

## Ocena stanu dna doliny rzeki Chodczy (Kielce) i propozycje działań w celu jego poprawy

### Evaluation of the state of Chodcza river valley (Kielce) and operational proposals for its improvement

Tadeusz Ciupa, Roman Suligowski, Tadeusz Biernat

Uniwersytet Jana Kochanowskiego, Instytut Geografii,  
ul. Świętokrzyska 15, 25-406 Kielce,  
e-mail: tciupa@ujk.edu.pl, rsulig@tlen.pl

---

**Abstract:** In the study, there has been indicated the usefulness of the ecohydrological valorization method of Chodcza river valley (4.83 km long), under conditions of different utilization. On the basis of the detailed field observation, there has been elaborated the ecohydrological valorization of biotopes: channel, bank and flood plain as well as their ecological capacity. There have been taken into consideration i.a. morphometry of the river channel, hydrodynamic conditions, the method of bank strengthening, hydrotechnic buildings, the state of water purity, sediments, the living space of flora and fauna, taking into account at the same time the focus of pollution. The evaluation of biotopes were made in a 5-grade scale and they became the basis for making a 3-grade synthetic natural ecological valorization (1 – a section close to natural, 2 – conditionally natural section, an important component of landscape – ecological corridor, 3 – a section far from natural or unnatural – small ecological importance). The obtained results indicate, that the evaluated biotopes of Chodcza river are currently highly transformed and at some sectors they are under strong anthropopression. Also proposed legal, administrative, ecological and technical actions, having as a consequence contribute to the revitalize of the aquatic environment of the Chodcza river.

**Słowa kluczowe:** waloryzacja ekohydrologiczna, biotopy doliny Chodczy, Kielce

**Key words:** ecohydrological, valorization, biotopes of Chodcza river valleys, Kielce

### Wprowadzenie

Określenie aktualnego stanu cieków i rzek jest niezwykle ważnym zadaniem, które znalazło odzwierciedlenie w ramowym programie polityki wodnej w krajach Unii Europejskiej (Ramowa... 2000). Ramowa Dyrektywa Wodna zakłada działania zmierzające do polepszenia stanu czystości wód i osiągnięcia dobrego ich stanu do roku 2015. Dokument ten obowiązuje wszystkie państwa członkowskie do wprowadzenia ekologicznej oceny i klasyfikacji wód płynących bazujących na różnych kryteriach, w tym na hydromorfologicznym. Kryterium to stosowane jest na potrzeby oceny różnej wielkości rzek. W krajach UE wykorzystuje się wiele metod oceny hydromorfologicznej cieków (Final Report 2004) zwanej także ekohydromorfologiczną lub ekohydrologiczną. Ten ostatni termin będzie stosowany w prezentowanej pracy. Przegląd metod stosowanych za granicą zaprezentowano w pracy M. Adynkiewicz-Piragasa (2006), natomiast w Polsce – P. Oglęckiego (2006). W tej ostatniej pracy przeprowadzono ocenę trzech metod, tj.: Ilnickiego i Lewandowskiego (tzw. Poznańska), Oglęckiego i Pawłata (indeksowa SGGW) oraz LÖFL-LWA (niemiecka) wykazując ich „kompatybilność”. Wynika

to np. z faktu, że wszystkie one posiadają ujednolicony zakres oceny obejmujący ekosystemy koryta rzecznego, jego brzegów oraz terenów zalewowych (CEN/TC 2003) i oparte są na pięciostopniowej skali, a zatem nie ma problemu z przeliczaniem otrzymanych wartości. Zdaniem P. Oglęckiego (2006) każda z tych metod jest przydatna do określania stanu ekohydrologicznego koryt i dolin rzecznych, a ich wybór zależy od uwarunkowań lokalnych, finansowych i kadrowych. Metodyka ta w ujęciu praktycznym została zaprezentowana w kilku innych publikacjach (m.in. Żelazo, Poppek 2002, Bojarski et al. 2005, Czocho, Kulesza 2006, Wyżga et al. 2008, Bondar-Nowakowska, Hachoł 2010).

W przypadku małych, niekontrolowanych hydrometrycznie cieków istotnym problemem jest także rozpoznanie: uwarunkowań obiegu wody, elementów gospodarki wodnej, a szczególnie lokalizacji miejsc zrzutów ścieków. Są to ścieki komunalne i przemysłowe o charakterze legalnym (na podstawie pozwoleń wodnoprawnych) i nielegalnym. W przypadku tych ostatnich niezwykle ważna jest dokładna lokalizacja wylotów kanałów ściekowych – odkrytych i zakrytych.

Cieki na terenie miasta Kielce, w tym Chodcza, znajdują się pod wzmoczoną i silną antropopresją, co wynika z tendencji do zagospodarowywania den ich dolin. Obszary te w takich warunkach tracą szybko równowagę ekologiczną, bowiem sama przyroda nie jest w stanie przeciwdziałać narastającemu obciążeniu. W celu osiągnięcia równowagi ekologicznej koniecznym staje się dostosowywanie szybkości oddziaływań antropogenicznych do tempa możliwości regeneracji systemów naturalnych. Zatem pojawia się istotna potrzeba dokonania oceny ekohydrologicznej cieków oraz ich bezpośredniego otoczenia.

Celem opracowania jest przeprowadzenie waloryzacji ekohydrologicznej niekontrolowanego hydrometrycznie cieku o nazwie Chodcza oraz wskazanie propozycji działań zmierzających do poprawy jego stanu.

