



# SZKOLENIE PODSTAWOWE STRAŻAKÓW RATOWNIKÓW OSP

## TEMAT 32:

Klasyfikacja i ogólna charakterystyka budowli  
hydrotechnicznych śródlądowych i morskich

---

*autor:* Grzegorz Zubowicz



# MATERIAŁ NAUCZANIA

- Rodzaje budowli hydrotechnicznych śródlądowych;
- Rodzaje budowli hydrotechnicznych morskich;
- Przyczyny awarii budowli hydrotechnicznych.

Czas: 2T



# Rodzaje budowli hydrotechnicznych

**Budowla hydrotechniczna** to budowla służąca gospodarce wodnej, kształtowaniu zasobów wodnych oraz korzystaniu z wód.

Wśród budowli hydrotechnicznych możemy wyróżnić:

- **śródlądowe** budowle hydrotechniczne
- **morskie** budowle hydrotechniczne



# Rodzaje budowli hydrotechnicznych

## **Budowle główne** – służące kilku celom:

- budowle piętrzące (zapory, jazy, obwałowania);
- budowle do przesyłu wody (kanały, rurociągi, sztolnie);
- budowle regulacyjne – służące do regulacji przepływu w rzece oraz ochronie dna i brzegów przed erozją).

## **Budowle szczególnego przeznaczenia** – dla określonego jednego celu:

- budowle hydroenergetyczne (elektrownie wodne i urządzenia pomocnicze);
- budowle dróg wodnych (śluzy komorowe, podnośnie statków, przystanie, nabrzeża);
- budowle związane z zaopatrzeniem w wodę oraz oczyszczaniem i odprowadzaniem wody zużytej (ujęcia wody, stacje pomp, budowle do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków);
- budowle związane z gospodarką rybna (przeplawki dla ryb, stawy i baseny hodowlane).



# Rodzaje budowli hydrotechnicznych śródlądowych

- zapory,
- jazy,
- śluzy żeglugowe,
- wały przeciwpowodziowe,
- siłownie i elektrownie wodne,
- ujęcia śródlądowych wód powierzchniowych, wyloty ścieków,
- czasze zbiorników wodnych wraz ze zboczami i skarpami,
- pompownie,
- kanały, sztolnie, rurociągi hydrotechniczne, syfony, lewary, akwedukty,
- budowle regulacyjne na rzekach i potokach, progi, grodzie,
- porty, baseny, pirsy, mola, pomosty, nabrzeża, bulwary,
- pochylnie i falochrony na wodach śródlądowych,
- przepławki dla ryb



# Rodzaje budowli hydrotechnicznych morskich

- **budowle portowe**, usytuowane na obszarze portów morskich, w szczególności falochrony, łamacze fal, nabrzeża przeładunkowe i postojowe, wysepki, pochłaniacze fal, bulwary spacerowe,
- **budowle przystani morskich**, usytuowane na obszarze przystani morskich, w szczególności wysepki cumowniczo-przeładunkowe, pomosty przeładunkowe,
- **budowle ochrony brzegów morskich**, w szczególności opaski i ostrogi brzegowe, falochrony brzegowe, progi podwodne, okładziny, wały przeciwsztormowe, zejścia na plażę,
- **konstrukcje stałych morskich znaków nawigacyjnych**, w szczególności latarnie i radiolatarnie morskie usytuowane na lądzie i na akwenach morskich, stawy lądowe i nawodne, nabieżniki i świetlne znaki nawigacyjne, dalby nawigacyjne,



# Rodzaje budowli hydrotechnicznych morskich

- kanały i śluzy morskie,
- budowle związane z komunikacją lądową, w szczególności kładki dla pieszych nad torami kolejowymi, mosty portowe, tunele podmorskie,
- budowle związane z ujęciami morskich wód powierzchniowych, w szczególności czerpnie wody, rurociągi albo tunele podwodne, zbiorniki magazynowe wody,
- budowle związane ze zrzutem wód do morza, w szczególności rurociągi podwodne zrzutu ścieków, konstrukcje zrzutu wody chłodzącej,
- budowle służące rekreacji plażowej, w szczególności mola spacerowe i zjeżdżalnie wodne



