

*Ryszard Kosierb*

**ROLA ZBIORNIKA RETENCYJNEGO MIETKÓW  
PODCZAS TRANSFORMACJI FALI POWODZIOWEJ  
NA RZECE BYSTRZYCY W SIERPNIU 2006 R.**

---

***THE ROLE OF THE MIETKÓW RESERVOIR DURING  
THE TRANSFORMATION OF THE FLOOD WAVE  
ON THE BYSTRZYCA RIVER IN AUGUST 2006***

**Streszczenie**

Zlokalizowany na rzece Bystrzycy wielozadaniowy zbiornik retencyjny Mietków znacznie zredukował podwójną falę, która wystąpiła podczas powodzi w sierpniu 2006 r. Redukcja przepływu maksymalnego z wartości  $149 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  do wartości  $85 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  była możliwa dzięki zwiększeniu po powodzi w 1997 r. stałej rezerwy powodziowej o 10 mln  $\text{m}^3$  oraz dodatkowej rezerwie powodziowej o wysokości 22,8 mln  $\text{m}^3$ , więc w zbiorniku dysponowano rezerwą powodziową wynoszącą 32,8 mln  $\text{m}^3$ .

Dalsze możliwości redukcyjne fali powodziowej na zbiorniku Mietków są jednak ograniczone, ponieważ na terenie zalewowym zlokalizowane są 3 posesje w rejonie miejscowości Jarnołów.

Należy stwierdzić, że odpowiednie zagospodarowanie terenów poniżej zbiornika retencyjnego ma zasadniczy wpływ na wielkość redukcji fal powodziowych, a więc należałoby dążyć do przesiedlenia mieszkańców tych posesji. Dałoby to lepsze efekty redukcji fali na zbiorniku Mietków i poprawiłoby ochronę przeciwpowodziową miejscowości Leśnicy oraz innych miejscowości o znacznie większej liczbie mieszkańców niż wyżej wymienione posesje.

**Słowa kluczowe:** zbiornik, redukcja fali, przepływ dozwolony

### Summary

*The Mietków multi-task storage reservoir situated on the Bystrzyca River considerably reduced the double flood wave that occurred during the flood in August 2006.*

*The reduction of maximum flow in 1997 from  $149 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  to  $85 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  was possible due to increasing the flood reserve by  $10 \text{ mln m}^3$  and additional flood reserve of  $28.8 \text{ mln m}^3$ . Before the flood arrived there was an extra flood reserve of  $32.8 \text{ mln m}^3$ .*

*However, reduction possibilities of the flood wave on the Mietków reservoir are today highly limited due to the fact that there are three private estates on the floodplain, in the Jarnoltów area.*

*In the first period when flood waters appear (as a result of the pressure of the inhabitants of inhabited floodplain estates), the discharges from the Mietków reservoir are limited, which causes the necessity of using larger run-offs when double wave occurs.*

*It is important to notice that a proper development of the area below the storage reservoir fundamentally affects the size of the flood wave reduction.*

