



# 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 (śluzki 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

- ◇ zaporzy,
- ◇ 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 radiolaternie 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  
str. 9

Zapora wodna



# Charakterystyka budowli hydrotechnicznych



Zdj. 2

str.  
10

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 wymiarowanie);
- ◇ 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 wymywanie 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



Zdj. 4

str.  
16

Zniszczona zapora





# Przyczyny awarii budowli hydrotechnicznych



Zdj. 5

str.  
17

Zniszczony wał przeciwpowodziowy



# Przyczyny awarii budowli hydrotechnicznych



Zdj. 6

str.  
18

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)