

## SCENARIUSZ ZAAWANSOWANEGO E-MATERIAŁU

### 1. Metryczka materiału

<b>Tytuł materiału</b>	Ja-Kreator
<b>Numer materiału</b>	V.11
<b>Autorzy scenariusza</b>	Lila Wyszowska, Krystyna Ratasiewicz
<b>Weryfikacja WCAG</b>	Zespół ekspertów ds. WCAG (Dominika Gaponiuk, Agnieszka Brodowska, Urszula Grygier, Łukasz Mroziński)
<b>Weryfikacja założeń techniczno-informatycznych</b>	Zespół informatyków ds. integrowania e-materiałów pod względem technologicznym (Paweł, Tomaszek, Katarzyna Gagan, Anna Magdziarz-Tomaszek, Grzegorz Kuszczak)
<b>Weryfikacja językowa</b>	Angelika Wiśniewska
<b>Rodzaj multimedium</b>	aplikacja - edytor grafiki 3D
<b>Wykorzystanie AR lub VR</b> <small>AR - rozszerzona rzeczywistość VR - wirtualna rzeczywistość</small>	standardowa 2D lub 3D <input type="checkbox"/> AR <input type="checkbox"/> VR
<b>Etap(y) edukacyjny dla których przeznaczony jest materiał</b>	II etap: SP IV-VIII
<b>Przedmiot(y) do nauki których przeznaczony jest materiał</b>	plastyka



Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



## 2. Opis materiału

Skrócony opis materiału (abstrakt)
Aplikacja umożliwiająca tworzenie obiektów architektury i umieszczenie ich w wybranej przestrzeni. Aplikacja umożliwia tworzenie nowoczesnych form współczesnej architektury na podstawie brył oraz fragmentów rzeczywistych budowli (z opisami skąd pochodzą); budowanie fantastycznego zamku (lub budowli o innej funkcji) z elementów budowli starożytnych, średniowiecznych, renesansowych, barokowych i klasycystycznych.
Cel ogólny materiału
Opanowanie zagadnień z zakresu języka i funkcji plastyki; podejmowanie działań twórczych, w których wykorzystane są wiadomości dotyczące formy i struktury dzieła.  Doskonalenie umiejętności plastycznych – ekspresja twórcza przejawiająca się w działaniach indywidualnych i zespołowych.
Cele z podstawy programowej kształcenia ogólnego możliwe do realizacji za pomocą materiału
Uczeń: Wykazuje się znajomością dziedzin sztuk plastycznych: architektury; Tworzy różnorodne układy kompozycyjne w przestrzeni; Umiejętnie równoważy kompozycję, wykorzystując kształt i kontrast form; - rozumie, czym jest w sztuce abstrakcja; - rozumie, czym jest w sztuce fantastyka; - modeluje bryły (...); - konstruuje samodzielnie małe rzeźbiarskie formy przestrzenne; - tworzy aranżacje przestrzenne z gotowych elementów, stosując układy kompozycyjne właściwe dla uzyskania zamierzonego wyrazu; Konstruuje samodzielnie bryły architektoniczne.

## 3. Charakterystyka materiału

Opis zawartości merytorycznej materiału
Wirtualna symulacja umożliwiająca tworzenie obiektów architektury i umieszczenie ich w wybranej przestrzeni.  Aplikacja umożliwia: 1) tworzenie nowoczesnych form współczesnej architektury na podstawie brył oraz fragmentów rzeczywistych budowli (z opisami skąd pochodzą); 2) budowanie fantastycznego zamku (lub budowli o innej funkcji) z elementów budowli starożytnych, średniowiecznych, renesansowych, barokowych i klasycystycznych; 3) konstruowanie innych obiektów z dziedziny architektury rozwijających wyobraźnię twórczą i kreatywne myślenie, jak np. najwyższa wieża, dom dla ulubionego bohatera, domki dla ptaków lub innych zwierząt, itp. jako zadania dodatkowe, nauczyciel może zadać jeszcze inne).



Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



Uczeń może korzystać z zasobów:

Baza 1) elementy architektury współczesnej oraz całe budowle, różne bryły (sześcián, prostopadłościan, walec, stożek, kula) z możliwością zmiany ich rozmiarów, koloru, intensywności, faktury, materiału oraz deformacji (rozciągania, spłaszczania i dziurawienia). Aplikacja powinna umożliwiać zestawianie brył w dowolne kompozycje w dowolnych przestrzeniach.

Baza 2) elementy architektury różnych stylów (portali, schodów, arkad, kolumnad, wieżyczek, ścian dekorowanych sgraffito, attyk, posągów typu kariatydy, atlasy (z nazwami tych elementów, ścian szklanych, porośniętych "zielenią")

Baza 3) baza przestrzeni/krajobrazów 3D: miejskie, naturalne; np. górskie, nad jeziorem, morzem, wodospadem, leśne, egzotyczne...

Na podobnych zasadach można wykonać działania projektowe w aplikacji 2D, która pozwala na podstawowe operacje na figurach, tworzenie, manipulację, skalowanie, odejmowanie figur i łączenie. Wtedy można użyć fotografie jako tła dla architektury.

**Kluczowe wymagania merytoryczne i dydaktyczne dla wykonawcy materiału, które muszą zostać uwzględnione**

Wirtualna symulacja do samodzielnego budowania form architektonicznych posiadająca następujące funkcje:

- konstruowanie budowli przez odejmowanie i dodawanie brył, możliwość zmiany rozmiarów, koloru, intensywności, faktury, materiału oraz deformacji (rozciągania, spłaszczania i dziurawienia);
- możliwość zestawiania wybranych brył w dowolne kompozycje w dowolnych przestrzeniach;
- instrukcja krok po kroku w wersji mówionej przez lektora oraz transkrypcji tekstu widocznej na ekranie.

Zasoby:

Baza 1) elementy architektury współczesnej i całe budowle dostępne także różne bryły (sześcián, prostopadłościan, walec, stożek, kula);

Baza 2) elementy architektury różnych stylów (portale, schody, arkady, kolumnady, wieżyczki, ściany dekorowane sgraffito, attyki, posągi typu kariatydy, atlasy (z nazwami i opisami skąd pochodzą);

Baza 3) Baza przestrzeni 3D: miejskie, naturalne; np. górskie, nad jeziorem, morzem, wodospadem, leśne, egzotyczne...

Aplikacja mogłaby mieć też możliwość zapisu, udostępnienia i wydruku projektu budowli.

**Opis struktury materiału**

Podczas uruchomienia aplikacji ukazuje ekran powitalny z tytułem: "Ja- Kreator" z zaproszeniem do projektowania architektury. Po naciśnięciu przycisku: "rozpocznij" ukazuje się ekran główny oraz boczny panel.

EKRAN GŁÓWNY służy do przygotowania kolejnych obiektów:

1) form współczesnej architektury na podstawie brył oraz fragmentów rzeczywistych budowli;



Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



- 2) fantastycznego zamku (lub budowli o innej funkcji) z elementów budowli starożytnych, średniowiecznych, renesansowych, barokowych i klasycystycznych;
- 3) innych obiektów z dziedziny architektury rozwijających wyobraźnię twórczą i kreatywne myślenie, takich jak np. najwyższa wieża, dom dla ulubionego bohatera, domki dla ptaków lub innych zwierząt, itp. (zadania dodatkowe, ale nauczyciel może zadać jeszcze inne).

Mogą to być dwa przyciski pod zachęcającymi zdjęciami lub dwa ekrany.

Po wybraniu jednego z nich uczeń rozpoczyna działanie.

Korzystając z zasobów, projektuje budowle, kierując się słowami instrukcji krok po kroku, która włącza się automatycznie.