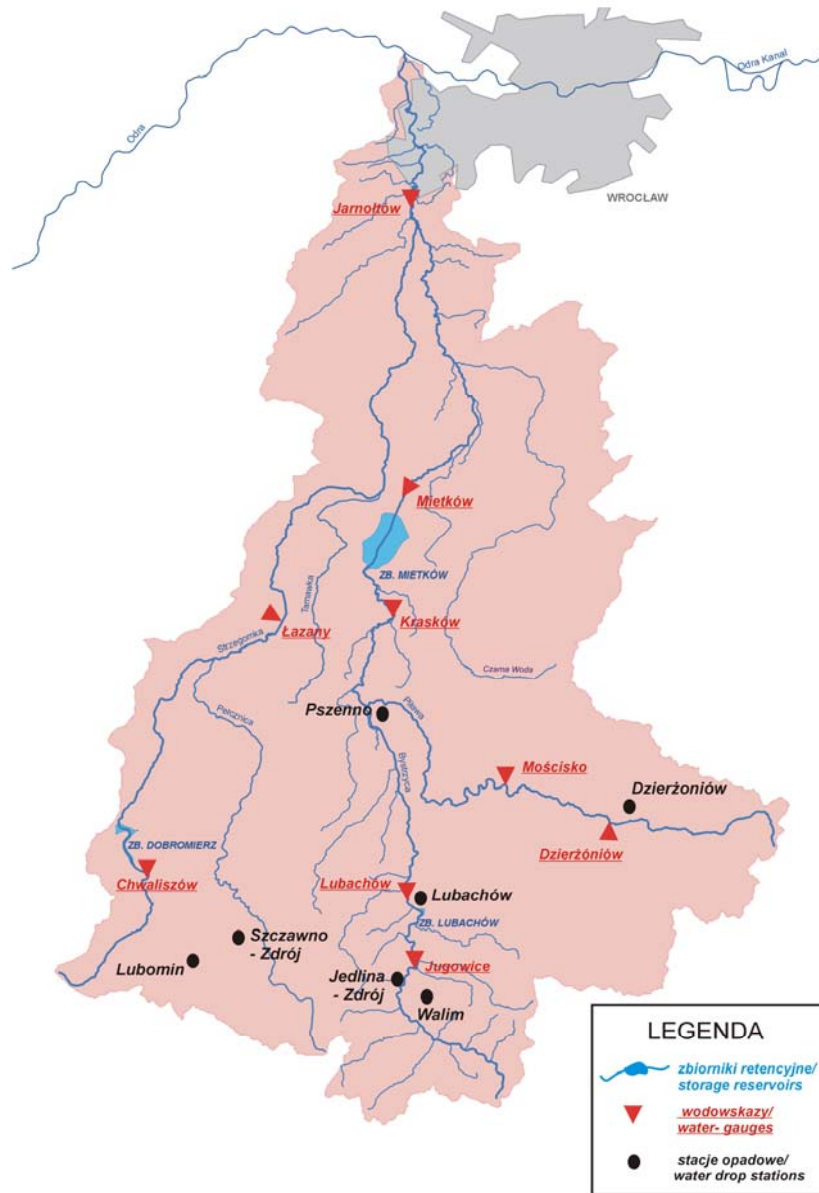
*In this case it would seem advisable to resettle the residents of the private estates. This would result in better wave reduction on the Mietków reservoir and would improve flood protection of Leśnica and other areas with far more inhabitants than the above mentioned ones.*

**Key words:** reservoir, flood wave reduction, permitted flow

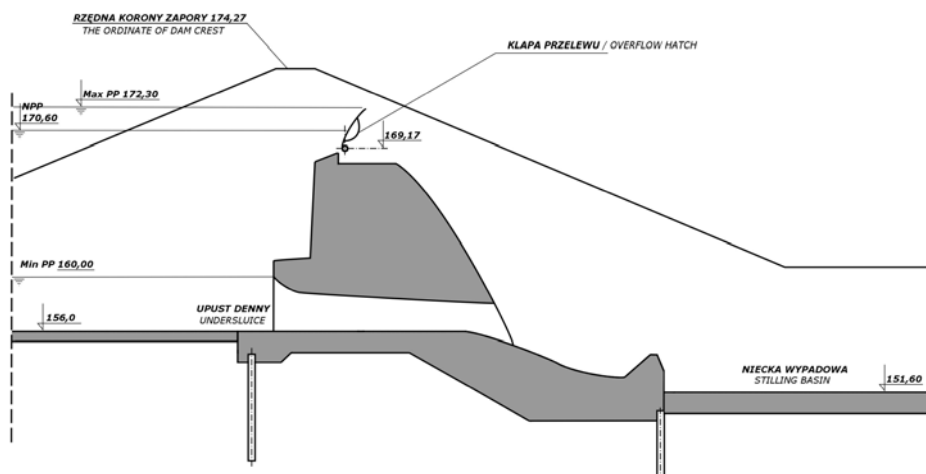
### PODSTAWOWE PARAMETRY ZBIORNIKA MIETKÓW

Zbiornik Mietków powstał w wyniku przegrodzenia doliny rzeki Bystrzycy zaporą ziemną w km 46+000 w latach 1977–1986:

- powierzchnia zlewni –  $715,4 \text{ km}^2$ ,
- pojemność maksymalna maxpp przy rzędnej  $172,30 \text{ m n.p.m.}$  –  $71,85 \text{ mln m}^3$ ,
- pojemność przy n.p.p. przy rzędnej  $170,60 \text{ m n.p.m.}$  –  $56,8 \text{ mln m}^3$ ,
- pojemność minimalnego poziomu piętrzenia przy rzędnej  $160,0 \text{ m n.p.m.}$  –  $3,7 \text{ mln m}^3$ ,
- pojemność awaryjnego piętrzenia przy rzędnej  $173,60 \text{ m n.p.m.}$  –  $83,78 \text{ mln m}^3$ ,
- rzędna progu przelewu  $169,17 \text{ m n.p.m.}$  -  $44,8 \text{ mln m}^3$ ,
- rzędna górnej krawędzi klap  $172,05 - 172,10 \text{ m n.p.m.}$  -  $70.0 \text{ ml m}^3$ ,
- rzędna korony zapory  $174,27 - 174,39 \text{ m n.p.m.}$ .



**Rysunek 1.** Lokalizacja zbiorników wodnych, wodowskazów i stacji opadowych w zlewni rzeki Bystrzycy  
**Figure 1.** Localization of storage stations, of river gauging stations, of rain gauging stations in catchment of river Bystrzyca



**Rysunek 2.** Schematyczny przekrój poprzeczny zbiornika Mietków i charakterystyczne poziomy piętrzenia dla gospodarki wodnej

**Figure 2.** Schematic cross – section of storage reservoir Mietków and characteristic storage levels for water management

MaxPP – Maksymalny poziom piętrzenia / Maximal storage level

Min PP – Minimalny poziom piętrzenia / Minimal storage level

NPP – Normalny poziom piętrzenia / Normal storage level

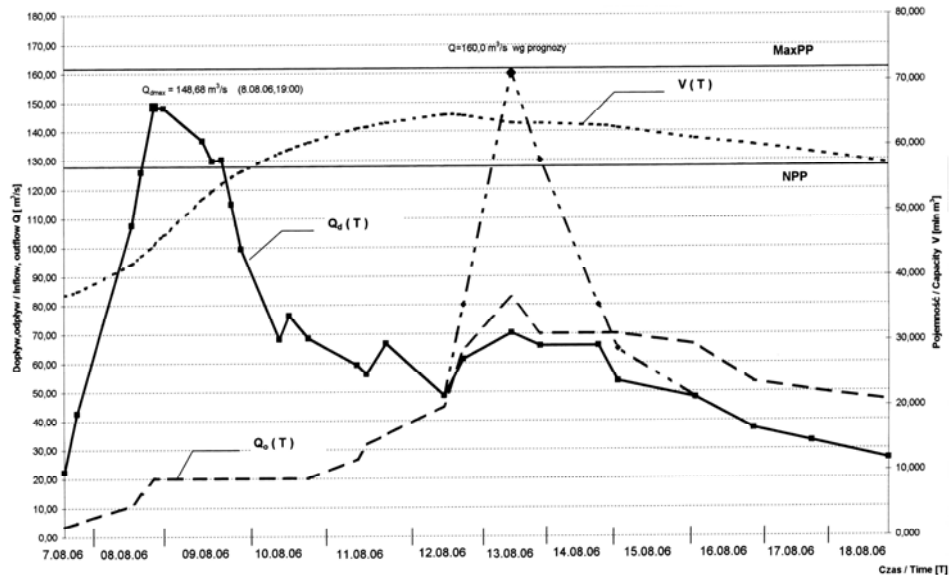
Przepływy prawdopodobne wielkich wód wg [Instrukcja Gospodarki Wodnej... 1998] wynoszą:

$$Q_{50\%} = 40 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}, Q_{10\%} = 152 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}, Q_{1\%} = 328 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}, Q_{0,05\%} = 565 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

#### WARUNKI EKSPLOATACJI ZBIORNIKA

Po powodzi w 1997 r. poziom normalnego piętrzenia na zbiorniku Mietków został obniżony z rzędnej 171,80 m n.p.m. do rzędnej 170,60 m n.p.m., co spowodowało zwiększenie w nim pojemności stałej o 10 mln m<sup>3</sup>. Oczywiście w konsekwencji daje to większe możliwości redukcji fal powodziowych, co niezbitnie potwierdziło się podczas przepływu fali powodziowej w sierpniu 2006 r. Podczas pierwszego i drugiego wezbrania na zbiorniku Mietków była prowadzona przewidywana gospodarka na tym zbiorniku [Lambor 1962].

