



Teresa Mitura
UNIWERSYTET RZESZOWSKI

ZAGOSPODAROWANIE TERENÓW POGÓRNICZYCH NA POTRZEBY TURYSTYKI I REKREACJI NA PRZYKŁADZIE JEZIORA TARNOBRZESKIEGO

Abstract

Development of mining areas for tourism and recreation
on the example of Tarnobrzeg lake

Tarnobrzeg is a city that was perceived through the prism of mining and processing of sulphur for decades. Currently, it is very often described as an attractive tourist place. The change came in July 2010, together with opening the lake created on the grounds of a former mine workings of sulphur in Machów. The objective of the study is to present the aquatic direction of remediation concerning the degraded area of the after-exploitative sulphur mine in Machów, as well as the conditions of utilisation and development of recreational and tourist values in the newly created reservoir. The remediation performed in the region of the former sulphur workings was an innovative project, and the newly created body of water forms a significant element of landscape, contributing to the natural restoration of degraded areas. In the study, the conditions of area development around Tarnobrzeg Lake were presented on the basis of all-terrain research carried out in September 2014 and May 2015. The founding of the body of water in Tarnobrzeg created possibilities of widespread tourism and recreation development, as well as contributed to the economic development concerning the extension of a broad zone of service related to tourism and recreation. The infrastructure around the lake is regularly enriched with new facilities.

Key words: remediation, utilisation, recreation, Tarnobrzeg Lake

Słowa kluczowe: rekultywacja, zagospodarowanie, rekreacja, Jezioro Tarnobzeskie

WPROWADZENIE

Eksploatacja złóż powoduje różnorodne przeobrażenia krajobrazu, w zależności od charakteru i wielkości kopalni, a te największe obszarowo spowodowane są górnictwem odkrywkowym węgla kamiennego czy siarki. Powstają wówczas w przestrzeni rozległe wyrobiska wraz ze zwałowiskami zewnętrznymi oraz rozbudowanym zapleczem administracyjno-technicznym (Pietrzyk-Sokulska 2004, Nita i Myga-Piątek 2005, Nita 2013).

Przepisy prawa górniczego oraz ochrony środowiska zalecają rekultywację zdegradowanych terenów i przywrócenie im form sprzed eksploatacji (Nita 2013). Obiekty pokopalniane, zarówno w górnictwie odkrywkowym, jak i podziemnym, stwarzają wiele możliwości zagospodarowania, a na wybór kierunku likwidacji wyrobisk górniczych decydujący wpływ ma rodzaj ich docelowego zagospodarowania. W działaniach rekultywacyjnych wyróżnia się następujące kierunki:

- leśny: lasy produkcyjne, lasy ochronne, parki;
- rolny: grunty orne, użytki zielone, sady, ogrody;
- wodny: zbiorniki wodne (retencyjne, rekreacyjne, hodowlane);
- rekreacyjny: obiekty sportowe, obiekty rekreacyjne i wypoczynkowe, trasy i ścieżki turystyczne i rekreacyjne, parki, amfiteatry, stoki narciarskie, infrastruktura dla sportów ekstremalnych i in.;
- kulturowy: miejsca pamięci, miejsca kultu religijnego, parki kulturowe;
- dydaktyczny: ścieżki edukacyjne, muzea, skanseny, ekomuzea;
- przyrodniczy: obszary i obiekty prawnie chronione, tereny zalesione i zakrzewione;
- mieszkaniowy: budownictwo mieszkaniowe, budownictwo lotniskowe;
- gospodarczy: przemysł, usługi, składowiska odpadów (Nita i Myga-Piątek 2006, Ostrenga i Uberman 2010, Kasztelewicz i Sypniewski 2011).

W Polsce powstaje coraz więcej obiektów dawnych kopalń rekultywowanych na potrzeby turystyki i rekreacji. Powszechnym przykładem są dawne kamieniołomy, często zagospodarowane w formie rezerwatu przyrody nieożywionej, stanowiące ciekawe obiekty geoturystyczne (Węgierek i Dorda 2004, Pietrzyk-Sokulska 2004, Nita i Myga-Piątek 2005, 2006, Świerszcz i Strzyż 2009, Nita 2013, Wójcik i wsp. 2014). Na potrzeby turystyki i rekreacji rekultywowane są również tereny dawnych kopalń głębinowych (węgla kamiennego czy rud metali), a w szczególności składowiska odpadów (hałdy). Na składowiskach najczęściej tworzone są tereny zieleni oraz parki z przeznaczeniem na rekreację, wypoczynek i sport (Nita i Myga-Piątek 2005, Grelewicz i Kuzak 2007, Kruczek i Mirkowski 2007). Natomiast do najczęstszych sposobów zagospodarowania dawnych wyrobisk kopalń odkrywkowych należy tworzenie zbiorników wodnych. Taki rodzaj rekultywacji stosowany jest m.in. w wyrobiskach pokopalnianych węgla brunatnego (Kasztelewicz i wsp. 2007, Kasztelewicz i Sypniewski 2011) oraz siarki. W przypadku wodnego kierunku zagospodarowania odkrywkowych wyrobisk posiarkowych przedsięwzięcie jest trudne i skomplikowane. Podejmowane działania dotyczą nie tylko likwidacji i zabezpieczenia wyrobisk. Bardzo istotnym problemem jest również skuteczna izolacja naporowego poziomu wodonośnego, zawierającego często silnie zmineralizowaną wodę, od wód przyszłego zbiornika; ma ona przeciwdziałać zanieczyszczeniu środowiska siarkowodorem (Jakubek i wsp. 2003, Nita i Myga-Piątek 2005).

