



# KONSTRUKCJE

## KSZTAŁTOWANIE PRZESTRZENI CYKL A- JA I PRZESTRZEŃ, SCENARIUSZ - ZAJĘCIA 4

### Materiały Pomocnicze

kolorowe markery, arkusz papieru A2,

Dodatkowo: kartki papieru formatu A4, patyczki po lodach, zapałki, plastelina, pinezki.

Materiały poglądowe: cegła, bloczek betonowy, drewno – deska, kantówka, szkło budowlane, itp.

### Cel

Podczas lekcji uczniowie zapoznają się z różnymi materiałami budowlanymi i zbadają, do jakich celów się nadają. Czym różni się zawód projektanta konstrukcji (konstruktora) od architekta. Co to znaczy, że budynek jest ekologiczny. Przedstawienie ciekawych konstrukcji z kraju i świata.

### Problematyka

materiały budowlane, rodzaje konstrukcji

### Kluczowe zagadnienia

materiały budowlane, estetyka, konstrukcja, funkcja, właściwości użytkowe, nośność, wytrzymałość, trwałość, elastyczność, twardość, waga, faktura, kolor, ekologia.

### Wstęp do zajęć

Każdorazowo zaleca się zmianę aranżacji mebli w sali oraz komentarz, jak dana zmiana może być pomocna dla poprawy atmosfery i wygody pracy.

Zaleca się rozpoczęcie zajęć od przypomnienia zagadnień poruszanych na poprzedzających zajęciach, w celu utrwalenia przyswajanych wiadomości.

### Burza mózgów

Poprowadź dyskusję o materiałach budowlanych w następujący sposób:

- ◆ Poproś uczniów o wymienienie możliwie największej liczby materiałów budowlanych. Niech przypomną sobie Lekcję 2 (domy na świecie). Nazwy materiałów zapisuj na tablicy.
- ◆ Zadanie dla uczniów - wymienić materiały, które są potrzebne przy budowie współczesnych budynków.
- ◆ Zapytaj, jakie cechy są najważniejsze przy wyborze odpowiednich materiałów budowlanych. Przypomnij o *Kluczowych zagadnieniach*.

### Prezentacja Multimedialna

Prezentacja multimedialna: „Z czego budowaliśmy przez wieki? Z czego budujemy dzisiaj?” – tryb koczowniczy i osiadły, rewolucje przemysłowe:

Początki budownictwa, formy schronienia, łamanie stereotypów, ciekawe konstrukcje (niekiedy z ostatniego stulecia) – przykłady nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych – np. konstrukcje nośne ze szkła oraz systemów i technologii wykończeniowych – np. panele multimedialne, kinematyczne oraz powrót do dawnych technologii - bloki ze słomy, drewno, glina, itp.



## Ćwiczenie – właściwości materiałów budowlanych

Jakie właściwości mają materiały budowlane? Uczniowie w grupach 2-osobowych badają organoleptycznie (za pomocą zmysłów) przyniesione próbki materiałów i uzupełniają tabelkę „Charakterystyka materiałów budowlanych” (np. elastyczność, twardość, waga, faktura, kolor, zapach, temperatura, wydawany dźwięk)

### ◆ **Jakie właściwości materiałów są najważniejsze?**

Jakiego materiału można użyć do stworzenia konstrukcji nośnej (szafasu?/ „bazy”, klubu...)?

Uczniowie uzasadniają swój wybór wykazując wady lub zalety zaproponowanych rozwiązań. Jakie kryteria należy uwzględnić dobierając materiał budowlany?

### ◆ **Kto odpowiada za dobór materiałów budowlanych?**

Za co odpowiada architekt (rozwiązania funkcjonalno-przestrzenne, estetyka, ergonomia), a za co konstruktor (stabilność i bezpieczeństwo konstrukcji nośnej, a także dążenie do rozwiązań wpływających na estetykę).

### ◆ **Czy materiał konstrukcyjny determinuje rozwiązania przestrzenne czy raczej pewne rozwiązania przestrzenne wymagają odpowiedniego materiału?**

Podział materiałów ze względu na ich właściwości.

