

Jan Żelazo

**ANALIZA WARUNKÓW PRZEPIYU I MOŻLIWOŚCI
ZABEZPIECZENIA PRZED EROZJĄ
PRAWEGO BRZEGU WISŁY, W REJONIE KM 599–600**

***ANALYSIS OF FLOW CONDITIONS AND POSSIBILITIES
OF PROTECTION AGAINST EROSION OF RIGHT BANK
OF VISTULA RIVER (SECTION: 599–600 KM)***

Streszczenie

W artykule przedstawiono analizę warunków przepływu i stanu koryta Wisły w rejonie km 599–600. Wisła na tym odcinku nie jest uregulowana. Koryto jest nieregularne, występują liczne wyspy, bogata jest roślinność. Z uwagi na walory przyrodnicze utworzony został na tym odcinku rezerwat przyrodniczy Kępa Antonińska. Rzeka powoduje zagrożenie rozmycia wałów przeciwpowodziowych. Proponowane rozwiązania techniczne zabezpieczające stabilność rzeki nie mogą być zrealizowane z uwagi na wymagania ochrony przyrody. Analiza rozwiązań proponowanych przez przyrodników wskazuje, że nie uwzględniają one w zadowalającym stopniu specyfiki procesów rzecznych. Ich realizacja może doprowadzić do pogorszenia warunków morfologicznych w korycie rzeki na obszarze rezerwatu.

Słowa kluczowe: Wisła, erozja brzegu, zagrożenie wału przeciwpowodziowego, koncepcje zabezpieczenia, ochrona przyrody

Summary

The analysis of flow and river bed conditions of the Vistula River on section km 599-600 km are presented in the paper. That section of the river has not been regulated yet. River bed is irregular with numerous islands and rich vegetation. Due to nature value of the river section the nature reserve "Kępa Antonińska" was established there. The river causes a risk of erosion of flood protection embankments. However, technical solutions for improving of river bed stability can not be applied there due to requirements of environmental protection. The analysis of

solutions suggested by naturalists indicated that are not considering in satisfactory degree the specific of fluvial processes. Application of those solutions will lead to deterioration of morphological condition in river bed on the nature reserve area.

Key words: *Vistula River, erosion of bank, risk of flood protection embankments, technical solutions, environmental protection*

WSTĘP

Wisła w rejonie km 599–600 nie została poddana systematycznym przekształceniom regulacyjnym. Realizowano jedynie sporadyczne budowle regulacyjne dla ochrony wybranych fragmentów brzegu, ograniczenia przepływu w bocznych ramionach, bądź kształtowania położenia głównego nurtu [Żelazo 1996, 1997]). Zachowany został naturalny układ koryta oraz formy morfologiczne charakterystyczne dla rzek roztokowych, którego cechą charakterystyczną jest występowanie licznych wysp – stałych (ustabilizowanych porostami drzew i krzewów) oraz odsypisk, zmieniających swe wymiary i położenie. Taki stan koryta ma wysokie walory krajobrazowe i tworzy korzystne warunki dla różnych i licznych gatunków zwierząt. Wpływa to jednak niekorzystnie na warunki hydrodynamiczne. Występujące w różnych miejscach koryta wyspy powodują podział strumienia wody, dużą zmienność głębokości i prędkości przepływu. Jest też przyczyną dużej nieregularności linii nurtu, częstych jego zmian oraz niekorzystnych i niebezpiecznych zjawisk dla trwałości koryta – atakowania i niszczenia brzegów.