## Rodzaje budowli hydrotechnicznych

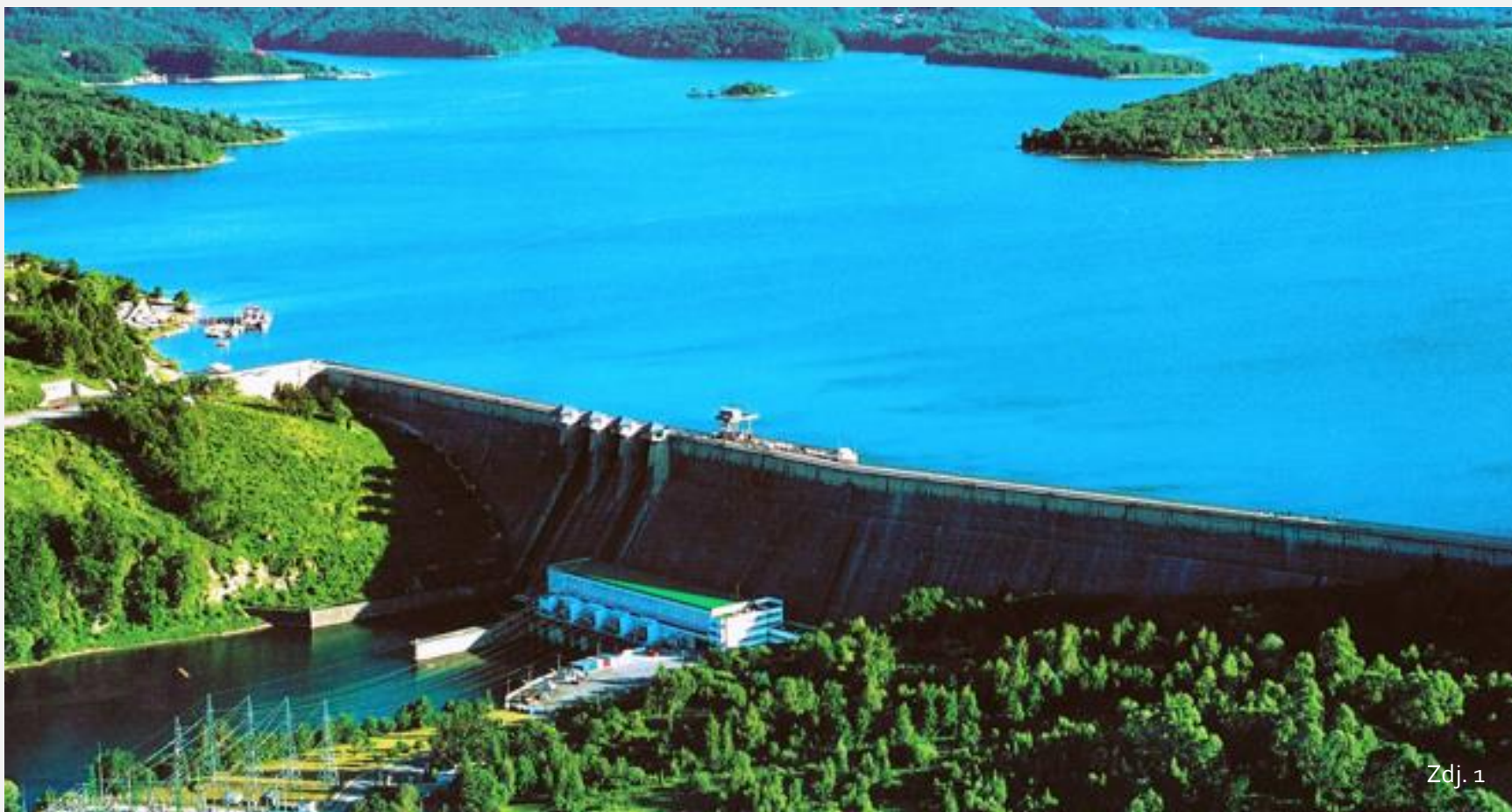
**Budowla piętrząca** - rozumie się przez to każdą budowlę umożliwiającą stałe lub okresowe utrzymanie wzniesionego ponad przyległy teren lub akwen zwierciadła wody bądź substancji płynnej lub półpłynnej;

**Zapora, jaz, wały przeciwpowodziowe**





# Charakterystyka budowli hydrotechnicznych



Zdj. 1

Zapora wodna



# Charakterystyka budowli hydrotechnicznych



Zdj. 2

Jaz na rzece





# Charakterystyka budowli hydrotechnicznych



Zdj. 3

Wał przeciwpowodziowy



# Charakterystyka budowli hydrotechnicznych

Najczęściej budowle piętrzące wykonane są w dolinach rzek i ich celem jest spiętrzenie wody w rzece.