## Obszar badań

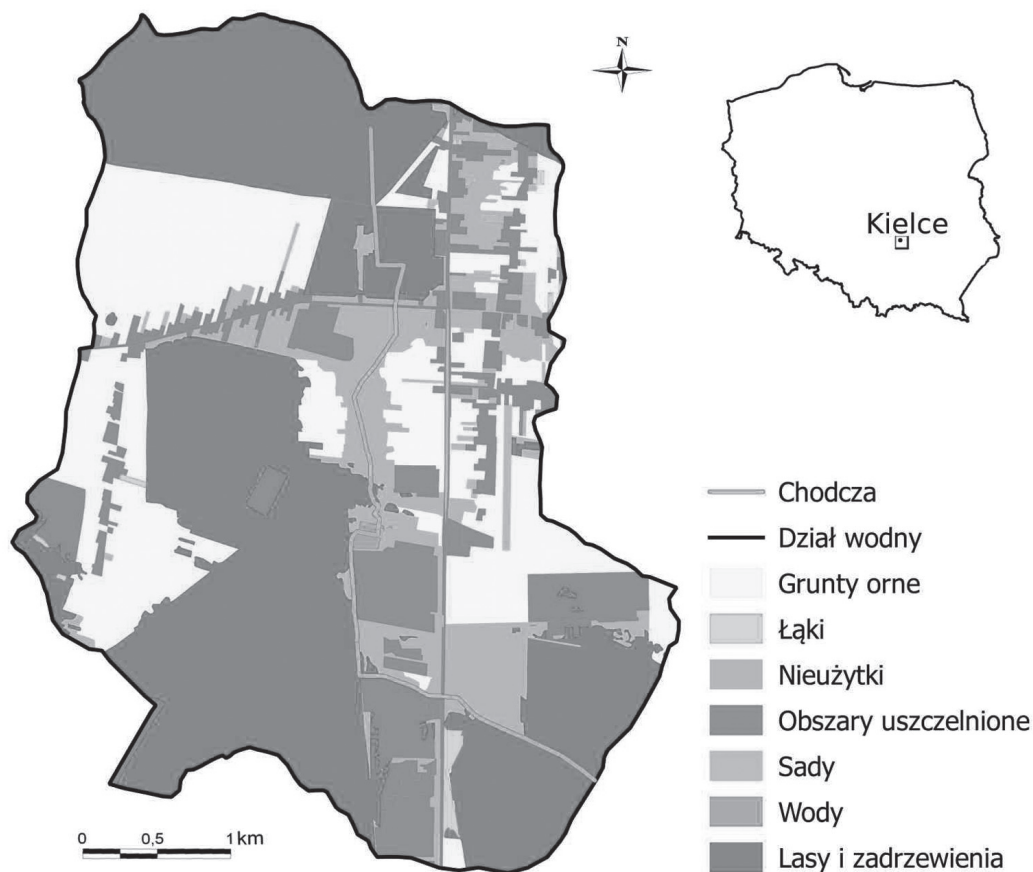
Zlewnia rzeki Chodczy zajmuje powierzchnię 29.5 km<sup>2</sup>, natomiast po analizowany przekrój – położony tuż poza granicą miasta Kielce, 10.3 km<sup>2</sup> (rys. 1). Jest to ciek IV rzędu, o długości całkowitej – 11.47 km, a w obrębie opracowywanej zlewni cząstkowej – 4.83 km, uchodzący do Czarnej Nidy. Omawiana zlewnia znajduje się w obrębie Gór Świętokrzyskich, a jej północna część w Paśmie Posłowickim i Dymińskim, gdzie maksymalne wysokości osiągają 364 m n.p.m. Średni spadek terenu na omawianym obszarze wynosi 2,88%. W bezpośrednim sąsiedztwie cieku w górnej części zlewni dominują lasy, w środkowej – tereny rolnicze, a w dolnej – przemysłowe (ryc. 1).

W zlewni dominuje średnia przepuszczalność gruntów (48.2%). Istnieją tu dwie wyraźne jej strefy – północna i południowa. Ta ostatnia rozcięta jest południkowym pasem o przepuszczalności zróżnicowanej, na którą składają się grunty antropogeniczne, związane z działalnością przemysłową i usługową. Występują tu korzystne warunki do tworzenia się spływu powierzchniowego, a w okresie ekstremalnych zdarzeń opadowych mogą wystąpić zjawiska powszechnego odpływu powierzchniowego, a w konsekwencji powodzi. Wraz z wodą odprowadzane są wówczas zanieczyszczenia mechaniczne i chemiczne (Biernat et al. 2004).

Poniżej granicy lasu, tj. przez teren ogródków działkowych, Chodcza płynie uregulowanym, przełożonym korytem z licznymi przepustami, zaś dalej – w obrębie nieużytków i łąk, płytko wcięty uregulowanym korytem z naturalnymi umocnieniami brzegów. Miejscami koryto jest tu przełożone i uformowane z elementów betonowych. W strefie bezpośredniego oddziaływania terenów przemysłowych koryto Chodczy jest najbardziej zdegradowane z licznymi ujściami wylotów kanałów. Po przekroczeniu ul. Ściegiennego płynie ona uregulowanym korytem, początkowo w obrębie łąk i nieużytków, a następnie lasu (Ciupa et al. 2010).

