

**ZAŁOŻENIA TECHNICZNE  
ORAZ WIZUALIZACJA KOMPUTEROWA  
ARANŻACJI SALI EKOSYSTEMÓW  
DLA POTRZEB TRANSGRANICZNEGO  
OŚRODKA EDUKACJI EKOLOGICZNEJ  
W ZALESIU**

Opracowanie:

dr inż. Andrzej Gawlik  
Dymitr Wielgoszewski

## Opis projektu

Sala ekosystemów to część ścieżki dydaktycznej Transgranicznego Ośrodka Edukacji Ekologicznej w miejscowości Zalecie mającej na celu przybliżenie zwiedzającym ekosystemów leśnego i łąkowego, ukazującej znaczenie gleby dla środowiska, życia organizmów oraz bogactwo otaczającej nas przyrody. Tematyka, prezentowanych zwiedzającym eksponatów, instalacji i programów dydaktycznych koncentrować się będzie w przeważającej części na zagadnienia środowiska regionu. Sala ta obejmować będzie dwa poziomy budynku - parter o powierzchni: 119,33m<sup>2</sup> oraz antresolę o powierzchni użytkowej: 69,86m<sup>2</sup>. By ukazać bogactwo przyrodnicze regionu zostanie stworzonych sześć instalacji interaktywnych: „Łąka”, „Las”, „Gleba”, „Stanowisko sprawdzające wiedzę”, „Tajemnice owadów”, „Mówiące kora”; cztery stanowiska multimedialne: „Odgłosy natury”, „Las nocą” (2szt.), „Cuda mikroświata” oraz trzy makiety środowiskowe: „Las”, „Łąka”, „Tropy - rozpoznaj mnie po śladach”, dziesięć profili glebowych, pochodzących z okolicznych terenów, dwa stanowiska z żywymi eksponatami (dżdżownicami i mrówkami), a także zestaw (wysokiej klasy), przeznaczonych dla osób niewidomych, modeli owadów w skali 20:1.

Program dydaktyczny będzie realizowany w oparciu o stanowiska multimedialne mieszczące się na parterze. Każdy program komputerowy, wykonany w języku polskim, angielskim, niemieckim, obejmować będzie zagadnienia z zakresu gleby, ekosystemów łąkowego i leśnego o minimalnej objętości 30 wykładów akademickich (min. 1000 slajdów – podstron), wzbogaconych o filmy, zdjęcia, animacje i motywy dźwiękowe. W ten sposób, przygotowane przez nauczycieli akademickich, programy dydaktyczne stanowiąc będą niezwykle i ciekawy sposób przekazania wiedzy na temat rodzimego środowiska, również dla osób niewidomych lub niesłyszących. Zarówno programy dydaktyczne, jak i te mające na celu sprawdzenie wiedzy, stworzone zostaną w bardzo dobrze znanym młodzieży języku HTML.

Odbiór wiedzy uatrakcyjni sprzęt, którym będą mogli posługiwać się zwiedzający (52" panele dotykowe zamontowane na elektrycznie sterowanych, ruchomych uchwytych naściennych). Dzięki wprowadzonym udogodnieniom z paneli będą mogli korzystać osoby niepełnosprawne, poruszające się na wózkach inwalidzkich, ale także młodsze dzieci.



Rys. 1. Stanowiska multimedialne „Las” i „Łąka”.



Rys. 2. Stanowisko multimedialne „Gleba”, instalacja „Sekrety owadów”.

Innym elementem, mającym na celu ukazanie fascynującego obrazu otaczającej nas przyrody będzie instalacja „Sekrety owadów”, składająca się z dużego telewizora HD, komputera PC, lupy elektronicznej oraz kolekcji owadów zatopionych w żywicy. Dzięki ww. zestawowi zwiedzający będą mogli zobaczyć owady w bardzo dużym powiększeniu. Stanowisko to zostanie wyposażone dodatkowo w program VIEWdio pozwalający niedowidzącym na zapoznanie się z tekstem np. ulotki, materiałów dydaktycznych itp.

Stanowisko „Profile glebowe” ma na celu ukazanie pionowego przekroju, odsłaniającego strukturę gleb z okolic ośrodka. Miejsca pobrania próbek zostaną zaznaczone na mapie okolicy, zawieszanej tuż obok.



