

ZBIORNIK GOCZAŁKOWICKI WCZORAJ I DZIŚ



fot. A Siudy

Opracowali :

*Andrzej Bilnik - Dyrektor Górnośląskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów
Tadeusz Świercz - Naczelny Inżynier, Zastępca Dyrektora
Andrzej Siudy - Kierownik Zbiornika Goczałkowice*

Goczałkowice marzec 2004

1. HISTORIA POWSTANIA ZBIORNIKA

Mała Wisła od dawna zwracała uwagę hydrotechników bowiem jej górską zlewnia charakteryzowała się znaczącymi opadami, które były niejednokrotnie przyczyną powodzi o katastrofalnych skutkach . Pierwsze wzmianki o potrzebie budowy zbiornika wodnego dla redukcji fali powodziowej były już znane w czasach zaborów . Rozwój Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego i grożący deficyt wody pitnej jak i przemysłowej przyspieszyło w sposób znaczący decyzję o lokalizacji i budowie zbiornika zaporowego w Goczałkowicach .

W 1947 roku na polecenie ówczesnego Ministerstwa Komunikacji , Dyrekcja Okręgowa Dróg Wodnych w Krakowie przy udziale Państwowego Instytutu Geologicznego i Państwowego Instytutu Hydrologiczno – Meteorologicznego rozpoczęto studia nad możliwością budowy zbiornika .

Prace studialne miały dać odpowiedzi na następujące pytania :

- *czy budowa zapory przy tej lokalizacji jest możliwa*
- *czy utworzony zbiornik znacząco zredukuje kulminacje fal powodziowych*
- *czy zbiornik utworzy rezerwy wody pitnej i przemysłowej dla GOP*
- *czy w bezpośrednim sąsiedztwie przekroju piętrzenia znajdują się odpowiednie złoża materiałów do usypania zapory .*

Całość studiów trwała niespełna 2 lata, a zebrane materiały stanowiły podstawę do wykonania projektu generalnego . Ponieważ żadne z ówczesnych biur projektów w kraju nie chciało podjąć się wykonania projektu zapory (nie istniał jeszcze BPBW Hydroprojekt Warszawa) prace projektowe wykonane były w trybie zlecenia przez inżynierów z kilku instytucji w tym Dyrekcji Okręgowej Dróg Wodnych , Państwowego Instytutu Hydrologiczno – Meteorologicznego , Państwowego Instytutu Geologicznego oraz Departamentu Dróg Wodnych Ministerstwa Komunikacji . Prace projektowe zakończono i zatwierdzono pod koniec 1949 r.

*1 stycznia 1950 r. powołane zostało **Państwowe Kierownictwo Budowy Zbiornika** jako przedstawiciela Inwestora i rozpoczęto budowę jednej z największych inwestycji planu 6-cio letniego . Inwestycję wykonano w latach 1950-1955 , doliczając do tego okresu czas na studia i wykonanie projektu generalnego całość inwestycji od rozpoczęcia prac projektowych do oddania obiektu do eksploatacji zamknął się w ciągu siedmiu lat . Jest to do dzisiaj w Polsce nie pobity rekord w realizowaniu dużych inwestycji hydrotechnicznych .*

2. GOSPODARKA WODNA NA ZBIORNIKU

Gospodarka wodna na zbiorniku prowadzona jest wg opracowanej i zatwierdzonej przez Śląski Urząd Wojewódzki w Katowicach instrukcji, która określa zasady pracy zbiornika w różnych warunkach hydrologicznych . Obiekty hydrotechniczne zbiornika, dla zachowania bezpieczeństwa są na bieżąco monitorowane, a ich stan techniczny poddawany jest okresowym komisyjnym ocenom. Dla oceny stanu technicznego zbiornika w Goczałkowicach zbiera się dwa razy w roku komisja przeglądowa. Na podstawie ocen ekspertów i wizji lokalnej sporządza się protokół, w którym zawarte zostają zalecenia do realizacji przez użytkowników zbiornika.