Analizując pracę tego zbiornika podczas powodzi w sierpniu 2006 r., należy stwierdzić, że redukcja fali powodziowej podczas pierwszego wezbrania była prawie całkowita. Natomiast podczas całego wezbrania dopływ kulminacyjny do zbiornika w wysokości 149 m<sup>3</sup>·s<sup>-1</sup> w dniu 8 sierpnia 2006r. został zredukowany do przepływu 85,0 m<sup>3</sup>·s<sup>-1</sup>.



**Rysunek 3.** Zmienność dopływu  $Q_d(T)$ , odpływu  $Q_o(T)$  i pojemności  $V(T)$  na zbiorniku Mietków, sierpień 2006

**Figure 3.** Variability of inflow  $Q_d(T)$ , of outflow  $Q_o(T)$  and of capacity  $V(T)$  on reservoir Mietków, August 2006

Podczas powodzi w lipcu 1997 r. maksymalny odpływ ze zbiornika Mietków wynosił  $230 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  przy dopływie maksymalnym  $303 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Przekrojem miarodajnym, decydującym o powstaniu pierwszych strat związanych z podtopieniem zabudowań jest rejon ulicy Gałowskiej, gdzie znajdują się trzy zabudowania. Jedno z nich jest położone najbliżej koryta rzeki, przy przepływach w rzece Bystrzycy wznoszących się do  $40 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  następuje już podtopienie zabudowań gospodarczych, natomiast przy dalszym wzroście przepływu – budynku mieszkalnego. Należy wziąć tutaj pod uwagę, że zabudowania te znajdują się tuż poniżej ujścia rzeki Strzegomki do rzeki Bystrzycy. Należy więc jednoznacznie stwierdzić, że zagrożenie budynków podtopieniem związane jest z przepływami nie tylko w rzece Bystrzycy, ale również w rzece Strzegomce. Zbiornik Mietków podczas pierwszego wezbrania zredukował prawie całkowicie falę na Bystrzycy, lecz wysokie przepływy w Strzegomce, gdzie redukcja fali przez zbiornik Dobromierz jest nieznaczna (dla większych wezbrań) spowodowały znaczne przekroczenie stanu alarmowego na wodowskazie Jarnołtów (wiodący wodowskaz na rzece Bystrzycy).

Podczas pierwszego wezbrania stan wody na wodowskazie Jarnołtów 331 cm został osiągnięty w dniu 11.08.2006 r. przy odpływie ze zbiornika Mietków o wysokości  $20 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . W tym dniu redukcja wezbrania podczas

pierwszej fali była możliwa dzięki zwiększonej rezerwie ustalonej po powodzi w 1997 r. oraz rezerwie dodatkowej w wysokości 22,8 mln m<sup>3</sup>.

Podczas transformacji pierwszej fali wykorzystano w 53% pojemność rezerwy powodziowej stałej; pozostało 7,1 mln m<sup>3</sup> tej rezerwy. Pozwoliło to na znaczną redukcję przepływów na terenach leżących poniżej zbiornika, szczególnie w obrębie miejscowości Jarnołów. Jednak tak duże ograniczenie odpływów ze zbiornika Mietków nie uchroniło mieszkańców ulicy Gałowskiej w Jarnołowie przed podtopieniem i ewakuacją. Przyczyną tego podtopienia nie był jednak odpływ ze zbiornika, lecz bardzo wysoki przepływ na rzece Strzegomce. Najwyższy stan na wodowskazie Jarnołów wystąpił w dniu 11.08.2006 r. i wynosił 331 cm, przy czym przekroczenie stanu alarmowego na tym wodowskazie wystąpiło już 8.08.2006 r.

Przy stanie 331 cm przepływ w przekroju Jarnołowa wynosił 128 m<sup>3</sup>·s<sup>-1</sup> (wg krzywej konsumpcyjnej IMGW) przy odpływie ze zbiornika Mietków o wysokości 20 m<sup>3</sup>·s<sup>-1</sup>.