Rys. 3. Stanowisko „Profile Glebowe”

Instalacje „Łąka” i „Las” przedstawiać będą ekosystemy leśny i łąkowy. Ich charakter zostanie oddany za pomocą sztucznej roślinności oraz nagłośnienia i odpowiedniej ścieżki dźwiękowej. Jednym z elementów instalacji „Las” będzie system korzeniowy drzewa zatopiony w żywicy. Jako uzupełnienie tych stanowisk zostaną stworzone instalacje: „Las nocą” (prezentacja multimedialna ukazująca nocne życie lasu), „Mówiąca kora” (system głosowy, oparty na czujnikach ruchu, umożliwiający osobom niewidomym na identyfikację kory określonego rodzaju drzewa), „Odgłosy natury” (ścieżka dźwiękowa odtwarzająca odgłosy natury z objaśnieniem lektora) oraz „Tropy – rozpoznaj mnie po śladach” (zbiór przenośnych, odlanych śladów zwierząt, mające na celu naukę rozpoznawania zwierząt po pozostawionych tropach).





Rys. 4. Instalacja „Las” z wkomponowanym stanowiskiem „Mówiąca kora”.

Ponadto w sali na parterze znajdować się będą dwa stanowiska z żywymi eksponatami (terrarium z mrówkami i terrarium z dżdżownicami), a także kolekcja modeli owadów dla osób niewidomych i niedowidzących, wykonanych w skali 20: 1 w technologii selektywnego spiekania laserowego.



Rys. 5. Stanowisko „Las”- widoczny sztuczny profil glebowy z wyeksponowanym systemem korzeniowym.





Rys. 6. Stanowisko „Łąka”.



Rys. 7. Stanowisko „Łąka”.

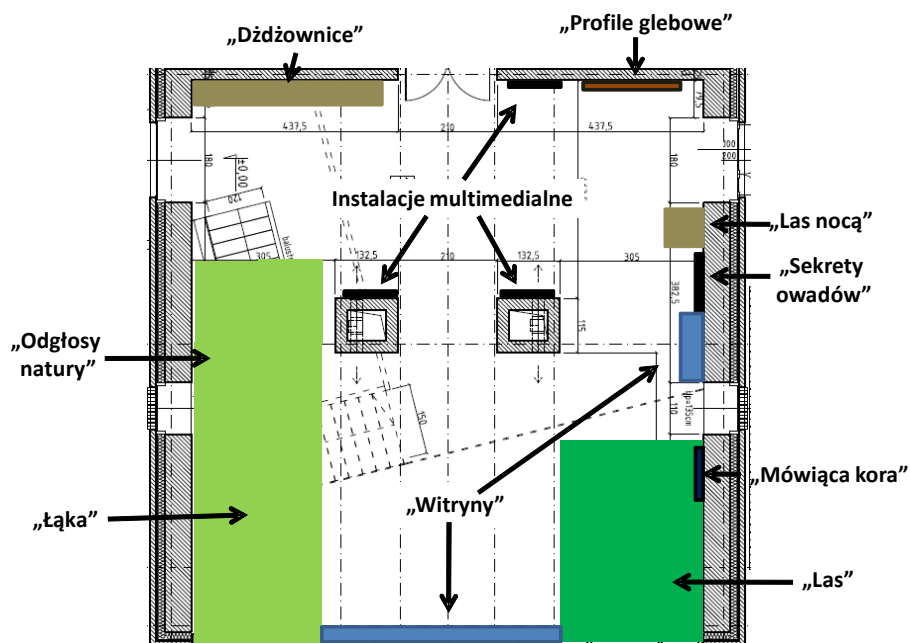
Natomiast na antresoli umieszczone zostaną: stanowisko multimedialne sprawdzające zdobyte w trakcie zwiedzania wiadomości (wykonane w trzech wersjach językowych); program ten częściowo dopasowywać się będzie do umiejętności zwiedzającego (wybór poziomu trudności zależny od wieku), podkreślając indywidualizm rozwiązującego test. (Podczas wykonywania ćwiczeń system analizować będzie stan wiedzy ucznia, precyzyjnie pokazujący, który z elementów zwiedzanej ekspozycji został potraktowany przez zwiedzającego pobieżnie. Nagrodą

za uzyskanie dobrych wyników będzie pamiątkowy dyplom). Prócz tego na antresoli odnajdziemy stanowisko multimedialne ukazujące strukturę mikroświata zobrazoną zdjęciami z mikroskopu elektronowego SEM.