3. STAN TECHNICZNY ZAPORY

Po 45 latach eksploatacji zapory czołowej w Goczałkowicach stan techniczny nie budzi większych zastrzeżeń. Wielkość osiadań reperów kontrolnych jak i analiza zjawisk filtracji w korpusie zapory nie wykazuje żadnych nieprawidłowości w pracy korpusu zapory. Wyposażenie technologiczne zamknięć spustów dennych i przelewu burzowego, choć w pełni sprawne uznać należało jako technologicznie przestarzałe. Niektóre urządzenia bowiem pochodziły z 1948 r. Płyty betonowe na skarpie odwodnej wykazywały uszkodzenia, które w przypadku nie podjęcia w porę odpowiednich zabiegów modernizacyjnych mogły w konsekwencji doprowadzić do uszkodzenia elementu uszczelniającego korpus zapory. Podjęte zabiegi modernizacyjne wykonywane są pod stałym nadzorem

- Inwestora (branżowi Inspektorzy Nadzoru)
- Nadzoru Autorskiego (Hydroprojekt Warszawa ; Cermet-Bud Kraków)
- Nadzoru Naukowego (Politechnika Krakowska).

4. PRAMETRY ZBIORNIKA I OBIEKTÓW TOWARZYSZĄCYCH

a. ZAPORA CZOŁOWA

Zapora piętrząca zbiornika wodnego Goczałkowice wykonana z piasków fluwoglacjalnych została zlokalizowana w km 43+092 Małej Wisły licząc od ujścia Przemszy. Uszczelnienie stanowi do km 1+025 ekran żelbetowy gr. 15 cm, natomiast od km 1+028 pochyły ekran ilowy. Ekran ilowy chroniony jest od zamarzania i wypłukiwania za pomocą filtru odwrotnego. Całość skarpy odwodnej chroniona jest przed niszczącym działaniem fal i lodu płytami betonowymi o gr. 25 cm. Skarpa odpowietrzna obsiana jest trawą. W stopie nasypu wykonano drenaż w formie przyzmy z kamienia łamanego zabezpieczony 3 warstwowym filtrem odwrotnym.

Podstawowe parametry zbiornika:

◆ Powierzchnia zlewni w przekroju zapory	522 km ²
◆ Pojemność całkowita	165,6 hm ³
◆ Długość zapory w koronie	2980 m
◆ Max. wysokość piętrzenia	14 m
◆ Charakterystyczne rzędne	
◇ korona zapory	259,00 m n.p.m.
◇ maksymalny poziom piętrzenia Max PP ^{*)}	257,00 m n.p.m.
◇ górna krawędź zasuw jazu ruchomego	257,00 m n.p.m.
◇ krawędź przelewu stałego	256,00 m n.p.m.
◇ normalny poziom piętrzenia	
NPP od 01.09. do 31.05.	255,75 m n.p.m.
NPP od 01.06. do 31.08.	255,50 m n.p.m.
◇ krawędź progu przelewowego jazu ruchom.	252,00 m n.p.m.
◇ minimalny poziom piętrzenia Min. PP	250,50 m n.p.m.
◇ spód wlotu do spustu dennego	243,00 m n.p.m.
◇ krawędź progu jazu w kanale odpływowym	243,50 m n.p.m.
◇ maksymalna powierzchnia zalewu	32 km ²

Wydatki urządzeń upustowych przy MaxPP = 257,00 m n.p.m.

