



# DOKUMENTACJA NAUCZYCIELI: NAUKA OPARTA NA PROJEKTACH

REZULTAT PRACY  
INTELEKTUALNEJ 2  
MODUŁ 2  
2020-1-ES01-KA202-  
082440



With the support of the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.*

Authors:

Fundación de la Comunitat Valenciana para una economía baja en carbón

Area Europa srl

Eszterhazy Karoly Egyetem

Federación EFAS CV la Malvesía

Järvamaa Kutsehariduskeskus

Stowarzyszenie Edukacji Rolniczej i Lesnje EUROPEA Polska

2021

## Spis treści

<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>2</b>
<b>PLAN NAUCZANIA OF EFA LA MALVESIA (SPAIN).....</b>	<b>2</b>
<b>1. PRZYGOTOWANIE: PROJEKTOWANIE I PLANOWANIE.....</b>	<b>2</b>
1.1 PLAN PRACY.....	2
1.2 KALENDARZ.....	3
<b>2. WDRAŻANIE: .....</b>	<b>5</b>
2.1 PROCES.....	5
2.2 PODSTAWOWE PYTANIA.....	7
2.3 PRAKTYCZNY PRZYKŁAD STWORZONY W KLASIE W RAMACH NAUCZANIA METODĄ PROJEKTU.....	8
<b>PROCES WDROŻENIA W JĚRVAMAA KUTSEHARIDUSKESKUS (ESTONIA).....</b>	<b>9</b>
<b>3. PRZYGOTOWANIE: PROJEKTOWANIE I PLANOWANIE.....</b>	<b>9</b>
3.1 PLAN NAUKI.....	9
3.2 KALENDARZ.....	10
3.3 PRAKTYCZNY PRZYKŁAD STWORZONY W KLASIE Z NAUKĄ PROJEKTOWĄ: BIOGAZOWNIA DO ZBIERANIA BIOGAZU .....	13
<b>BIBLIOGRAPHY .....</b>	<b>19</b>

## METODOLOGIA

W niniejszym rozdziale wyjaśniono, w jaki sposób uczenie się w oparciu o projekt zostało zastosowane w dwóch różnych szkołach kształcenia zawodowego i zawodowego związanych z rolnictwem. Obie szkoły wykorzystywały wcześniejsze informacje zawarte w pierwszym rozdziale wraz z pierwszym stworzonym produktem intelektualnym (IO1).

Ta część ma na celu zachęcenie innych szkół do korzystania z tego materiału, z wizualnymi i praktycznymi informacjami, jak poniższe materiały mogą być zastosowane w rzeczywistej sytuacji klasowej.

### Plan nauczania of EFA La Malvesia (Spain)

#### 1. Przygotowanie: projektowanie i planowanie

##### 1.1 Plan pracy

<b>Przedmioty i zaangażowani nauczyciele</b>	Produkcja rolna	
	(obiekty i infrastruktura rolnicza)	José Luis Sebastià Barriel Jorge Viñas Piquer
	Praktyka zawodowa	Antonio Arbona
	Język angielski	Francisco Forner
	Ogrodnictwo (urządzenia i infrastruktura rolnicza)	
	Praktyka zawodowa	
	Język angielski	
	<b>PODSTAWOWE SZKOLENIE ZAWODOWE</b>	José Luis Sebastià Barriel Jorge Viñas Piquer
	Praktyka	Antonio Arbona
	Język angielski	Francisco Forner

Zaangażowane klasy i liczba uczniów.	1 <sup>o</sup> ogrodnictwo 18 uczniów 1 <sup>o</sup> produkcja rolnicza 8 uczniów	35 uczniów i 4 nauczycieli
Zasoby (dostęp do informacji)	Podst. szkol. zawodowe: 9 uczniów W szkole: Komputery, podręczniki, Internet, tablet, laptopy i urządzenia mobilne	
Cele kształcenia i kompetencje kluczowe	1. Zrównoważony rozwój w rolnictwie. 2. Zastosowanie odnawialnych źródeł energii w rolnictwie 3. Świadomość zmian klimatycznych.	1. Umiejętności komunikacyjne 2. Umiejętności społeczne 3. Praca zespołowa 4. Umiejętności negocjacyjne i przywódcze. Kreatywność Creativity