PANEL BOCZNY zawiera ikonki zawierające zasoby, są to:

Zasób 1) elementy architektury współczesnej i całe budowle, dostępne także różne bryły (sześcián, prostopadłościan, walec, stożek, kula);

Zasób 2) elementy architektury różnych stylów (portale, schody, dachy, arkady, kolumnady, wieżyczki, ściany dekorowane sgraffito, attyki, posągi typu kariatydy, atlasy (z nazwami i opisami), ścian szklanych, porośniętych "zielenią");

Zasób 3) baza przestrzeni/krajobrazów 3D: miejskie, naturalne; np. górskie, nad jeziorem, morzem, wodospadem, leśne, egzotyczne...

Wybór elementów pozwala na:

- konstruowanie budowli przez odejmowanie i dodawanie brył,
- możliwość zmiany rozmiarów, koloru, intensywności, faktury, materiału oraz deformacji (rozciągania, spłaszczania i dziurawienia),
- możliwość zestawiania wybranych brył w dowolne kompozycje w dowolnych przestrzeniach.

Efekt pracy można oglądać na głównym ekranie. Jest możliwość zapisu, udostępnienia i wydruku powstałego projektu budowli.

## Mechanika materiału

Operacje wykonywane za pomocą myszki.

Podczas otwierania aplikacji ukazuje ekran powitalny z tytułem: "Ja- Kreator" z zaproszeniem do projektowania architektury. Po naciśnięciu przycisku: "rozpocznij" ukazuje się ekran główny oraz boczny panel.

EKRAN GŁÓWNY służy do przygotowania kolejnych obiektów:

1) form współczesnej architektury na podstawie brył oraz fragmentów rzeczywistych budowli;

2) fantastycznego zamku (lub budowli o innej funkcji) z elementów budowli starożytnych, średniowiecznych, renesansowych, barokowych i klasycystycznych.

3) innych obiektów z dziedziny architektury rozwijających wyobraźnię twórczą i kreatywne myślenie, takich jak np. najwyższa wieża, dom dla ulubionego bohatera, domki dla ptaków (jako zadania dodatkowe, ale nauczyciel może zadać jeszcze inne).

Mogą to być dwa przyciski pod zachęcającymi zdjęciami lub dwa ekrany.

Po wybraniu jednego z nich uczeń rozpoczyna działanie.



Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



Korzystając z zasobów projektuje budowle, kierując się słowami instrukcji krok po kroku, która włącza się automatycznie.

PANEL BOCZNY zawiera ikonki zawierające zasoby, są to:

Zasób 1) elementy architektury współczesnej i całe budowle, dostępne także różne bryły (sześcián, prostopadłościan, walec, stożek, kula),

Zasób 2) elementy architektury różnych stylów (portale, schody, arkady, kolumnady, wieżyczki, ściany dekorowane sgraffito, attyki, posągi typu kariatydy, atlasy (z nazwami i opisami skąd pochodzą);

Zasób 3) baza przestrzeni/krajobrazów 3D: miejskie, naturalne; np. górskie, nad jeziorem, morzem, wodospadem, leśne, egzotyczne...

Wybór elementów pozwala na:

- konstruowanie budowli przez odejmowanie i dodawanie brył,
- możliwość zmiany rozmiarów, koloru, intensywności, faktury, materiału oraz deformacji (rozciągania, spłaszczania i dziurawienia),
- możliwość zestawiania wybranych brył w dowolne kompozycje w dowolnych przestrzeniach.

Jest możliwość zapisu, udostępnienia i wydruku powstałego projektu budowli.

## Grafika

### Elementy architektury (bazy zasobów):

- Modele 3D elementów architektonicznych oraz brył geometrycznych powinny być szczegółowe na poziomie umożliwiającym ich rozpoznawalność (np. widoczne kolumny, ornamenty, tekstury materiałów).
- Tekstury mogą odzwierciedlać różnorodne materiały (np. szkło, drewno, beton, kamień, zieleń), a także posiadać możliwość modyfikacji przez użytkownika (kolor, intensywność, połysk, faktura).
- Efekty deformacji (np. rozciąganie, spłaszczanie, dziurawienie) powinny być widoczne na modelach w czasie rzeczywistym, z płynnymi animacjami.

