

OPINIA O PROJEKCIE BUDOWY ZBIORNIKÓW PRZECIWPOWODZIOWYCH W ZLEWNI NYSY KŁODZKIEJ

Autor: Dr inż. Janusz Żelaziński

Opinię napisałem w związku z planami odbudowy zbiorników uszkodzonych przez powódź z 2024 roku oraz budowy nowych zbiorników w zlewni Nysy Kłodzkiej. Podkreślam fakt dołączenia do dotychczasowych planów nowych inwestycji w zlewni Białej Łądeckiej bez *niezbędnej oceny ich oddziaływania na środowisko* (wyjątkowo cenne). Podzielałam w pełni krytykę opiniowanego projektu przedstawioną w dokumentach opracowanych przez Koalicję Ratujmy Rzeki (Konieczny R. i in. 2026). Pozwólę sobie zacytować trzy zdania z tych dokumentów:

„Proponowane działania są po prostu głupie: nieskuteczne, nieefektywne ekonomicznie, szkodliwe społecznie, pokazujące w dodatku słabość władzy centralnej szarpanej przez różne grupy interesów”.

„Co w rządowej propozycji jest tak niedobre, że warto się temu przyjrzeć dokładniej. Jakie są grzechy popełniane przez Wody Polskie? Prawdę mówiąc, jest tego tak wiele, że nie wiadomo, od czego zacząć”.

„Wyłudzenie publicznych środków z budżetu państwa”.

Powyższe cytaty brzmią jak inwektywy. Niestety, są prawdziwe i dotyczą wszystkich akceptowanych przez Wody Polskie programów ochrony przeciwpowodziowej oraz realizowanych i projektowanych działań w gospodarce wodnej. Oto drastyczne wydarzenia z ostatnich lat:

- Zagłada większości organizmów wodnych w Odrze w 2022 roku
- Katastrofa zapory Stronie Śląskie i poważne uszkodzenia zapór Topola i Kozielnio w Kaskadzie Nysy Kłodzkiej oraz zbiornika Racibórz na Odrze podczas powodzi w 2024 roku.
- Próby pozyskania finansów na budowę bezsensownego zbiornika Siarzewo na Wiśle.

W niniejszej opinii koncentruję uwagę na czterech problemach: (1) nadmiernie optymistycznej ocenie redukcji strat powodziowych przez istniejące i projektowane zbiorniki (w fazie projektowania), (2) przesadnym oszacowaniu zasięgu przestrzennego oddziaływania zbiorników na redukcję rozmiarów powodzi, (3) zagrożeniach katastrofą istniejących i projektowanych budowli piętrzących, (4) pomijaniu oddziaływania ocieplenia klimatu na funkcjonowanie i projektowanie obiektów hydrotechnicznych.

Faktyczna możliwość redukcji strat powodziowych przez zbiorniki retencyjne.

Opiniowany projekt przewiduje budowę dwóch typów zbiorników:

- a) Wielozadaniowe zbiorniki „mokre” (t. j. wypełnione nieustannie wodą), które obok ochrony przed powodzią doliny rzeki bezpośrednio poniżej zbiornika realizują inne zadania takie jak n. p. alimentacja drogi wodnej Odry. Są to zbiorniki zlokalizowane w korycie Nysy Kłodzkiej, w szczególności nowy zbiornik Kamieniec Żąbkowicki. Odpływ z tego rodzaju zbiorników powinien być w sposób ciągły sterowny w oparciu o obserwacje i prognozy opadów w zlewni zamkniętej

zaporą, obserwacje i prognozy hydrogramów dopływu do zbiornika oraz obserwacje i prognozy hydrogramów odpływu poniżej zbiornika.

- b) Zbiorniki suche, wypełniane tylko podczas wysokich wezbrań, mają jedyne zadanie: redukcję szkód powodziowych. Zbiornik suchy zaczynamy napełniać, gdy dopływ (i odpływ) zaczynają powodować straty powodziowe. Napełnianie powinno bezwzględnie kończyć się, gdy zbiornik zostanie całkowicie napełniony. Dalsze napełnianie grozi przelaniem się wody przez koronę zapory, co często prowadzi do jej zniszczenia i katastrofy. Przykładem jest katastrofa w roku 2024 zapory w Stroniu Śląskim – śmierć ludzi i olbrzymie szkody materialne oraz fakt przelewania się wody przez korony praktycznie wszystkich zapór w zlewni.