## 1.2 Kalendarz

TYDZIEŃ	TEMATC	ĆWICZENIA/ZADANIA	MATERIAŁ	OCZEKIWANE REZULTATY	CZAS REALIZACJI
1 [10/01/22 – 14/01/22]	ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ	Obejrzyj film Kahoot Napisz 5 pytań dotyczących zmian klimatycznych i zrównoważonego rozwoju	Telefon Komputer Długopis i papier	Grupy czteroosobowe. Stawiajcie pytania dotyczące zrównoważonego rozwoju	4 jednostki lekcyjne/godzinny
2	ZMIANA KLIMATU I ENERGIA ODNAWIALNA	Dyskusja na temat: Zmiana klimatu	Pracownia	Podniesienie świadomości na temat zmian	2 jednostki lekcyjne/godzinny

<p>[18/01/22 – 21/01/22]</p>		<p>(prawdziwa/nie prawdziwa; co wiemy; dowody)</p> <p>Energie odnawialne a energie kopalne</p> <p>Korzyści z używania energii odnawialnych</p> <p>Jak wyobrażasz sobie naszą planetę za 50 lat?</p>		<p>klimatu</p> <p>Zrozumienie, czym są energie odnawialne</p> <p>Pomysły na walkę ze zmianami klimatu</p>	
	<p>ZRÓWNOWAŻONE ROLNICTWO</p>	<p>Dyskusja i badania na temat:</p> <p>Czym jest zrównoważone rolnictwo?</p> <p>Koncepcja energii</p> <p>Rodzaje energii</p> <p>Źródła energii</p> <p>Energie odnawialne i kopalne</p> <p>Zanieczyszczenia na świecie i w Europie</p>	<p>Zajęcia z komputerem</p>	<p>Zrozumieć zrównoważone rolnictwo</p> <p>Znajomość praktyk zrównoważonego rozwoju.</p>	<p>3 jednostki lekcyjne/godzinny</p>
	<p>DZIAŁANIA EUROPEJSKIE</p>	<p>Zielony ład</p> <p>Ramy energetyczne</p>	<p>Zajęcia z komputerem</p>	<p>Umiejętności badawcze</p>	<p>3 jednostki lekcyjne/godzinny</p>

		dla klimatu 2030			
3	GAMIFIKACJA	GAMIFIKACJA - <a href="#">WIX</a>	Zajęcia z komputerem		3 jednostki lekcyjne/godzinny
[07/02/22 – 11/02/22]	Wdrażanie PBL	Zrównoważone techniki mające zastosowanie w rolnictwie	Zajęcia z komputerem	Krytyczne myślenie Projektowanie projektów Kreatywność	4 dni
4	REALNE PRZYKŁADY z udziałem estońskich studentów	Wizyty w różnych firmach związanych z energią odnawialną	Bus, kontakty z pracownikami	Poszerzenie wiedzy Poprawa komunikacji w języku angielskim Wymiana opinii	5 dni
[07/02/22 – 11/02/22]					

## 2. Wdrażanie:

### 2.1 Proces

Realizacja będzie miała charakter zarówno teoretyczny, jak i praktyczny. Aby to osiągnąć, uczniowie będą wykonywać różne czynności w klasie, aby uzyskać odpowiedzi na pytania prowadzące (wyjaśnione w następnej części). Aby upewnić się, że uczniowie rozwiną różne kluczowe umiejętności, będą oni pracować w grupach czteroosobowych, co prowadzi do rozwoju następujących umiejętności miękkich:

- Umiejętności komunikacyjne "odnoszą się do konkretnych rodzajów komunikacji stosowanych w miejscu pracy i obejmują umiejętności ustne, pisemne, niewerbalne i słuchowe. Silne ogólne umiejętności komunikacyjne przyczyniają się do rozwoju innych umiejętności miękkich, takich jak umiejętności społeczne. Jednak umiejętności komunikacyjne, o których mowa w niniejszym dokumencie, stanowią odrębny zestaw, ważny dla sukcesu w miejscu pracy we wszystkich sektorach. Istnieją dowody na to, że umiejętności komunikacyjne są powiązane z trzema z badanych wyników zatrudnienia młodzieży, są najczęściej poszukiwanymi umiejętnościami przez pracodawców i zostały zdecydowanie poparte przez interesariuszy w tym projekcie. Silne poparcie dla komunikacji

utrzymuje się we wszystkich regionach świata, zarówno w przypadku stanowisk formalnych, jak i nieformalnych, oraz w przypadku pracowników na poziomie podstawowym" (Child trends, 2015).

