



DIY Wind Turbine



Co-funded by
the European Union

STEAM4Climate edukacja klimatyczna metodą projektu

Projekt: Turbina wiatrowa DIY

Arkusze dla uczniów

Twórcy: Rene Alimisi i Chrissa Papasarantou (Edumotiva – Europejskie Laboratorium Technologii Edukacyjnej)

Recenzenci: Thomas Joerg (KGP)

Organizacje współtworzące: KGP, IDL

Wersja: v.2.0, 2025.07.06

Status: wersja finalna



Konsorcjum Projektu UE

Projekt STEAM4Climate otrzymał dofinansowanie z programu Erasmus+ Unii Europejskiej na podstawie umowy grantowej nr 2023-1-PL01-KA220-SCH-000158670. Autorzy wymienieni w tym podręczniku są częścią konsorcjum STEAM4Climate. Projekt angażuje 6 partnerów i jest koordynowany przez POLITECHNIKĘ WARSZAWSKĄ. Więcej informacji o projekcie można znaleźć na [stronie internetowej projektu](#).

Zastrzeżenie

Wsparcie Komisji Europejskiej dla wydania tej publikacji nie stanowi poparcia dla treści, która odzwierciedla wyłącznie poglądy autorów, a Komisja nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek wykorzystanie zawartych w niej informacji.

Licencja Creative Commons:

Dokument ten jest udostępniany publicznie na licencji Creative Commons Attribution 4.0 International License ([CC BY 4.0](#))



Spis treści

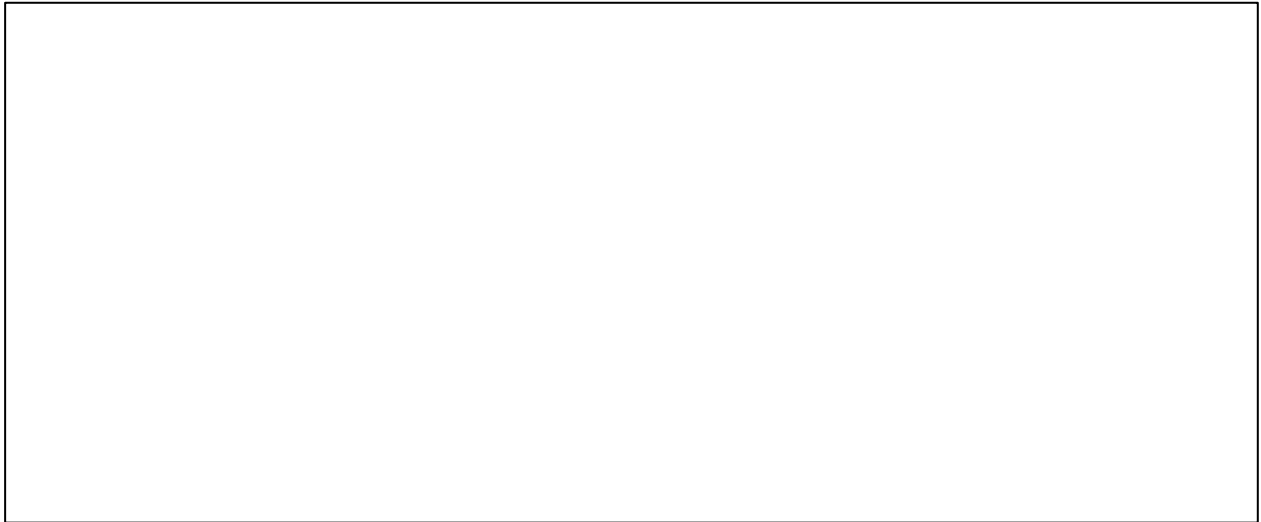
1. Wprowadzenie.....	4
2. Instrukcja krok po kroku.....	5
Aktywność 1: Zaczynamy proces tworzenia obwodów!.....	6
Aktywność 2: Symulacja wietrznego dnia.....	8
Aktywność 3: Tworzenie modelu wiatraka.....	10
Aktywność 4: Od symulacji do rzeczywistego świata.....	12
3. Rozszerzenia – symulacja prędkości wiatru (opcjonalna)	14
Aktywność 5: Badanie zależności – analiza turbin wiatrowych (1).....	14
Aktywność 6: Badanie zależności – analiza turbin wiatrowych (2).....	15

1. Wprowadzenie

Celem tego projektu jest zbudowanie własnej małej turbiny wiatrowej.