## Metody opracowania

W pracy zastosowano niemiecką metodę LÖFL-LWA (DVWK 1984) zmodyfikowaną i dostosowaną do specyfiki analizowanego obszaru. Była ona już wcześniej kilkakrotnie wykorzystana dla oceny stanu większości odcinków pozostałych cieków przepływających przez Kielce (Kupczyk et al. 1996, 1998, Ciupa et al. 2011), co umożliwiła analizy porównawcze. Zastosowana metoda waloryzacji ekohydrologicznej odnosi się do trzech biotopów: korytowego, brzegowego i lądowego. Zdaniem P. Ilnickiego i P. Lewandowskiego (1995) jest to



Ryc. 1. Położenie i użytkowanie gruntów w zlewni Chodczy (Kielce)  
Fig. 1. Location and land use in the Chodcza catchment (Kielce)

pierwsza kompletna i do tej pory jedna z najważniejszych metod waloryzacji ekohydrologicznej. Uwzględniając lokalne potrzeby i uwarunkowania terenowe wynikające z bardzo zróżnicowanego użytkowania dna doliny i całej zlewni zastosowano jej modyfikację. Polegała ona na wydzieleniu odcinków cieku charakteryzujących się podobnym stanem zachowania (stabilnością) i ingerencją człowieka, a zatem jednorodnych w swej strukturze. Dodatkowo określono przepustowość hydrologiczną i ekologiczną cieków, której wynik jest szczególnie istotny w przypadku koryt cieków przepływających przez obszary zurbanizowane, bowiem koryta te często posiadają parametry geometryczne niedostosowane do rosnącej częstości i wysokości wezbrań – na skutek wzrostu powierzchni terenów uszczelnionych. Ponadto w korytach tego typu cieków zlokalizowane są budowle hydrotechniczne zaburzające ciągłość ekologiczną. Przy waloryzacji stanu koryta uwzględniono jego geometrię i zmiany przebiegu będące wynikiem ingerencji człowieka, charakter dna i rodzaj osadów (mineralne, organiczne), roślinność korytową, stan zacienienia, utrzymania, zanieczyszczenia koryta, a także występujących tam form erozji i akumulacji rzecznej. W pięciostopniowej ocenie brano pod uwagę również występowanie sztucznych barier zakłócających naturalną przepustowość hydrologiczną i ekologiczną (tab. 1). Biotop brzegowy charakteryzowano w oparciu o obserwacje struktury brzegów, sposobu ich umocnienia, zabudowy hydrotechnicznej oraz stopnia utrzymania (np. koszenia, zanieczyszczenia) (tab. 1). Przy waloryzacji biotopu lądowego (do 50 m od koryta) uwzględniono wybrane cechy krajobrazu doliny, w tym jej użytkowanie, różnorodność przestrzeni życiowych oraz charakter związku między doliną i ciekami (tab. 1).

Tabela 1. Ocena biotopu korytowego (A), brzegowego (B) i łądowego (C)

Table 1. Evaluation of the river channel (A), river bank (B) and flood plain (C)

Ocena	Cecha	Rodzaj biotopu – wyjaśnienie
1	Całkowicie naturalny	A, B – Różnorodne, typowe dla naturalnych przestrzeni występowanie struktur niezmienionych przez ingerencję człowieka. Stan dziki C – Otoczenie niezmienione lub mało zmienione przez człowieka. Wysokie walory krajobrazowe
2	Zbliżony do natury	A, B – Struktura koryta i brzegów porównywalna z ciekim naturalnym w profilu poprzecznym i podłużnym, ale zauważalny wpływ człowieka C – Otoczenie ciek porównywalne z doliną naturalną. Dominują elementy naturalne w krajobrazie doliny
3	Pośrednio zbliżony do natury	A, B – Struktura dna i brzegu lokalnie z elementami naturalnymi, widoczny miejscami silny wpływ człowieka C – Otoczenie ciek w niewielkim stopniu porównywalne z naturalnym. Dolina zapewnia różnorodne przestrzenie życiowe dla flory i fauny
4	Odległy od natury	A – Znacznie zmienione koryto, z ubogą strukturą dna. Samoistna zmiana fauny jest niemal niemożliwa B – Struktura brzegu posiada słabą zdolność do naturalnych zmian, obudowa materiałami sztucznymi, rzadka zabudowa biologiczna C – Rolnicze użytkowanie, mało właściwości naturalnych
5	Obcy naturze	A – Maksymalna zabudowa techniczna ciek, koryto prostoliniowe B – Brzegi umocnione materiałami sztucznymi i brak strefy zalewowej C – Brak cech naturalnych, zabudowa oraz gęsta sieć dróg

Źródło: Opracowanie własne na podstawie DVWK (1984)

Source: Own work based on DVWK (1984)

Przepustowość hydrologiczną oceniono na podstawie form erozji i akumulacji występujących ww. biotopach oraz śladów wysokich przepływów, natomiast ekologiczną – w oparciu o analizę intensywności zaburzeń stanu pierwotnego koryta, jakości wody, stopnia zacienienia, rodzaju i wysokości przeszkód utrudniających lub uniemożliwiających migrację różnych gatunków fauny (tab. 2).