W dniu 12.08.2006 r. w godzinach wieczornych została opracowana przez IMGW Oddział we Wrocławiu prognoza dopływu do zbiornika Mietków, która przewidywała dopływ w wysokości 60 mln m<sup>3</sup> w ciągu 150 godzin. Po dokonaniu odpowiednich obliczeń przy rezerwie powodziowej, jaka pozostała do wykorzystania, należało ze zbiornika odprowadzić 50 mln m<sup>3</sup> w ciągu 150 godzin przy odpływie równym 100 m<sup>3</sup>·s<sup>-1</sup>.

W porozumieniu z Wojewódzkim i Miejskim Centrum Zarządzania Kryzysowego we Wrocławiu rozpoczęto stopniowe zwiększanie odpływu ze zbiornika Mietków, osiągając zrzut 85 m<sup>3</sup>·s<sup>-1</sup>. Po przeanalizowaniu meteorologicznej sytuacji związanej z przewidywanymi dalszymi opadami nie podjęto decyzji o zwiększeniu odpływu do 100 m<sup>3</sup>·s<sup>-1</sup>, mimo że taki odpływ powinien być zadysponowany ze względu na prognozę. W dniu 13.08.2006 r. okazało się, że zarówno prognoza opadów deszczu, jak i prognoza dopływu do zbiornika opracowana przez IMGW – Oddział we Wrocławiu nie sprawdziła się; opady i dopływy do zbiornika były znacznie niższe.

## WNIOSKI I ZALECENIA

Pozwoliło to na utrzymanie odpływu ze zbiornika w wysokości 85 m<sup>3</sup>·s<sup>-1</sup> jedynie przez 16 godzin. Spowodowało to zwiększenie stanów wody na wodowskazie Jarnołów jedynie o 1 cm (332 cm) w porównaniu ze stanem z 8.08.2006 r. (331 cm). Następnie odpływy były sukcesywnie zmniejszane aż do odtworzenia rezerw powodziowych na zbiorniku.

Należy tu stwierdzić, że wg instrukcji gospodarki wodnej opracowanej dla zbiornika Mietków przez Hydroprojekt Wrocław [Instrukcja gospodarki wodnej... 1998] odpływ dozwolony ze zbiornika, niepowodujący wystąpienia wód rzeki z brzegów ustalony pozwoleniem wodnoprawnym, wynosi 40 m<sup>3</sup>·s<sup>-1</sup>. Natomiast przepływ mogący powodować szkody powodziowe poniżej budowli pię-

trzącej, ustalony w zależności od prognoz, dostosowany do przepustowości urządzeń upustowych definiowany wg wyżej wymienionego Rozporządzenia jako przepływ powodziowy. Odpowiada on określone w instrukcji gospodarki wodnej dla zbiornika Mietków przepływowi dopuszczalnemu, ustalonemu w pozwoleniu wodnoprawnym na  $120 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ .

Według Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 17 sierpnia 2006 r. w sprawie instrukcji gospodarowania wodą [Rozporządzenie Ministra Środowiska 2006] przez odpływ dozwolony rozumie się przepływ poniżej budowli piętrzącej, który nie powoduje szkód powodziowych na terenach poniżej tej budowli.

Definicja przepływu dozwolonego wg wyżej wymienionego rozporządzenia nie jest precyzyjna, ponieważ nie określa jednoznacznie przekroju poprzecznego ani odcinka rzeki poniżej zbiornika, na którym ten przepływ obowiązuje.

Należałoby się zastanowić, czy przepływ dozwolony obowiązuje na odcinku wpływu zbiornika, który jest trudny do określenia, szczególnie przy znaczących dopływach bocznych, czy też przepływ ten obowiązuje do pierwszego znaczącego dopływu poniżej zbiornika.

Warto jest również przemyśleć, czy przepływ dozwolony powinien mieć wartość stałą czy też wartość zmienną w zależności od sytuacji hydrologicznej poniżej zbiornika. Na pewno do pierwszego znaczącego dopływu przepływ ten powinien mieć wartość stałą, lecz pomimo to powinien być jednoznacznie określony w ww. Rozporządzeniu.