Zanim zaczniesz pracę praktyczną, omów ze swoim zespołem jaką funkcję spełnia turbina wiatrowa. Możesz poszukać informacji online i dokumentować swoje odpowiedzi poniżej:

Do czego służy turbina wiatrowa?



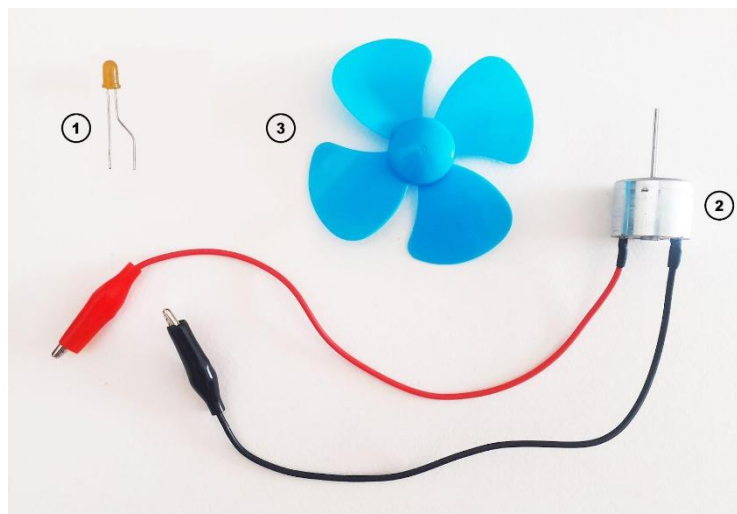
2. Instrukcja krok po kroku

W tym projekcie stworzysz prosty obwód elektryczny zasilany energią wiatru.

Gdy śmigło zamontowane na silniku obraca się, silnik generuje prąd, który zasila diodę LED. Pokazuje to, jak energia wiatru może być przekształcana w energię elektryczną.

Kluczowe elementy układu to:

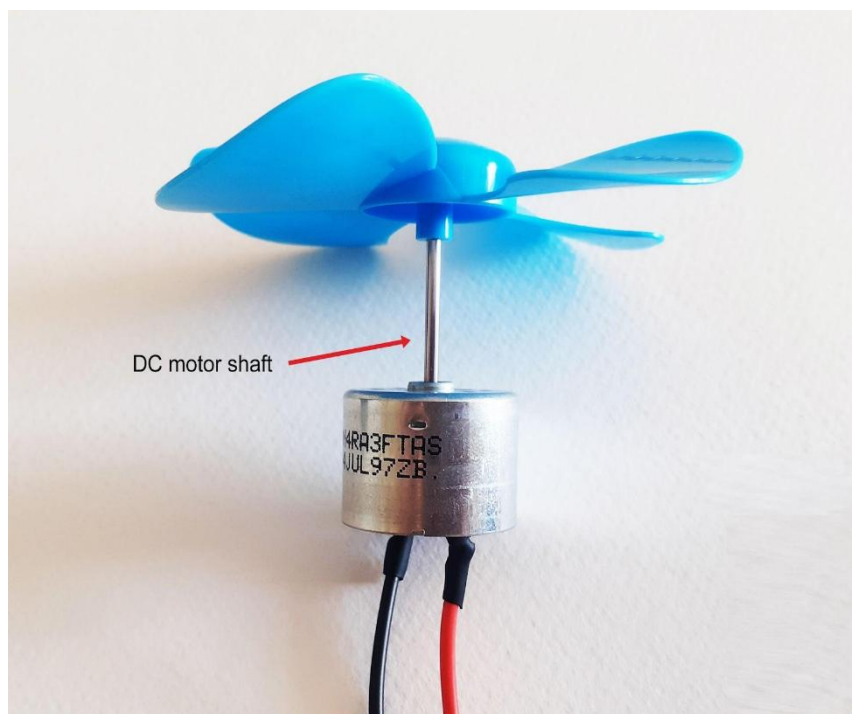
- (1) dioda LED
- (2) silnik prądu stałego z przewodami
- (3) śmigło