Urządzenie	Wydatek w m ³ /s
Spust denny	241
Jaz ruchomy	594
Przelew stały	100
RAZEM	935

Maksymalne przepływy miarodajne i kontrolne dla zbiornika:

- Miarodajny $Q_m = WQ_{0,1\%} = 962 \text{ m}^3/\text{s}$
- Kontrolny $Q_k = WQ_{0,02\%} = 1175 \text{ m}^3/\text{s}$

b. CZASZA ZBIORNIKA

Czasza zbiornika jest stosunkowo płytka. Średnia głębokość przy NPP = 255.50 m n.p.m. wynosi około 5,30 m. Z przeprowadzonych wywiadów wynika, że przed zalaniem zbiornika nie zakończono prac związanych z wyczyszczeniem czaszy : nie rozebrano starych wałów przeciwpowodziowych Wisły, na powierzchni kilkudziesięciu hektarów wzdłuż południowego brzegu nie wykarczowano pni wyciętych drzew, nie rozebrano żelbetowych bunkrów, pozostałości po II wojnie światowej, nie zlikwidowano żelbetowych przyczółków mostu w starorzeczu rzeki Małej Wisły.

Zbiornik goczałkowicki jest akwenem o dużej powierzchni, co stwarza dogodne warunki do tworzenia się przy wietrznej pogodzie intensywnego falowania i prądów. Wieloletnie zmiany poziomów zwierciadła wody w zbiorniku sięgają od 0,9 do 3 m poniżej normalnego poziomu piętrzenia (NPP= 255.50 m n.p.m). Zjawiska te mają istotny wpływ na ruch osadów dennych, a w konsekwencji na jakość wody.

ZAPORA CZOŁOWA



fot. Gorgolewski

c. PRZELEW BURZOWY

Na przelew powierzchniowy składają się: jaz stały o świetle $3 \times 15,5\text{m}$ (łącznie $46,5\text{m}$) i rzędnej krawędzi $256,0\text{ m npm}$ oraz jaz wyposażony w zamknięcia, o świetle $3 \times 12 = 36\text{m}$ i rzędnej krawędzi $252,0\text{ m npm}$. Zamknięcia stanowią zasuwki płaskie o wysokości 5m . Uruchamianie mechanizmów umieszczonych w budynkach na filarach jazu – ręczne lub elektryczne. Maksymalny wydatek przelewu burzowego przy pełnym zbiorniku wynosi $694\text{ m}^3/\text{s}$.

PRZELEW BURZOWY



fot. A. Siudy

d. SPUST DENNY

Spust denny to budowla służąca do przeprowadzania zrzutów wody ze zbiornika w czasie normalnych i nadzwyczajnych warunków gospodarowania wodą. Zrzut wody odbywa się dwoma żelbetowymi sztolniami o wewnętrznych wymiarach 3,4 x 3,4 m, zamykanymi zasuwami stalowymi (po dwie w każdym przewodzie) .

Wypad spustu o długości 55m jest wyposażony w trzy rzędy szykan do niszczenia energii wypływającej wody . Maksymalny wydatek spustu dennego wynosi 241 m³/s . W konstrukcji spustu dennego umieszczono stalowy rurociąg Ø 300 mm zamykany zasuwami, dla odprowadzania przepływu biologicznego; w praktyce wymagany przepływ odprowadzany jest przy pełnym otwarciu przewodu.

NIECKA WYPADOWA SPUSTU DENNEGO



fol. A. Siudy

e. ZAPORA BOCZNA

Zapora o długości 10,8 km zabezpiecza przed zalewem tereny leżące na południowym brzegu zbiornika o łącznej powierzchni 650 ha ; przebiega ona wzdłuż warstwy 255,0 m npm. Korpus zapory został wykonany z mało przepuszczalnych glin lessowych . Korona zapory na rzędnej 258,20 m npm ma szerokość 3,0m .



fot. Gorgolewski

5. WIELOFUNKCYJNOŚĆ ZBIORNIKA

a. ZAOPATRZENIE W WODĘ AGLOMERACJI ŚLĄSKIEJ

Zbiornik Goczałkowice Stanowi źródło zaopatrzenia w wodę aglomeracji katowickiej i rybnickiej. W oparciu o ujmowaną wodę ze zbiornika pracują SUW Goczałkowice i Strumień .