Umiejętność ta wspiera również rozwój innych umiejętności, takich jak:

- Negocjacja

- Umiejętności społeczne „pomagają ludziom dobrze dogadać się z innymi. Ta umiejętność obejmuje szanowanie innych, stosowanie zachowania odpowiedniego do kontekstu i rozwiązywanie konfliktów. Umiejętności społeczne są powszechnie ważne. Przewidują one wszystkie cztery rodzaje wyników siły roboczej (zatrudnienie, wydajność, dochód/płace i sukces przedsiębiorczy), poszukiwane przez pracodawców i postrzegane jako niezwykle ważne przez ekspertów w tej dziedzinie. Umiejętności społeczne były wspierane we wszystkich rodzajach dowodów, we wszystkich regionach świata, zarówno w formalnym, jak i nieformalnym zatrudnieniu. Rzeczywiście, trudno wyobrazić sobie pozycję, w której umiejętności społeczne nie byłyby atutem” (Trendy Child, 2015).

Umiejętność ta pomaga rozwijać inne umiejętności, takie jak:

- Inteligencja emocjonalna
- Zarządzanie konfliktami

Praca w zespołach jest wyzwaniem dla uczniów, ponieważ obejmuje wiele złożonych zadań i wymaga więcej niż jednej osoby. Zespoły czasami zmagają się z koordynacją wysiłków i budowanie zespołu jest konieczne, aby uczestnicy mogli ze sobą współpracować. Mają one jednak wiele korzystnych aspektów. Na przykład usprawniane jest uczenie się od siebie nawzajem, ponieważ podczas pracy w zespołach jeden z członków zespołu może pokazać innym pewne narzędzia cyfrowe lub badawcze, których inna grupa nie znała.

Po utworzeniu zespołów uczniowie mieli do wykonania kilka zadań, aby zakończyć ćwiczenie:

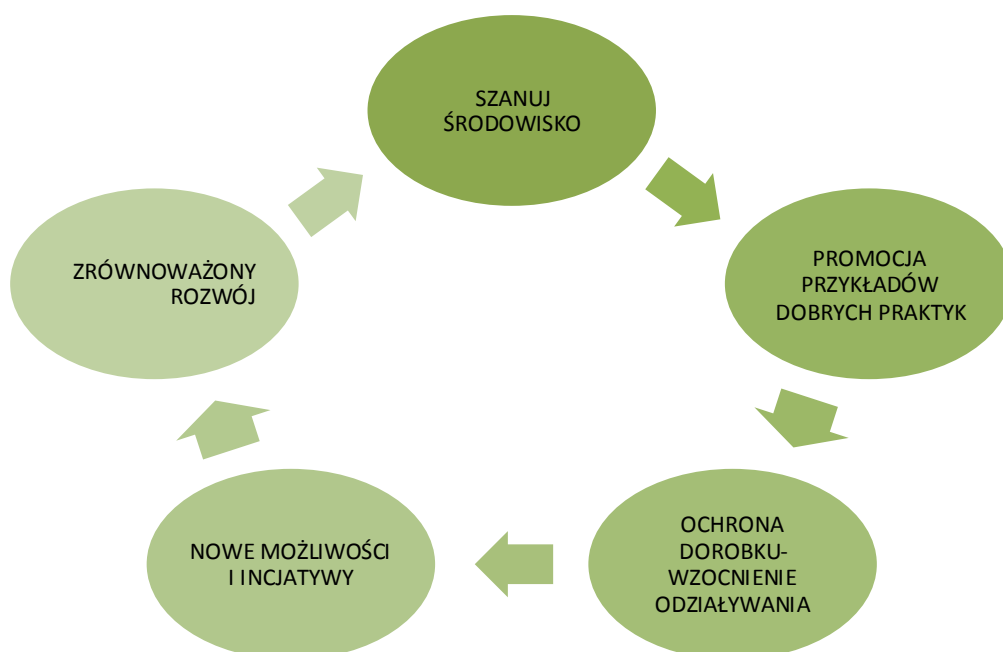
1. Wyszukaj informacje na temat jednej z odnawialnych energii
2. Podaj źródła informacji, z których korzystacie.
3. Jakie cele mamy do osiągnięcia?
4. Wnioski.

Ponadto, studenci wypełnili raport techniczny, w którym mogli szczegółowo opisać, co robili podczas zajęć praktycznych. Raport ten był również przydatny do refleksji uczniów w działalności praktycznej i zawierał kilka części, takich jak komponenty, programowanie, kroki itp.