Celem opracowania jest prezentacja wodnego kierunku rekultywacji zdegradowanego obszaru poeksploatacyjnego kopalni siarki w Machowie oraz stanu wykorzystania i zagospodarowania walorów rekreacyjnych i turystycznych nowo powstałego akwenu.

W pracy przedstawiono stan zagospodarowania obszaru wokół Jeziora Tarnobrzkiego na podstawie badań terenowych przeprowadzonych we wrześniu 2014 r. oraz w maju 2015 r.

TARNOBRZESKIE ZAGŁĘBIE SIARKOWE

Pozyskiwanie i wykorzystywanie w Polsce źródeł siarkonośnych ma wielowiekowe tradycje. Najstarszy dokument dotyczący górnictwa siarki, upoważniający do poszukiwania i eksploatacji siarki we wsi Swoszowice w Małopolsce, pochodzi z 1415 r., a wydobywanie siarki na tym obszarze trwało do 1884 r. (Kwiecień 1978).

W latach 1956–1976 zostały odkryte złoża w Piasecznie, Jeziorku, Grębowie, Jamnicy, Osieku i Baranowie Sandomierskim, a kompleks Piaseczno – Machów – Jeziorko – Grębów – Jamnica zaliczony został do największych na świecie złóż siarki rodzimej (Gutman i Kwiecień 1982).

Wydobycie siarki w Zagłębiu Tarnobrzskim odbywało się dwiema metodami, odkrywkową bądź otworową, w zależności m.in. od warunków zalegania złoża i jego głębokości oraz warunków hydrologicznych (Paprotny 2008).

Metoda odkrywkowa należy do typowych metod górnictwa, a stosowana była głównie w kopalniach w Piasecznie i Machowie, tam, gdzie głębokość złóż nie przekracza 100 m (Kwiecień 1978).

Druga z metod, otworowa, stosowana w złożu Jeziorko – Grębów (kopalnie „Jeziorko” oraz doświadczalna „Machów II”), była podziemnym sposobem wytapiania siarki za pomocą systemu rur wprowadzanych do złoża (Zioło 1975).

Kopalnia w Machowie była jedną z czterech kopalń działających w Zagłębiu Tarnobrzskim. Powstała w momencie zamykania kopalni w Piasecznie, a struktura geologiczna złoża wpłynęła na decyzję o budowie kopalni odkrywkowej. Eksploatacja złoża rozpoczęła się w 1969 r. i trwała do roku 1992. W tym czasie wydobyto około 55,8 mln m³ rudy siarkowej oraz zdjęto około 280 mln m³ nadkładu (Jakubek i wsp. 2003, Raport o stanie środowiska... 2012). Zakład był wielokrotnie reorganizowany, zmieniano też jego nazwę; ostatecznie funkcjonował jako Kopalnie i Zakłady Przetwórcze Siarki „Siarkopol” w Machowie (Gutman i Kwiecień 1982).

W latach 60. i 70. XX w. światowe zapotrzebowanie na siarkę systematycznie rosło, a Polska stała się czołowym wytwórcą i eks-

porterem tego surowca. Niestety już w latach 90. XX w. notowano regularne obniżanie się cen siarki na światowych rynkach, spowodowane pozyskiwaniem jej jako produktu ubocznego w procesie odsiarczania ropy naftowej, a siarka kopalna (rodzima) była towarem coraz bardziej kosztownym. Konsekwencją tych zmian stanowił spadek sprzedaży i zmniejszanie się dochodowości zakładu. W 1994 r. podjęto decyzję o likwidacji kopalni siarki w Machowie. Ostatecznie o definitywnym zakończeniu pozyskiwania siarki w Tarnobrzeskim Zagłębiu Siarkowym przesądziło zamknięcie i likwidacja w grudniu 2001 r. ostatniej z działających kopalń – kopalni „Jeziórko”.

Ogólnie w kopalniach tarnobrzeskich wydobyto w latach 1961–2001 prawie 89,5 mln ton siarki, w tym metodą odkrywkową pozyskano około 14,6 mln ton, a metodą otworową około 74,8 mln ton surowca (Kirejczyk 2010).

Współcześnie Kopalnie i Zakłady Przetwórcze Siarki „Siarkopol”, które w latach 70. XX w. były jednym z największych na świecie producentów i eksporterów siarki rodzimej oraz znaczącym producentem nawozów mineralnych i różnorodnych chemikaliów, pozostają w stanie likwidacji, prowadząc sprzedaż majątku finansowego i rzeczowego.