### Przestrzenie/krajobrazy 3D:

- Każda przestrzeń (np. górską, miejską, nadmorską) powinna być przedstawiona w formie trójwymiarowego tła o umiarkowanym poziomie szczegółowości.
- Wykorzystanie dynamicznego oświetlenia i podstawowych efektów cieniowania w celu zwiększenia realizmu (np. cień budowli zależny od kąta padania światła w scenie).
- Możliwość dostosowania atmosfery sceny (np. zmiana pory dnia, dodanie lekkiej mgły lub zmiana intensywności światła).

### Interfejs użytkownika:

- **Nowoczesna wersja:** Minimalistyczny design interfejsu z prostymi ikonami i neutralnymi kolorami. Elementy podświetlane (np. aktywne zasoby) z subtelnymi efektami animacji (np. rozjaśnienie lub zmiana obrysu przy najechaniu kursorem).
- **Fantastyczna wersja:** Stylizowane elementy interfejsu z delikatnymi ozdobami (np. ornamenty przy ikonach). Efekty podświetlania i aktywacji bardziej wyraziste (np. świetlisty



Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



obrys lub delikatny "rozbłysk").

#### **Efekty specjalne:**

- Efekty wizualne zgodne z pierwotnym opisem:
  - **Zmiana materiałów i tekstur:** Widoczna natychmiast po wyborze, z subtelnym przejściem (np. łagodne przejście kolorów lub faktur).
  - **Animacje deformacji:** Obiekty podlegające rozciąganiu, spłaszczaniu lub dziurawieniu powinny płynnie zmieniać kształt w czasie rzeczywistym.
  - **Oświetlenie i cienie:** Dynamiczne oświetlenie nadające głębię scenie, z możliwością interakcji użytkownika (np. ustawienie kąta padania światła).
- Propozycja dodatkowa: Lekki efekt refleksów lub przezroczystości na powierzchniach szklanych lub wodnych, aby zwiększyć atrakcyjność wizualną bez dużego obciążenia graficznego.

#### **Dodatkowe elementy:**

- **Efekt zapisu projektu:** Delikatna animacja wizualizująca zapis budowli (np. powolne zanikanie obiektów i pojawianie się ikony zapisu).
- **Podgląd zmian:** Podczas edycji budowli użytkownik może zobaczyć drobne podświetlenie na zmienianych elementach (np. zmiana intensywności krawędzi).

### **Przykładowe inspiracje**

**Figuro.io** (<https://www.figuro.io/Designer>)

**Kategoria:** Modelowanie 3D

**Opis:** Prosta aplikacja w przeglądarce umożliwiająca modelowanie 3D, manipulację bryłami oraz operacje Boole'a.

**Inspiracja:**

- Tworzenie form geometrycznych i ich modyfikacja.
- Intuicyjny interfejs pozwalający na edycję obiektów.
- Operacje Boole'a (odejmowanie, dodawanie brył).

**Tinkercad** (<https://www.tinkercad.com/>)

**Kategoria:** Projektowanie 3D dla początkujących

**Opis:** Proste narzędzie do projektowania w 3D, szczególnie przydatne dla uczniów do nauki podstaw modelowania przestrzennego.

**Inspiracja:**

- Intuicyjny system składania brył i edycji kształtów.
- Łatwe narzędzia do skalowania i manipulacji elementami.
- Gotowe modele do edycji dla użytkowników.

**Minecraft (Tryb Kreatywny)** (<https://www.minecraft.net/>)

**Kategoria:** Eksploracja architektury poprzez budowanie

**Opis:** Świat oparty na blokach, pozwalający graczom na swobodne budowanie i eksperymentowanie z architekturą.

**Inspiracja:**

- Modułowy system budowania obiektów architektonicznych.
- Możliwość eksperymentowania z różnymi stylami i materiałami.
- Kreatywna eksploracja świata architektury.



Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



**SketchUp** (<https://www.sketchup.com/>)

**Kategoria:** Profesjonalne modelowanie 3D

**Opis:** Narzędzie do modelowania 3D, szeroko wykorzystywane w projektowaniu architektury, wnętrz i urbanistyki.

**Inspiracja:**

- Tworzenie realistycznych obiektów architektonicznych.
- Możliwość budowania skomplikowanych form i struktur.
- Intuicyjny interfejs użytkownika ułatwiający projektowanie.

**LEGO Digital Designer** (<https://www.lego.com/en-us/ldd>)

**Kategoria:** Projektowanie struktur modularnych

**Opis:** Narzędzie do budowania konstrukcji z klocków LEGO, które można później edytować i zapisywać.

**Inspiracja:**

- Tworzenie obiektów poprzez łączenie prefabrykowanych modułów.
- System katalogowania elementów i ich edycji.
- Możliwość eksperymentowania z układami przestrzennymi.

#### 4. Wymagania WCAG

##### Opis dostosowania materiału celem spełnienia standardu WCAG

**Zaawansowany e-materiał musi uwzględniać założenia uniwersalnego projektowania w edukacji (UDL) oraz być zgodny ze standardami dostępności cyfrowej WCAG obowiązującymi na dzień ogłoszenia naboru, standardem ATAG 2.0 oraz zapisami ustawy z dnia 19 lipca 2019 r. o zapewnianiu dostępności osobom ze szczególnymi potrzebami (Dz. U. z 2019 r. poz. 1696) i ustawy z dnia 4 kwietnia 2019 r. o dostępności cyfrowej stron internetowych i aplikacji mobilnych podmiotów publicznych (Dz.U. z 2019 r. poz. 848). Powinien też uwzględniać dobre praktyki, stosowane w celu zapewnienia wysokiej jakości dostępnych cyfrowo materiałów edukacyjnych.**

Użytkownik ze szczególnymi potrzebami, korzystający z przygotowanego zaawansowanego e-materiału, powinien korzystać z mechaniki materiału (menu nawigacyjnego) w taki sam sposób, jak wszyscy użytkownicy. Należy przygotować menu, w którym wybiera on dostosowania materiału do swoich potrzeb. W ramach wybranych dostosowań zaawansowanego e-materiału użytkownik powinien korzystać ze wszystkich zaprojektowanych funkcjonalności. Zaawansowany e-materiał powinien spełniać kryteria dostępu dla technologii dotykowych (np. ekranów dotykowych), dostępności z poziomu klawiatury czy za pomocą zewnętrznych urządzeń wejściowych (np. mysz powiększona), technologii asystujących (np. czytniki ekranu). Poszczególne ułatwienia dostępu oraz ich konfiguracja powinny być dostępne w menu przed uruchomieniem aplikacji. Powinna istnieć również możliwość zapamiętania wybranych przez użytkownika ustawień, tak aby mogła być stosowana przy kolejnych uruchomieniach aplikacji przez użytkownika.

Zaawansowany e-materiał powinien spełniać następujące kryteria:

1. umożliwiać użytkownikowi z różnymi potrzebami korzystać z ułatwień dostępu, na wszystkich poziomach i etapach e-materiału;
2. posiadać instrukcję dla użytkowników z różnymi potrzebami, zawierającą informacje o sposobie korzystania z ułatwień dostępu i mechanizmach poruszania się po menu, przygotowaną za pomocą tzw. prostego języka;
3. posiadać rozwiązania z zakresu dostępności, które pozwalają uniknąć QTE lub działań związanych z łączeniem przycisków (uwzględnia ustawienie pozwalające je uprościć lub



Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską





- pominać/wyłączyć);
4. umożliwiać korzystanie z wirtualnej klawiatury ekranowej (jeśli materiał tego wymaga), którą można sterować za pomocą myszy lub technologii wspomagających, takich jak wzrok lub przełącznik;
  5. umożliwiać korzystanie z pomocy w sytuacjach potencjalnie trudnych, związanych z poruszaniem się po materiale;
  6. użytkownik przed skorzystaniem z zaawansowanego e-materiału powinien mieć możliwość zapoznania się tutorialiem objaśniającym, jak korzystać z ułatwień dostępu;
  7. mechanika zaawansowanego e-materiału powinna pozwalać na dostęp do wszystkich obszarów interfejsu użytkownika;
  8. zaawansowany e-materiał powinien być dostępny za pomocą technologii asystujących, m.in. czytników ekranu, oprogramowania asystującego w technologiach mobilnych.

Jeżeli w materiale będą występowały treści nieinterpretowalne przez technologie asystujące, wykonawca zobowiązany jest zapewnić alternatywę wchodzącą w e-materiał i stanowiącą integralną całość zaawansowanego e-materiału. Bez konsultacji z ekspertami ORE nie dopuszcza się tworzenia alternatywnego (równoległego rozwiązania) dedykowanego osobom z różnymi potrzebami.

Zaawansowany e-materiał musi uwzględniać między innymi potrzeby osób:

- z ograniczeniami wzroku,
- z ograniczeniami słuchu,
- z ograniczeniami ruchu rąk i mobilności,
- z ograniczeniami możliwości poznawczych (związanymi z np. pamięcią, przetwarzaniem informacji, dysleksją),
- z zaburzeniami neurorozwojowymi i psychicznymi (np. spektrum autyzmu, ADHD, stanami lękowymi, epilepsją),
- z zaburzeniami mowy,
- korzystających z czytników ekranu.

Podczas projektowania e-materiału należy uwzględniać różne potrzeby i możliwości użytkowników ze względu na:

Ograniczenia wzroku:

- stosowanie dobrze kontrastujących kolorów, czytelnych rozmiarów i typów fontów, możliwość zmiany i indywidualnego dopasowania przez użytkownika tych elementów;
- stosowanie zawsze widocznego fokusa (przynajmniej częściowo);
- używanie kombinacji koloru, kształtów i tekstu, niestosowanie znaczenia tylko kolorem;
- umieszczanie przycisków i powiadomień w kontekście;
- stosowanie odpowiedniej wielkości, kolorów i rozmieszczenia elementów interfejsu;
- umożliwienie zmiany kolorów dla osób będących daltonistami;
- umożliwienie zmiany wielkości elementów interfejsu;
- używanie dźwięku przestrzennego i rozróżnialnych dźwięków, różnych w zależności od zdarzeń;
- umożliwienie wyboru wyglądu kursora/celownika, zmiany kształtu, wielkości, koloru, jeśli projektowana mapa interaktywna zakłada bardzo dużo obiektów;
- wyświetlanie istotnych informacji w centrum, na linii wzroku lub możliwość powiększania całości, poszczególnych elementów mapy interaktywnej;
- nawigacja i sterowanie za pomocą klawiatury;
- stosowanie tekstów alternatywnych lub audiodeskrypcji do grafik;
- elementy materiału powinny być duże i łatwe do odróżnienia oraz oddalone od siebie;
- dodanie opisów alternatywnych do obrazów i innych elementów wizualnych, które opisują treści lub funkcje;
- stosowanie dużego kontrastu między istotnymi elementami w materiale;
- użytkownicy niewidomi powinni móc skorzystać z każdej funkcjonalności materiału z



Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską





poziomu klawiatury.

Ograniczenia słuchu:

- stosowanie prostego języka, niestosowanie figur stylistycznych i idiomów;
- zapewnienie alternatywy tekstowej każdej kluczowej informacji dźwiękowej;
- dodanie napisów i transkrypcji do treści audio i wideo;
- możliwość modyfikacji napisów, zmiana rozmiaru/koloru oraz ich włączania i wyłączania zanim pojawi się dźwięk;
- stosowanie napisów rozszerzonych informujących o dodatkowych dźwiękach i nastroju oraz postaci mówiących;
- stosowanie prostych logicznych i spójnych układów treści;
- zapewnienie możliwości osobnej regulacji dźwięku dla różnych elementów multimedialnych w mapie interaktywnej;
- zastosowanie przełącznika dźwięku mono/stereo w materiałach filmowych i audio (jeśli takie się pojawią w zaawansowanym materiale).