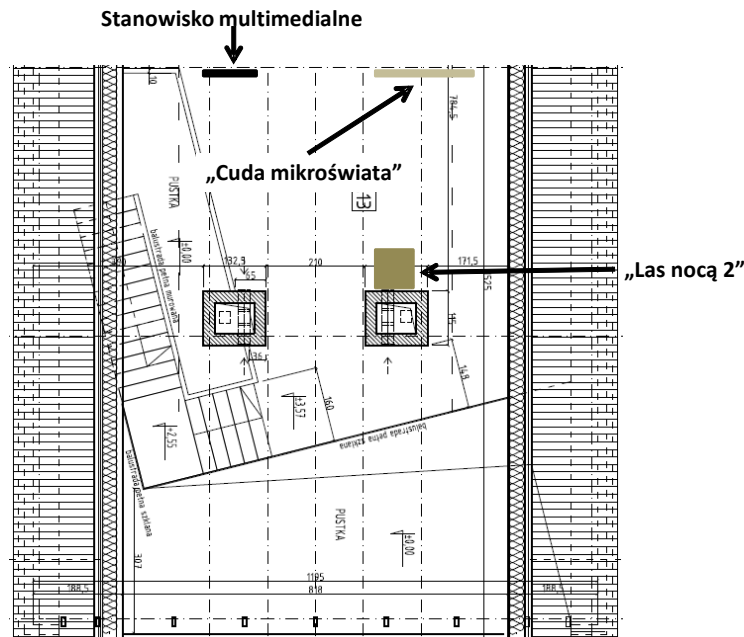
Rys.8. Stanowisko multimedialne sprawdzające wiedzę oraz „Cuda mikroświata”.

Wystawę dopełnią ekspozycje dodatkowe (kolekcja zielników, gniazd, ptasich jaj, itp.) umieszczone w witrynach i szklanych szafkach.



Rys. 9. Rozmieszczenie stanowisk w sali ekosystemów- parter.





Rys. 9. Rozmieszczenie stanowisk w sali ekosystemów- antresola.

## Zakres prac „Sala ekosystemów”

### 1. Instalacje multimedialne

Transport i montaż uchwytych ściennych do paneli dotykowych (4 szt.).

Transport i montaż paneli dotykowych 52" (4 szt.).

Transport, montaż i oprogramowanie komputerów PC (4 szt.).

Wykonanie i montaż stojaków do komputerów PC.

Transport i montaż nagłośnienia stanowisk multimedialnych.

Uruchomienie i sprawdzenie poprawności działania instalacji.

### 2. Instalacja: „Sekrety owadów”

Wykonanie i montaż stojaka oraz blatu stanowiska.

Transport i montaż 47" telewizora HD, komputera PC i lupy elektronicznej.

Zainstalowanie oprogramowania komputera PC (łącznie z VIEWdio).

Zakup i transport lub wykonanie kolekcji owadów zatopionych w żywicy (min. 50 sztuk).

Uruchomienie i sprawdzenie poprawności działania instalacji.

### **3. Stanowisko profile glebowe**

Wybór miejsc pobrania profili glebowych z terenów otaczających Transgraniczny Ośrodek Edukacji Ekologicznej.

Oznaczenia na mapie punktów pobrania próbek.

Wykonanie min. 10 profili glebowych zatopionych w żywicy.

Wykonanie szafki na profile glebowe.

Przebadanie i opis gleb otaczających ośrodek.

### **4. Stanowisko „Las nocą”**

Wykonanie stelaża stanowiska.

Montaż komputera PC i dwóch monitorów w każdym stanowisku.

Wykonanie obudowy stanowiska upodabniającej ją do fotoplastikonu.

Oprogramowanie komputera PC.

### **5. Stanowisko „Łąka”**

Dobór i transport sztucznych roślin na potrzeby stanowiska.

Wykonanie podłoża stanowiska z materiałów odpornych na uszkodzenia mechaniczne: żywice epoksydowe, żwiry, kamienie itp.

Wykonanie niewielkiego oczka wodnego z kaskadą.