PRACE LIKWIDACYJNE I REKULTYWACJA WYROBISKA W MACHOWIE

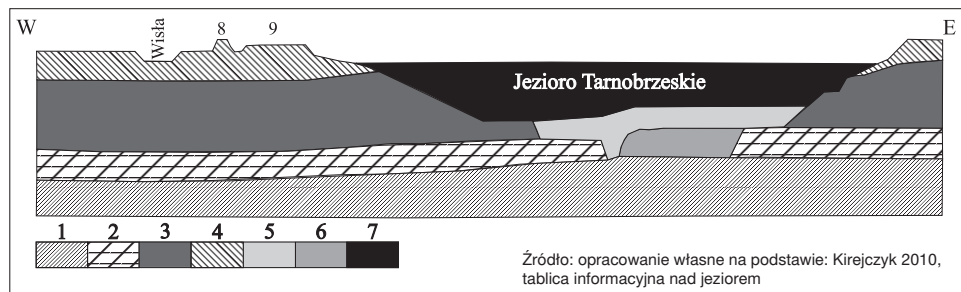
Po eksploatacji siarki w Machowie pozostał zdewastowany teren obejmujący około 700 ha

wyrobiska o 265 mln m³ objętości, 75–100 m głębokości oraz 880 ha powierzchni, na której gromadzony był nadkład (Jakubek i wsp. 2003, Raport o stanie środowiska... 2012). Działalność kopalni spowodowała znaczne niekorzystne zmiany w środowisku. W nieodwracalny sposób została zniszczona dotychczasowa budowa geologiczna, rzeźba terenu, warstwa glebowa, naturalna roślinność, a także mikroklimat. Zmianie uległa sieć hydrograficzna, a odwadnianie kopalni wpłynęło na zmiany hydrologiczne terenu. Powstały lej depresyjny zaburzył stosunki wodne w promieniu około 8 km, a do cieków powierzchniowych transportowane były zanieczyszczone siarkowodorem wody kopalniane (Jakubek i wsp. 2003, Łapiński 2007).

Po zaprzestaniu eksploatacji siarki nieczynna kopalnia stwarzała nadal zagrożenia ekologiczne, gdyż ciągle realna była możliwość dostania się do wyrobiska kopalnianego naporowych wód złożowych z dużą zawartością siarkowodoru, który uwolniony stwarzałby niebezpieczeństwo skażenia atmosfery i wód powierzchniowych. Zagrożeniem była również możliwość osuwania się zachodnich skarp wykopu, znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie drogi wojewódzkiej nr 985 (Dębica–Tarnobrzeg) oraz obwałowania Wisły.

W 1994 r. rozpoczęły się prace likwidacyjne w kierunku wodnej rekultywacji wyrobiska i utworzenia w jego miejscu sztucznego jeziora z przeznaczeniem na cele rekreacyjno-wypoczynkowe. Główne prace rekultywacyjne polegały na wykonaniu następujących zadań:

– Złożenie na dno zbiornika i zabezpie-



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Kirejczyk 2010, tablica informacyjna nad jeziorem

Ryc. 1. Przekrój geologiczny dawnej kopalni „Machów”: 1 – piaski baranowskie, 2 – wapień serii złożowej (warstwa chemiczna), 3 – iły krakowieckie, 4 – piaski i żwiry czwartorzędowe, 5 – warstwa izolacyjna, 6 – kek, 7 – wody, 8 – wał wiślany, 9 – droga Tarnobrzeg–Mielec

czenie odpadów porafinacyjnych (kek), będących zagrożeniem dla środowiska przyrodniczego, a zgromadzonych na składowisku w okolicy zabudowań wsi Ocice i Chmielów. Łącznie pod warstwą izolacyjną ułożono odpady przemysłowe, w tym głównie kek porafinacyjny, ziemię zanieczyszczoną siarką, popioły, odpady rudy darniowej i odpady z rozbiórki obiektów budowlanych. Układanie odpadów i budowę warstwy izolacyjnej zakończono w 2002 r. (Jakubek 2004).

– Ostonięcie dna zbiornika 25-metrową warstwą ilów krakowieckich pozyskanych ze zwałowiska zewnętrznego. Warstwa ta pełni funkcję izolującą dla składowanych na dnie, jak wspomniano powyżej, odpadów i wód złożowych bogatych w siarkowodór (ryc. 1).

– Urobienie i zabezpieczenie skarp zbiornika w taki sposób, aby gwarantowały ich stateczność. Dotyczy to szczególnie skarpy zachodniej, której zadaniem była ochrona przebiegającej w sąsiedztwie trasy Dębica–Tarnobrzeg, wału wiślanego oraz koryta Wisły (ryc. 1). Pozostałe skarpy tworzonego zbiornika łagodnie wyprofilowano i częściowo obsadzono, tak by wkomponowały się w teren.

– Rekultywacja dawnego składowiska keku i osadnika „Cygany” w kierunku wodno-zadrzewieniowo-rolnym. Efektem prac jest zalesiony teren z niedużym zbiornikiem wodnym, który szybko stał się ostoją ptactwa wodnego i ryb (Łapiński 2007).