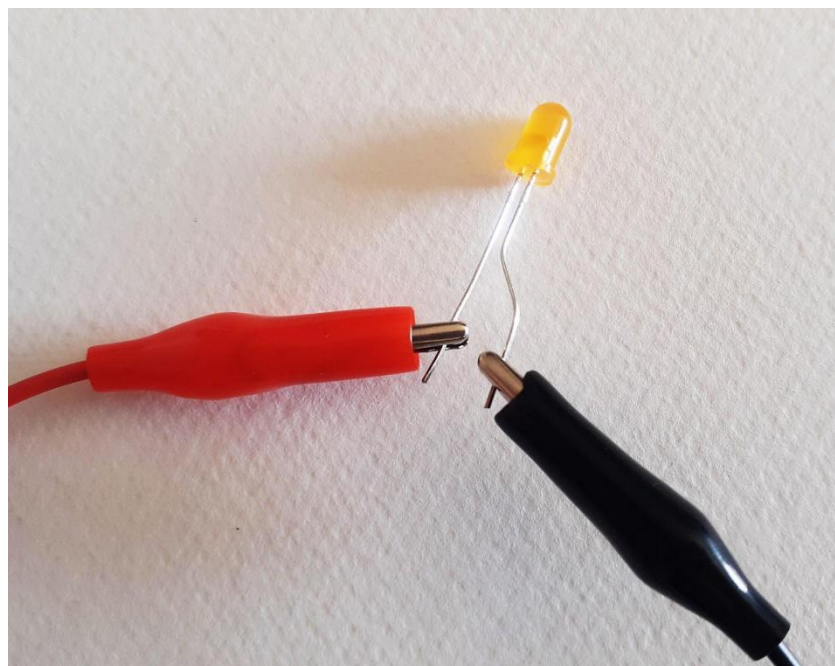
Wyzwanie: Czy potrafisz zidentyfikować komponenty w zestawie narzędzi STEAM4CLIMATE?

Aktywność 1: Zaczniemy proces tworzenia obwodów!

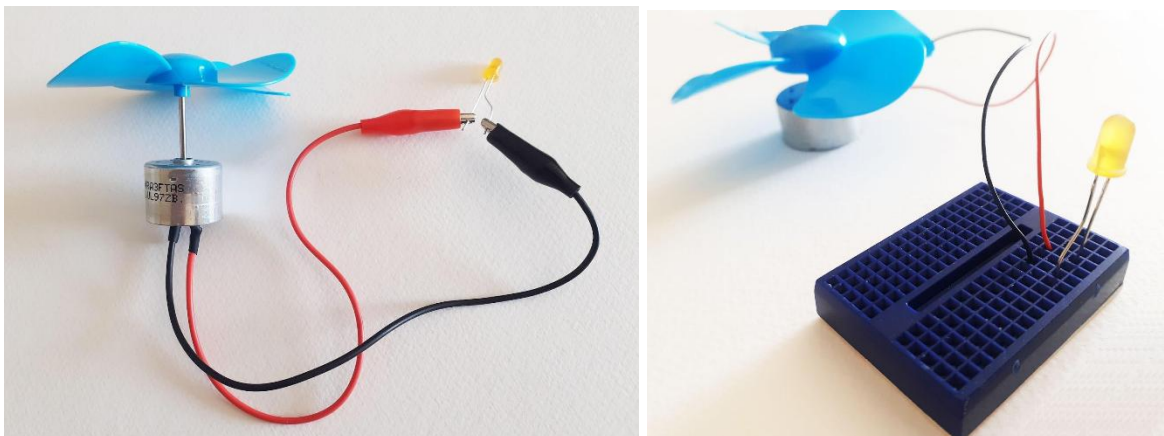
Najpierw należy nasunąć śmigło na wał silnika prądu stałego:



Następnie podłącz przewody do przewodów diody LED:



Jeśli przewody silnika prądu stałego nie kończą się klipsami typu aligator, możesz użyć minipłytki do prototypowania do wykonania połączenia. Na końcu tego ćwiczenia układ może wyglądać jak na obrazach poniżej:



Wyjaśnij krótko jaką rolę odgrywają następujące komponenty elektryczne w tym układzie elektrycznym?