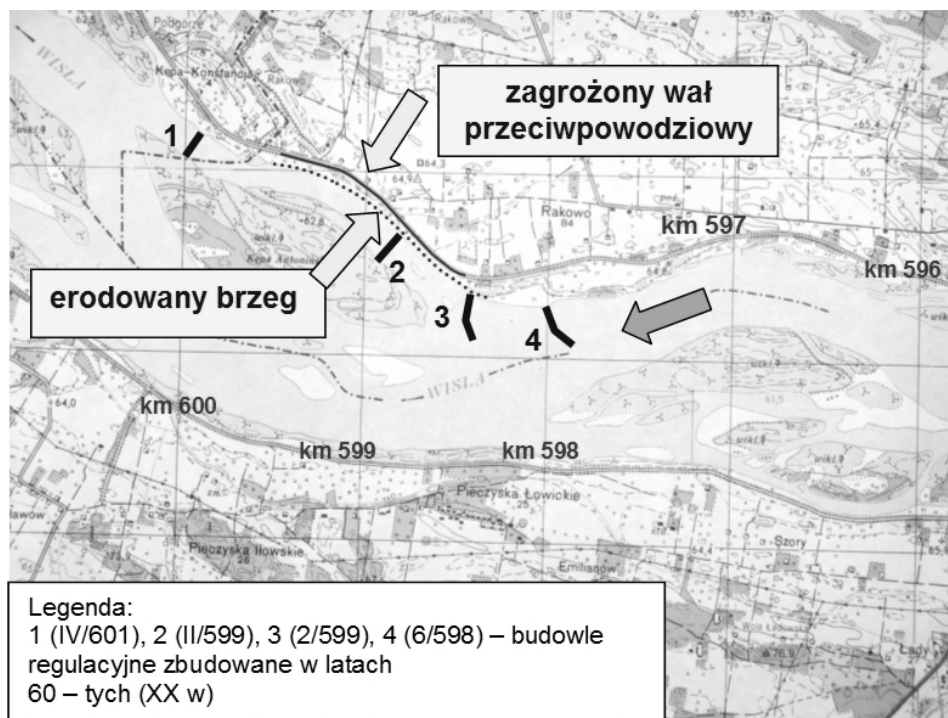
Konieczność zapewnienia bezpieczeństwa terenów przyległych wymaga wykonania prac umocnieniowych i budowli, które ograniczą przyczyny lub skutki niekorzystnych oddziaływań strumienia wody. Przedsięwzięcia techniczne w korycie rzeki mogą jednak zmieniać warunki życia organizmów i wpływać na zmiany w ich składzie gatunkowym czy populacyjnym [Kałuża, Winter 1991; Kern 1992; Petts 1992]. Przedstawiona dalej analiza wskazuje na trudności w realizacji takich przedsięwzięć.

CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Na analizowanym odcinku całkowita szerokość koryta Wisły wynosi ok. 1200–1400 m i jest ono podzielone na dwa ramiona trwałą wyspą – Kępą Antonińską. W latach 60. XX w., wybudowano system budowli: ostrogi w rejonie km 597–598 oraz przetasowania w bocznym korycie (między wyspą a prawym brzegiem Wisły) – ok. km 599–601,5 (rys. 1). Taka zabudowa zapewniła stabilność prawego brzegu i bezpieczeństwo biegnącego obok niego wału przeciwpodziowego.

Chronione wałami tereny pradoliny Wisły są po obu brzegach intensywnie zagospodarowane i wykorzystywane gospodarczo. W prawej części doliny, znajdującej się pod ochroną zagrożonego wału przeciwpowodziowego znajduje się ok. 1700 ha terenów rolniczych. Obszar ten zamieszkuje ok. 400 osób. Żyzność i produktywność gleb (głównie mady) jest wysoka. Intensywność rolniczego wykorzystania gruntów oraz poziom infrastruktury technicznej wyraźnie się podniosły po wybudowaniu wałów przeciwpowodziowych [Żelazo 1997].

Ograniczenie zakresu robót konserwacyjnych i napraw w zabudowie Wisły spowodowało, że budowle regulacyjne uległy zniszczeniu. Zmiana warunków hydraulicznych spowodowała zagrożenie prawostronnego wału przeciwpowodziowego. Mieszkańcy zagrożonych terenów od kilku lat zwracają się z petycjami o przeprowadzenie robót hydrotechnicznych zwiększających bezpieczeństwo wałów przeciwpowodziowych, szczególnie w okresie spływu lodów, gdyż na omawianym odcinku rzeki występują korzystne warunki do tworzenia się zatorów lodowych.



Rysunek 1. Plan sytuacyjny rejonu planowanej inwestycji
Figure 1. The plan of technical solutions for improving of river bank

WARUNKI HYDRAULICZNE I MORFOLOGICZNE W KORYCIE WISŁY

Pole prędkości w korycie Wisły na analizowanym odcinku kształtowane jest przez różne czynniki, z których jako najważniejsze można wskazać [Babiński 1992; Petts 1992]:

- ukształtowanie układu poziomego rzeki,
- wyspy i odsypiska występujące w korycie rzeki,
- istniejące budowle regulacyjne,
- układ trasy wałów,

Analizowany odcinek rzeki położony jest w środkowej części wypukłego łuku wyraźnie zarysowanego kształtem pradoliny i ustabilizowanego układem wałów przeciwpowodziowych. W obrębie trasy wód wielkich układ koryta kształtują łuki o mniejszych promieniach krzywizny. Omawiany fragment brzegu położony jest poniżej wklęsłej krzywizny prawego brzegu (km 596–597,5). Jest to obszar przejściowy, w którym występuje wyraźna tendencja do przerzucenia nurtu w kierunku brzegu prawego, o czym świadczy dobrze wykształcona wklęsła krzywizna brzegu na odcinku ok. km 598–601,5.