Biorąc pod uwagę przykład zbiornika Mietków, zauważymy, że przepływ  $40 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  określony jako dozwolony nie powoduje żadnych szkód poniżej zbiornika aż do ujścia do rzeki Odry, w przypadku normalnych warunków hydrologicznych w zlewni Bystrzycy. Jak wspomniano wcześniej najniekorzystniejszym przekrojem jest przekrój w rejonie ulicy Gałowskiej w Jarnołtowiu, gdzie znajdują się trzy zabudowania. Przepływ  $40 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  w tym przekroju jest przepływem brzegowym. Na pozostałym odcinku przepływ brzegowy jest znacznie wyższy.

Wyżej wymieniony przekrój znajduje się tuż poniżej połączenia się wód rzeki Bystrzycy z wodami rzeki Strzegomki, tj. znaczącego lewostronnego dopływu. Przepływy w tej rzece powyżej  $40 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ , nawet bez udziału rzeki Bystrzycy powodują podtopienie tych gospodarstw. Podczas powodzi w sierpniu 2006 roku nawet przy odpływie ze zbiornika Mietków o wysokości  $20 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ , tj. znacznie poniżej przepływu dozwolonego padało wiele stwierdzeń szczególnie w środkach masowego przekazu, że to właśnie odpływ z tego zbiornika powoduje podtopienie tych gospodarstw, chociaż faktycznie spowodowane ono było wielkimi przepływami na rzece Strzegomce.

Warto podkreślić, że dopływ do zbiornika w Mietkowie w dniu 8 sierpnia 2006 r. wynosił  $148 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Silna presja środków masowego przekazu i miejskiego centrum zarządzania kryzysowego spowodowała, że nie zastosowano zrzućtu  $40 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  przy pierwszej fali, a ograniczono go do  $20 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Miało to zasadnicze znaczenie przy zwiększeniu odpływu ze zbiornika Mietków do wartości  $85 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  podczas prognozowanej drugiej fali.

Należy tu podkreślić, że zastosowanie zrzutu w wysokości  $85 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  spowodowało podtopienie gruntów rolnych na odcinku od zbiornika Mietków do ujścia rzeki Strzegomki. Nie spowodowało to jednak podniesienia się zwierciadła wody w rejonie Jarnołtowa i ww. gospodarstw. Należy stąd wyciągnąć wniosek, że mając na uwadze ochronę obiektów poniżej ujścia rzeki Strzegomki w czasie pierwszej i drugiej fali powodziowej, zastosowano – podczas drugiej fali zrzut większy od dozwolonego.

Z rozważań tych widać, jak ważnym problemem jest dokładne i jednoznaczne określenie przepływu dozwolonego i powodziowego oraz wyznaczenie odcinka rzeki, na którym te przepływy obowiązują.

Rozważane teoretycznie zwiększenie odpływu ze zbiornika Mietków, podczas pierwszej fali, do wartości odpływu dozwolonego w wysokości  $40 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ , spowodowałoby podniesienie zwierciadła wody na wodowskaziu Jarnołtów (wg krzywej konsumpcyjnej opracowanej przez IMGW – Oddział we Wrocławiu) o 11 cm, a tym samym zalanie znacznych terenów poniżej ujścia rzeki Strzegomki.

Zastosowanie zrzutu ze zbiornika Mietków w wysokości  $20 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  przy pierwszej fali oraz  $85 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  w drugiej fali spowodowało podjęcie działań przez Miejskie Centrum Zarządzania Kryzysowego we Wrocławiu w ramach scenariusza III planu operacyjnego Miejskiego Zespołu Reagowania Kryzysowego.

Scenariusz III zakłada przy stanie wody na wodowskaziu Jarnołtów w granicach 320–360 cm (stan w Jarnołtowie przy pierwszej fali 331, przy drugiej fali 332 cm) następujące zagrożenia:

wystąpienie wody z brzegów na całym odcinku miejskim (tj. od Jarnołtowa do ujścia do rzeki Odry);

- zalanie zabudowań przy ul. Gałowskiej w Jarnołtowie;
- podtopienie mostu w Jarnołtowie;
- zalanie ogródków przydomowych przy ul. Promenada w Leśnicy.