Silnik prądu stałego:

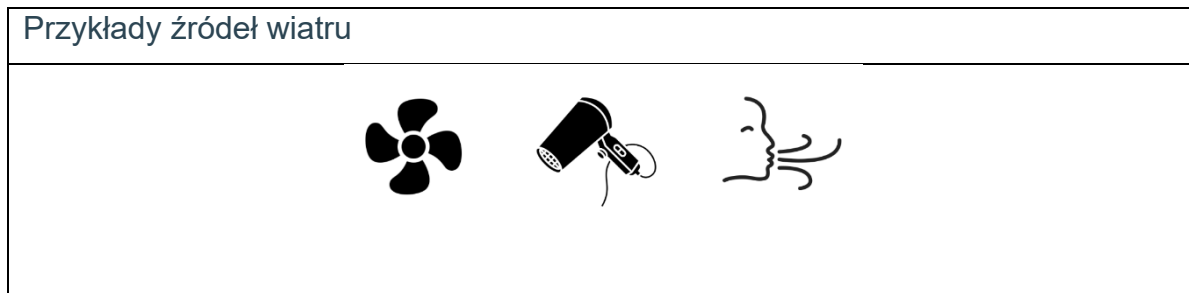
Przewody:

Śmigło:

Obserwacje:

Aktywność 2: Symulacja wietrznego dnia

Na potrzeby ćwiczenia wykonanego w klasie lub w bezwietrzny dzień, dla testów możemy wykorzystać „sztuczny” wiatr. Poniżej znajdziesz różne sposoby generowania wiatru zdolnego do obracania silnika:



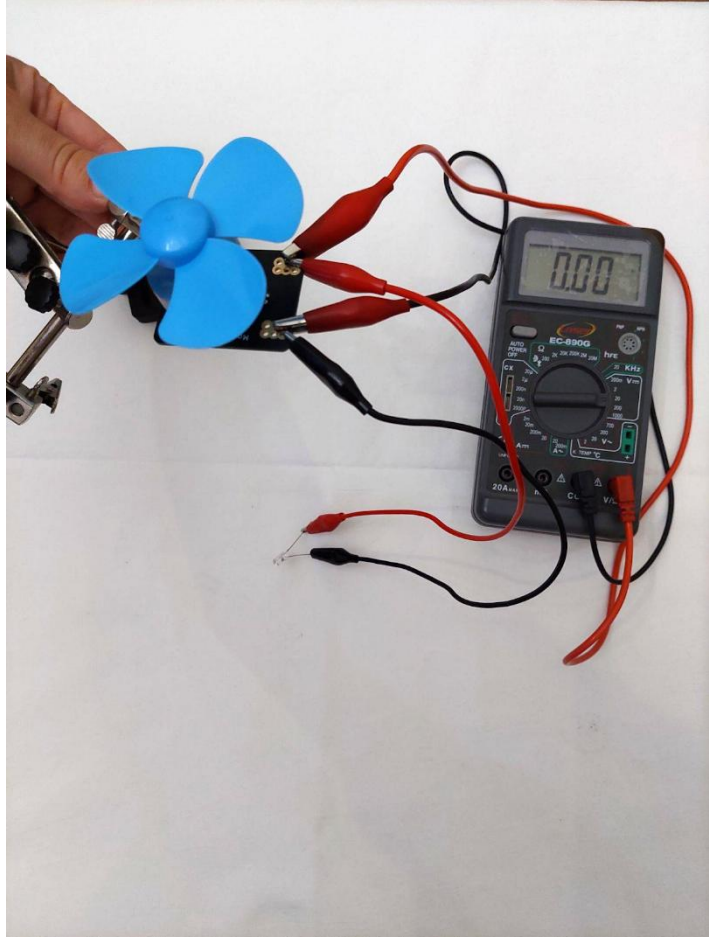
Wybierz źródło wiatru, aby obracać silnik i obserwuj, co dzieje się w różnych warunkach.