## 2.2 Podstawowe pytania

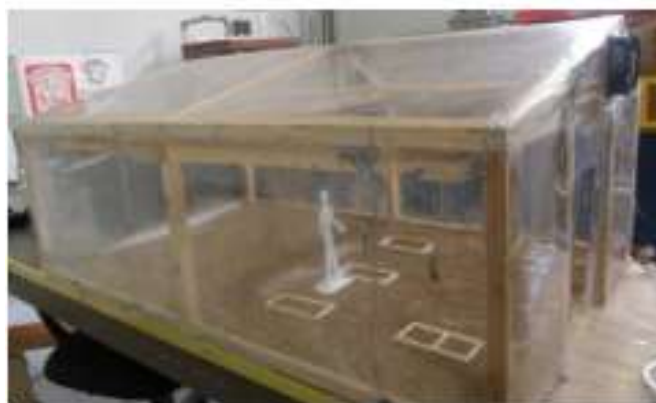
- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>❖ Czym jest zrównoważone rolnictwo?</li><li>❖ Koncepcja energii.</li><li>❖ Rodzaje energii</li><li>❖ Źródła energii.</li><li>❖ Energia odnawialna, nieodnawialna</li><li>❖ Wartości zanieczyszczeń na świecie i w Europie</li><li>❖ Źródła energii odnawialnej</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>❖ Co możemy zrobić?</li><li>❖ Jak możemy pomóc?</li><li>❖ Czy wykorzystanie energii odnawialnej w rolnictwie jest opłacalne?</li><li>❖ Czy są inne możliwości?</li></ul> |
|--|--|



*Niektóre odpowiedzi na pytania "co możemy zrobić?; jak możemy pomóc" udzielone przez uczniów.*

## 2.3 Praktyczny przykład stworzony w klasie w ramach nauczania metodą projektu.

Uczniowie, bazując na pomysłach z rezultatów intelektualnych i prototypów, stworzyli własny prototyp małej, zrównoważonej szklarni, wykorzystując drewno do wykonania belek i konstrukcji oraz plastik do jej przykrycia.



Aby uczynić szklarnię bardziej zrównoważoną, uczniowie użyli następujących narzędzi:

- Automatyczne sterowanie wentylacją, ogrzewaniem i nawadnianiem za pomocą Arduino.
- Mechanizm otwierania okien bocznych i górnych.

! Wszystkie urządzenia elektryczne i elektroniczne są zasilane przez fotowoltaiczne panele słoneczne, obliczone na przykładzie prototypu z modułu 3 tego dorobku intelektualnego.

## PROCES WDROŻENIA W JĘRVAMAA KUTSEHARIDUSKESKUS (ESTONIA)

### 3. Przygotowanie: projektowanie i planowanie

#### 3.1 Plan nauki

Zaangażowani przedmioty i nauczyciele	Rolnictwo Rolnictwo organiczne Zbiór i przechowywanie upraw Matematyka, fizyka i chemia (zintegrowane) Podstawy ogrodnictwa Praktyki Język angielski	Karl Aru Reelika Lippur Ene Peneer
Zajęcia i liczba uczniów	Produkcja rolnicza 1 <sup>o</sup> : 26 uczniów	26 uczniów i 3 nauczycieli
Zasoby (dostęp do informacji)	W SZKOLE: Komputery, książki, internet, tablety, laptopy i urządzenia mobilne.	
Cele nauczania i kompetencje kluczowe	Zrównoważony rozwój w rolnictwie Zastosowanie energii odnawialnej w rolnictwie Źródła energii	Zdolności do porozumiewania się Umiejętności społeczne Praca zespołowa Kreatywność

### 3.2 Kalendarz

TYDZIE Ń	TEMAT	DZIAŁANIA / ZADANIA	MATERIAŁ OCZEKIWANY	OCZEKIWANY REZULTATY	OCZEKIWA NY CZAS TRWANIA
1 [14/03/ 22 - 18/03/2 2]	ZRÓWNOWAŻ ONY ROZWÓJ I ZRÓWNOWAŻ ONE ROLNICTWO	Badania (strona Google); nauka podstaw i słownictwa	Telefon/tablet/kom puter Pióro i papier paper	Praca w grupach Wie o zrównoważon ym i zrównoważon ym rolnictwie	4 godziny
2 [18/04/ 22 - 21/04/2 2]	ENERGIA ODNAWIALNA	Dyskusja na temat: Energia odnawialna a paliwa kopalne Korzyści z używania odnawialne energii W jaki sposób szkoły/rolnic y mogą wdrażać energię odnawialną i być bardziej zrównoważon ą w swojej produkcji?	Klasa	Podnoszenie świadomości na temat energii - zrozumienie energii odnawialnych Pomysły na to, jak rolnicy mogą być bardziej	4 godziny