Wodociąg grupowy Górnośląskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów w Katowicach jest w Polsce największym tego typu kompleksem i jednym z nielicznych w Europie . Obejmuje swym zasięgiem obszar GOP, ROW i rejon Jaworzna o łącznej powierzchni około 4300 km² . Dostarcza Wodę do 66 gmin woj. Śląskiego i 3 gmin woj. Małopolskiego . Z wodociągu tego korzysta około 3.4 mln mieszkańców . Niektóre gminy częściowo zaopatrują się w wodę z własnych ujęć , co stanowi około 15% ilości wody dostarczanej przez GPW . Górnośląskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów w Katowicach eksploatuje obecnie 11 stacji uzdatniania wody z czego 7 bazuje na ujęciach wód powierzchniowych a 4 korzysta z ujęć podziemnych . Ujęcia wód powierzchniowych są podstawowym źródłem zasilania wodociągu grupowego i stanowią 80% całości produkcji . Na zlewni rz. Wisły bazują stacje Goczałkowice , Strumień , Czaniec i Dzieńkowice, których produkcja stanowi 86 % ujmowanej wody z ujęć powierzchniowych .

ZPW Czaniec , Goczałkowice , oraz Strumień tworzą system wodociągowy „GO-CZA” polegający na współpracy hydrologicznej ujęć pobierających wodę ze zbiornika Goczałkowice na Małej Wiśle z ujęciem pobierającym wodę na zbiornikach Kaskady Soły . ZPW Dzieńkowice pobiera wodę z bezodpływowego zbiornika Dzieńkowice zasilanego w wodę z rzek Soły i Skawy przez system pompowni i rurociągów przesyłowych .

Woda ze stacji do odbiorców transportowana jest siecią magistralną o łącznej długości 1106 km i średnicy od 300 do 1800 mm . Sieć ta eksploatowana jest przez 8 Oddziałów Sieci Magistralnych .

Ujęcie wody w Łące



fot. A. Siudy

Rurociąg Goczałkowice



fot. A. Siudy

b. OCHRONA PRZED POWODZIĄ I SKUTKAMI SUSZY

Zbiornik Goczałkowicki tworzący z zamiarem pozyskania źródła wody pitnej dla okręgu górnośląskiego, a także celem ochrony przeciwpowodziowej dla okolicznych Gmin zlokalizowanych w Dolinie Małej Wisły. Od kilku lat w związku ze wzrostem zagrożenia powodzią terenów poniżej Zbiornika (słabe wały, szkody górnicze, mało drożne koryta rzek) jesteśmy zmuszeni do utrzymywania zwiększonej rezerwy powodziowej. I tak w przypadku Goczałkowic czasowo obniżono rzędną normalnego piętrzenia w zbiorniku z 255,50 m npm do 254,50 m npm. zwiększając rezerwę powodziową z 45.000.000 m³ do 72.416.000 m³. Nasze przypuszczenia i obawy zweryfikowane zostały podczas kilku ostatnich letnich wezbrań powodziowych.

- W dniu 26-06-1999 zredukowano falę powodziową z wielkości 232 m³/s do 20,6 m³/s czyli o **91,1 %**
- W dniu 17-07-2000 zredukowano falę powodziową z wielkości 305,5 m³/s do 21 m³/s czyli o **93,1 %**
- W dniu 27-07-2001 zredukowano falę powodziową z wielkości 168,8 m³/s do 60,0 m³/s czyli o **64,5 %**
- W dniu 15-08-02 zredukowano falę powodziową z wielkości 112,3 m³/s do 20,6 m³/s czyli o **81 %**

Obecnie można powiedzieć, że funkcje przeciwpowodziowe i komunalne zbiornika są równoważne.

Trzecią funkcją jaką spełnia zbiornik jest wyrównanie przepływów niżówkowych w okresie suszy. Zjawisko to uwidoczniło się w sezonie letnim 2003 r. W okresie kilku miesięcy pomimo znikomego dopływu do zbiornika przez cały okres letniej suszy koryto Małej Wisły było zasilane stałym odpływem ze zbiornika w wysokości 600 l/s. pozwalającym na utrzymanie życia biologicznego w korycie.