Wykonana w przeszłości zabudowa regulacyjna prawdopodobnie wpłynęła na takie ukształtowanie układu poziomego koryta, a następnie stabilizowała jego trwałość.

Skierowanie nurtu w centralną – bardzo szeroką część koryta spowodowało również wzrost aktywności morfodynamicznej w tej części koryta, co zaowocowało powstaniem licznych struktur korytowych – odsypisk i wysp o różnej geometrii i trwałości [Żelazo 1997, Kot, Żelazo 2006]. Koryto główne jest urozmaicone i bardzo zróżnicowane. Charakterystyczną cechą jest występowanie licznych wysp – stałych (ustabilizowanych porostami drzew i krzewów) oraz odsypisk, zmieniających swe wymiary i położenie w zależności od ukształtowania prędkości. Największą wyspą jest tzw. Kępa Antonińska, która jest częściowo zalesiona. Liczne wyspy występujące w różnych miejscach koryta powodują podział strumienia wody i wytwarzanie specyficznych form, charakterystycznych dla rzeki roztokowej: powstawanie i zanikanie odsypisk, dużą zmienność głębokości i prędkości przepływu w rozgałęzieniach koryta.

Głównymi czynnikami kształtującymi te niestabilne formy korytowe są warunki przepływu wody i transport rumowiska. Duża ilość transportowanego rumowiska, przy bardzo zróżnicowanym układzie koryta w planie (zmienne kierunki strumienia), sprzyjały powstawaniu i przekształcaniu wysp i ławic piaszczystych. Czynnikiem determinującym taki przebieg procesów korytowych był system zabudowy regulacyjnej, kształtujący kierunki przepływu wód i położenie nurtu rzeki.

Zniszczenie budowli spowodowało zmianę warunków hydraulicznych. Ponieważ trasa przepływu wody bocznym ramieniem – między Kępą Antonińską a prawym brzegiem Wisły jest krótsza niż wiodąca przez centralną część

koryta, a opory przepływu mniejsze z uwagi na zwartość przekroju koryta, wytworzyły się w nim korzystniejsze niż w centralnej części koryta warunki przepływu. Wystąpiły dogodne warunki do „prostowania” linii nurtu, a w konsekwencji wzrostu prędkości i natężenia przepływu w bocznym ramieniu Wisły. Od km 598–599 (miejsca, gdzie w przeszłości były ostrogi) prawy brzeg jest intensywnie erodowany. Głębokości wody w korycie między prawym brzegiem a Kępą Antonińską zmieniają się w granicach od 1,5–4,5 m (pomiar wykonany echosondą w odległości ok. 10–20 m od prawego brzegu). Erozja spowodowała podmycie i w efekcie zniszczenie drzew rosnących w tej części międzywał, która miała istotne znaczenie ochronne w okresie przejścia lodów.

W wyniku systematycznej i postępującej erozji odległość stopy wału przeciwpowodziowego od brzegu zmniejszyła się do ok. 15–20 m. Wskazuje to na pilną potrzebę podjęcia odpowiednich przeciwdziałań [Hydroprojekt ... 1996].

ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE

Omawiany fragment Wisły ma wysokie walory ekologiczne, które stały się podstawą utworzenia rezerwatu przyrodniczego „Kępa Antonińska” o pow. 475 ha i włączenie do sieci obszarów chronionych NATURA 2000 [Kot, Żelazo 2006]. Na terenie rezerwatu znajdują się dwie stałe duże wyspy: Kępa Antonińska i Kępa Suchodolska oraz liczne mniejsze wyspy i ławice o różnym stopniu trwałości. Ławice i najmłodsze wyspy są często zalewane a zasiedlająca je roślinność należy głównie do pionierskich zbiorowisk aluwialnych. Piaszczyste wyspy i ławice są jednym z podstawowych wyznaczników wartości ornitologicznych rezerwatu Kępa Antonińska. Młode wyspy, nieporośnięte jeszcze wysokimi wiklinowiskami są bezcennym i niezastąpionym środowiskiem gnieźdzenia się ptaków siewkowych, w tym gatunków chronionych, umieszczonych w Czerwonej Księdze: rybitwy białoczelnej i sieweczki obrożnej. Jest ekosystem o wysokim stopniu różnorodności biologicznej, cechy ocenianej bardzo wysoko we współczesnej strategii ochrony przyrody, do ochrony której obowiązuje konwencja o ochronie różnorodności biologicznej, podpisana przez nasz kraj.

Wysokie walory ornitologiczne tego fragmentu Wisły stały się impulsem do utworzenia na tym terenie rezerwatu „Kępa Antonińska”.

KONCEPCJA OGRANICZENIA ZAGROZEŃ W REJONIE KM 599–600

Stan koryta Wisły i związane z nim zagrożenie brzegu i wału przeciwpowodziowego były przedmiotem oceny specjalistów, a jej konkluzją było jednoznaczne orzeczenie o konieczności podjęcia działań zabezpieczających. Ocena ta potwierdziła więc opinię, wielokrotnie wyrażaną przez mieszkańców terenów dolinowych, iż w wyniku zmian w zabudowie rzeki (zniszczenia budowli) wzro-

sło zagrożenie powodziowe. Jako w pełni zasadne należy więc uznać liczne petycje społeczeństwa kierowane do administratorów rzeki i wałów przeciwpowodziowych o podjęcie skutecznych działań przywracających odpowiedni poziom ochrony przed zagrożeniem powodziowym. Niezbędne działania techniczne powinny uwzględniać skomplikowane warunki hydrauliczne i morfologiczne tego odcinka rzeki, gwarantować stabilizację stanu warunków przepływu i zapewnić trwałość na dłuższy okres.

Koncepcja rozwiązań technicznych powinna jednocześnie uwzględniać wymagania przyrodnicze, w szczególności wynikające z potrzeb rezerwatu „Kępa Antonińska”.

Wymienione uwarunkowania istotnie ograniczają możliwości i zakresy rozwiązań technicznych. Wskazują, że rozwiązanie powinno być kompromisem uwzględniającym:

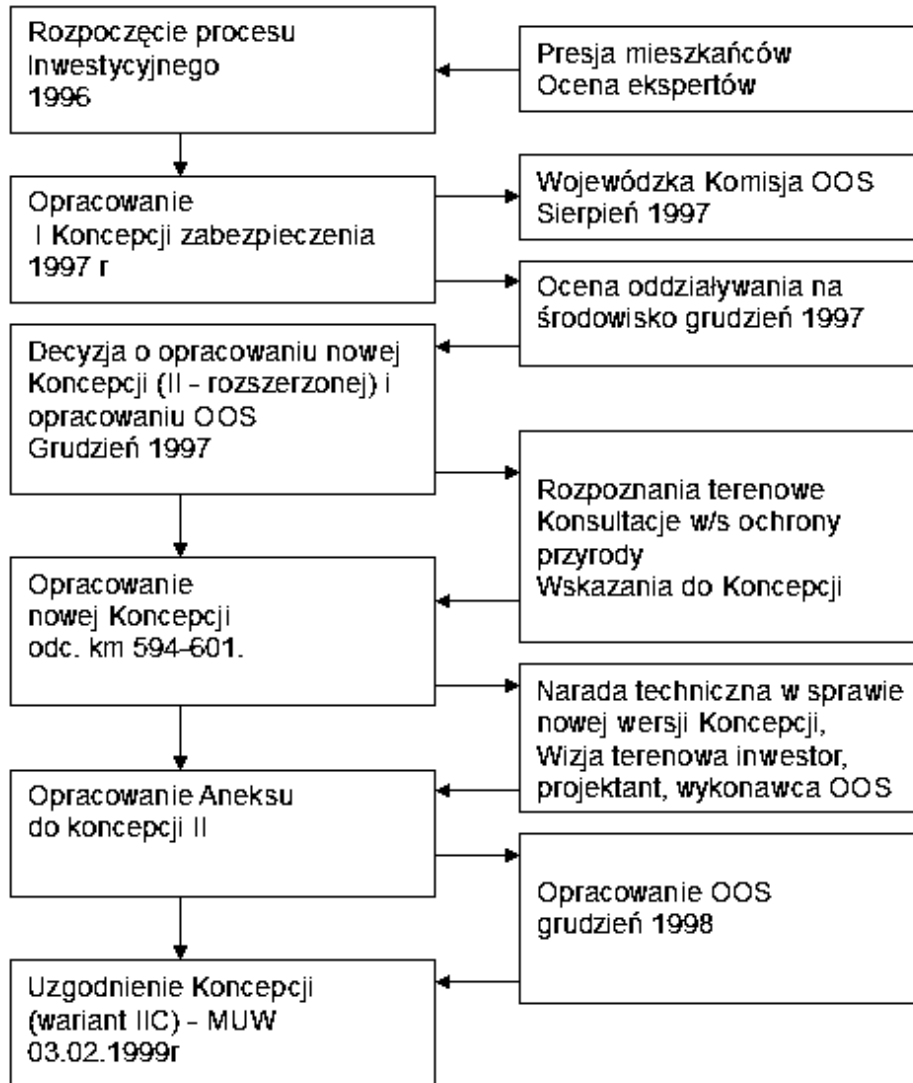
- skuteczność rozwiązań dla ochrony przed powodzią,
- poprawność i możliwości techniczne rozwiązań,
- oddziaływanie na środowisko przyrodnicze.