Trwałe zamocowanie sztucznych roślin - „zielony labirynt”.

Montaż nagłośnienia stanowiska i zamaskowanie głośników.

### **6. Stanowisko „Las”**

Wykonanie podłoża stanowiska z materiałów odpornych na uszkodzenia mechaniczne: żywice epoksydowe, żwiry, kamienie itp.

Transport i montaż sztucznych drzew: min 1szt. 5m. wysokości, 3,5m szerokości korony; 1 szt. 3,5m wysokości, 2,5m szerokości korony; min. 3 szt. 2,5m wysokości, 1,5m szerokości korony.

Transport i montaż sztucznych roślin poszycia.

Wykonanie i montaż korzenia drzewa zatopionego w żywicy w sztucznym profilu glebowym - rozmiary 1,5m na 1m.

Montaż nagłośnienia stanowiska i zamaskowanie głośników.

Montaż ptasich gniazd w koronach drzew.

## **7. Stanowisko „Cuda mikroświata”**

Montaż komputera PC i rzutnika multimedialnego.

Oprogramowanie komputera PC.

## **8. Instalacja „Odgłosy natury”**

Montaż i oprogramowanie komputera PC i nagłośnienia stanowiska.

## **9. Instalacja „Mówiąca kora”**

Montaż kory wybranych drzew – min. 10 szt.

Montaż nagłośnienia stanowiska.

Wykonanie i montaż systemów elektronicznych i czujników ruchu uruchamiających odtwarzanie nagrań.

Wykonanie i montaż systemów elektronicznych umożliwiających przełączanie wersji językowych.

## **10. Stanowiska z żywymi eksponatami:**

Wykonanie stylizowanych terrariów dla

- mrówek
- dżdżownic

## **11. Stanowisko „Tropy - rozpoznaj mnie po śladach”**

Wykonanie zestawu odcisków tropów zwierzęcych w materiale odpornym na uszkodzenia mechaniczne (np. żywica epoksydowa). Wykonanie opisów tropów.



## **12. Witryny i szafki szklane.**

Wykonanie projektu witryn i szafek przeznaczonych do prezentacji kolekcji dydaktycznej sali ekosystemów.

Wykonanie witryn i szafek szklanych (szkło klejone, aluminium, stal).

## **Specyfikacja sprzętu**

### **Specyfikacja sprzętu dla potrzeb „Sali ekosystemów”**

#### **1. 11 komputerów PC spełniających następujące wymagania techniczne:**

- Intel Core i5 2300 lub lepszy
- pamięć RAM : 4 GB DDR3 1333 MHz
- pojemność dysków : min 1000 GB
- karta graficzna nVIDIA GeForce GTS450
- oprogramowanie: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010

#### **2. 7 monitorów LCD o następujących parametrach:**

- Przekątna ekranu [cal]: min 21
- Rozdzielczość: 1920 x 1080
- Proporcje wymiarów matrycy: 16:10
- Kolor: Czarny
- Kontrast: min 1000:1
- Jasność [cd/m<sup>2</sup>]: 250

#### **3. 4 panele dotykowe 52" o następujących parametrach:**

Panel LCD TFT | S-PVA

- Przekątna wyświetlacza (cale) 52"
- Rozdzielczość 1920 x 1080 (WUXGA)
- Proporcja obrazu 16 : 9
- Kolory 16.7 Mil.
- Jasność (cd/m<sub>c</sub>)/(typ) 600
- Kontrast 1700 : 1
- Czas reakcji (ms, GTG) 8

- Kąt widzenia (H/V) 178°/178°
- Żywotność 50,000h
- Obudowa stalowa malowana proszkowo

#### Panel dotykowy

- Rozdzielczość 12928 x 7296
- Czas reakcji (ms) dotyk: 14 | Rysowanie : 21
- Przezroczystość: 93%,
- Grubość: 5mm wandaloodporne
- Interface USB 2.0
- Ciężar (kg) 12
- Moc (W) 0,6 W
- Ilość dotyku 60,000,000

#### Metoda detekcji – podczerwień

Rozdzielczość monitora LCD 1920 x 1080 (67.5kHz/60Hz)

DTV (bez tunera) 1080p (Multi Screen: 1080p)

#### Łączność i sterowanie

- Wejścia
- Video 1x VGA (15pin D-Sub), 1 x HDMI, 1x Composite (BNC), 1x Component (BNC), 1x RS232C
- Audio 1x PC, 1x Component, 1x Composite
- Wyjścia
- Video 1 x VGA (15pin D-Sub), 1x DVI (typ połączenia: HDMI), 1x Composite (BNC),
- 1x Component (BNC), 1x RS232C
- Audio Speaker ready (opcjonalnie)
- Opcja łączenia w ściany wideo (Multi-Screen) poprzez: HDMI, D-Sub, Component, Composite
- System schładzania
- Opcja Auto Power Control (DPMS) tak

#### 4. 4 uchwyty naścienne do paneli dotykowych o parametrach:

- zakres zmiany wysokości monitora: min 900mm
- minimalna masa monitora: 50kg
- napęd: elektryczny
- sterowanie: zdalne (pilot)

#### 5. 1 telewizor LCD o następujących parametrach:

- ekran 47", panoramiczny 16:9
- rozdzielczość Full HD, 1920 x 1080
- kontrast dynamiczny 7000000 :1
- czas reakcji matrycy 8ms
- Wejścia / wyjścia:
  - Liczba cyfrowych wejść HDMI – 3
  - Złącze USB
  - Liczba złączy EURO- 1
  - Wejście komponentowe
  - Wejście PC

zgodność z technologią LG 3D Cinema, USB - zdjęcia, muzyka, film, SimpLink, Digital EPG, Wireless AV Link

wyposażenie dodatkowe: okulary 3D x7, pilot,

#### 6. 2 Projektory multimedialne (Ultra Short Throw), spełniające następujące wymagania techniczne

- obiektyw z krótką ogniskową (obraz 60" z 0.68m)
- jasność obrazu minimum 3100 ANSI lumenów;
- rozdzielczość podstawowa matrycy nie mniejsza niż 1024×768 pikseli;
- kontrast 3000:1;
- złącze D-SUB
- wyjście HDMI

#### 7. 1 Pompa fontanna o parametrach:



- Moc: 160 W
- Wydajność: 3000 l/h
- Wysokość podnoszenia wody: 450 cm
- płynna regulacja wydajności
- 10-metrowy kabel zasilający
- zabezpieczenie termiczne

**8. 4 kontrolery DMX-512, spełniające następujące wymagania techniczne:**

- sterowanie za pomocą komputera poprzez port USB
- oprogramowanie kontrolne dołączone do urządzenia.

**9. 8 zestawy aktywnych głośników stereofonicznych spełniających następujące wymagania techniczne:**

- moc głośników mieszcząca się w zakresie 15-20W RMS na kanał;

**10. 1 lupa elektroniczna o parametrach:**

- Zdolność powiększania 20 x na ekranie 17 "
- Złącze USB 2.0
- Długość kabla 1,5 m
- Zasilanie ze złącza USB

**11. 1 szt. oprogramowania VIEWdio**

Program powiększający obraz z kamery, skanera, pliku tekstowego lub graficznego i mówiący, z modułem rozpoznającym tekst.

<b>SALA EKOSYSTEMÓW - WYKAZ PRAC I WYPOSAŻENIA</b>			
<b>L.p.</b>	<b>Nazwa</b>		<b>Ilość</b>
	Łąka (instalacja multimedialna)		
1	monitor dotykowy 52"	Hyundai 52" D525MLI	1
2	stojak do monitora dotykowego plus montaż	Sweezz Electric for Touchscreen 42"-65"	1
3	komputer NTT i5 2300 4GB 1TB GTS450		1
4	materiały do instalacji multimedialnych		1
5	wykonanie instalacji multimedialnych		1
8	głośniki aktywne EG-40A - (Para)	Omnitronic	1