Nazwij źródło wiatru:

Stan	Energia prędkości wiatru (Niski/ Średni/ Wysoki)	Status diody LED	Zmierzone napięcie (jeśli dostępny jest multimetr)*
Źródło wiatru daleko od śmigła			
Źródło wiatru zbliża się do śmigła			
Źródło wiatru bardzo blisko śmigła			

Ogólna obserwacja:

***Wskazówka:** Ustaw multimetr na skalę 20 V i podłącz przewody do przewodów wyjściowych silnika.

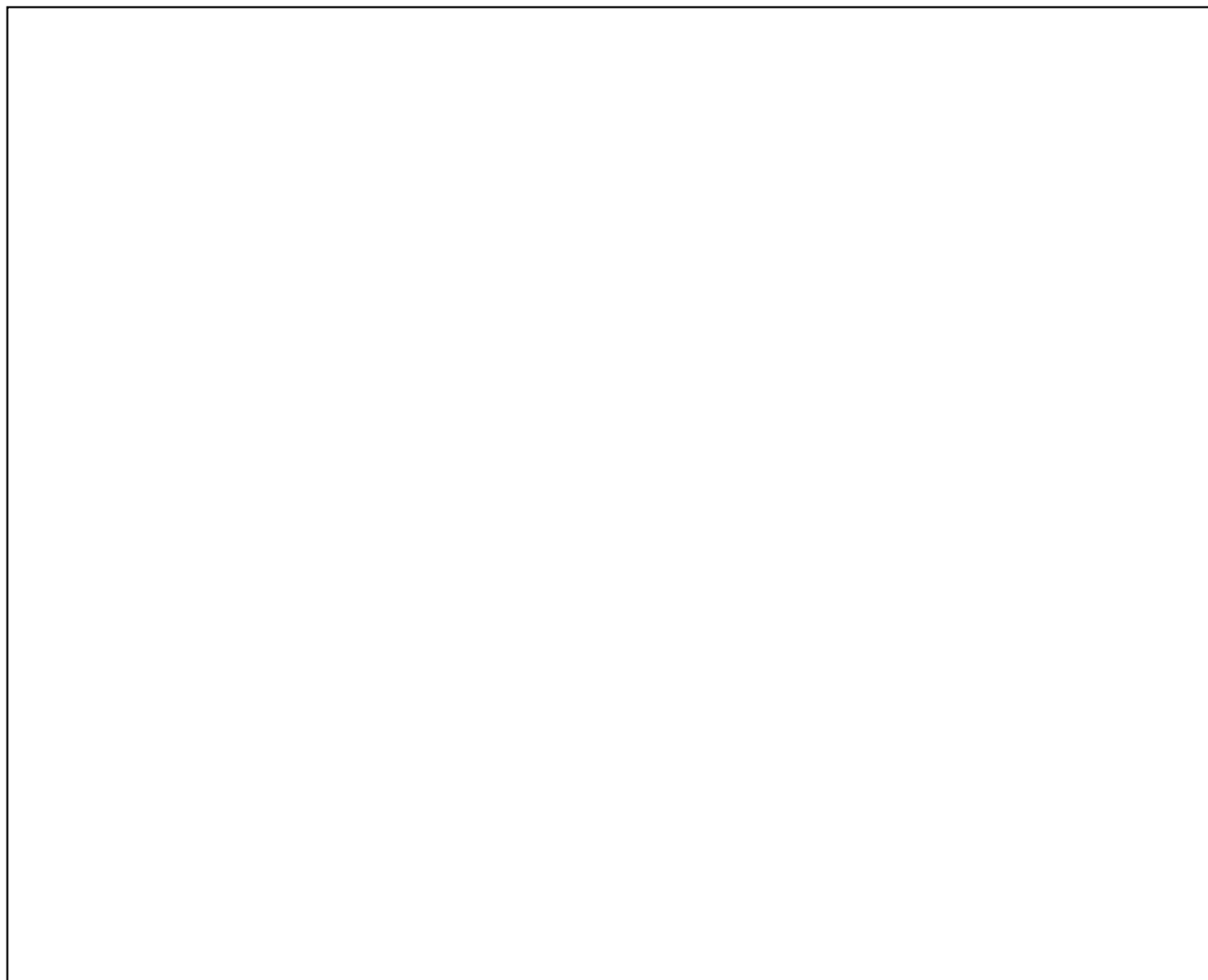


Aktywność 3: Tworzenie modelu wiatraka

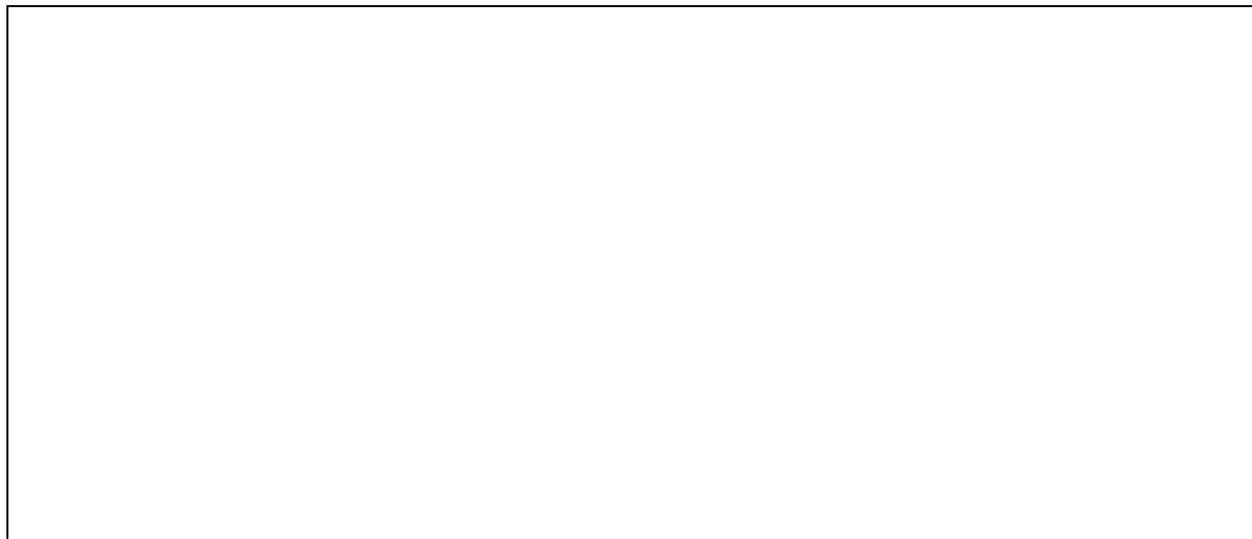
Wraz z zespołem zdecydujcie, jaki rodzaj konstrukcji chcielibyście stworzyć, integrując małą turbinę wiatrową w swoim projekcie (np. latarnia uliczna zasilana wiatrem, latarnia morska, dom zasilany wiatrem lub inne innowacyjne pomysły).

Tytuł projektu:

Naszkicuj poniżej projekt swojego modelu:



Wypisz materiały lub przedmioty codziennego użytku, które będą potrzebować, aby ożywić swój projekt:



Teraz czas na praktyczne ćwiczenia! Po zakończeniu budowy nie zapomnij zrobić zdjęcia lub nagrać krótkiego filmu.