Przygotowanie koncepcji trwało kilka lat i uwzględniało standardowe procedury procesu inwestycyjnego a także dodatkowe konsultacje i uzgodnienia, by proponowane rozwiązanie w optymalny sposób rozwiązywało problemy gospodarcze i przyrodnicze (rys. 2).

Koncepcja I. Zaproponowano 4 warianty rozwiązań, z których w – 1 (pełna regulacja wg ZTE) oraz w – 0 (pozostawienie stanu aktualnego) zostały wykluczone we wstępnej analizie rozwiązań [Hydroprojekt ... 1998].

Ideą rozwiązania przedstawionego w wariantcie 2 jest eliminacja przyczyny powodującej zagrożenie wału przeciwpowodziowego. Rozwiązanie to przewiduje odbudowę 2 ostróg (6/598 i 2/599) – rysunek 1, których celem będzie odsunięcie nurtu rzeki od prawego brzegu i skierowanie go w środkową część koryta. Głowice ostróg są wysunięte do linii trasy regulacyjnej wg ZTE. Powinno to ograniczyć erozję brzegu i zagrożenie wału przeciwpowodziowego wynikające ze zmniejszania się odległości między brzegiem a stopą wału. Skuteczność tego rozwiązania mają zwiększyć 2 przetamowania (II/599 i IV/601), które będą ograniczać przepływ w korycie między prawym brzegiem a „Kępą Antonińską” oraz przyspieszyć kolmatację tej części koryta.

Ostrogi zaprojektowano jako konstrukcje faszynowo-kamienne, o szerokości korony 1,5 m i rzędnej na poziomie średniej wody. W przetamowaniach (konstrukcja materacowo-kamienna) przewiduje się obniżenia korony na długości 10 m (nazywane przepławkami), dla uniemożliwienia przechodzenia z brzegu na „Kępę Antonińską” (po koronie tych budowli) oraz zapewnienia przepływu przy stanach niższych od średniego rocznego. Wszystkie budowle zlokalizowane zostały w miejscu starych, zniszczonych przez wodę budowli, które wybudowane zostały ok. lat 50–60. Zakres robót proponowany w wariantcie 2 nie przewiduje robót bagrowniczych.



Rysunek 2. Schemat realizacji prac nad przygotowaniem koncepcji rozwiązań technicznych
Figure 2. The preparation of the technical solutions conception

Jest mało prawdopodobne, że proponowane w wariantie 2 odtworzenie zniszczonych budowli spowoduje oczekiwane skutki hydrauliczne – utwalenie koryta zgodnie z trasą ZTE. Proponowane budowle nie tworzą bowiem zwartego systemu, zapewniającego sterowanie nurtem w rejonie km 599–600. Duże

długości ostróg (szczególnie ostroga 2/599) będą pracować w niekorzystnych warunkach. Układ poziomy rzeki wskazuje, że występuje wyraźna tendencja do wykształcenia głównego koryta po prawej stronie Kępy Antonińskiej. Prawdopodobnie niezbędne będzie rozszerzenie zabudowy na odcinek położony powyżej objętego opracowaniem, np. poprzez budowę tamy podłużnej – kierownicy. Na wyznaczonej trasie przepływu (trasa regulacyjna wg ZTE szerokości ok. 270 m) występują odsypiska i stałe wyspy. Dla zapewnienia odpowiednich warunków przepływu niezbędne więc będzie wykonanie odpowiednich robót bagrowniczych w środkowej części koryta, której zróżnicowana morfologia jest bardzo cenna ze względów przyrodniczych.

Założeniem rozwiązania przedstawionego w wariantcie 3 jest ochrona przed eskalacją zagrożenia powodziowego poprzez ochronę erodowanego brzegu, bez ingerencji w przyczynę powodującą to zjawisko niszczenia prawego brzegu. Rozwiązanie to przewiduje umocnienie prawego brzegu (erodowanego lub zagrożonego erozją) – opaską materacową na długości ok. 2300 m. Na skarpie powyżej materaca przewiduje się narzut kamienny, a następnie brzegosłon. Dla poprawy warunków żeglugowych w prawym ramieniu koryta – przekształcanym w koryto główne, przewiduje się rozebranie pozostałości zniszczonych przetamowań.

