

## **INTERAKTYWNA PREZENTACJA ZAGADNIENÍ ŚRODOWISKOWYCH NA PRZYKŁADZIE OSADNIKÓW ŚCIEKÓW TECHNOLOGICZNYCH W GMINIE KLUCZE**

INTERACTIVE PRESENTATION OF ENVIRONMENTAL  
ISSUES ON THE EXAMPLE OF TECHNOLOGICAL  
WASTEWATER SEDIMENTATION TANKS IN KLUCZE  
MUNICIPALITY

**Streszczenie.** Interaktywne aplikacje sieciowe są doskonałym narzędziem publikowania danych przestrzennych, opracowań mapowych oraz informacji o miejscowych uwarunkowaniach i problemach środowiskowych. Udostępnianie danych to nie jedyna funkcja jaką mogą pełnić. Z powodzeniem mogą być wykorzystywane jako platforma komunikacji pomiędzy lokalną społecznością a jednostkami samorządu terytorialnego. Celem pracy było utworzenie aplikacji internetowej, która poprzez interaktywną prezentację danych przedstawiałaby lokalne uwarunkowania środowiskowe w obrębie dawnych osadników ścieków technologicznych w gminie Klucze. Pełniłaby także rolę platformy dla konsultacji społecznych. Do utworzenia aplikacji wykorzystano wybrane techniki i narzędzia programistyczne. Dane środowiskowe zebrano w terenie. Stan prawny obiektu określono na podstawie studiów dokumentacji. Aplikację uruchomiono i poddano testom użyteczności oraz poprawności składniowej kodu.

**Słowa kluczowe:** *interaktywna prezentacja danych, osadniki ścieków technologicznych*

**Abstract.** Interactive web applications are useful tool for publishing spatial data, mapping studies and information about the local environment. They can be used not only for data sharing, but also as a communication platform between the local community and local government. The aim of this study was to prepare a web application, which, through an interactive data visuali-

zation would represent the local environmental conditions of old biological wastewater sedimentation tanks in the Klucze municipality. It could also play an important role as a platform for public consultation. To produce an application some selected programming techniques and tools were used. Environmental data were collected during field surveys. Legal status was determined on the basis of documentations studies. The application was launched, tested and syntactic correctness of the code verified.

**Key words:** *interactive data presentation, biological wastewater sedimentation tanks*

## WSTĘP

Interaktywne aplikacje sieciowe to pojęcie bardzo szerokie. Możliwości ich zastosowań są praktycznie nieograniczone. Z powodzeniem są wykorzystywane nie tylko przez podmioty działające na rynkach komercyjnych, ale również przez jednostki administracji publicznej, np. we wspomaganiu procesu decyzyjnego lub usprawnianiu komunikacji ze społecznością lokalną. Sprzyja temu rozwój i dostępność nieodpłatnych technik i narzędzi komputerowych (Król i Salata 2013).

Internet rozwija się w dynamicznym tempie (Roberts 2000; Hong 2007). Rozwój ten związany jest nie tylko z rozbudową infrastruktury sieciowej oraz poprawą jakości usług ale również z dostępnością w domach, przedsiębiorstwach i instytucjach. Ilościowy rozrost Internetu nadaje mu szczególną rolę w życiu społecznym (Zarycki 2006).

Społeczeństwo ma prawo do informacji o środowisku i jego ochronie. Organy administracji publicznej są zobowiązane do ich udostępniania (Ustawa 2008). Aplikacje sieciowe z uwagi na swoją elastyczność i przystępną formę mogą być wykorzystywane do prezentowania miejscowych uwarunkowań środowiskowych. Rozpowszechnianie ich za pomocą Internetu może wpływać na wzrost świadomości ekologicznej i zainteresowanie społeczności lokalnych aspektem ochrony i kształtowania środowiska (Król i Bedla 2013).

Celem pracy jest prezentacja lokalnych uwarunkowań środowiskowych w obrębie dawnych osadników ścieków technologicznych w gminie Klucze oraz określenie ich statusu prawnego. Podstawowym założeniem badawczym było utworzenie autorskiej aplikacji

internetowej, która w interaktywny sposób prezentowałaby problem rekultywacji terenów zdegradowanych, oraz pełniłaby rolę platformy dla konsultacji społecznych oraz udostępniania informacji o stanie obiektu i postępie prac rekultywacyjnych.

Do utworzenia aplikacji wykorzystano wybrane techniki i narzędzia programistyczne oraz dane pozyskane w trakcie wywiadu środowiskowego. Wywiad przeprowadzono na terenie Zakładów Papierniczych w gminie Klucze, gdzie dokonano inwentaryzacji części składowych osadników. Ponadto przestudiowano dokumentację i zbadano charakter prawny nieruchomości. Zebrane informacje zestawiono w formie raportu końcowego. Utworzoną aplikację poddano testom optymalizacji oraz walidacji poprawności składniowej kodu.

## **1. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU BADAŃ**

Badane obiekty środowiskowe stanowią budowle inżynierskie w formie nieregularnych zagłębień terenu, które użytkowano w przeszłości jako osadniki ścieków technologicznych. Były one wylewiskiem osadów oraz ścieków technologicznych dawnych Zakładów Papierniczych w Kluczach. Wspomniane wylewisko stanowią dwa zbiorniki o powierzchni odpowiednio 750 i 660 m<sup>2</sup>, przy zagłębieniu w przedziale między 0,6-1.2 m p.p.m. Szacunkowa objętość zalegających osadów określa się na około od 500 do 700 m<sup>3</sup>. Oprócz wylewiska na omawianym terenie znajdują się także stawy osadowe, będące końcowym elementem zakładowej oczyszczalni ścieków. Zawarte w stawach osady były częściowo wykorzystywane do produkcji papieru ze względu na obecność włókien celulozowych. Obciążenie stawów zmieniało się w czasie, i sukcesywnie spadało aż do 1972 roku, kiedy to uruchomiono biologiczną oczyszczalnię ścieków.

Powierzchnia pierwszego stawu wynosi około 1.5ha, a jego pierwotne zagłębienie jest trudne do ustalenia. Miąższość zalegania osadów sięga około 1.5 m, a ich objętość szacuje się na niemal 19 tys. m<sup>3</sup>. W składzie zdeponowanych osadów dominują włókna celulozowe (50-70%) oraz mułek kaolinowy. Skarpy osadnika pokryte są roślinnością.

Powierzchnia drugiego stawu również zbliżona jest do 1,5ha. Miąższość zalegających osadów jest nieco mniejsza i wynosi około 0,9 m. Objętość zalegających osadów oszacowano na 12 tys. m<sup>3</sup>.

Na północ od stawów osadowych, w odległości około 15-20 m płynie rzeka Biała Przemsza. W pasie między rzeką a stawami zaobserwowano roślinność, która pojawiła się samoistnie, na drodze sukcesji. W obszarze tym brak jest zabudowy i uzbrojenia terenu.

## 2. MATERIAŁY I METODY

Do utworzenia aplikacji internetowej wykorzystano jQuery, lekką bibliotekę programistyczną dla języka JavaScript utworzoną w 2006 roku. Spośród dostępnych technik programistycznych wybrano jQuery UI (ang. *jQuery User Interface*). W uproszczeniu jest to rozbudowany zestaw narzędzi przygotowany w ramach biblioteki jQuery. W jego skład wchodzi „widżety” (ang. *widget*). Stanowią one zbiór gotowych wtyczek, „gadżetów”, które można wstawić jako element składowy witryny lub aplikacji sieciowej. Narzędzia te są elastyczne, można je w dowolny sposób modyfikować. Ponadto są udostępniane w ramach licencji Open Source, co umożliwia ich nieskrępowane wykorzystanie w projektach sieciowych. JQuery UI wspomaga projektowanie interakcji z użytkownikiem poprzez nadawanie dynamiki wybranym obiektom (DHTML, ang. *Dynamic HyperText Markup Language*). Wyraża się ona w możliwości personalizacji witryny, umożliwiając użytkownikowi chwytanie i przeciąganie (ang. *dragable*), upuszczanie (ang. *dropable*), zmianę rozmiaru (ang. *resizable*), sortowanie (ang. *sortable*) oraz zaznaczania wybranych obiektów (ang. *selectable*). Projektując aplikację wykorzystano również system zarządzania treścią CMS (ang. *Content Management System*) oraz bazę danych MySQL, które posłużyły za podstawę dla platformy wymiany informacji i zbierania opinii wśród społeczności lokalnej. Ponadto obszar wylewiska osadów oraz ścieków technologicznych przedstawiono w postaci opracowania mapowego. Do jego utworzenia wykorzystano aplikację QuantumGIS Open Source oraz jej rozszerzenie w postaci HTML Image Map Plugin. Komponent umożliwia przekształcenie mapy wektorowej w podkład rastrowy, któremu towarzyszy zbiór koordynatów wierzchołków określających charakter przestrzenny obiektów naniesionych na mapę. Całość umieszczono na serwerze i poddano testom walidacji (HTML Validator) oraz użyteczności (PageSpeed Insights — Google Developers).

### **3. WYNIKI I WNIOSKI**

Analiza sytuacji prawnej obiektu wykazała, że osady ściekowe w rozumieniu obowiązujących przepisów (Ustawa 2012) są odpadami, w związku z czym postępowanie z nimi musi się odbywać zgodnie z wymaganiami określającymi zasady gospodarowania odpadami. Zgodnie z art. 17 ust. 1-5 Ustawy o odpadach (2012), obowiązek zachowania wymaganej, podstawowej kolejności podejmowanych działań spoczywa na posiadaczu odpadów (pierwszym posiadaczem odpadów jest ich wytwórca). Ma to być przede wszystkim poddanie odpadów odzyskowi, a dopiero gdy takie działania są niemożliwe, dopuszczalne jest ich unieszkodliwienie. Posiadacz odpadów może powierzyć ich unieszkodliwienie podmiotowi, który posiada odpowiednie uprawnienia.

Zgodnie z zaświadczeniem wydanym przez Urząd Gminy w Kluczach (materiały własne UG Klucze), a dotyczącym sposobu zagospodarowania działki budowlanej nr ew. 22/145, jako przeznaczenie dopuszcza się: realizację zaplecza administracyjno-technicznego dla jednostek eksploatacyjnych (tylko w niewielkiej części działki), realizację zieleni izolacyjnej dla istniejącej oczyszczalni ścieków Zakładów Papierniczych (zatrawienie, zakrzewienie) oraz rozbudowę infrastruktury komunikacyjnej.

Ponadto fragment działki będącej przedmiotem badań stanowi korytarz ekologiczny rzeki Białej Przemszy. Dla jego właściwego funkcjonowania zakłada się utworzenie pasa zieleni szerokości 20 m, na każdym z brzegów cieku. Ogranicza to możliwości rozbudowy infrastruktury, oraz zaplecza administracyjno-technicznego. Zarząd dawnych Zakładów Papierniczych w Kluczach planuje rekultywację obszaru osadników poprzez intensywne nasadzenia gatunków rodzimych, przede wszystkim zakrzewień i zadrzewień.

Zakład jest zainteresowany konsultacjami społecznymi. Informacja o stanie prawnym obiektu oraz postępie prac rekultywacyjnych zostanie opublikowana w formie witryny internetowej, portalu wymiany informacji z mieszkańcami gminy oraz opracowania mapowego (ryc. 1). Aplikacje utworzone do tego celu zoptymalizowano pod kątem wydajności poprzez minifikację kodu i kompresję elementów graficznych wchodzących w skład serwisu oraz poddano testom W3C Markup Validation Service (tab. 1). Pozwoliły one wyeliminować błędy składniowe kodu. Całość została objęta monitoringiem aktywności użytkowników Google Analytics.

Tab. 1. Wynik walidacji poprawności składniowej kodu.

| Błędy składniowe | Liczba błędów wykrytych/<br>usuniętych | Liczba ostrzeżeń<br>wykrytych/usuniętych |
|------------------|--|--|
| HTML             | 21/21                                  | 1/1                                      |
| CSS              | 3/3                                    | 0  |

Źródło: badania własne

Za pomocą testów PageSpeed Insights wytypowano pliki graficzne oraz skrypty, które poddano kompresji uzyskując redukcję ich rozmiaru o 69% (tab. 2).