Tabela 2. Ocena przepustowości ciek – D

Table 2. Evaluation of the stream capacity – D

Ocena	Przepustowość	Wyjaśnienie
1	Bardzo dobra	Łóżysko koryta naturalne lub bliskie naturalnemu
2	Dobra	Zauważalny wpływ działalności człowieka, nieznaczne zaburzenia
3	Istnieje	Widoczne zaburzenia stanu pierwotnego, zmiany jakości wody, brak zacienienia
4	Zła	Bardzo silne zaburzenia stanu pierwotnego, duże prędkości przepływu, lokalny brak roślinności i progi (< 20 cm wysokości)
5	Nie istnieje	Przekrój zabudowany materiałami sztucznymi, progi (> 20 cm)

Źródło: Opracowanie własne na podstawie DVWK (1984)

Source: Own work based on DVWK (1984)

Ocena ekohydrologiczna ww. biotopów oraz przepustowości, została przeprowadzona podczas szczegółowego kartowania terenowego prowadzonego niezależnie przez trzech specjalistów: z hydrologii, geomorfologii fluwialnej i ochrony środowiska. Każdemu ocenianemu biotopowi oraz przepustowości przypisano ocenę w zakresie od 1 (koryto, dno doliny – naturalne) do 5 (koryto, dno doliny – całkowicie przekształcone) wg wskazań zawartych w tabelach 1-2.

Cząstkowe wyniki stały się podstawą do wykonania syntetycznej – 3-stopniowej waloryzacji ekohydrologicznej (DVWK 1984). Łączna ocena ekohydrologiczna cieków w danym odcinku była średnią z ocen w 3 biotopach oraz przepustowości hydrologicznej i ekologicznej. Na tej podstawie określono następujące stany cieków i dna doliny Chodczy: bliski naturalnemu (1; ocena punktowa: 1.0-1.66), warunkowo naturalny (2; 1.67-3.33) oraz daleki od naturalnego lub nienaturalny (3; 3.34-5.0)

Ponadto w opracowaniu wykorzystano różne narzędzia i techniki badawcze, które pozwoliły na: delimitację zlewni na podstawie numerycznego modelu terenu; analizę przebiegu cieków w latach 1983-2011; wykonanie dokumentacji fotograficznej; lokalizację obiektów – z wykorzystaniem technik GIS.

## Ocena stanu dna doliny Chodczy

Przeprowadzona waloryzacja ekohydrologiczna wzdłuż profilu podłużnego rzeki Chodczy, w obrębie poszczególnych biotopów wykazała ich duże zróżnicowanie przestrzenne. Nawiązuje ono wyraźnie do charakteru zagospodarowania terenu w dolinie lub w jej bezpośrednim sąsiedztwie. Wydzielono 20 odcinków Chodczy. W obrębie biotopu korytowego wyznaczono: 1 odcinek całkowicie naturalny (11.9% długości całkowitej cieków), 1 – pośrednio zbliżony do natury (20.8%), 12 – odległych od natury (50.3%) oraz 6 obcych naturze (17.0%). Nie wyznaczono ani jednego odcinka zbliżonego do natury. W strefie brzegowej (B) wydzielono: 1 odcinek całkowicie naturalny (11.9% długości całkowitej cieków), 1 – zbliżony do natury (20.8%), 8 – pośrednio zbliżonych do natury (24.0%), 5 – odległych od natury (30.1%) oraz 5 – obcych naturze (13.2%). Na terasie zalewowej bądź też terenach bezpośrednio przyległych do koryta (C) udokumentowano: 7 odcinków zbliżonych do natury (29.7% długości całkowitej cieków), 3 – pośrednio zbliżonych do natury (27.0%), 3 – odległe od natury (18.4%) oraz 7 – obcych naturze (24.9%). Nie wyznaczono ani jednego odcinka całkowicie naturalnego. Przepustowość ekohydrologiczną oceniono następująco: bardzo dobra – 1 odcinek (11,9%), dobra – 2 (5,2%), istnieje – 9 (26,6%), zła – 4 (42,8%), nie istnieje – 4 (13,5%)

Ujmując powyższe wyniki w sposób syntetyczny wydzielono 3 rodzaje odcinków. W stanie bliskim naturalnemu (1 klasa) zachowany jest odcinek Chodczy o długości 575 m (11.9%). Występuje on w górnej części profilu podłużnego (w obrębie lasu mieszanego) i charakteryzuje się brakiem wyraźnych śladów ingerencji człowieka (rys. 3 – fot. a). Koryto jest tu wąskie (do 0.6 m) i miejscami dość głęboko wcięte (powyżej 1 m). Rozwijają się tu naturalne, erozyjne formy koryta. Na całej długości zachowany został tu naturalny reżim odpływu. Ciągłość cieków, wpływająca na transport rumowiska i migracje organizmów żywych na tym odcinku, nie została tu zaburzona przeszkodami terenowymi. Stwierdzono również, że przepustowość hydrologiczna i ekologiczna jest na tych odcinkach naturalna. Największą długość posiadają odcinki zaliczone do klasy 2, o stanie umiarkowanym – warunkowo naturalnym (łącznie 2.160 km, co stanowi 44.8% całkowitej długości cieków w mieście). Z kolei w złym stanie, dalekim od naturalnego lub nienaturalnym – 3 klasa, znajdują się odcinki o łącznej długości aż 2.089 km – 43.3% (rys. 3). Są one w całości uregulowane i posiadają ślady technicznej zabudowy koryta i brzegów (betonowe płyty chodnikowe w dnie i na brzegach, stopnie wodne, rury z mediami w poprzek koryta, przepusty drogowe), miejscami zakryte (km 10 + 266 m do 10 km + 228 m), sztucznie ukształtowane w postaci rowu, a nawet przełożone (dwa odcinki o łącznej długości 761 m). Ponadto obserwuje się tu intensywne zasypywanie koryta grysem i tłuczniem pochodzącym z sąsiadujących działek zakładów przemysłowych produkujących galanterię budowlaną. W korycie widoczne są także inne zanieczyszczenia mechaniczne związane z wylotami licznych kanałów odprowadzających okresowo ścieki. U ich wylotu i poniżej rozwija się intensywnie roślinność trawiasta, co jest efektem podwyższonej dostawy substancji biogennych. W wyniku takiego zagospodarowania terenów przyległych do koryta Chodczy nastąpiło wyeliminowanie naturalnych terenów zalewowych. Występuje tu zatem bardzo poważne ograniczenie przepustowości lub w ogóle ona nie istnieje.