Zabiegi techniczne przedstawione w wariantcie 3 nie przewidywały zabiegów technicznych ingerujących w przyczyny niekorzystnych zjawisk lub wpływających na korzystniejsze pod względem hydraulicznym ukształtowanie linii nurtu. Akceptuje istniejący stan, tj. kształtowanie się głównego nurtu rzeki między prawym brzegiem a „Kępą Antonińską”. Skutkować to będzie w intensyfikacji erozji prawego brzegu wyspy – „Kępy Antonińskiej” i w ostateczności wytworzeniem koryta głównego o wymiarach zapewniających swobodne przejście wód średnich. Korzystniejsze warunki przepływu oraz wzrost ilości wody prowadzonej tą częścią koryta sprawi, że mimo umocnienia, prawy brzeg Wisły będzie systematycznie zagrożony.

Mankamenty rozwiązań proponowanych w wariantach 2 i 3, wnikliwie przeanalizowane w raporcie OOS, były podstawą zalecenia opracowania nowej koncepcji, uwzględniającej występujące zagrożenie, wpływ warunków hydraulicznych oraz potrzeby ochrony przyrody.

Koncepcja II. W Koncepcji II przedstawiono 4 warianty rozwiązań, różniące się zakresem robót i wynikającymi z tego konsekwencjami. Na podstawie analizy przedstawionej w OOS, Wojewódzka Komisja ds. Ochrony Przyrody zarekomendowała wariant 2 C [Hydroprojekt... 1998]. Proponowane rozwiązania oparte zostały na założeniach:

- roboty regulacyjne ograniczone są do minimum niezbędnego dla zachowania wymaganego zabezpieczenia przed powodzią,
- boczne ramię (między prawym brzegiem a „Kępą Antonińską”) powinno prowadzić część wody (20–30%), a pozostała część powinna przepływać środ-

kową częścią koryta, gdyż jest to niezbędne dla zachowania zróżnicowania morfologii koryta,

- roślinność porastającą wyspy i teren zalewowy powinna być chroniona, a wycinka przerostów roślinności sztywnej powinna mieć zakres ograniczony i dotyczyć jedynie tych miejsc, na których powoduje ona wyraźne utrudnienia w przepływie wód wielkich,

- inwestycja powinna być realizowana etapami:

- proponuje się harmonogram kolejności realizacji robót powiązany z rangą występujących zagrożeń i ich ewentualnymi skutkami,

- roboty, a szczególnie te, które mogą powodować znaczne zmiany w rzece rzeki, powinny być prowadzone „metodą krokową”, polegającą na tym, że decyzja o realizacji kolejnego etapu robót (budowli) powinna być poprzedzona obserwacją skuteczności robót już wykonanych.

Proponowane rozwiązania nawiązują do zniszczonej zabudowy, lecz zawierają także istotne zmiany. W wariantcie 2C nie przewiduje się kształtowania trasy regulacyjnej w rejonie „Kępy Antonińskiej” zgodnie z przebiegiem przewidywanym w ZTE, lecz jedynie odsunięcie nurtu od zagrożonego brzegu i skierowanie części przepływu w środkową część koryta.

Przewidziano odbudowę ostróg 6/598, 2/599 – stosując zasadę, by w pierwszym etapie wyremontować części przybrzeżne, a ewentualny remont ich dalszej części może nastąpić po rozpoznaniu skutków oddziaływania zrealizowanej częściowej zabudowy. Zaproponowano odbudowę przetamowań II/599 oraz IV/601, z rzędną korony na poziomie 0,5 m poniżej SSW, by ograniczyć dostęp do rezerwatu z lądu. Wskazano także program najpilniejszych remontów innych budowli regulacyjnych na tym odcinku, by zapewnić bezpieczeństwo wału przeciwpowodziowego i odpowiednią aktywność morfodynamiczną w centralnej części koryta.

Gdyby częściowo odbudowane ostrogi oraz przetamowania nie ograniczyły wystarczająco erozji brzegu, jako środek zaradczy przewiduje się ubezpieczenie brzegu systemem krótkich ostróg, które odsuną linię brzegu Wisły od zagrożonego wału.

Roboty bagrownicze potraktowano jako ostateczność, która może być zrealizowana jeśli nie nastąpi samoistne udrożnienie środkowej części koryta.

REALIZACJA ROBÓT REGULACYJNYCH

W sierpniu 1998 r. inwestor zgłosił w Urzędzie Wojewódzkim zamiar wykonania robót budowlanych w zakresie „Remontu obiektów regulacji rzek – ostróg 6/598 i 2/599”. Po uzyskaniu warunków realizacji remontu ostróg, w październiku 1998 przystąpiono do realizacji robót. Remont ostróg zakończono w 1999 roku.