Tab. 2. Wybrane pliki graficzne aplikacji i możliwość ich optymalizacji.

| Nazwa pliku                                   | Możliwość redukcji rozmiaru<br>(ujęcie procentowe oraz w<br>kilobajtach, KB*) |
|---|---|
| www.boot.test.web.pl/wp/zasoby/gfx/header.jpg | 456,4 (redukcja o 56%)  |
| www.boot.test.web.pl/wp/zasoby/gfx/top.bmp    | 120,0 (redukcja o 49%)  |
| www.boot.test.web.pl/wp/zasoby/gfx/menu.png   | 80,0 (redukcja o 73%)   |
| www.boot.test.web.pl/wp.zasoby/gfx/footer.jpg | 75,5 (redukcja o 98%)   |

\*1024 KB to 1 megabajt (MB)

Źródło: badania własne



Ryc. 1. Interaktywna mapa dawnych osadników ścieków technologicznych w gminie Klucze.

Źródło: opracowanie własne

#### **4. PODSUMOWANIE**

Witryny oraz aplikacje internetowe są doskonałym narzędziem prezentowania interaktywnych opracowań mapowych oraz informacji opisowych o stanie i potencjalnych zagrożeniach środowiska przyrodniczego. Udostępniane informacje mogą kształtować postawy społeczne, nawoływać do inicjatywy oraz aktywizować kręgi obywatelskie do wspólnego działania. Jest to narzędzie nie tylko prezentacji danych środowiskowych, ale także marketingu wychodzącego, który może znaleźć zastosowanie w promocji działań i postaw proekologicznych.

Temat rekultywacji osadników jest znany społeczności lokalnej. Wykazuje ona żywe zainteresowanie problemem ich zagospodarowania. Możliwości te są jednak ograniczone z uwagi na nieuregulowane kwestie własności działek, w obszarze których znajduje się problemowy obszar oraz szczególny charakter składowanych tam odpadów.

W świetle uwarunkowań prawnych oraz środowiskowych, jedynym sposobem postępowania z problemowym obszarem wydaje się potraktowanie go jak powierzchni biologicznie czynnej, z koniecznością wprowadzenia zieleni z preferowanymi gatunkami rodzimymi. Dla tych obszarów kluczowe będą efekty prowadzenia prac w ramach rekultywacji biologicznej. Jej powodzenie gwarantuje przywrócenie względnej równowagi przyrodniczej po zakończeniu prac rekultywacyjnych.

#### **BIBLIOGRAFIA**

- Hong, S. H. 2007. The recent growth of the internet and changes in household-level demand for entertainment. *Information Economics and Policy*, 19(3), 304–318.
- Król, K., Bedla, D. 2013. Zastosowanie aplikacji interaktywnych w ochronie i kształtowaniu środowiska na przykładzie roślinności brzegowej zbiornika Bonar, gmina Czernichów. [W:] *Acta Sci. Pol., Formatio Circumietus* 12(4)2013, 5–14.
- Król, K., Salata, T. 2013. Gromadzenie, przetwarzanie oraz wizualizacja danych przestrzennych za pomocą interaktywnych aplikacji internetowych na potrzeby rozwoju obszarów wiejskich. *Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich*. Nr 1/IV/2013, 195–207.
- Roberts, L. G. 2000. Beyond Moore's law: Internet growth trends. *Computer*, 33(1), 117–119.

Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko. Dz.U. 2008 Nr 199 poz. 1227.

Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach. Dz.U. 2013 poz. 21.

Zarycki, T., 2006. Społeczne konsekwencje rozwoju internetu  $\frac{3}{4}$  rewolucja czy reprodukcja struktur społecznych. [W:] Społeczna Przestrzeń Internetu, red. Dominik Batorski, Mirosław Maroda i Andrzej Nowak. Warszawa: Wydawnictwo Academica, 2006, 337–346.

**Adres do korespondencji:**

dr inż. Karol Król  
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie  
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji  
Katedra Gospodarki Przestrzennej i Architektury Krajobrazu  
*e-mail:* k.krol@ur.krakow.pl

dr inż. Dawid Bedla  
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie  
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji  
Katedra Ekologii, Klimatologii i Ochrony Powietrza  
*e-mail:* d.bedla@ur.krakow.pl