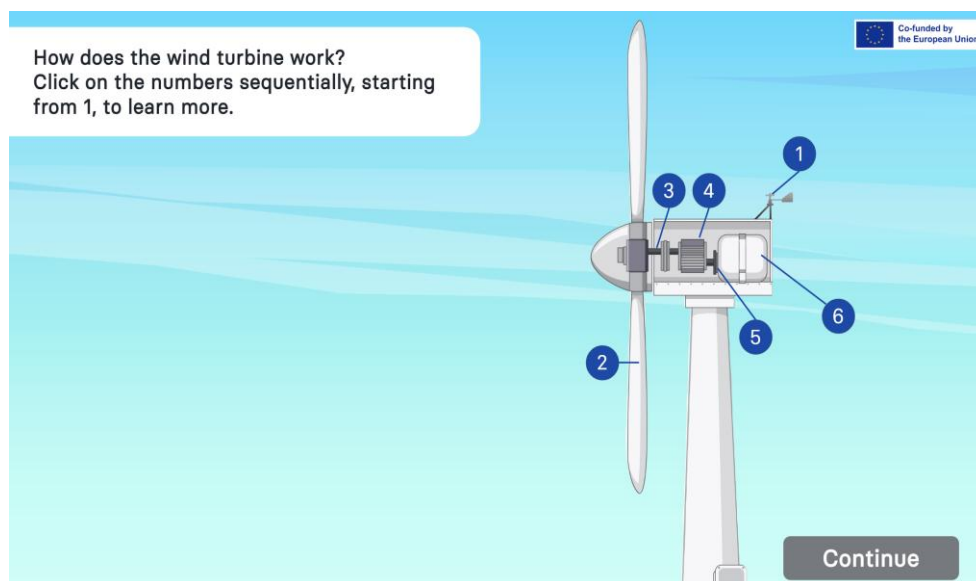
Aktywność 4: Od symulacji do rzeczywistego świata

Chociaż Twój model działa na małą skalę, opiera się na tych samych podstawowych zasadach fizycznych co prawdziwe turbiny wiatrowe, które przekształcają energię kinetyczną wiatru w energię elektryczną.

Czy można wykorzystać taki projekt, by zasilić szpital? (Tak/Nie)

Omów w zespołach i udokumentuj ograniczenia dotyczące tego konkretnego przypadku.

Poniższy [interaktywny element/animacja](#)¹ (dostępny także za pomocą kodu QR) może pomóc w Waszej dyskusji, dając głębszy ogląd na funkcjonowanie turbin wiatrowych oraz szersze podejście do zagadnienia produkcji energii:



¹ <https://project-spaces.eu/learningcontent/steam4climate/scenario1/story.html>

Pytania refleksyjne

Poświęć chwilę na refleksję nad swoim projektem, odpowiadając na następujące pytania:

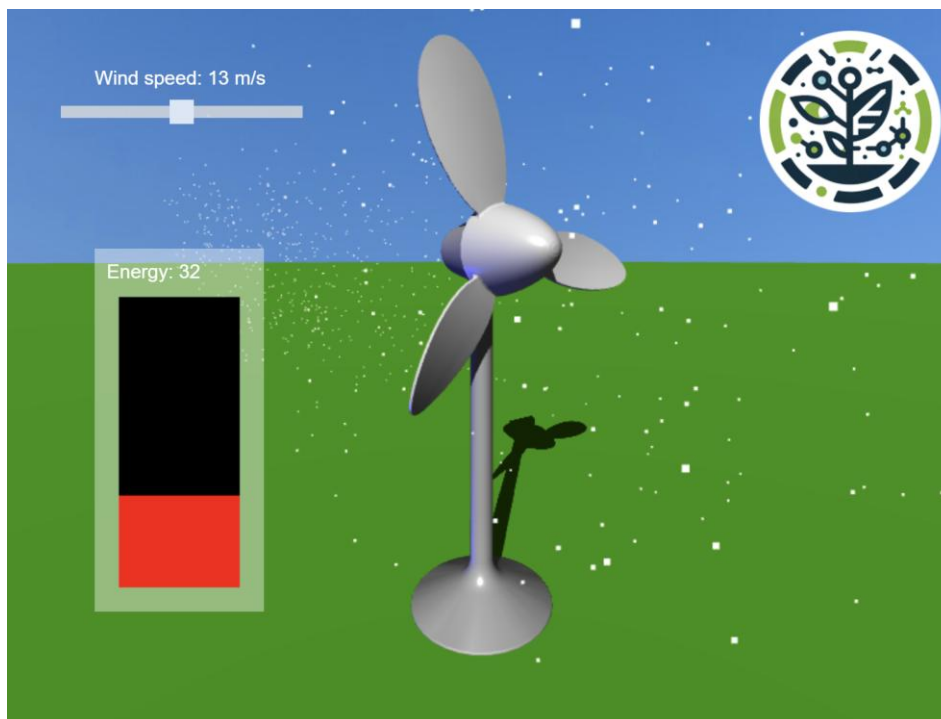
- O czym był Twój projekt? (Krótco wyjaśnij wykonane czynności)
- Czego nowego nauczyliście się podczas tego procesu?
- Jak to doświadczenie wiąże się z problemem zmian klimatu?
- Jakie są Twoje plany lub pomysły na przyszłość dotyczące kontynuacji tego projektu?

Dzielenie się wiedzą z innymi (opcjonalne): Rozważ wykorzystanie swoich odpowiedzi na przykład do stworzenia plakatu podsumowującego Twoje doświadczenia projektowe. Możesz także wspólnie z nauczycielami zaprezentować swój projekt publiczności za pośrednictwem różnych kanałów, takich jak wydarzenia szkolne, mini wystawa czy na szkolnych platformach internetowych.

3. Rozszerzenia – symulacja prędkości wiatru (opcjonalna)

Aktywność 5: Badanie zależności – analiza turbin wiatrowych (1)

Sprawdź [interaktywny model 3D²](#) lub zeskanuj kod QR widoczny poniżej i omów z zespołem wpływ prędkości wiatru na moc generatora wiatrowego.

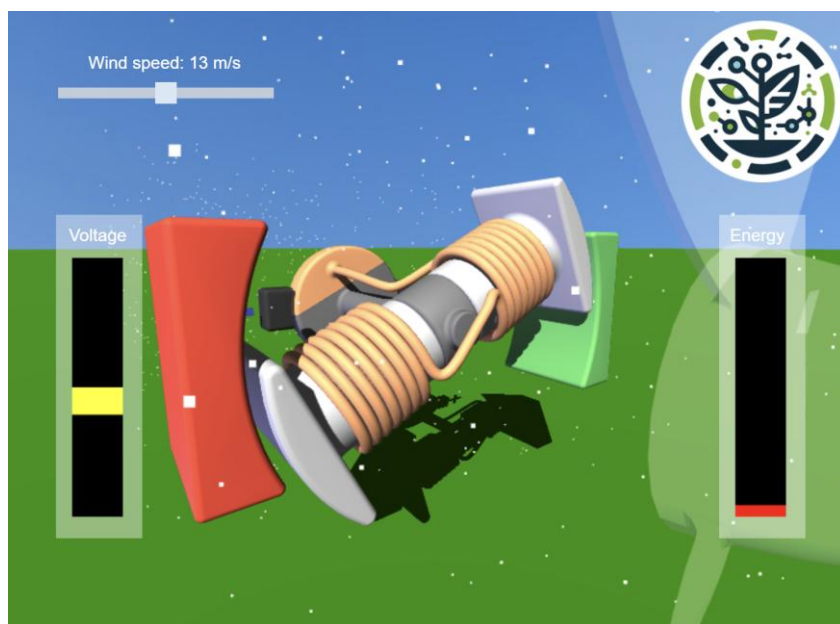


Czy to relacja liniowa, czyli czy dwukrotne zwiększenie prędkości prowadzi do dwukrotnego wzrostu mocy?

² <https://www.iludis.de/S4CExperiment/index.html>

Aktywność 6: Badanie zależności – analiza turbin wiatrowych (2)

[Kolejny model 3D](#)³ (dostępny także za pomocą kodu QR) rzuca trochę światła na to, jak energia kinetyczna wiatru zamieniana jest na energię elektryczną. Stoi za tym zasada indukcji elektromagnetycznej: miedziany drut obraca się wewnątrz pola magnetycznego, w wyniku czego na zaciskach cewki indukowane jest napięcie. Gdy ta cewka jest podłączona do obciążenia (np. lampy), obciążenie jest zasilane (lampa jest włączona).



Dlaczego wartość napięcia w symulacji przechodzi przez zero?

Aby uzyskać więcej pomysłów i dodatkowych materiałów mogących wzbogacić lub rozszerzyć ten projekt, odwiedź <https://project-spaces.eu/s4c/steam4climate-toolkit/steam4climate-toolkit-diy-wind-turbine/> lub zeskanuj kod QR.



³ <https://www.iludis.de/S4CMotor/index.html>