologiczna mieszkańców – wpływ na środowisko i uatrakcyjnienie regionu, [w:] S. Piechota (red.), *Turystyka a ochrona środowiska przyrodniczego – stan i perspektywy badań*, *Problemy Ekologii Krajobrazu*, 25, 47-52.
- Synowiec A., 1965, Morfologia Jeziora Kortowskiego, *Zesz. Nauk. WSR w Olsztynie*, 19, 384, 3-17.
- Tandyrak R., Gołaś I., Parszuto K., Bowszys M., Szamański D., Harnisz M., Brudniak A., Wysocka I., 2016, The effect of lake restoration by the hypolimnetic withdrawal method on the intensity of ambient odour, *Journal of Limnology*, 75, 3, 531-544.
- Tandyrak R., Lossow L., Gawrońska H., 2001, Long-term changes of environmental conditions in a lake restored by phosphorus inactivation, *Limnological Review*, 1, 263-270.
- Tandyrak R., Łopata M., Grochowska J., 2015, Rekultywacja jezior miejskich w aspekcie ich przydatności rekreacyjnej, [w:] M. Durydiwka, K. Duda-Gromada (red.), *Przestrzeń w turystyce – znaczenie i wykorzystanie*, Wyd. UW, Wydział Geografii i Studiów Regionalnych, Warszawa, 515-524.
- Tandyrak R., Parszuto K., 2006, Multi-year investigation of organic matter in the water of Lake Starodworskie, after phosphorus inactivation, *Archives of Environmental Protection*, 32, 3, 29-40.
- Tandyrak R., Parszuto K., Górnica D., Kośnik P., 2009, Hydrochemical properties, bacterioplankton abundance and biomass in meromictic Lake Starodworskie in 2004, *Oceanological and Hydrobiological Studies*, 38, 4, 127-133.
- Tandyrak R., Parszuto K., Grochowska J., 2016, Water quality of Lake Elk as a factor connected with tourism, leisure and recreation on an urban area, *Quaestiones Geographicae*, 35, 3, 51-59.
- Turkowski K., 2016, Własność i zarządzanie jeziorami a problem ich zrównoważonego użytkowania, *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, 453, 153-166.
- Vogelsang E., Wolski R., 2005, *Kalendarz Olsztyna*, 2005, <http://www.dlugie.olsztyn.pl/index.php/Historia> (data dostępu: 04.02.2017).
- Wiśniewski G., Dunalska J., 2013, Rekultywacja Jeziora Kortowskiego, [w:] *Dziedzictwo przyrodnicze Warmii, Mazur i Powiśla*, Wydawnictwo Mantis, Olsztyn, 81-89.
- Włodarczyk B., 2009, *Przestrzeń turystyczna. Istota, koncepcje, determinanty rozwoju*, Wyd. Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
- Włodarczyk B., 2011, Procesy kształtujące przestrzeń turystyczną, *Turyzm*, 21, 1-2, 59-66.
- Włodarczyk B., 2014, Przestrzeń w turystyce, turystyka w przestrzeni – o potrzebie definicji, delimitacji i klasyfikacji, *Turyzm*, 24, 1, 25-35.
- Wziętek B., Tandyrak R., Bowszys M., 2011, Biomanipulation as a method of creating habitat for endangered fish species: a case study of introduction of whitefish into Lake Starodworskie, [w:] M. Jankun-Woźnicka, G. Furgala-Selezniow, M. Woźniak, A.M. Wiśniewska (red.), *Fish management in a variable water environmental*, Agencja Wydawnicza ARGI, Olsztyn, 157-162.
- Yamamoto K., Nakamura M., 2004, An examination of land use controls in the Lake Biwa watershed from the perspective of environmental conservation and management, *Lakes & Reservoirs: Research & Management*, 9, 3-4, 217-228.
- Ziemak M., 2015, *Plan batymetryczny oraz charakterystyka morfometryczna Jeziora Starodworskiego*. Praca inżynierska UWM Olsztyn.

Źródła internetowe

- <http://nurkowapolska.pl/228,Jezioro-Dlugie-w-Olsztynie-czesc-druga.html> (data dostępu: 02.01.2017).
- http://olsztyn.gazeta.pl/olsztyn/1,78483,12365393,Promenada_nad_Jeziorem_Dlugim_gotowa__Byly_zachwyty.html#ixzz25cyjIPKV (data dostępu: 02.01.2017).
- <http://www.uwm.edu.pl/egazeta/druga-mlodosc-kortowskiego-parku> (data dostępu: 02.01.2017).
- <http://www.uwm.edu.pl/egazeta/kortowiada-najlepsze-juwenalia-polsce> (data dostępu: 02.01.2017).
- <http://www.uwm.edu.pl/egu/news/6/czytaj/973/kortowiada-najlepsza-usluga.html> (data dostępu: 02.01.2017).

Summary

The impact of restoration treatments, carried out in three lakes in the city of Olsztyn (Warmia and Mazury Voivodeship), on the development and management of tourism and recreation was assessed as well as the possibility of recreational use in the future. Restoration techniques have been developed and implemented by the staff of the Department of Water Protection Engineering, the Faculty of Environmental Sciences, University of Warmia and Mazury (UWM) in Olsztyn.

Restoration of Lake Długie (long-term aeration with destratification, and the phosphorus inactivation using a coagulant PAX 18) caused the reverse of the eutrophication process, and restoration of very high water quality. The city government decided to develop the land around the lake. A walking path with sitting benches, a bike path, an educational trail with poster boards, sunbeds, an open-air gym, a viewing platform were created and the bridge was renovated. This way of development supports family recreation. Events promoting the cultural and the active life style are organized in the area. Lake is not used as organized bathing area.

Experimental restoration treatments conducted on Lake Starodworskie (various forms of aeration, phosphorus inactivation using coagulant – aluminum sulfate), despite the good results, do not show a direct relevance for the development of recreational area. Lake Starodworskie lacks the recreational infrastructure. Incorrect use of land causes shores devastation: flora is damaged, litter can be found near the shoreline, wastes in the water and few benches are damaged. Because of location away from of intense urban traffic, this area may, however, be valuable for families seeking relaxation, or the integration of the student groups.

In the case of Lake Kortowskie, good water quality is achieved by more than 60-year long procedure of the hypolimnion water withdrawal. Recreation area is developed by UWM in Olsztyn. Despite odor given off by the water purification method, the lake has a guarded bathing place. In addition, the infrastructure in the form of footbridges for fishing, the pier and the harbor (for sailing boats, kayaks, water bikes) was renovated, and a restaurant and small hotel was constructed. Development of nearby area (sport fields and tennis courts, water sports equipment rental) and natural and landscaped surroundings (forests, parks, green areas, water fowl) encourage to practice various forms of relaxing, more or less active: grilling, walking, fishing, studying, sailing, swimming, or playing sports. This is an example showing the cooperation of scientists and local area managers in the development of tourism, including the issues of landscape ecology.

Zagadnienie czynników i uwarunkowań organizacji przestrzeni miejskiej (w tym miejskiej przestrzeni turystycznej) stanowi szeroki problem badawczy o wyraźnie zarysowanych aspektach.