W co jeszcze wyposażone są budynki - ”układ krwionośny” budynku - instalacje

## Ćwiczenie – Eksperyment konstrukcyjny

Potrzebne materiały: Kartka papieru formatu A4, dwie książki tej samej wysokości, element do obciążenia konstrukcji (linijka, piórniki, itp.), patyczki po lodach, zapałki, pinezki, plastelina.

### Ćwiczenie 1

1. Połącz przy pomocy plasteliny (pinezek) patyczki po lodach (zapałki) w trójkąty i kwadraty. Sprawdź sztywność takich figur poprzez ustawienie ich na jednym z boków i poddaniu obciążeniem – naciśnięcie palcem na bok lub wierzchołek figury.
2. Połącz kilka figur z tej samej grupy (trójkąty, kwadraty) w jedną bryłę – czworościan z trójkątów, sześciąt z kwadratów. Sprawdź sztywność takiej konstrukcji.

### Ćwiczenie 2

1. Zademonstruj wiotkość płaskiej kartki papieru. W takiej postaci arkusz papieru nie posiada sztywności, ugina się przy próbie położenia na krawędziach oddalonych od siebie dwóch książek.
2. Pozaginaj arkusz papieru wzdłuż jego dłuższego boku (zagięcia na przemian co ok. 2-3 cm), tworząc „harmonijkę”. Tak uformowaną kartę papieru połóż na tych samych książkach, ustawionych w tej samej odległości co przy pierwszej próbie. Sprawdź nośność takiej konstrukcji poprzez obciążenie jej linijką, piórnikiem lub innym obiektem.

## Podsumowanie

Omawiamy prace uczniów oraz przeprowadzone ćwiczenia.

Podsumowujemy możliwości zastosowania różnych materiałów budowlanych.

Wskazujemy konieczność uwzględniania konstrukcji w tworzeniu obiektów i budynków. Wskazujemy konieczność współpracy konstruktora, architekta i instalatorów.

Wyciągamy wnioski z możliwości stosowania tradycyjnych i nowoczesnych materiałów budowlanych.

Wskazujemy trendy we współczesnym budownictwie (np. rozwiązania proekologiczne).

## Podejście wielokierunkowe

1. **Historia:** Zorganizować wycieczkę do okolicznego obiektu historycznego i omówić dziś już nie spotykane rodzaje konstrukcji
2. **Geografia** – Przeprowadź lekcję o wpływie klimatu, pogody i terenu na rozwój budownictwa w różnych miejscach świata.
3. **Nauka o budownictwie** – Niech uczniowie zastanowią się jak zatrzymywać ciepło w domach. Jak chroni się zabudowania przed wilgocią? Przygotuj serię prostych rysunków mogących wytłumaczyć te zjawiska młodej osobie.
4. **Nauka o budownictwie/ planowanie kariery**– w miarę możliwości zorganizować wycieczkę na plac budowy, mając za przewodnika architekta lub kierownika budowy
5. **Nauka o środowisku** – Zastanówcie się wspólnie nad paliwami używanymi do ogrzewania domów. Rozważcie ich dostępność, koszt, wpływ na środowisko, czy są to surowce odnawialne?
6. **Planowanie kariery** – przedstaw uczniom możliwości zawodowe w branży budowlanej i projektowej. Chodzi m.in. O architekta, inżyniera, projektanta wnętrz, murarza, stolarza, dekarza, hydraulika, projektanta instalacji, elektryka itd. Można zaprosić wybranego przedstawiciela grupy zawodowej na spotkanie
7. **Przyroda/ nauka o środowisku** – co wpływa na to czy dany budynek jest ekologiczny? Czy tylko to z jakich materiałów jest zbudowany, czy może też to skąd te materiały są ściągane, jaka jest dostępność budynku z komunikacji publicznej, rowerowej, w jakie media jest zaopatrzony, ile zużywa energii itp.