Las (instalacja multimedialna)			
9	monitor dotykowy 52"	Hyundai 52" D525MLI	1
10	stojak do monitora dotykowego plus montaż	Sweezz Electric for Touchscreen 42"-65"	1
11	komputer NTT i5 2300 4GB 1TB GTS450		1
12	materiały do instalacji multimedialnych		1
13	wykonanie instalacji multimedialnych		1
14	głośniki aktywne EG-40A - (Para)	Omnitronic	1
Gleba (instalacja multimedialna)			
15	monitor dotykowy 52"	Hyundai 52" D525MLI	1
16	stojak do monitora dotykowego plus montaż	Sweezz Electric for Touchscreen 42"-65"	1
17	komputer NTT i5 2300 4GB 1TB GTS450		1
18	materiały do instalacji multimedialnych		1
19	wykonanie instalacji multimedialnych		1
20	głośniki aktywne EG-40A - (Para)	Omnitronic	1
Stanowisko sprawdzające wiedzę			
21	monitor dotykowy 52"	Hyundai 52" D525MLI	1
22	stojak do monitora dotykowego plus montaż	Sweezz Electric for Touchscreen 42"-65"	1
23	komputer NTT i5 2300 4GB 1TB GTS450		1
24	materiały do instalacji multimedialnych		1
25	wykonanie instalacji multimedialnych		1
26	głośniki aktywne EG-40A - (Para)	Omnitronic	1
Tajemnice owadów			
27	komputer NTT i5 2300 4GB 1TB GTS450		1
28	telewizor LG 47LW5400	LG	1
29	głośniki aktywne EG-40A - (Para)	Omnitronic	1
30	lupa elektroniczna	Bierley ColorMouse USB	1
31	materiały do instalacji "tajemnice owadów"		1
32	wykonanie instalacji "sekrety owadów"		1
Mówiące kora			
33	komputer NTT i5 2300 4GB 1TB GTS450		1
34	głośniki aktywne EG-40A - (Para)	Omnitronic	2
35	instalacja "mówiąca kora" wykonanie		1
36	monitor LCD VW225N	BenQ gl2250	1

Odgłosy natury			
37	instalacja "odgłosy natury" wykonanie		2
Odgłosy natury (stanowisko dla niewidomych)			
38	komputer NTT i5 2300 4GB 1TB GTS450		1
39	głośniki aktywne EG-40A - (Para)	Omnitronic	1
40	monitor LCD VW225N		1
41	materiały do instalacji "odgłosy natury"		1
42	wykonanie instalacji "odgłosy natury"		1
43	Kontroler DMX IMG Stage Line DMX-510USB	StageLine	2
Las nocą			
44	komputer NTT i5 2300 4GB 1TB GTS450	HP	2
45	monitor LCD VW225N	BenQ gl2250	4
46	materiały do wykonania instalacji "las nocą"		2
47	wykonanie instalacji "las nocą"		2
Cuda mikroświata			
48	projektor multimedialny Optoma EW 605 ST	Optoma	2
49	komputer NTT i5 2300 4GB 1TB GTS450		1
Łąka (instalacja przestrzenna)			
50	materiały do wykonania instalacji "łąka"		1
51	wykonanie instalacji "łąka"		1
52	głośniki aktywne EG-40A - (Para)	Omnitronic	3
53	pompa fontanna PFN-10000	Aquael	2
54	kontroler DMX IMG Stage Line DMX-510USB	StageLine	1
Las (instalacja przestrzenna)			
55	materiały do wykonania instalacji "las"		1
56	wykonanie instalacji "las"		1
57	głośniki aktywne EG-40A - (Para)	Omnitronic	3
58	komputer NTT i5 2300 4GB 1TB GTS450		1
59	monitor LCD VW225N	BenQ gl2250	1
60	kontroler DMX IMG Stage Line DMX-510USB	StageLine	1
Tropy - rozpoznaj mnie po śladach			
61	stanowisko "tropy- rozpoznaj mnie po śladach"		1



Profile glebowe			
62	profile glebowe plus wykonanie i montaż		1
63	korzeń w żywicy w sztucznym profilu glebowym		1
Stanowiska z żywymi eksponatami			
64	stanowisko z żywymi eksponatami		2
Kolekcje dydaktyczne			
65	kolekcje dydaktyczne		1
Szafki stojaki itp.:			
66	projekt i wykonanie witryn i szafek szklanych		
Inne			
67	fototapeta- wykonanie +montaż		

**Dopuszcza się zastosowanie materiałów, sprzętu i urządzeń, innych producentów niż podani w opracowaniu, pod warunkiem zagwarantowania równoważnych parametrów technicznych i technologicznych, zgodności z obowiązującymi wymaganiami prawnymi oraz w porozumieniu z projektantem.**