Przeciwko realizacji robót zaprotestowało OTOP, występując w 1998 roku do Sądu Rejonowego z roszczeniem „o zaniechanie naruszania środowiska rezerwatu przyrody Kępa Antonińska”, a następnie w 1999 roku z żądaniem „przywrócenia stanu poprzedniego” (z 1998 r.) – czyli rozbiórki ostróg. W 2001 roku OTOP zmienia pozew w Sądzie Rejonowym, domagając się „rozbiórki wyremontowanych ostróg” oraz realizacji zabezpieczenia przed powodzią zgodnie z wariantem 3, przedstawionym w koncepcji I, odrzuconym przez Wojewódzką Komisję ds. Ochrony Przyrody.

Sąd Rejonowy w wyroku z dnia 10.1.2004 roku nakazuje Inwestorowi „zaniechanie naruszania środowiska na odcinku Wisły km 594–601”, a w konsekwencji – rozbiórkę ostróg 6/598 i 2/599 oraz wykonanie zabezpieczenia brzegu w postaci opaski brzegowej.

Sąd podzielił stanowisko OTOP, które uważa, iż zabudowa realizowana zgodnie z wariantem III C jest nadmiernie szkodliwa dla funkcjonowania rezerwatu. Podzielił także stanowisko OTOP iż wariant III, polegający na umocnieniu brzegu i utrwaleniu głównego koryta Wisły w bocznym ramieniu jest rozwiązaniem korzystniejszym z uwagi na oddziaływanie na środowisko.

PROGNOZA SKUTKÓW KONCEPCJI OTOP – WSKAZANEJ WYROKIEM SĄDU REJONOWEGO

Likwidacja ostróg 6/598, 4/598 [Piasecki 2006a], kierujących strumień wody w centralną część koryta, jest działaniem niekorzystnym dla trwałości koryta rzeki. Eliminuje elementy zabudowy, które poprawiały rozkłady prędkości w korycie rzeki, czyli oddziaływały na przyczyny zagrożenia erozyjnego. Efektem działań będzie znaczna poprawa warunków przepływu w bocznym ramieniu rzeki, co może skutkować intensyfikacją procesów erozji dennej i brzegowej w bocznym ramieniu, a w nieodległej perspektywie przekształcenie go w główne koryto Wisły (rys. 3). Z tych względów przedsięwzięcie to nie znajduje racjonalnego uzasadnienia merytorycznego.

Zaproponowana opaska [Piasecki 2006b] skutecznie będzie chronić brzeg przed erozją, przez co oddalone zostanie zagrożenie wału przeciwpowodziowego spowodowane rozmywaniem brzegu i zmniejszaniem się odległości między wałem a brzegiem rzeki.

Zagrożenia odwodnej skarpy wału mogą się jednak pojawić przy przepływach wód wielkich i spływie lodów z uwagi na bardzo małą odległość nurtu rzeki od linii wału. Wydaje się, że korzystniejszym rozwiązaniem byłoby zabezpieczenie brzegu za pomocą systemu krótkich ostróg (z niezrozumiałych powodów kontestowanych przez niektórych przyrodników), które odsuwają nurt od linii brzegowej. Ponadto system ostróg tworzy bardziej zróżnicowane głębokości i prędkości w strefie przybrzeżnej, a w polach międzyostrogowych powstają bardzo cenne biotopy, co stwarza szansę rozwoju dla licznych organizmów i w efekcie jest rozwiązaniem bardziej przyjaznym środowisku przyrodniczemu (w stosunku do opaski brzegowej).



Rysunek 3. Koncepcja realizowana w wyniku postanowienia sądu
Figure 3 . The technical solutions implemented as a result of legal proceedings

Efektym tego będzie znaczna poprawa warunków przepływu w bocznym ramieniu rzeki. Może to skutkować intensyfikacją procesów erozji dennej i brzegowej w bocznym ramieniu, a w nieodległej perspektywie przekształcenie go w główne koryto Wisły. Spowoduje to ograniczenie aktywności morfodynamicznej w centralnej części koryta oraz przyspieszenie procesu załadowania płytszych fragmentów centralnej części koryta. Zaproponowane działania spowodują wyprostowanie rzeki na długości 2–3 km. W efekcie na kilkukilometrowym odcinku Wisła zostanie uregulowana według skrajnie technicznych zasad (wyprostowanie koryta), przypominających rozwiązania w regulacji rzek, stosowane w przeszłości i bardzo krytycznie oceniane przez przyrodników. Podkreślić należy, że rozwiązanie to zostało wymuszone przez przyrodników. Koncentracja przepływu wody w bocznym – prawym ramieniu spowoduje zmniejszenie aktywności morfo-dynamicznej w centralnej części koryta, co będzie skutkowało stabilizacją morfologicznych struktur korytowych – wysp, odsypisk, ławic piaskowych. Będzie to zjawisko zdecydowanie niekorzystne dla rezerwatu, gdyż podstawą jego funkcjonowania jest duża dynamika zmian tych struktur w korycie rzeki. Oczekiwać należy także niekorzystnych oddziaływań wtórnych – zmian krajobrazu w centralnej części koryta.

