

## Zagadnienia na egzamin inżynierski – Inżynieria Środowiska

### a) Technologia wody i ścieków

- Urządzenia do usuwania substancji rozpuszczonych, koloidalnych oraz zawieszin z wody.
- Metody i technologie do skutecznego oczyszczania wody podziemnej i powierzchniowej do wymaganych parametrów.
- Zasady doboru technologii i urządzeń w zależności od rodzaju wody, jej jakości, zapotrzebowania i przeznaczenia.
- Zasady gospodarki ściekami powstałymi w procesach oczyszczania wody.
- Rodzaje ścieków i ich charakterystyka.
- Odbiorniki ścieków.
- Procesy jednostkowe i urządzenia do mechanicznego, biologicznego i chemicznego oczyszczania ścieków.
- Usuwanie substancji biogennych ze ścieków.
- Zintegrowane biologiczne usuwanie węgla, azotu i fosforu ze ścieków.
- Wpływ gospodarki wodno-ściekowej w zakładach przemysłowych na funkcjonowanie miejskich oczyszczalni ścieków.

### b) Sieci i instalacje sanitarne

- Systemy zaopatrzenia w wodę.
- Programowanie i prognozowanie zaopatrzenia w wodę.
- Obliczenia hydrauliczne systemów dystrybucji wody.
- Ujęcia wody i gromadzenie wody.
- Sieci i instalacje gazowe.
- Materiały i uzbrojenie przewodów wodociągowych.
- Wymagania i badania przy odbiorze wykonanej sieci.
- Systemy kanalizacji i wymiarowanie przewodów kanalizacyjnych.
- Instalacje wody zimnej, ciepłej i kanalizacji.
- Podstawowe czynniki eksploatacji sieci kanalizacyjnej.

### c) Gospodarka odpadami

- Odpady - definicja, klasyfikacja, źródła powstawania.
- Podstawowe regulacje prawne w gospodarce odpadami w UE i w Polsce.
- Odpady komunalne – charakterystyka ilościowa i jakościowa, metody zbierania i zagospodarowania.
- Odpady niebezpieczne – kryteria klasyfikacji, metody unieszkodliwiania.
- Osady ściekowe – charakterystyka, zagrożenia, metody zagospodarowania.
- Podstawowe procesy mechaniczne, biologiczne, termiczne w zagospodarowaniu odpadów.
- Bezpieczne składowanie odpadów.
- Oddziaływanie odpadów na środowisko.

#### d) OWK

- Wymagania ochrony cieplnej budynków.
- Obliczenia projektowego obciążenia cieplnego pomieszczeń ogrzewanych.
- Podział, charakterystyka ogólna systemów ogrzewania.
- Grzejniki konwekcyjne: podział, wymagania, dobór.
- Przewody, armatura instalacji centralnego ogrzewania.
- Zasady projektowania kotłowni wbudowanej na paliwo stałe, ciekłe, gazowe.
- Bilans cieplny pomieszczeń wentylowanych/ klimatyzowanych.
- Sposoby określania wielkości strumienia powietrza wentylacyjnego.
- Podstawowe procesy przygotowania powietrza wentylacyjnego. Wykres Molliera (i-x).
- Systemy wentylacji naturalnej i mechanicznej.
- Rozdział powietrza w pomieszczeniu.
- Charakterystyka, dobór elementów instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej.

#### e) Mechanika płynów

- Podstawowe właściwości fizyczne płynów.
- Pojęcie ciśnienia, naporu hydrostatycznego.
- Równanie ciągłości w rozważaniach przepływów jednowymiarowych.
- Zastosowanie równania Bernoulliego.
- Przepływ laminarny i burzliwy.
- Obliczenia przepływu w przewodach pod ciśnieniem.
- Współpraca pomp z przewodami.
- Uderzenie hydrauliczne.
- Ruch cieczy w korytach i kanałach otwartych.
- Ruch wód gruntowych.