– Zrekultywowanie i uformowanie zwałowiska zewnętrznego kopalni w kierunku leśnym, łąkowym i rolnym. Prace polegające m.in. na formowaniu skarp, nawożeniu mineralnym, uregulowaniu stosunków wodnych oraz nasadzeniach zieleni doprowadziły do powstania terenu zalesionego, który stał się ostoją dzikiej zwierzyny, oraz utworzenia niewielkich oczek wodnych o wysokich walorach krajobrazowych. Natomiast w miejscu zwałowiska wewnętrznego wykonano półwysp (w części zachodniej jeziora) oraz wyspę (w jego części północno-wschodniej) (ryc. 2) (Łapiński 2007, Raport o stanie środowiska... 2012).

W trakcie prac rekultywacyjnych funkcjonujące przy kopalni obiekty hydrotechniczne były wyłączane i zastępowane no-

wymi, na które obecnie składają się: kanał doprowadzający wody Wisły do powstałego jeziora oraz kanał odpływowy, służący do odprowadzania wód z jeziora do Wisły. Napłnienie wyrobiska wodą z pobliskiej Wisły stanowiło końcowy etap prac, prowadzony sukcesywnie od lutego 2005 r. do kwietnia 2009 r., podczas wysokich stanów rzeki i przy niewielkim zanieczyszczeniu wód (Buczek i wsp. 2010).

Obecnie w dalszym ciągu trwają prace rekultywacyjne, głównie na zwałowisku zewnętrznym i w obrębie osadników. Przed wszystkim rozbudowywana jest infrastruktura wypoczynkowa i rekreacyjna wokół zbiornika.

JEZIORO TARNOBRZESKIE

Jezioro Tarnobrzesckie (ryc. 3), powstałe w wyrobisku kopalni siarki, znajdujące się w odległości około 1 km od zabudowy miejskiej Tarnobrzegu, jest drugim co do wielkości



Ryc. 2. Widok na wyspę. Fot. T. Mitura



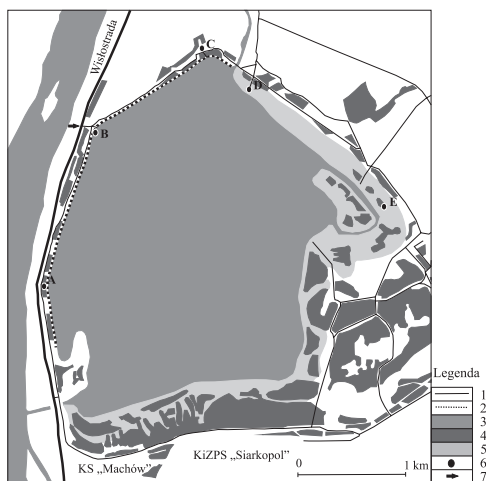
Ryc. 3. Widok na jezioro oraz KizPS „Siarkopol”. Fot. T. Mitura

– po solińskim – sztucznym zalewem na Podkarpaciu. Charakteryzuje się znaczną powierzchnią, około 500 ha, porównywalne jest wyglądem do koła i ma głębokość maksymalną 42 m (tab. 1). Ze względu na czystość woda w zalewie ma doskonałą przejrzystość, dochodzącą do kilkunastu metrów. Zalew cechuje zróżnicowana linia brzegowa i ukształtowanie dna, a istnienie trasy (samochodowej, rowerowej i pieszej) wokół zbiornika umożliwia rozmieszczenie obiektów rekreacyjno-sportowych w każdym niemal miejscu nabrzeża (ryc. 4).

Korzystny dojazd, dobra jakość wody i istniejąca już infrastruktura powodują, że Jezioro Tarnobrzесьkie jest atrakcyjnym miejscem rekreacyjnym i wypoczynkowym, a w upalne dni cieszy się ogromną popularnością nie tylko wśród mieszkańców pobliskiego Tarnobrzegu, ale również turystów z dalszych terenów.

Nowo powstałe jezioro daje również możliwości rozwoju sportów wodnych – żeglarstwa, kajakarstwa czy wioślarstwa, a wielkość zbiornika pozwala na przeprowadzanie regat. Ponadto czystość i przejrzystość wody przyciągnęła nad jezioro pasjonatów płetwonurkowania.

Budowa podstawowej infrastruktury sieciowej – dróg, ścieżek rowerowych, ciągów pieszych, infrastruktury wodociągowej, internetowej i elektrycznej – dała początek dalszym pracom w kierunku zagospodarowania powstałego jeziora (Jakimow 2010).



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Mapa projektowanego zagospodarowania...

Ryc. 4. Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Tarnobrzесьkiego: 1 – drogi, 2 – plaża, 3 – wody, 4 – tereny zalesione i zakrzewione, 5 – tereny trawiaste, 6 – antropogeniczne obiekty zagospodarowania (A – baza płetwonurkowa, B – plaża strzeżona, platforma widokowa, pomost, wypożyczalnia sprzętu, gastronomia, C – marina, D – przystań kajakowa, E – tyrolka), 7 – wjazd nad jezioro

ZAGOSPODAROWANIE OTOCZENIA JEZIORA TARNOBRZESKIEGO

Wjazd nad jezioro jest płatny w przypadku pojazdów mechanicznych, natomiast bezpłatny w przypadku rowerów. Piesi również nie ponoszą opłat. Nad brzegiem znajduje się kilka wyznaczonych i oznakowanych miejsc