## Propozycja działań mających na celu poprawę stanu środowiska

Rewitalizację środowiska wodnego w dolinie Chodczy można przeprowadzić poprzez realizację wielokierunkowych działań prawnych, administracyjnych, proekologicznych i technicznych. Pierwsze dwa mogą obejmować:

- dążenie do rozszerzenia kompetencji Urzędu Miasta w Kielcach w zakresie gospodarki wodnej, za wyjątkiem zadań wynikających z przepisów prawnych RZGW w Krakowie na podstawie Ustawy Prawo Wodne (2011),
- zaostrzenie warunków uzyskiwania pozwoleń wodnoprawnych dla obiektów uciążliwych dla środowiska wodnego, np. przedstawienie szczegółowego planu sytuacyjnego obiektu wraz z siecią drenażu wód oraz lokalizacją i parametrami urządzeń hydrotechnicznych; dążenie do poprawy jakości odprowadzanych wód opadowych i roztopowych, szczelnymi systemami kanalizacji (Rozporządzenie Ministra Środowiska 2006); spełnienie warunku, aby cały obszar działki, której dotyczy pozwolenie wodnoprawne, stanowił mikrozlewnię; dążenie do gromadzenia wód opadowych, głównie spływających z dachów, w małych zbiornikach na potrzeby ich wykorzystania w okresach bezopadowych; umożliwienie wykonania pełnej i częstszej kontroli posesji z pozwoleniami wodnoprawnymi przez osoby upoważnione, a w przypadku ewidentnego przekroczenia warunków umowy – podjęcia odpowiednich sankcji prawnych,
- prowadzenie działalności kontrolnej w zakresie projektowania, budowy i eksploatacji obiektów hydrotechnicznych,
- wyjaśnienie statusu prawnego przesuniętych odcinków koryta Chodczy: od 8 km +795 m do 9 km +114 m oraz 10 km +266 m do 10 km +896 m (w porozumieniu z ŚZMiUW oraz MZD w Kielcach),
- systematyczną identyfikację i kontrolę „dzikich” wypływów zanieczyszczonych wód z posesji położonych w zlewni Chodczy oraz egzekwowanie odpowiedzialności od sprawców zaistniałych szkód w odpowiednim układzie kompetencyjnym,
- dążenie do ukształtowania zrównoważonej struktury gospodarczej, dostosowanej do możliwości środowiska przyrodniczego, np. lokalizowanie magazynów materiałów i produktów budowlanych z dala od korytarzy ekologicznych (m.in. odcinek Chodczy między 7 km + 500 m, a 9 km +100 m jej biegu),
- podjęcie działań prawno-administracyjnych zmuszających właścicieli szamb do ich uszczelniania, regularnego opróżniania i udokumentowanego wywożenia nieczystości płynnych i stałych,
- podjęcie prac w celu uruchomienia stałej kontroli hydrometrycznej cieku Chodcza i jakości wód umożliwiających sprecyzowanie zasad korzystania z zasobów wód płynących z zachowaniem przepływu nienaruszalnego – biologicznego,
- przeprowadzenie akcji informacyjno-edukacyjnej wśród ludności (ulotki, foldery, spotkania, szkolenia) oraz rozmieszczenie tablic informacyjnych w miejscach strategicznych o zakazie zrzutów ścieków, a także wywozu śmieci,
- wspieranie inicjatyw mających na celu wprowadzanie niekonwencjonalnych źródeł energii, przyjaznych dla środowiska.

Z kolei działania techniczne powinny zmierzać w kierunku:

- objęcia kanalizacją sanitarną całej zlewni Chodczy w granicach miasta Kielce,
- przeprowadzenia modernizacji istniejącej zabudowy hydrotechnicznej oraz regulacji koryta Chodczy przy użyciu materiałów naturalnych (np. szczególnie na odcinku od 7 km +577 m do 8 km +312 m),
- oczyszczenia dna doliny Chodczy ze zgromadzonych zanieczyszczeń,
- zapobiegania erozji brzegów na wprost wylotów kanalizacji (np. instalowanie wylotów ukośnie do brzegów koryta),
- budowy podczyszczalni ścieków i osadników dla wód spływu powierzchniowego na terenie obiektów produkcyjnych i usługowych,
- poprawy efektywności pracy przepompowni i oczyszczalni ścieków Fabet (w okresie przewidzianym do eksploatacji),
- uwzględnienia, na etapie prac projektowych a następnie realizacji inwestycji rozbudowy DK74, infrastruktury technicznej umożliwiającej spływ, odbiór i podczyszczanie zanieczyszczonych wód w strefie drogowej,
- opracowania i wdrożenia projektu monitoringu wód powierzchniowych w zlewni (np. lokalizacja przekroju hydrometrycznego w pobliżu mostu przy ul. Ściegiennego (7 km + 588 m),
- wspierania inicjatyw lokalnych mających na celu ograniczanie udziału terenów uszczelnionych (np. wprowadzanie perforowanych elementów betonowych do wykładania nawierzchni),
- instalacji nowoczesnych systemów grzewczych w obiektach przemysłowych, usługowych i gospodarstwach indywidualnych.