Ograniczenia ruchu rąk i mobilności:

- umożliwienie w menu materiału ustawienia dużych obszarów klikalnych;
- projektowanie obsługi za pomocą klawiatury i mowy;
- unikanie tworzenia dynamicznych treści, wymagających dużego ruchu myszy;
- nieograniczanie czasu otwarcia okien, wykonania zadań;
- zapewnienie alternatywy dla akcji, wymagających równoczesnych czynności (np. klik zamiast przeciągnij i upuść);
- zapewnienie sterowania przy użyciu prostych kontrolerów.
- unikanie stosowania bardzo precyzyjnych ruchów.

Ograniczenia poznawcze oraz zaburzenia neurorozwojowe i psychiczne:

- używanie prostych, stonowanych barw;
- używanie prostego języka, bez stosowania figur stylistycznych i idiomów;
- używanie krótkich zdań i punktowania;
- używanie wyjaśnienia skrótów;
- tworzenie opisowych przycisków;
- budowanie prostych i spójnych układów treści;
- wyrównanie tekstów do lewej i zachowanie spójnego układu;
- niestosowanie dużych bloków ciężkiego tekstu;
- niestosowanie podkreślania słów, niepochyłania tekstu i pisanie wielkimi literami;
- umożliwienie zmiany kontrastu pomiędzy tłem a tekstem;
- niestosowanie ograniczenia czasowego na wykonanie zadania;
- niestosowanie presji czasowej lub związanej z możliwością wykonania tylko jednej próby wykonania zadania.

Ograniczenia związane z korzystaniem z czytników ekranów:

- opisywanie obrazów, stosownie transkrypcji, audiodeskrypcji;
- nieumieszczanie informacji tylko na obrazie lub wideo;
- nadawanie struktury treści i nieoznaczanie jej tylko rozmiarem i rozmieszczeniem tekstu;
- stosowanie liniowego logicznego układu;
- umożliwienie sterowania za pomocą klawiatury;
- tworzenie opisowych łączy.

**Powyższe wytyczne są jedynie przykładami potrzeb, jakie powinny zostać spełnione przy projektowaniu zaawansowanego e-materiału. Beneficjent konkursowy powinien zapewnić możliwie największą dostępność dla osób z różnymi potrzebami. Rozwiązania związane z zapewnieniem dostępności osobom z różnymi potrzebami Beneficjent konkursowy powinien konsultować z ekspertami ORE na poszczególnych etapach realizacji projektu**



Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



## 5. Wymagania funkcjonalne i techniczne

### Kluczowe warunki funkcjonalne dla Wykonawców

**Aplikacja musi spełniać wymagania określone w dokumencie „Ogólne wymagania funkcjonalne i techniczne dla e-materiałów”.**