W warunkach polskich spiętrzenie wody ma najczęściej na celu wielozadaniowe wykorzystanie zbiornika, np.:

- **ochrona przeciwpowodziowa** poprzez zmniejszenie fali powodziowej w utworzonym zbiorniku,
- **wyrównanie i powiększenie przepływów niskich** dla potrzeb żeglugi, polepszenie warunków rozcieńczania ścieków, dostarczanie niezbędnej ilości wody dla ujęć znajdujących się przy zbiorniku lub poniżej zbiornika,



# Charakterystyka budowli hydrotechnicznych

- **wykorzystanie energii wody** powstałej w wyniku koncentracji spadu dla produkcji energii elektrycznej,
- **spiętrzenie wody** dla potrzeb powiększenia głębokości żeglugowych,
- **zabezpieczenie niezbędnej rzędnej zwierciadła wody** przy ujęciu,
- **zmiana ruchu rumowiska unoszonego i wleczonego** przez zatrzymanie go w zbiorniku (zapory przeciw rumowiskowe),
- **stworzenie terenów rekreacyjnych.**



# Przyczyny awarii budowli hydrotechnicznych

- niedostateczna zdolność przepustowa urządzeń upustowych (błędne ich zwymiarowanie);
- nieosiągnięcie obliczeniowej zdolności przepustowej urządzeń wskutek mankamentów urządzeń sterujących lub nieumiejętności ich obsługi;
- filtracja, ciśnienie wody w porach, niewłaściwa praca drenaży w zaporach lub ich podłożu oraz wmywanie i wynoszenie materiału gruntowego z zapór lub ich podłoża;



# Przyczyny awarii budowli hydrotechnicznych

- odkształcenia i przemieszczenia zapór lub podłoża  
nierównomierne osiadanie, przekroczenie dopuszczalnych stanów naprężeń i spękania konstrukcji zapór;
- dynamiczne oddziaływanie wody przepuszczanej przez urządzenia upustowe, wibracje zamknięć, drgania konstrukcji, trzęsienia ziemi, tąpnięcia;
- długotrwałe lub ekstremalne zjawiska klimatyczne (wahania temperatur, mrozy, opady, falowanie itp.);
- szkodliwe oddziaływanie wahań poziomów wody, częste lub szybkie zmiany obciążeń budowli lub ich elementów,



# Przyczyny awarii budowli hydrotechnicznych



Zniszczona zapora



# Przyczyny awarii budowli hydrotechnicznych



Zniszczony wał przeciwpowodziowy

# Przyczyny awarii budowli hydrotechnicznych



Uszkodzony jaz



## BIBLIOGRAFIA

- Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie *warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie* (Dz.U. z 2007 r. Nr 86, poz. 579)
- Kaczmarek Leszek, Projektowanie hydrotechnicznych obiektów inżynierskich



# INDEKS MATERIAŁÓW POBRANYCH Z INTERNETU

- Zdjęcie 1: Pobrano 11.03.2016 z [www.polskierekordy.pl](http://www.polskierekordy.pl)
- Zdjęcie 2: Pobrano 11.03.2016 z [www.pl.wikipedia.org](http://www.pl.wikipedia.org)
- Zdjęcie 3: Pobrano 11.03.2016 z [www.hydrat.pl](http://www.hydrat.pl)
- Zdjęcie 4: Pobrano 11.03.2016 z [www.pracownicy.uwm.edu.pl](http://www.pracownicy.uwm.edu.pl)
- Zdjęcie 5: Pobrano 11.03.2016 z [www.ambrozewski.blog.pl](http://www.ambrozewski.blog.pl)
- Zdjęcie 6: Pobrano 11.03.2016 z [www.zegluga.wroclaw.pl](http://www.zegluga.wroclaw.pl)