



Ocena możliwości retencyjnych polskich zbiorników zaporowych

Analiza i ocena dotychczasowych pomiarów

Zbiorniki retencyjne mają istotne znaczenie dla warunków życia społeczeństwa oraz rozwoju gospodarczego kraju, zwłaszcza w okresach niedoboru wody (susze) jak i jej nadmiaru (powódzie). Liczba, a co za tym idzie łączna pojemność zbiorników w Polsce jest niewystarczająca i wynosi niewiele ponad 4% średniego rocznego odpływu rzek. Szacuje się, że powinna ona wynosić ponad 10% tej wielkości. Pojemność zbiorników znacząco maleje w trakcie ich eksploatacji a przyczyną jest zjawisko zamulania wywołanego głównie rumowiskiem pochodzącym z denudacji zlewni. Na transport materiału erodowanego ze zlewni mają m.in. wpływ suma i natężenie opadów oraz wielkość powierzchniowego spływu wody. Czynniki te są w sposób bezpośredni zależne od panujących warunków klimatycznych, a więc i ich zmian „prowadzących do ustalenia się nowego stanu równowagi całego systemu klimatycznego względem stanu wyjściowego”. W Polsce występują trudności z lokalizacją i budową nowych zbiorników retencyjnych. W tej sytuacji koniecznym jest oszacowanie wielkości zamulenia, jego kontrola w eksploatowanych obiektach oraz ustalenie możliwości technicznych jak i ekonomicznych odzyskiwania utraconej pojemności retencyjnej. Badaniem objęto 51 zaporowych zbiorników retencyjnych zlokalizowanych na naturalnych ciekach a których pojemność w chwili oddawania ich do eksploatacji

wynosiła w każdym przypadku, co najmniej 5 mln m³. Zbiorniki te podzielono na karpackie, sudeckie i nizinne. Opracowano i zweryfikowano dla nich karty inwentaryzacyjne.

Grupa zbiorników, na których nie wykonano nigdy pomiarów batymetrycznych, objęła 24 obiekty o łącznej wyjściowej maksymalnej pojemności wynoszącej 644,8 mln m³. Średni czas ich eksploatacji do końca 2008 r. wynosił 39,7 lat. W zależności od przyjętych współczynników rocznej denudacji zlewni łączna wielkość strat pojemności w czasie eksploatacji tych zbiorników wynosi od 8,52 mln m³ do 27,35 mln m³, średnio 17,94 mln m³, czyli od 1,32% do 4,24% ich pojemności początkowej. Rzeczywistą wielkość tych strat można ustalić jedynie na podstawie bezpośredniego pomiaru. W efekcie przeprowadzonych prac ustalono, że 49 analizowanych zbiorników o łącznej wyjściowej objętości wynoszącej 2674,67 mln m³ w czasie eksploatacji, której średni czas wyniósł 45,2 lat straciło na skutek procesów akumulacji w nich rumowiska 159,92 mln m³ co stanowi 6% ich pojemności. Daje to średnią roczną stratę pojemności 3,539 mln m³, a więc wielkość bardzo istotną dla gospodarki wodnej w kraju. Jedynie dwa zbiorniki (Mietków i Nysa) powiększyły łącznie swoją pojemność z 182,80 mln m³ do 200,42 mln m³ a jest to efektem intensywnego wydobywania z nich kruszywa.