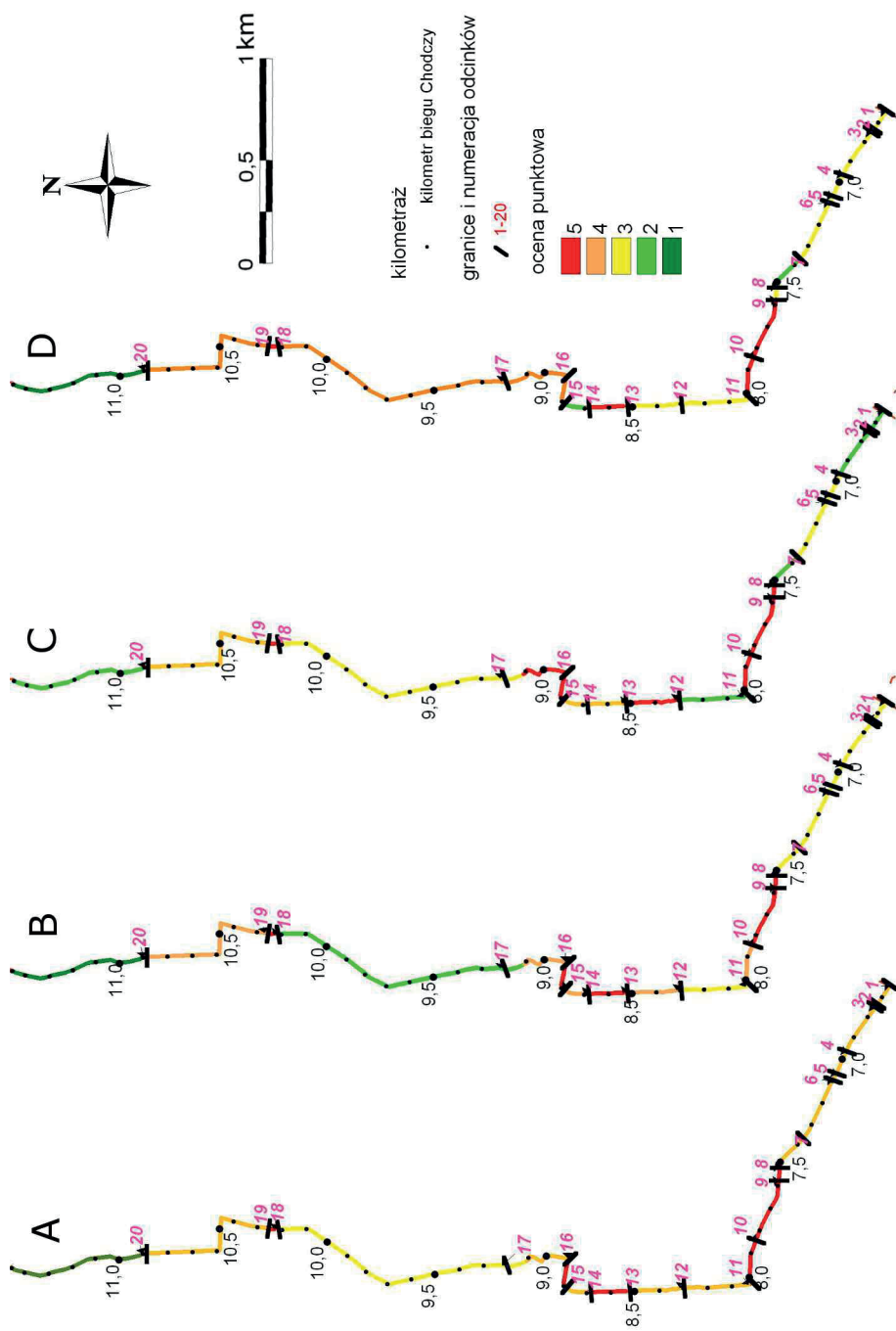
W zakresie zadań proekologicznych należałoby:

- prowadzić, w miarę możliwości, na zasadach zrównoważonego rozwoju działalność w istniejących zakładach produkcyjnych i usługowych,
- utrzymać w stanie zbliżonym do naturalnego siedlisko hydrogenne położone na terasie zalewowej (na odcinku 7 km +850 m do 8 km +030 m) oraz dwa małe stawy (od 8 km + 698 m do 8 km 795 m),
- udroźnić i połączyć koryta Chodczy ze starorzeczami,
- usunąć płyty betonowe w dnzie i na brzegu Chodczy (7 km + 524 m do 7 km + 846 m) i wprowadzić w ich miejsce materiały naturalne oraz zabudowę biologiczną,
- zlikwidować dzikie wysypiska śmieci w wielu miejscach dna doliny,
- informować społeczność lokalną, w tym młodzież szkolną o stanie, zagrożeniach i ochronie środowiska wodnego wykorzystując współczesne media.