Tabela 1. Parametry techniczne Jeziora Tarnobrzесьkiego

Charakterystyka	Wielkość
Pojemność całkowita	111,2 mln m ³
Rzędna maksymalna piętrzenia	146,0 m n.p.m.
Rzędna minimalna piętrzenia	145,0 m n.p.m.
Powierzchnia lustra wody	500 ha
Długość zbiornika	około 3000 m
Szerokość zbiornika	około 2500 m
Długość linii brzegowej	około 10 000 m
Głębokość maksymalna	około 42 m
Głębokość średnia	22,0 m
Współczynnik rozwinięcia linii brzegowej	0,8
Efektywny zasięg mieszania	29,0 m

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Raport o stanie środowiska... 2012

parkingowych, a dla bezpieczeństwa obowiązuje tu jednostronny ruch samochodowy. Równocześnie wytyczone zostały ścieżki rowerowe, z których jedna prowadzi do centrum miasta. Sieć dróg nad zalewem, choć nie wszystkie są jeszcze utwardzone, jest bogata – praktycznie cały akwen można objechać samochodem lub rowerem.

Pierwsze, prowizoryczne kąpielisko na nowo powstałym jeziorze oddano do użytkowania w lipcu 2010 r. i od tego momentu sukcesywnie rozwija się infrastruktura wokół jeziora. W sezonie letnim 2014 r. na obiekty zagospodarowania i urządzenia terenów wokół Jeziora Tarnobrzskiego składały się:

- plaża i kąpieliska;
- sezonowe zaplecze gastronomiczne;
- bazy: płetwonurkowa, kajakowa;
- marina (przystań żeglarska, hotel, restauracja, hangary);
- tyrolka;
- drogi i ścieżki (piesze, rowerowe, samochodowe) (ryc. 4).

Plaża i kąpieliska

Wzdłuż zachodniego i północnego brzegu jeziora ciągnie się pas piaszczystej, zagospodarowanej plaży długości około 2000 m i szerokości 100 m. Na całej jej długości co 50 m znajdują się bezpieczne zejścia nad wodę (ryc. 5). W momencie przekazania jeziora do kąpeli długość plaży wynosiła jedynie 100 m. W następnym sezonie wydłużono ją do ponad 1000 m, a w 2012 r. do 1600 m. Dla kąpiących się wydzielone zostały dwa strzeżone kąpieliska, oznaczone bojami; w pozostałych częściach zbiornika obszar bezpiecznej kąpeli wyznacza pas roślinności szuwarowej. Przy platformie widokowej znajduje się siedziba służb ochronnych – WOPR, policji, straży rybackiej.

W sezonie istnieje możliwość wypożyczenia sprzętów wodnych (rowerów, kajaków), można także pospacerować po wodzie w specjalnej kuli wodnej. W pobliżu plaży i kąpielisk ulokowanych jest kilka niewielkich, mieszczących się w tymczasowych obiektach, punktów gastronomicznych oraz sanitarnych. W obrębie Jeziora Tarnobrzskiego możliwy jest również dostęp do bezpłatnego Internetu.



Ryc. 5. Plaża. Fot. T. Mitura



Ryc. 6. Platforma widokowa. Fot. T. Mitura

Elementem dopełniającym infrastrukturę w sąsiedztwie kąpielisk jest zadaszona platforma widokowa (ryc. 6). Przy platformie znajdują się tablice informacyjne prezentujące dawną kopalnię siarki, a także kamienny obelisk upamiętniający nieistniejącą wieś Machów, na której terenach powstała kopalnia.

Baza płetwonurkowa

Zbiornik jest doskonałym miejscem do nurkowania, któremu sprzyja urozmaicone ukształtowanie dna, bogata fauna i przejrzystość wody. W maju 2012 r. nad Jezioro Tarnobrzkie powstała Baza Nurkowa „Machów”, prowadzona przez Klub Płetwonurków Ligi Obrony Kraju (Jezioro Tarnobrzkie...). Baza znajduje się na zachodnim brzegu jeziora, w pobliżu półwyspu (ryc. 4).

Klub posiada – do celów szkoleniowych – dwie podwodne platformy do ćwiczeń o wymiarach 4 × 4 m na głębokości 5 m i 2,2 × 2,2 m na głębokości 9 m, „tor przeszkód”,

lustro oraz dwa zatopione wraki: jacht „Biały Delfin” na głębokości 17 m oraz łódź kabinową „Raja” na głębokości 13 m (Wraki...). Klub prowadzi kursy płetwonurkowania, umożliwia wypożyczenie sprzętu oraz oferuje usługi nurków i związane z obsługą płetwonurków.

Marina

W kwietniu 2014 r. nastąpiło otwarcie nowej stacji żeglarskiej nad Jeziorem Tarnobrzeskim. W skład kompleksu wchodzi: budynek z hotelem (50 miejsc noclegowych w pokojach wieloosobowych, ze wspólnie użytkowaną łaźnią i zapleczem kuchennym), tawerną i dwiema salami szkoleniowo-konferencyjnymi (ryc. 7), hangar dla jachtów, dwie altany grillowe, keja żeglarska z miejscem dla 54 łodzi (ryc. 8) oraz budynek przeznaczony dla bosmana.