W przypadku braku zbiornika Mietków przy przepływie kulminacyjnym w przekroju zapory w wysokości  $148 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  należałoby zastosować scenariusz IV A wg planu operacyjnego Miejskiego Zespołu Reagowania Kryzysowego obowiązującego dla stanów na wodowskaziu w Jarnołtowie w przedziale od 385 do 440 cm.

Spowodowałoby to ryzyko występowania następujących szkód:

- zalania znacznej części doliny Bystrzycy;
- podtopienia 4 budynków przy ul. Gałowskiej w Jarnołtowie;
- zalania mostu w Jarnołtowie i ul. Jarnołtowskiej przy wodowskaziu (zainstalowanym tuż powyżej mostu);
- podtopienia budynku dawnego młyna w Jarnołtowie;



- podtopienia budynków w Leśnicy przy ul. Skoczylasa nr 47 i 49 i przy ul. Promenada;
- zalania ul. Skoczylasa od nr 49 do kładki na rzece Bystrzycy i ul. Promenada od kładki do nr 20;
- groźną sytuację na wałach Marszowice II, Marszowice I i Janówek-Marszowice.

Można więc stwierdzić, że podczas analizowanej powodzi zbiornik w Mietkowie przyczynił się do znacznej redukcji fali powodziowej na całym odcinku rzeki od zbiornika do ujścia rzeki Bystrzycy do Odry.

Warto podkreślić, jak ważne dla gospodarki wodnej powodziowej na zbiorniku jest zagospodarowanie doliny poniżej zbiornika [Grocki, Eliasiewicz, 2001]. Widać też, jak lokalizacja tylko 3 zabudowań na terenie zalewowym może wpływać destrukcyjnie na możliwość odpowiednich zrzutów ze zbiornika Mietków podczas powodzi. Za wszelką cenę powinno się więc dążyć do wykupienia tych gospodarstw, a następnie do ich likwidacji, tym bardziej, że znajdują się one na obszarze krajobrazu chronionego.

Bardziej niepokojącym jest jednak fakt, że dąży się do dalszego zabudowywania terenów zalewowych w dolinie Bystrzycy, a decydem w tym zakresie są jednostki samorządowe – miasto Wrocław i gmina Kąty Wrocławskie.

Dla oceny przepustowości doliny Bystrzycy, Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej we Wrocławiu zlecił w 2006 r. Instytutowi Meteorologii i Gospodarki Wodnej wykonanie opracowania Studium ochrony przeciwpowodziowej zlewni rzeki Bystrzycy.

Oprócz technicznej ochrony przeciwpowodziowej (poprzez budowę zbiorników suchych oraz korektę obwałowań) zostaną w tym opracowaniu określone tereny zalewowe dla wód powodziowych o prawdopodobieństwie 1% i 10%. Wykazy tych terenów – po uzgodnieniu z poszczególnymi instytucjami związanymi z ochroną przeciwpowodziową – zostaną przesłane do gmin. Powinny one uwzględniać je przy sporządzaniu studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego oraz decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego i decyzji o warunkach zabudowy.

Sądzę, że ww. artykuł uświadomi jednostkom samorządowym, jak ważnym ze względu na ochronę przeciwpowodziową jest odpowiednie utrzymanie terenów zalewowych. Ma to znaczenie nie tylko dla terenów położonych w pobliżu tych terenów, lecz przyczyni się również do złagodzenia fali na terenach położonych poniżej zbiornika Mietków. Wielkość redukcji fali powodziowej zależy bowiem także od wielkości retencji tych terenów.

## BIBLIOGRAFIA

- Grocki R., Eliasiewicz R. *Zagospodarowanie terenów zalewowych*. Wrocław 2001.  
*Instrukcja gospodarki wodnej – zbiornik wodny Mietków na rzece Bystrzycy*. Hydroprojekt Wrocław Sp. z o.o., 1998.
- Lambor J. *Gospodarka wodna na zbiornikach retencyjnych*. Warszawa 1962.  
*Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 17 sierpnia 2006 r. w sprawie zakresu instrukcji gospodarowania wodą*.

Dr inż. Ryszard Kosierb  
Regionalny Zarząd Gospodarki wodnej we Wrocławiu  
C.K. Norwida 34  
50-950 Wrocław

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