## Zakończenie

W pracy wykazano, że środowisko wodne Chodczy jest w chwili obecnej bardzo przekształcone i znajduje się na niektórych odcinkach pod silną presją antropogeniczną. Przeprowadzona waloryzacja ekohydrologiczna pozwoliła wydzielić 20 jednorodnych odcinków rzeki i jej doliny. Najgorszy stan zachowania posiada biotop korytowy, w którym aż 18 wyodrębnionych odcinków jest odległych od natury (4 klasa) oraz obcych naturze (5 klasa). Łącznie stanowią one 67.3% długości cieku. W biotopach brzegowym i lądowym stwierdzono po 10 odcinków w ww. klasach, co stanowi 43.3% długości Chodczy. Na 8 odcinkach rzeki oceniono przepustowość ekohydrologiczną jako złą lub nie istniejącą (56.3% jej długości). W efekcie w klasyfikacji syntetycznej stwierdzono, że daleki od naturalnego lub nienaturalny jest odcinek o łącznej długości aż 2.089 km (43.3%). Na taką ocenę wpłynęły: regulacja, techniczna zabudowa koryta i brzegów, zakryte i przełożone odcinki koryta, zasypywanie i zanieczyszczenia dna doliny (ujścia kanałów i kolektorów ściekowych) oraz niewłaściwe zagospodarowanie terenów przyległych (nieużytki, tereny uszczelnione), skutkujące ograniczeniem naturalnych terenów zalewowych.

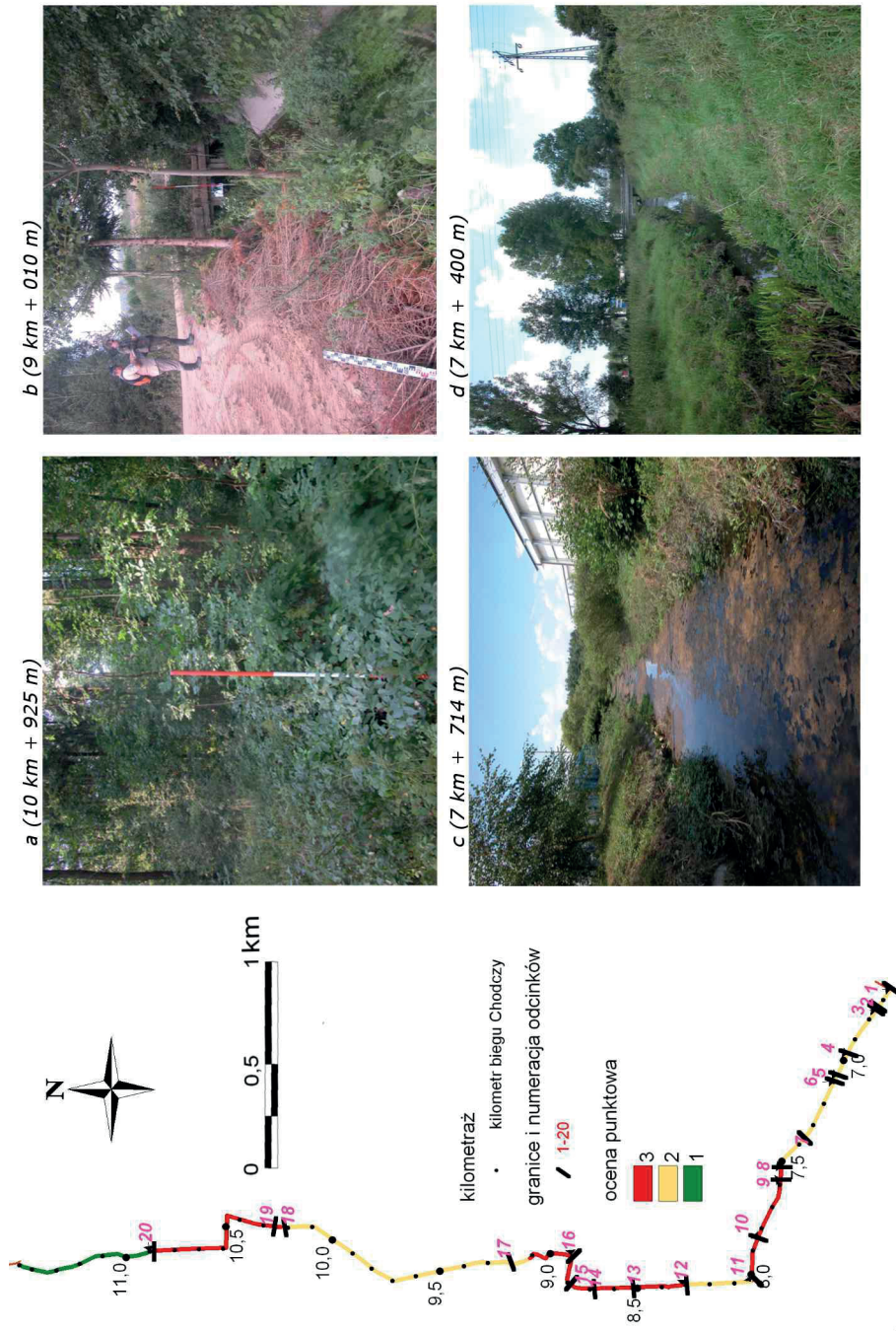
Aktualnie degradacja dna doliny Chodczy ma charakter trwały, a jedynie skoordynowane, konsekwentne i wielokierunkowe działania o charakterze: prawnym, administracyjnym, proekologicznym i technicznym roszą nadzieję na poprawę stanu jej biotopów. Koryto cieku wraz z doliną stałyby się zapewne wówczas korytarzem ekologicznym, a płynąca w nim woda osiągnęłaby co najmniej umiarkowany stan i potencjał ekologiczny (III klasa czystości).



Rys. 2. Waloryzacja odcinków Chodczy w obrębie biotopów (A – korytowego, B – brzegowego, C – ładowego) oraz przepustowości – D. Objasnienia: ocenę punktową 1-5 zawierają tabele 1-4.

Fig. 2. Evaluation of the Chodcza river biotops (A – river channel, B – river bank, C – floodplain) and stream capacity – D. Explanations: point evaluation in Tables 1-4.





Rys. 3. Ogólna waloryzacja ekohydrologiczna odcinków Chodczy, których przykłady ukazują fotografie (a – bliski naturalnemu, b, c – daleki od naturalnego lub nienaturalny, d – warunkowo naturalny). Objasnienia: ocenę punktową 1-3 zawiera tab. 5.

Fig. 3. Summary ecohydrological evaluation of the Chodcza river sectors with photos as examples (a – natural; b, c – unnatural; d – conditionally natural). Explanations: point evaluation in Table 5.

## Literatura

- Adynkiewicz-Piragas, M. 2006. Hydromorfologiczna ocena cieków wodnych w krajach Unii Europejskiej jako element wspierający ocenę ekologicznego stanu rzek zgodnie z wymogami Ramowej Dyrektywy Wodnej. *Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich*, 4/3, p. 7-15.
- Biernat, T., Ciupa, T., Suligowski, R. 2004. Mapa Hydrograficzna Polski w skali 1:50 000, ark. M-34-42-C Sitkówka Nowiny. GUGiK, Warszawa.
- Bojarski, A., Jeleński, J., Jelonek, M., Litewka, T., Wyżga, B., Zalewski, J. 2005. Zasady dobrej praktyki w utrzymaniu rzek i potoków górskich. Ministerstwo Środowiska, Warszawa, p. 138.
- Bondar-Nowakowska, E., Hachoł, J. 2010. Zarządzanie jakością sprawności cieków. *Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich*, 1, p. 197-206.
- CEN/TC pr EN 14614 (2003). Water quality – Guidance standard for assessing the hydromorphological features of rivers, Brussels.
- Ciupa, T., Biernat, T., Suligowski, R. 2010. Ekspertyza w zakresie oceny stanu, zagrożeń i ochrony środowiska wód płynących w niekontrolowanej zlewni cieków Chodcza na tle katastrof w granicach miasta Kielce. *Arch. UM Kielce*, p. 98.
- Ciupa, T., Biernat, T., Suligowski, R. 2011. Waloryzacja ekohydrologiczna cieków powierzchniowych: Bukowiec, Kaczeniec, Sufragańczyk, Zagórka i Zofiówka w granicach administracyjnych miasta Kielce. *Arch. UM Kielce*, p. 298.
- Czoch, K., Kulesza, K. 2006. Warunki referencyjne specyficzne dla typów cieków w Polsce jako podstawa do prac nad oceną ekologiczną stanu wód płynących. *Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich*, 4/3, p. 25-36.
- DVWK. 1984. *Ökologische Aspekte bei Ausbau und Unterhaltung DVWK-Markblätter 204/1984*. Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau.
- Final Report Twinning Light Project No TLP 01-28. 2004. Annex 3: Assessment of the principles and techniques used to monitor hydromorphological characteristic in Europe including Slovak Republic.
- Ilnicki, P., Lewandowski, P. 1995. *Metodyka ekomorfolologicznej waloryzacji koryt rzecznych*. Zeszyty Naukowe AR Wrocław, 270, p. 61-67.
- Kupczyk, E., Biernat, T., Ciupa, T. 1998. Przyrodnicze podstawy naturalnej regeneracji rzeki antropogenicznie przekształconej. In: *Hydrologia u progu XXI wieku: 1998*. Magnuszewski, A., Soczyńska, U. (eds.). Warszawa, p. 167-180.
- Kupczyk, E., Biernat, T., Ciupa, T., Kasprzyk, A., Suligowski, R. 1996. Studium ekohydrologiczne rzek Bobrzy Silnicy. *Arch. UM Kielce*.
- Ogłęcki, P. 2006. Ocena hydromorfologiczna rzek nizinnych na przykładzie rzeki Wkry. *Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich*, 4/1, p. 175-184.
- Ramowa Dyrektywa Wodna Unii Europejskiej w sprawie Polityki Wodnej. 2000. Official Journal of the European Communities, 2000/60/EC, I. 327.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z 24 lipca 2006r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 137 poz. 984 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 5 stycznia 2011 r. o zmianie ustawy Prawo wodne oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. 2011.32.159)
- Wyżga, B., Zawiejska, J., Radecki-Pawlik, A., Amirowicz, A. 2008. Ocena hydromorfologicznej jakości rzeki górskiej na przykładzie Czarnego Dunajca. In: *Stan środowiska rzek południowej Polski i możliwości jego poprawy – wybrane aspekty: 2008*. Wyżga, B. (ed.). IOP PAN, Kraków, p. 103-119.
- Żelazo, J., Popek, Z. 2002. *Podstawy renaturyzacji rzek*. SGGW, Warszawa, p. 319.