Stanica oferuje czartery jachtów, kursy żeglarskie i instruktorskie, regaty oraz organizację imprez na zamówienie. W sezonie 2014 r. (od kwietnia do września) na terenie



Ryc. 7. Budynek mariny. Fot. T. Mitura



Ryc. 8. Przystań żeglarska. Fot. T. Mitura

mariny odbyło się około 10 różnorodnych imprez związanych z żeglarstwem, w tym Regaty o Puchar Prezydenta Miasta, Ogólnopolskie Regaty o Puchar Mariny Tarnobrzeg, Festiwal Piosenki Żeglarskiej oraz Mistrzostwa Polski w Klasie OPTIMIST do lat 9.

Stanica powstała dzięki projektowi „Rewitalizacja terenów poprzemysłowych poprzez budowę stacji wodniackiej nad Jeziorem Machowskim”, dofinansowanemu ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podkarpackiego na lata 2007–2013.

Na Jeziorze Tarnobrzeskim obowiązuje bezwzględny zakaz używania sprzętu motorowodnego.

Przystań kajakowa

Przy północnym brzegu jeziora powstała przystań Klubu Kajakowego „Jezioro Tarnobrzeg” (ryc. 4), który reaktywował swoją działalność w 2013 r. po ponad 30-letniej przerwie. Baza klubu, skromna, obecnie na etapie rozbudowy, mieści się w tymczasowych, adaptowanych barakach. W jej obrębie mieści się niewielka plaża i dwa pomosty. W planach zagospodarowania jeziora ujęte jest między innymi wytyczenie torów kajakowych i wioślarskich.

Tyrolka

We wschodniej części jeziora, na jednym z najwyższych wzniesień (ryc. 4), ulokowana jest najdłuższa w Polsce tyrolka; ma ona długość 500 m i różnicę wysokości 20 m, co pozwala uzyskać prędkość zjazdu około 60 km/h. Atrakcją jest fakt, iż zjazd odbywa się nad wyspą, na przeciwległy brzeg jeziora. Tyrolka czynna jest w sezonie letnim.

Tereny parkowo-leśne

Południowe i wschodnie otoczenie jeziora to tereny dawnego zwałowiska zewnętrznego (ryc. 4), zalesione i zakrzewione podczas prowadzonych prac rekultywacyjnych. Zadrzewienia i zakrzewienia tworzą głównie: brzoza brodawkowata, topola osika, lipa drobnolistna, sosna pospolita, dęby szypuł-



a



b

Ryc. 9. Zrehabilitowane tereny zwałowiska zewnętrznego. Fot. T. Mitura

kowy i czerwony, śliwa tarnina, głogi, żarnowiec miotłasty, kalina koralkowa, kruszyna pospolita, robinia akacjowa; z gatunków obcych występuje oliwnik wąskolistny (ryc. 9a). Zbiorowiska nieleśne zdominowały: trzcinnik piaskowy, wrotycz pospolity, nawłoc późna, złocień włściwy, szarłat szorstki. Obecnie teren zwałowiska podlega dalszej, spontanicznej sukcesji, w której istotną rolę odgrywają gatunki o niskich wymaganiach siedliskowych, głównie rozprzestrzeniane przez wiatr (ryc. 9b).

Dla wypoczywających nad jeziorem powstała w obrębie dawnego zwałowiska zewnętrznego bogata sieć ścieżek rowerowych i spacerowych oraz kilka niewielkich oczek wędkarzy i będących ostoją ptactwa wodnego. Znajduje się tu także cmentarz wojenny z 1915 r., na którym pochowano 90 żołnierzy armii austro-węgierskiej. Powstało również niewielkie osiedle mieszkaniowe.

PLANY ZAGOSPODAROWANIA TERENÓW WOKÓŁ JEZIORA

Prace związane z zagospodarowaniem terenów wokół Jeziora Tarnobrzeskiego trwają nadal i sukcesywnie do użytku oddawane są nowe obiekty. Spośród propozycji rozbudowy infrastruktury turystycznej i rekreacyjnej nad Jeziorem Tarnobrzeskim w planach znalazły się:

- budowa pomieszczeń do przebierania oraz toalet stacjonarnych;
- budowa placów zabaw;

- zamontowanie dodatkowych koszy na śmiecie oraz ławek;
- budowa moło spacerowo-widokowego, amfiteatru oraz wieży widokowej;
- budowa boisk do siatkówki plażowej, koszykówki i siatkówki, kortów tenisowych, boiska orlik;
- utworzenie ścianki wspinaczkowej;
- budowa basenu kąpieliskowego odkrytego „pływającego”;
- utworzenie zaplecza małej gastronomii;
- wyznaczenie miejsc do grillowania;
- utworzenie nowych miejsc parkingowych;
- utworzenie punktu informacji turystycznej.

Natomiast oprócz tych przeznaczonych na cele rekreacyjne w planie zagospodarowania przestrzennego przewidziane są również inne formy użytkowania gruntów nad jeziorem:

- tereny pod zabudowę mieszkaniową jedno- i wielorodzinną, wśród planowanych inwestycji jest m.in. budowa osiedla apartamentowców;
- tereny pod zabudowę usługową wielofunkcyjną o znaczeniu publicznym i komercyjnym (Plan działalności... 2013).