WNIOSKI

Przygotowanie inwestycji regulacyjnych wymaga uwzględnienia problemów ochrony przyrody. Inwestycje muszą być dobrze przygotowane pod względem procedur prawnych. Rekomendowane warianty rozwiązania powinny być dobrze uzasadnione merytorycznie. Niezbędne jest przeanalizowanie i uzasadnienie odrzuconych wariantów.

Kształcenie inżynierów wodnych powinno obejmować wiedzę z zakresu ekologii wód, o oddziaływaniach inwestycji na środowisko, a także o procedurach prawnych związanych z prawidłowym przygotowaniem procesu inwestycyjnego,

Przedstawiona koncepcja robót dla zabezpieczenia wału przeciwpowodziowego w rejonie Rakowa była poprawna merytorycznie, proponowane działania są niezbędne ze względów gospodarczych i nie spowodowałyby istotnych negatywnych skutków w środowisku (w szczególności dla rezerwatu przyrody). Mimo tego uniemożliwiona została jego realizacja. Może to świadczyć o niedocenianiu, a nawet lekceważeniu problemów gospodarki wodnej, co w konsekwencji prowadzić będzie do zakłóceń funkcjonowania niektórych działów gospodarczych. Świadczy to także o braku modelu współpracy technicy (hydrotechnicy) – przyrodnicy.

Rozwiązanie zaproponowane przez przyrodników i usankcjonowane przez sąd nie budzi większych zastrzeżeń z punktu widzenia potrzeb hydraulicznych, lecz może przynieść niekorzystne skutki dla przyrody. Wynika z tego, że protest przyrodników, pozew i proces – są skutkiem niezrozumienia dynamiki procesów morfologicznych zachodzących w korytach rzek.

BIBLIOGRAFIA

- Babiński Z. *Współczesne procesy korytowe Dolnej Wisły*. Zakład Narodowy imienia Ossolińskich, Wydawnictwo PAN, Wrocław, Warszawa, Kraków 1992.
- Hydroprojekt Warszawa. *Remont ostróg nr 6/598 i 2/599 na rzece Wiśle w rejonie miejscowości Rakowo*. Maszynopis RZGW, Warszawa 1996.
- Hydroprojekt Warszawa. *Regulacja rzeki Wisły w km 598–601*. Koncepcja programowo przestrzenna. Maszynopis RZGW, Warszawa 1997.
- Hydroprojekt Warszawa, O/Włocławek. *Regulacja rzeki Wisły w km 594–601*. Koncepcja programowo przestrzenna regulacji rz. Wisły w km 594–601 m. Rakowo. Maszynopis RZGW, Warszawa 1998.
- Kałuża J., Winter J. *Zamulanie koryta i roboty pogłębiarskie na Odrze skanalizowanej*. Gosp. Wod. 11, 1991, s.253–254.
- Kern K. *Restoration of Lowland Rivers. The German Experience Lowland Floodplain Rivers. Geomorphological Perspectives*. John Wiley and Sons, 1992.
- Kot H., Żelazo J. *Raport o oddziaływaniu na środowisko przyrodnicze projektowanego ubezpieczenia prawego brzegu Wisły w miejscowości Rakowo w zakresie wpływu na chronione siedliska przyrodnicze oraz gatunki roślin i zwierząt w granicach obszaru Natura 2000*. Maszynopis RZGW, Warszawa 2006.

- Petts G. E. *Impounded rivers*. John Wiley and Sons. Chichester. New York 1992.
- Piasecki G. *Roboty rozbiórkowe na ostrogach 4/598, 6/598 i 2/599*. Rzeka Wisła km 598–599, brzeg prawy, miejscowość Rakowo. Maszynopis RZGW, Warszawa 2006a.
- Piasecki G., *Dokumentacja projektowa: Ubezpieczenie prawego brzegu rzeki Wisły w km 599–600 w miejscowości Rakowo*. Maszynopis RZGW, Warszawa 2006b.
- Żelazo J. *Ocena oddziaływania na środowisko regulacji rzeki Wisły w km 598–601*. Maszynopis RZGW, Warszawa 1997.
- Żelazo J. *Wisła środkowa – potrzeby, możliwości i ograniczenia regulacji*. Gospodarka Wodna nr 8, 1996, s. 229–237.

Prof. dr hab. inż. Jan Żelazo
tel. 022 59 35 283
SGGW
Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska
02-787 Warszawa
ul. Nowoursynowska 166
e-mail: jan_zelazo@sggw.pl

Recenzent: *Prof. dr hab. inż. Wojciech Bartnik*