1. Aplikacja składa się z obszaru roboczego w którym uczeń będzie wykonywał formę architektoniczną w 3D oraz przybornika który musi zawierać:
  - bazę elementów architektury współczesnej i całe budowle, dostępne także różne bryły,
  - bazę elementów architektury różnych stylów – m.in. portale, schody, arkady, kolumnady, wieżyczki, ściany dekorowane sgraffito, attyki, posągi typu kariatydy, atlasy itp.,
  - bazę przestrzeni 3D, m.in. miejskie, naturalne -np. górskie, nad jeziorem, morzem, wodospadem, leśne, egzotyczne itp.,
  - możliwość samodzielnego stworzenia bryły,
  - narzędzia do zmiany rozmiarów, koloru, intensywności, faktury, materiału oraz deformacji (rozciągania, spłaszczania i dziurawienia),
  - wszystkie użyte elementy z bazy posiadają nazwy oraz opisy pochodzenia.
2. Interaktywność i elastyczność funkcji:
  - Interaktywne elementy:
    1. Tworzenie budowli:
      - umożliwienie tworzenia obiektów architektonicznych z dostępnych zasobów,
      - możliwość dodawania i odejmowania brył oraz elementów architektonicznych,
      - tworzenie fantastycznych zamków z elementów historycznych stylów (starożytny, średniowieczny, renesansowy, barokowy, klasycystyczny),
      - kreatywne wyzwania: budowa wieży, domków dla ptaków, itp.
    2. Edycja brył i elementów:
      - manipulacja bryłami (sześcián, prostopadłościan, walec, stożek, kula): łączenie, zmiana rozmiarów, koloru, faktury, materiału,
      - możliwość deformacji brył: rozciąganie, spłaszczanie, dziurawienie,
      - swobodne zestawianie brył i elementów architektury w różnych przestrzeniach.
    3. Wybór przestrzeni/krajobrazów 3D: miejskie, naturalne, egzotyczne (góry, jeziora, wodospady, lasy, morza). Możliwość przesuwania, obracania i skalowania przestrzeni.
  - Możliwość dostosowania funkcji:
    1. Personalizacja projektów przez nauczyciela: dodawanie własnych zadań i scenariuszy.
    2. Wybór rodzaju projektu (architektura współczesna, zamek fantastyczny, inne kreatywne budowle).
    3. Tryb 2D:
      - możliwość działania aplikacji w trybie 2D: operacje na figurach geometrycznych, manipulacja, skalowanie, łączenie,
      - opcja ustawienia fotografii jako tła dla architektury w trybie 2D.
3. Modułowy system ćwiczeń praktycznych:



- Scenariusze edukacyjne:
    1. Możliwość realizacji scenariuszy typu „Budowa krok po kroku” z instrukcją.
    2. Zadania kreatywne rozwijające wyobraźnię (np. najwyższa wieża, dom dla bohatera, itp.).
- 4. System podpowiedzi: Instrukcje krok po kroku integracja instrukcji głosowej oraz transkrypcji tekstu na ekranie.
- 5. Śledzenie postępów i zapis wyników:
  - Historia działań użytkownika oraz dodatkowe funkcje:
    1. historia zmian: możliwość cofania i powtarzania zmian w projekcie,
    2. opcja zapisywania projektów oraz eksportowania ich do różnych formatów,
    3. możliwość podglądu projektu w trybie pełnoekranowym,
    4. możliwość zapisu, udostępniania i drukowania projektów.
  - Profilowanie wyników i osiągnięć:
    1. Możliwość generowania raportów dla nauczyciela, pokazujących postępy i wyniki uczniów.
- 6. Personalizacja przez nauczyciela:
  - Dostosowywanie funkcji:
    1. Nauczyciel może modyfikować dostępne zasoby (np. ograniczyć do jednego stylu architektonicznego).
    2. Tworzenie własnych zadań z wykorzystaniem dostępnych zasobów lub dodawanie nowych elementów.
  - Opcje konfiguracyjne:
    1. Możliwość wyboru krajobrazu startowego, typów brył, czy stylów architektonicznych w projekcie.
    2. Ustawienia dotyczące poziomu trudności, liczby dostępnych elementów i wymagań zadania.

#### Kluczowe warunki techniczne dla Wykonawców

**Aplikacja musi spełniać wymagania określone w dokumencie „Ogólne wymagania funkcjonalne i techniczne dla e-materiałów”.**

Raportowanie i statystyki:

- System raportowania wyników dla nauczycieli: Funkcja umożliwiająca nauczycielom monitorowanie wyników i postępów uczniów w zadaniach.
- Podsumowanie wyników dla użytkownika: Użytkownik powinien mieć możliwość przeglądania wyników po zakończeniu działania aplikacji, co wspiera proces uczenia się.



Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską