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

1. Prace likwidacyjne i rekultywacyjne przeprowadzone na terenie byłej kopani siarki w Machowie były przedsięwzięciem unikatowym i nowoczesnym, stanowiącym nowe podejście do ochrony krajobrazu za-

równy przyrodniczego, jak i kulturowego (Łapiński 2007). Wpłynęły one na uporządkowanie zdegradowanego eksploatacją górniczą terenu, dając możliwość jego innowacyjnego zagospodarowania. W wyniku przeprowadzonych prac powstało jezioro antropogeniczne, drugie co do wielkości w województwie podkarpackim.

2. Jezioro Tarnobrzeskie stanowi znaczący element krajobrazowy, który zdecydowanie przyczynił się do poprawy warunków środowiska przyrodniczego i lokalnego klimatu. Nowo powstały zbiornik wodny posiada bogatą faunę i florę, w tym cenne gatunki ryb, takie jak szczupak, a na zrehabilitowanych terenach leśnych wokół jeziora stwierdzono występowanie gatunków zwierzyny łownej oraz wiele gatunków ptaków zalatujących, lęgowych i zimujących. Działania rekultywacyjne przyczyniły się do odbudowy różnorodności terenu.

3. Powstanie zbiornika wodnego w Tarnobrzegu stworzyło możliwości aktywnego spędzania wolnego czasu, odpoczynku oraz rekreacji. Nad jeziorem istnieją doskonałe warunki do uprawiania żeglarstwa, kitesurfingu oraz nurkowania. Niestety poza rekreacją wodną pozostała oferta czasu wolnego praktycznie nie istnieje. Utworzenie boisk, placów zabaw i innych obiektów w dalszym ciągu pozostaje tylko w sferze planów.

4. Powstanie zbiornika wpłynęło na rozwój gospodarczy polegający na rozbudowie sfery usług związanych z turystyką i rekreacją, a infrastruktura wokół jeziora jest systematycznie rozbudowywana. Niestety rozbudowa ta okazuje się bardzo powolna (biorąc pod uwagę 5-letni okres udostępnienia zbiornika), a znaczne tereny inwestycyjne przeznaczone na budownictwo mieszkaniowe i usługi w dalszym ciągu pozostają niezagospodarowane.

5. Tereny dawnego zwałowiska zewnętrznego, choć już dzisiaj bardzo atrakcyjne krajobrazowo, wymagają dalszych prac adaptacyjnych w kierunku zagospodarowania rekreacyjnego – wytyczenia i oznakowania ścieżek (pieszych, rowerowych, przeznaczonych do nordic walkingu, edukacyjnych) oraz budowy małej infrastruktury (np. tablic informacyjnych, punktów przystankowych, miejsc biwakowych).

6. Atutem miasta i jeziora jest korzystne położenie pomiędzy zabytkowymi miasteczkami Baranowem Sandomierskim a Sandomierzem, już wypromowanymi turystycznie. Wspólne działania promocyjne i stworzenie sieciowego produktu turystycznego łączącego atrakcje kulturowe i wypoczynkowe mogłyby w znacznym stopniu przyczynić się do istotnego ożywienia turystycznego obszaru, który do tej pory postrzegany był jako mało atrakcyjny, o znacznie przekształconym antropogenicznie i zdegradowanym środowisku.

BIBLIOGRAFIA

- Buczek Z., Szmuc M., Madej K. (2010) Proces rekultywacji terenów poeksploatacyjnych Kopalni Siarki „Machów” – od kopalni do rekreacji, [w:] Zbiornik Machowski – szansą rozwoju gospodarczego i turystycznego regionu (materiały konferencyjne), Tarnobrzeg, 7–12.
- Grelewicz M., Kuzak R. (2007) Jaworznicke tereny pokopalniane – problem nie do rozwiązania, czy nowe możliwości dla miast i jego mieszkańców, *Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego PTG*, 6, *Krajobrazy przemysłowe i poeksploatacyjne*, 47–61.
- Gutman E., Kwiecień K. (1982) Przemysł siarkowy w Polsce, KAW, Rzeszów.
- Jakimow J. (2010) Założenia komunalnego zagospodarowania infrastrukturalnego i turystycznego Zbiornika Machowskiego, [w:] Zbiornik Machowski – szansą rozwoju gospodarczego i turystycznego regionu (materiały konferencyjne), Tarnobrzeg, 35–39.
- Jakubek J. (2004) Zagospodarowanie przestrzenne terenów zbiornika machowskiego. Materiały pokonferencyjne, I Konferencja z cyklu „Zbiornik Machowski – oczekiwania”, Tarnobrzeg, 12–21.
- Jakubek J., Kopeć J., Uberman R. (2003) Wybrane zagadnienia planowania przestrzennego w pracach likwidacyjnych wyrobiska poeksploatacyjnego kopalni siarki „Machów” w Tarnobrzegu, [w:] Kształtowanie krajobrazu terenów poeksploatacyjnych w górnictwie (materiały konferencyjne), Kraków, 265–284.
- Jezioro Tarnobrzeskie – charakterystyka, <http://www.lok-octopus.pl/baza1.htm> [dostęp: 14.06.2014].
- Kasztelewicz Z., Kozioł K., Klich J. (2007) Rekultywacja terenów poeksploatacyjnych w kopalniach węgla brunatnego w Polsce, *Górnictwo i Geoinżynieria*, 31 (2), 295–307.

- Kasztelawicz Z., Sypniewski S. (2011) Kierunki rekultywacji w polskich kopalniach węgla brunatnego na wybranych przykładach, *Górnictwo i Geoinżynieria*, 35 (3), 119–132.
- Kirejczyk J. (2010) Tarnobrzeskie Zagłębie Siarkowe, [w:] Kiryk F., Wójcik-Łużycki A. (red.), Tarnobrzeg. Dzieje miasta 1939–1999, MHMT, Tarnobrzeg, 234–265.
- Kruczek B., Mirkowski Z. (2007) Rewitalizacja terenów zlikwidowanej kopalni węgla kamiennego Saturn w Czeladzi, *Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego PTG*, 6, *Krajobrazy przemysłowe i poeksploatacyjne*, 88–98.
- Kwiecień K. (1978) Polska siarka, KAW, Kraków.
- Łapiński J.L. (2007) Kierunki transformacji terenów poprzemysłowych w Tarnobrzeskim Zagłębiu Siarkowym. Wybrane przykłady, *Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego PTG*, 6, *Krajobrazy przemysłowe i poeksploatacyjne*, 99–112.
- Mapa projektowanego zagospodarowania terenów pogórnicznych Kopalni Siarki „Machów”, http://www.archiwum.tarnobrzeg.pl/php/aktualnosci/wazne/pliki/strategia/str_zalaczniki/11.pdf/ [dostęp: 15.06.2014].
- Nita J. (2013) Zmiany w krajobrazie powstałe w wyniku działalności górnictwa surowców skalnych na obszarze Wyżyn Środkowopolskich, UŚ, Katowice.
- Nita J., Myga-Piątek U. (2005) Poszukiwanie możliwości zagospodarowania obszarów poeksploatacyjnych w celu zachowania ich walorów geologicznych i krajobrazowych. Technika poszukiwań geologicznych, *Geosynoptyka i Geotermia*, 3, 53–72.
- Nita J., Myga-Piątek U. (2006) Krajobrazowe kierunki zagospodarowania terenów pogórnicznych, *Przegląd Geologiczny*, 54 (3), 256–262.
- Ostrega A., Uberman R. (2010) Kierunki rekultywacji i zagospodarowania – sposób wyboru, klasyfikacja i przykłady, *Górnictwo i Geoinżynieria*, 34 (4), 445–461.
- Paprotny Ł. (2008) Tarnobrzeski Okręg Siarkowy, [w:] Morawski W., Zawistowski A. (red.), Stare okręgi przemysłowe, Dylematy industrializacji i dezindustrializacji, SGH, Warszawa, 59–65.
- Pietrzyk-Sokulska E. (2004) Kamieniołomy kopalni skalnych w krajobrazie Karpat – atrakcyjność złóż i ich otoczenia, *Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego PTG*, 3, *Przemiany krajobrazu kulturowego Karpat. Wybrane aspekty*, 63–75.
- Plan działalności Kopalni Siarki „Machów” w kontekście zadań własnych Gminy Tarnobrzeg w zakresie kultury fizycznej i turystyki, w tym terenów rekreacyjnych i urządzeń sportowych (2013) Załącznik do Uchwały nr XXXVIII/496/2013 Rady Miasta Tarnobrzega z dnia 28.02.2013 r., <http://www.archiwum.tarnobrzeg.pl/uchwaly/VI/496.pdf/> [dostęp: 15.06.2014].
- Raport o stanie środowiska w województwie podkarpackim w 2011 roku (2012) Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska, Rzeszów, http://www.wios.rzeszow.pl/cms/upload/edit/file/stan_srodowiska_2011/raport_2011_r2.pdf/ [dostęp: 15.06.2014].
- Świerszcz A., Strzyż M. (2009) Rewitalizacja terenów poeksploatacyjnych na przykładzie regionu świętokrzyskiego, *Problemy Ekologii Krajobrazu*, XXIV, 59–70.
- Węgierek M., Dorda A. (2004) Krajobrazowa rola wyrobisk i kamieniołomów na zachodnim krańcu Pogórza Śląskiego – wstępna charakterystyka i propozycja badań, *Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego PTG*, 3, *Przemiany krajobrazu kulturowego Karpat. Wybrane aspekty*, 76–86.
- Wójcik T., Ziaja M., Ćwik A. (2014) Potencjał geoturystyczny nieczynnych kamieniołomów Czarnorzecko-Strzyżowskiego Parku Krajobrazowego, *Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego*, 26, 155–173.
- Wraki, <http://www.lok-octopus.pl/wraki.php> [dostęp: 14.06.2014].
- Zioło Z. (1975) Tarnobrzeski Ośrodek Siarkowy, WSiP, Warszawa.
- Praca wpłynęła do Redakcji: 27.06.2015
Praca została przyjęta do druku: 28.08.2015

Adres do korespondencji:

Teresa Mitura
Katedra Nauk Przyrodniczych
Uniwersytet Rzeszowski
ul. Cicha 2a
35-326 Rzeszów
e-mail: miturat@wp.pl