Oto przykłady faktycznej skuteczności zbiorników suchych podczas powodzi 2024 roku. Funkcjonowały wówczas zbiorniki: Międzygórze, Stronie Śląskie, Boboszów, Roztoki Bystrzyckie, Krosnowice, Szalejów Górny. Jeden z nich w Stroniu Śląskim uległ katastrofie, co spowodowało szkody powodziowe **istotnie większe** od szkód, które wystąpiłyby, gdyby zbiornik nie istniał. Inaczej mówiąc, działanie zbiornika przeciwpowodziowego zwiększyło rozmiary powodzi. Trzy zbiorniki (Krosnowice, Międzygórze i Roztoki) wypełniły się przed nadejściem kulminacji, a zatem nie wpłynęły na jej obniżenie.

Autorzy i wykonawcy projektów zbiorników zazwyczaj zakładają najlepsze (z punktu widzenia redukcji strat powodziowych) sterowanie zbiornikiem w czasie powodzi. W przypadku zbiornika mokrego możliwość realizacji takiego sterowania wymaga bezbłędnej prognozy hydrogramu dopływu do zbiornika oraz bezbłędnej prognozy hydrogramów dopływów do koryta rzeki poniżej zbiornika. Podczas badań symulacyjnych na etapie projektowania najczęściej wykorzystuje się hydrogramy największych zaobserwowanych fal powodziowych oraz hydrogramy fal o znanym prawdopodobieństwie występowania maksymalnego przepływu. Ostatni wymieniony sposób postępowania wymaga założenia kształtu hydrogramu całej fali oraz hydrogramów dopływu bocznego poniżej zapory. Są to założenia arbitralne, ale niezbędne dla przeprowadzenia symulacji sterowania. Uzyskane wyniki sterowania są obarczone założeniem, że dysponujemy bezbłędnymi prognozami. Założenie to jest fikcją, a zatem fikcją jest również uzyskana ocena skutków sterowania. W sytuacji operacyjnej (sterowania w czasie rzeczywistym) dysponujemy wyłącznie prognozą hydrogramów. Prognozy takie obarczone są wielkimi błędami wynikającymi z błędów prognoz opadów oraz błędów generowanych przez wykorzystywane modele matematyczne relacji opad – odpływ i modele transformacji hydrogramów odpływu w korytach rzecznych. Przy obecnym stanie wiedzy i potrzebnym czasie wyprzedzenia rzędu kilku dni, licząc od początku wezbrania do jego końca, błędy prognoz mogą być i zazwyczaj są ogromne, zwłaszcza gdy okres wyprzedzenia prognozy przekracza 24 godziny. Stwierdzam to, bazując na wieloletnim doświadczeniu uzyskanym podczas pracy na stanowisku kierownika Zakładu Prognoz Hydrologicznych IMGW. Sterowanie w czasie rzeczywistym oparte na błędnych prognozach zazwyczaj prowadzi do oceny redukcji maksymalnego przepływu poniżej zapory **istotnie mniejszej** od redukcji uzyskiwanej podczas badań symulacyjnych na etapie projektowania zbiornika. Jeśli w przypadku wysokiego wezbrania zbiornik wypełni się całkowicie przed kulminacją dopływu, brak jest możliwości redukcji maksymalnego przepływu poniżej zbiornika. Jeżeli prognozowana kulminacja jest istotnie większa od faktycznej kulminacji, sterowanie może **zwiększyć** kulminację poniżej zbiornika. Reasumując, wskutek błędów prognoz (prognoz bezbłędnych nie ma i prawdopodobnie nigdy nie będzie, (Żelaziński 1998)), faktyczna

redukcja kulminacji wezbrania przez zbiornik zazwyczaj jest istotnie mniejsza od oczekiwań. Przykłady faktycznej skuteczności podano wyżej.

Opisywany fakt jest zazwyczaj pomijany zwłaszcza podczas ubiegania się o finansowanie projektu.

W przypadku zbiornika suchego jakkolwiek redukcja kulminacji przepływu jest możliwa jedynie wówczas, gdy maksymalny dopływ do zbiornika wystąpi przed całkowitym napełnieniem zbiornika. Jeśli zbiornik napełni się całkowicie przed kulminacją dopływu, redukcja kulminacji odpływu jest niemożliwa, a ponadto wzrasta prawdopodobieństwo awarii zapory (jak w przypadku Stronia Śląskiego i kilku innych zbiorników w roku 2024) i wówczas zbiornik może być przyczyną katastrofy o rozmiarach wielokrotnie większych od skutków przepływu fali naturalnej. Na ogół w fazie projektowania i ubiegania się o finansowanie inwestycji nie rozważa się możliwości katastrofy.

Reasumując, skutkiem niepewności prognoz oraz wynikających z tego faktu błędów sterowania w praktyce dosyć często zdarzają się następujące przypadki:

- zbiornik wypełnia się całkowicie przed kulminacją dopływu i wówczas brak możliwości redukcji kulminacji odpływu,
- w sytuacji, gdy prognoza jest istotnie zawyżona, zachodzi niebezpieczeństwo zwiększenia przez zbiornik rozmiarów powodzi.

Na etapie projektowania zbiornika wymienione dwa fakty wynikające z niepewnych prognoz są ignorowane, co skutkuje znacznym przeszacowaniem skuteczności redukcji rozmiarów fali powodziowej. Oczywiście, na etapie ubiegania się o finansowanie inwestycji fakt ten jest pomijany – decyzje podejmuje urzędnicy (politycy), którym brak potrzebnej wiedzy. Ważną rolę odgrywają też naciski opinii społecznej oczekującej eliminacji zagrożeń powodziowych.

Opisana sytuacja nie jest specyfiką wyłącznie polską. W roku 2000 ukazał się obszerny raport Światowej Komisji ds. Zapór (Dams and development, 2000). W raporcie tym przedstawiono analizę kosztów i korzyści wynikających z realizacji i eksploatacji znacznej liczby zapór i zbiorników retencyjnych na świecie. Wyniki analizy są deprymujące. Zazwyczaj uzyskiwane z eksploatacji obiektu korzyści są istotnie (niekiedy o dwa rzędy wielkości!) mniejsze od kosztów budowy i eksploatacji, a zatem inwestycje są ekonomicznie bezzasadne. Jak widać, tendencja do wyłudzenia środków publicznych to specyfika branży...

Faktyczny zasięg przestrzenny oddziaływania zbiornika

Z rozbawieniem czytam niekiedy w gazetach, a niestety również w literaturze fachowej o ochronie przed powodzią Krakowa czy Warszawy przez zbiorniki wybudowane i projektowane w dorzeczu Górnej Wisły. Faktyczny zasięg przestrzenny oddziaływania zbiornika jest funkcją wskaźnika: R_p/R_z , gdzie:

- R_p to powierzchnia zlewni w przekroju, dla którego chcemy ocenić wpływ zbiornika
- R_z to powierzchnia zlewni zamkniętej zaporą.

Zazwyczaj przyjmuje się, że:

- jeśli $R_p/R_z < 2-3$, wpływ może być istotny,

- jeśli $R_p/R_z > 5$, wpływ jest bardzo mały,
- jeśli $R_p/R_z > 9$, wpływ jest całkowicie nieistotny.

Założenia powyższe wymagają komentarza. Są one poprawne, jeśli zbiornik zamyka górską część zlewni, zaś poniżej zbiornika zlewnia traci charakter górski, a tym samym jej potencjał powodziowy istotnie maleje. Jeśli zlewnia poniżej zapory ma nadal charakter górski (a tak jest w przypadku Nysy Kłodzkiej), już gdy $R_p/R_z > 3$, wpływ zbiornika zanika. Wykazały to liczne symulacje, m. in. badania zasięgu oddziaływania Zbiornika Czorsztyn (Żelaziński J. 2012). W przypadku Starego Sącza (poniżej ujścia Popradu) $R_p/R_z = 3$ i wpływ Czorsztyna zanika.

Zagrożenie awarią zapory

Awarye zapór występują na całym świecie i zdarzają się dosyć często. Amerykańska Agencja ds. Zarządzania Kryzysowego (FEMA) stwierdza: *Okolo 15 000 zapór w Stanach Zjednoczonych jest sklasyfikowanych jako potencjalnie niebezpieczne, co oznacza, że ich awaria może spowodować utratę życia*. Awarye zapór w skali światowej były przyczyną największych katastrof powodziowych o skutkach często wielokrotnie przekraczających skutki powodzi naturalnych. Praktycznie nie ma roku, żeby gdzieś na świecie nie wystąpiła powódź spowodowana awarią zapory lub awarią wałów. Powoduje to zazwyczaj zjawisko nazywane „błędnym kołem ochrony przeciwpowodziowej” (Bobiński E., Żelaziński J. 1996). Po wybudowaniu wałów lub zbiorników mieszkańcy terenów zagrożonych czują się bezpieczni i następuje intensywna zabudowa tych terenów. W przypadku niewielkich i średnich wezbrań urządzenia techniczne skutecznie realizują swoją rolę – chronią przed powodzią. Lecz wcześniej czy później pojawia się awaria (wału czy zapory) lub wezbranie o rozmiarach przekraczających przyjęte w projekcie i występują straty, w tym śmierć ludzi o rząd wielkości przekraczające straty wywołane największą poprzednią powodzią, która spowodowała budowę zapór i zbiorników. Pojawia się wówczas silna presja społeczna na nowy program ochrony, który zazwyczaj polega na podwyższeniu wałów i budowie nowych zbiorników. Po realizacji nowego programu zabudowuje się „bezpieczne” teraz tereny zalewowe i po kolejnej klęsce następuje kolejny obrót błędnego koła. Pojawiają się oczywiście propozycje alternatywne polegające np. na wykupie terenów zalewowych i przeznaczeniu ich na użytki zielone. Ale, przykładowo, 30% terenu Warszawy to tereny zalewowe Wisły i zamiana ich na pastwiska wydaje się mało realna. Oprócz wymienionych nonsensownych propozycji istnieją realne możliwości ograniczenia wielkości strat. Oto kilka z nich:

- a) Rozszerzenie koryta rzeki tam, gdzie jest to technicznie możliwe i akceptowane społecznie. Badania symulacyjne (Żelaziński J. 2012), przeprowadzone w dolinie Dunajca, wykazały, że w zwężonym korycie poziom wody jest o ponad 2 metry wyższy od poziomu wody w dolinie rozszerzonej przy **tym samym** przepływie wielkiej wody.
- b) Utworzenie polderów na terenach zalewowych mało wrażliwych na skutki zalania. Badania przeprowadzone w dolinie Górnej Wisły powyżej Krakowa (Wawręty i in., 2014) wykazały, że zabieg taki chroni Kraków skuteczniej niż wszystkie zbiorniki wybudowane powyżej Krakowa. Nie oznacza to likwidacji wałów, lecz wbudowanie w wały przelewów pozwalających na sterowane zalanie wyznaczonych części terenu zalewowego w czasie powodzi.

- c) Wykupienie i likwidacja (za zgodą właścicieli) nieruchomości i działek szczególnie zagrożonych powodzią.
- d) Stworzenie systemu informatycznego pozwalającego ostrzegać wszystkich użytkowników terenu zalewowego o nadchodzącym zagrożeniu oraz systemu organizacyjnego pozwalającego zarządzać działaniami edukacyjnymi, ratunkowymi oraz ewakuacją. Obszerny opis zasad tworzenia takich systemów w gospodarce wodnej znaleźć można w opracowaniu: Iwanicki J. 2024.

Pomijanie oddziaływania ocieplenia klimatu na funkcjonowanie i projektowanie obiektów hydrotechnicznych.

Fakt szybkiego ocieplania klimatu wynika z obserwacji wykonywanych w skali całego świata. Proces ten będzie prawdopodobnie kontynuowany. Podejmowane próby zahamowania procesu ocieplania są silnie kontestowane i nie obejmują licznych krajów. Skutkiem ocieplenia jest zwiększenie częstotliwości występowania i natężenia zjawisk ekstremalnych (w tym powodzi błyskawicznych, typowych dla zlewni Nisy Kłodzkiej). W opiniowanym opracowaniu wielokrotnie pojawia się pojęcie przepływu maksymalnego o zadanym prawdopodobieństwie występowania, określanego na podstawie wieloletnich serii obserwacyjnych. Pojęcie to ma sens przy założeniu stacjonarności klimatu. Założenie to jest sprzeczne z wynikami obserwacji. Jeżeli przyjmiemy zgodnie z obserwacjami, że klimat się ociepla, powstaje pytanie: jakiego okresu eksploatacji projektu (np. zbiornika suchego) dotyczy przyjęta ocena przepływu maksymalnego o określonym prawdopodobieństwie występowania? Być może ocena powodzi stuletniej uzyskana na podstawie dostępnej serii obserwacyjnej w następnym stuleciu wystąpi dziesięciokrotnie. Oczywiście nie potrafię ocenić oczekiwanej liczby wystąpień „powodzi stuletniej” w kolejnym stuleciu, ale są podstawy, by sądzić, że pojawi się ona wielokrotnie, a ponadto że pojawią się wielokrotnie powodzie większe od przyjętej w projekcie. Oczywiście, grozi to wielokrotnymi awariami zapór, a zatem zbiorniki zaprojektowane metodą zastosowaną w opiniowanym projekcie dramatycznie zwiększają szkody materialne i zagrożenie życia ludzi.