Rzeka Wisła jak każda rzeka jest w pewnym sensie odbiornikiem stałego ładunku nieczystości związanych z działalnością człowieka, a w okresie suszy tylko stały bezpieczny dopływ czystej wody do koryta rzeki ze zbiorników retencyjnych ochrania ją przed klęską ekologiczną.

Spust denny



fot. A. Siudy

c. GOSPODARKA RYBACKA NA ZBIORNIKU

Czwarta funkcja zbiornika to gospodarka rybacka, którą należy traktować jako pierwszy etap biologicznego uzdatniania wód systemu wodociągowego GPW. Od początku eksploatacji zbiornika utworzono Gospodarstwo Rybackie, które dokonuje corocznych zarybień i odłowów ryb. Zbiornik zarybiony jest rybami drapieżnymi (szczupak, sandacz, węgorz), które traktujemy jako naturalnych sprzymierzeńców w procesie wstępnego uzdatniania wody w zbiorniku. Odławiane są natomiast ryby zwykle żerujące w dnie (karpowate, leszcz, drobnica biała). Prawidłowo prowadzona i zorganizowana gospodarka rybacka na zbiorniku daje wymierne korzyści, bowiem obserwowane jest sukcesywne polepszanie się jakości wody w zbiorniku jak i kondycji odławianych ryb. Wody zbiornika zamknięte są dla uprawiania rekreacji (sporty wodne, kąpieliska). Wyjątek stanowi sportowy połów ryb czyli wędkarstwo. Dla wędkarzy dostępne są północne brzegi zbiornika, tereny poniżej i powyżej zbiornika oraz linia brzegowa od strony południowej; łącznie około 40 km linii brzegowej. W świecie wędkarzy Zbiornik Goczałkowicki uważany jest jako „Królestwo Sandacza”.

ŁÓDŻ RYBACKA



fot. A. Siudy

WĘDKARZ NA BRZEGU ZBIORNIKA



FOT. A. Siudy

d. ŚRODOWISKO

Zbiornik Goczałkowicki jest największym zbiornikiem zaporowym w południowej Polsce. W toku trwającej ponad 40 lat sukcesji ekologicznej następowały w nim ciągłe zmiany. Mimo , że zbiornik jest dziełem człowieka , możemy dziś obserwować niezwykle bogactwo przyrody związane z tak powstałym ekosystemem . Wieloletnie badania wykazały występowania ponad 600 gatunków zwierząt , w tym ponad 200 gatunków ptactwa w zdecydowanej większości prawnie chronionych . Zbiornik goczałkowicki pomimo antropogenicznej genezy wykazuje większość cech naturalnych zbiorników limnicznych. Przebiegają w nim charakterystyczne dla jezior sezonowe zmiany fizycznych i chemicznych parametrów wody. Trwające od początku istnienia zbiornika badania hydrobiologiczne wykazują niezwykle bogactwo przyrody żywej, która w toku trwającej od ponad 45 lat sukcesji ekologicznej podlega zmianom ilościowym i jakościowym.

UJŚCIE BAJERKI



fot. Gorgolewski

UJŚCIE MAŁEJ WISŁY



fot. Gorgolewski

6. PODJĘTE PRACE MODERNIZACYJNE

Dla Górnośląskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów zbiornik Goczałkowice jest zbiornikiem strategicznym. Jego obiekty zakwalifikowane zostały do najwyższej klasy ważności obiektów hydrotechnicznych. Dla utrzymania dotychczasowych funkcji zbiornika oraz zapewnienia bezpieczeństwa obiektów piętrzących, specjaliści kontrolujący stan techniczny zapory zalecili roboty modernizacyjne, w I kolejności dla zapory głównej, a następnie dla zapory bocznej. W 1999 roku została opracowana, oparta na zaleceniach Komisji Kontroli Zapór Koncepcja Programowo Przestrzenna modernizacji zapory czołowej w Goczałkowicach.