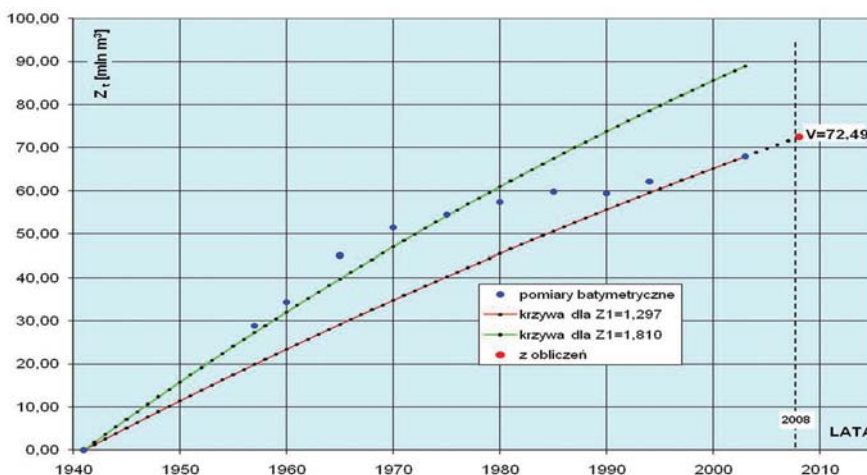
Klimkówka – karpacki zbiornik retencyjny (fot. A. Kosik)



Dobromierz – sudecki zbiornik retencyjny (fot. S. Selerski)



Przeczyce – nizinny zbiornik retencyjny (fot. A. Kosik)



Sposób obliczania aktualnej pojemności zbiornika przedstawiono na przykładzie zbiornika rożnowskiego



Ocena możliwości retencyjnych polskich zbiorników zaporowych

Analiza i ocena dotychczasowych pomiarów

Najwiarygodniejszym sposobem ustalenia aktualnej pojemności zbiornika jest pomiar batymetryczny jego czaszy. W rozpatrywanej grupie wyodrębniono zbiorniki mające aktualny wynik pomiaru batyme-

trycznego, takie na których przynajmniej raz w czasie ich eksploatacji wykonano taki pomiar i na tej podstawie obliczono prawdopodobną obecnie pojemność oraz zbiorniki na których nigdy nie wykonano

pomiarów batymetrycznych a ich aktualną pojemność orientacyjnie oszacowano dwoma metodami opartymi o wskaźniki denudacji powierzchniowej zlewni.

Pojemności zbiorników ustalone na podstawie aktualnego pomiaru batymetrycznego

| Nazwa zbiornika | Rok pierwszego napełnienia | Rok wykonania ostatniego pomiaru batymetrycznego | Pojemność zbiornika (mln m ³) | | | Średnie roczne zamulenie (mln m ³) obliczone na podstawie | | |
|-----------------|----------------------------|--|---|---|---|---|--------------------------|--------------------------------|
| | | | wyjściowa | w roku wykonania ostatniego pomiaru batymetrycznego | strata pojemności (mln m ³) | pomiaru | metody Reniger-Dębskiego | wskaźnika denudacji odpływowej |
| Besko | 1978 | 2008 | 14,70 | 13,71 | 0,99 | 0,033 | 0,036 | 0,010 |
| Bukówka | 1988 | 2008 | 16,79 | 16,45 | 0,34 | 0,017 | 0,010 | 0,001 |
| Dobczyce | 1987 | 2008 | 141,74* | 137,95 | 3,79 | 0,345 | 0,295 | 0,120 |
| Dobromierz | 1987 | 2008 | 11,35 | 11,17 | 0,18 | 0,009 | 0,02 | 0,001 |
| Jeziorsko | 1988 | 2008 | 202,80 | 202,04 | 0,76 | 0,038 | 0,017 | 0,022 |
| Łąka | 1986 | 2008 | 11,15 | 10,17 | 0,98 | 0,045 | 0,04 | 0,002 |
| Mietków | 1986 | 2008 | 71,80 | 76,98 | -5,18** | - | 0,008 | 0,008 |
| Poraj | 1978 | 2008 | 21,11 | 20,80 | 0,31 | 0,010 | 0,001 | 0,002 |
| Sulejów | 1973 | 2008 | 77,59 | 75,11 | 2,48 | 0,099 | 0,010 | 0,019 |
| | | | Σ = 569,03 | | Σ = 9,83 | | | |

* - Wielkość ustalona dla roku 1997, ** - Ze zbiornika jest intensywnie wydobywane kruszywo