Wnioski

- Podzielam w pełni krytykę opiniowanego projektu przedstawioną w dokumentach opracowanych przez Koalicję Ratujmy Rzeki (Konieczny R. i in. 2026). Jestem więc przeciwnikiem realizacji ocenianego projektu, bowiem nie zapewnia on redukcji szkód powodziowych w zlewni Nisy Kłodzkiej i stanowi próbę wyłudzenia środków publicznych na realizację bezsensownych przedsięwzięć technicznych szkodliwych dla środowiska.
- Ze względu na nieuwzględnienie w projekcie nieuniknionych błędów prognoz dopływu do zbiorników o stałym piętrzeniu i niezastosowanie w symulacji właściwych procedur podejmowania decyzji w sytuacji niepewności, przedstawione w opiniowanym projekcie efekty sterowania są znacznie przecenione i niemożliwe do osiągnięcia w sytuacji operacyjnej. Przy znacznych kosztach inwestycyjnych i operacyjnych stosunek efektów (redukcji szkód powodziowych) do kosztów wyklucza sensowność ekonomiczną inwestycji.

- W przypadku zbiorników suchych zamykających małe zlewnie zasięg ich oddziaływania na fale powodziowe w korycie Nysy Kłodzkiej jest zaniedbywalny, natomiast bezdyskusyjnie szkodzą one środowisku.

Literatura

1. Żelaziński J. i in. 1995, Sterowanie systemem zbiorników retencyjnych podczas powodzi z uwzględnieniem niepewności. Sprawozdanie końcowe z realizacji projektu badawczego Nr 8 5505 020 04, finansowanego przez KBN, realizowanego w latach 1993-1995 przez zespoły Instytutu Automatyki i Informatyki Stosowanej PW oraz IMGW, Tapescript.
2. Konieczny R. i in. 2026. Opinia dotycząca udostępnionego przez PGW Wody Polskie dokumentu "Program redukcji ryzyka powodziowego w zlewni Nysy Kłodzkiej, synteza" w części dotyczącej zlewni Białej Łądeckiej. Dokumenty i opinie Koalicji Ratujmy Rzeki.
3. Bobiński E., Żelaziński J. 1996, Czy można przerwać błędne koło ochrony przeciwpowodziowej? Gospodarka Wodna, marzec 1996.
4. Żelaziński J. 1998, Uncertainty in water management. GEOGRAPHIA POLONICA 71, 1998.
5. Żelaziński J. 1999, Catastrophic flood in the Odra river basin: experience gained during and after the flood. La Houille Blanche, Revue Internationale del Eau. No ¾ – ss103-109.
6. Żelaziński J. 2012, Rola Zbiornika Czorszyńskiego na Dunajcu w ochronie przeciwpowodziowej w 1997 r. Pieniny- Przyroda i Człowiek 12: 3-11 (2012)
7. Światowa Komisja ds. Zapór (Dams and development, 2000)
8. Żelaziński J. Druk sejmowy nr 2016, maj 2014. Opinia o projekcie ustawy o zmianie ustawy Prawo wodne oraz niektórych innych ustaw ze szczególnym uwzględnieniem oceny implementacji prawa Unii Europejskiej w tym zakresie
9. Żelaziński J. 2000, Opinia na temat rządowej informacji Strategia modernizacji odrzańskiego systemu wodnego „Program dla Odry – 2006”
10. Wawręty R. i in. 2014 Rewitalizacja, ochrona bioróżnorodności i wykorzystanie walorów starorzeczy Wisły, zatrzymanie degradacji doliny górnej Wisły jako korytarza ekologicznego.
11. Iwanicki J. 2024, Podstawy zintegrowanego zarządzania zasobami wody

J. Żelaziński