Rozpoczęcie prac modernizacyjnych zapory czołowej nie byłoby możliwe bez współfinansowania ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach

Remont zapory to nie tylko wielkie zadania z punktu widzenia kosztów, ale także wielki eksperyment ekologiczny. Czasza zbiornika jest stosunkowo płytka i konieczność obniżenia piętrzenia wody dla wykonania robót modernizacyjnych zapory powodowało odstąpienie 1 tys. hektarów dna zbiornika. Stwarzało to także niekorzystne warunki i zagrożenie dla niezawodności dostaw wody przez nasze przedsiębiorstwo .

Zakres robót modernizacyjnych przedstawia się następująco :

Etap I – Korpus zapory

- *modernizacja płyt betonowych skarpy odwodnej*
- *aparatura kontrolno pomiarowa*
- *modernizacja drogi na koronie zapory*

MODERNIZACJA PŁYT BETONOWYCH



fot. A. Siudy

Etap 2 – Spust dennny

- *Modernizacja wyposażenia technologicznego zamknięć spustu dennego*
- *Modernizacja konstrukcji żelbetowej spustu dennego*
- *Modernizacja budynku wieży zamknięć*

NIECKA WYPADOWA SPUSTU DENNEGO w trakcie modernizacji



Fot. A. Siudy

HALA ZAMKNIĘĆ SPUSTU DENNEGO w trakcie modernizacji



Fot. A. Siudy

Etap 3 – Przelew burzowy

- *Modernizacja wyposażenia technologicznego zamknięć przelewu burzowego*
- *Modernizacja konstrukcji żelbetowej przelewu*
- *Modernizacja budynków sterowni*
- *Wykonanie zamknięć remontowych*

PRZELEW BURZOWY w trakcie modernizacji



fol. A. Siudy

PRZELEW BURZOWY w trakcie modernizacji



fol. A. Siudy

Etap 4 – Roboty towarzyszące

- makroniwelacja niektórych terenów czaszy zbiornika
- remont betonowych płyt ujęcia wody w Łące
- badania batymetryczne załadowania czaszy zbiornika wraz z badaniami osadów dennych
- ubezpieczenie północnych brzegów zbiornika na odcinku zapora – ujęcia w Łące

Prace modernizacyjne ukończone zostaną w 2005 roku .

REMONT PŁYT BETONOWYCH NA UJECIA W ŁĄCE



fot. A. Siudy

UBEZPIECZENIE BRZEGÓW W TERENACH COFKOWYCH



fot. A. Siudy

CZASZA ZBIORNIKA PO OBNIŻENIU POZIOMU WODY ZBIORNIKA



fot. A. Siudy

USUWANIE ROŚLINNOŚCI Z CZASZY ZBIORNIKA PRZED PONOWNYM ZALANIEM ZBIORNIKA



fot. A. Siudy

7. PODSUMOWANIE

Zbiornik Goczałkowicki wraz z całą zlewnią jako zbiornik wody pitnej chroniony jest przepisami Strefy Ochrony Sanitarnej ustanowionej w roku 1954 .

W związku z powyższym oraz z uwagi na techniczne przeszkody związane ze średnią głębokością zbiornika i ukształtowaniem dna w nie oczyszczonej czaszy nie jest możliwe wykorzystanie wód zbiornika jako miejsca uprawiania sportów wodnych.

Przeprowadzenie prac modernizacyjnych na zbiorniku oraz na koronie zapory , a zwłaszcza zakończenie prac związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa w pobliżu urządzeń upustowych pozwoli na powstanie dogodnych warunków dla ruchu turystyczno rekreacyjnego po koronie zapory . GPW Katowice rozważa zatem możliwość udostępnienia korony zapory dla celów turystycznych . Umożliwi to między innymi włączenie drogi na koronie zapory do tras międzynarodowych ścieżek rowerowych i przyniesie wymierne korzyści w promocji Gminy Goczałkowice .



W opracowaniu wykorzystano materiały archiwalne GPW Katowice .