Pojemność zbiorników obliczona na podstawie pomiarów batymetrycznych wykonanych w latach ubiegłych

| Nazwa zbiornika | Rok pierwszego napełnienia | Maksymalna objętość początkowa V ₀ (mln m ³) | Rok ostatniego pomiaru batymetrycznego | Maksymalna objętość zmierzona V ₁ (mln m ³) | Średnie roczne zamulenie do ostatniego pomiaru Z (tys. m ³ /rok) | Liczba lat eksploatacji i zbiornika do 2008 r. | Maksymalna objętość zbiornika w 2008 r. (mln m ³) | Strata pojemności zbiornika do 2008 r. (mln m ³) | Powierzchnia zlewni (km ²) | Wskaźnik rocznej denudacji zlewni (mm/rok) |
|-----------------|----------------------------|---|--|--|---|--|---|--|--|--|
| Chańcza | 1985 | 24,22 | 2003 | 23,94 | 15,6 | 23 | 23,86 | 0,36 | 475 | 0,033 |
| Czchów | 1950 | 12,00 | 2003 | 7,97 | 94,5 | 58 | 7,59 | 4,41 | 452* | 0,209 |
| Goczałkowice | 1956 | 168,40 | 1993 | 165,60 | 76,3 | 52 | 164,48 | 3,92 | 523 | 0,146 |
| Koronowo | 1960 | 80,60 | 1988 | 77,50 | 112,8 | 48 | 75,36 | 5,24 | 4108 | 0,027 |
| Kozłowa Góra | 1937 | 15,80 | 1996 | 15,17 | 15,9 | 71 | 14,71 | 1,09 | 184 | 0,087 |
| Leśna | 1905 | 15,00 | 1974 | 14,23 | 11,5 | 103 | 13,87 | 1,13 | 303 | 0,038 |
| Lubachów | 1918 | 8,00 | 1933 | 7,86 | 9,4 | 90 | 7,20 | 0,80 | 157 | 0,060 |
| Myczkowce | 1960 | 10,90 | 1982 | 9,82 | 51,6 | 48 | 8,68 | 2,22 | 66* | 0,103 |
| Nysa | 1972 | 111,00 | 1999 | 123,44** | - | 36 | - | -12,44** | 901* | - |
| Otmuchów | 1933 | 142,65 | 2001 | 130,45 | 187,4 | 75 | 129,26 | 13,39 | 196* | 0,079 |
| Pilchowice | 1913 | 50,50 | 1959 | 49,08 | 20,1 | 95 | 48,12 | 1,88 | 1209 | 0,017 |
| Porąbka | 1936 | 32,15 | 2006 | 27,19 | 77,0 | 72 | 27,05 | 5,10 | 61* | 0,149 |
| Rożnów | 1941 | 228,70 | 2003 | 160,72 | 1297,5 | 67 | 156,21 | 72,49 | 4864 | 0,277 |
| Rybnik | 1972 | 25,82 | 1999 | 25,63 | 7,1 | 36 | 25,57 | 0,25 | 308 | 0,023 |
| Solina | 1968 | 492,00 | 1981 | 489,96 | 157,2 | 40 | 485,75 | 6,25 | 1189 | 0,132 |
| Tresna | 1967 | 108,00 | 1999 | 102,70 | 169,7 | 41 | 101,25 | 6,75 | 1030 | 0,165 |
| Turawa | 1948 | 106,00 | 1980 | 103,58 | 76,5 | 60 | 101,51 | 4,49 | 1422 | 0,054 |
| Złotniki | 1924 | 12,40 | 1974 | 10,90 | 31,9 | 84 | 9,99 | 2,41 | 288 | 0,111 |
| | | Σ = 1643,64 | | | | | | Σ = 132,18 | | |

* Wielkość zlewni różnicowej, ** Ze zbiornika jest intensywnie wydobywane kruszywo. W latach 1972-1999 maksymalna objętość zbiornika zwiększyła się o 12,44 mln m³