	ZRÓWNOWAŻONE ROLNICTWO	Dyskusja i badania nad: Co jest zrównoważone rolnictwo? Jak działa kompostowanie, korzyści z kompostowania - niezależność energetyczna : nawóz i paliwo (biogaz)	Sala lekcyjna z komputerami; Długopisy, flipboardy	Zrozumienie zrównoważonego rolnictwa Poznaj zrównoważone praktyki	3 godziny
	ŹRÓDŁA ENERGII NA BUDOWIE 5 godzin	Prezentacja/film - źródła energii, które można znaleźć (na miejscu) i jak można je wykorzystać do produkcji energii	Telefony/tablety (do nagrywania źródeł na zewnątrz lub do rozwiązania danego zadania w pomieszczeniu) ; Sala lekcyjna z komputerami (do przygotowania filmu lub prezentacji)	Potrafi zidentyfikować potencjalne źródła energii i znaleźć sposoby pozyskiwania z nich energii w sposób racjonalny.	5 godzin
3 [16/05/22 – 20/05/22]	PRAWDZIWE PRZYKŁADY z hiszpańskimi studentami	Wizyta w różnych firmach związanych z energią odnawialną	Wycieczki terenowe: autobus, osoby kontaktowe	Szersza wiedza Poprawiony angielski (poprzez lekcję zintegrowaną)	5 dni

4  [23/05/ 22 – 06/06/2 2]	WDROŻENIE PBL	Badanie, planowanie i budowa kompostowni ka do produkcji biogazu	Sala lekcyjna z komputerami	Budowany jest prototyp, wraz z nim wiele umiejętności miękkich zostało udoskonalony ch (np. praca zespołowa, umiejętności społeczne, rozwiązywani e problemów, kreatywność)	2 tygodnie
---	------------------	--	--------------------------------	---	---------------

## **Realizacja**

### **Proces**

Wdrożenie powinno być zarówno teoretyczne, jak i praktyczne. Chociaż praca w zespołach jest wyzwaniem dla większości uczniów, wydaje się, że najbardziej zachęcającym sposobem na wykonanie tego zadania jest dla ucznia praca w zespołach i albo w klasie, albo w terenie/laboratorium. Taka konfiguracja pomaga grupie roboczej osiągnąć różnorodne rozwiązania, podczas gdy uczniowie rozwijają różne umiejętności osobiste, w tym umiejętności miękkie, takie jak:

- Komunikacja
- Praca zespołowa
- Rozwiązywanie problemów
- Zarządzanie czasem
- Krytyczne myślenie
- Podejmowanie decyzji
- Kreatywność

Nie jest konieczne utrzymywanie tych samych zespołów, ale po utworzeniu zespołów należy upewnić się, że zespół rozumie zadania i wykonuje czynności:

- Ustaw cel
- Szukać informacji
- Przygotuj prezentację
- Napisz wniosek lub przedstaw wyniki

Pisząc raport lub prezentując wyniki, mogli szczegółowo opisać, co robili w praktyce. Jest to również przydatne do refleksji uczniów

### **Podstawowe pytania dotyczące jazdy**

- Czym jest rolnictwo zrównoważone?
- Koncepcja energii okrężnej
- Źródła energii – odnawialne vs nieodnawialne
- Różne typy gospodarstw (produkcja mleczarska, zbożowa, warzywna itp.)
- Korzyści z kompostowania
- Co możemy zrobić?
- W jaki sposób korzystanie z energii odnawialnej jest korzystne dla środowiska i rolnika?
- Czy opłaca się wykorzystywać energię odnawialną w rolnictwie?
- Jak rolnicy mogą wykorzystać końcowy produkt kompostowania?

Narzędzia cyfrowe, których można użyć do uzyskania odpowiedzi lub informacji zwrotnych od uczniów: [menti.com](https://www.menti.com), [answergarden.com](https://www.answergarden.com), [quizizz.com](https://www.quizizz.com), [socrative.com](https://www.socrative.com), [kahoot.com](https://www.kahoot.com), [learningapps.org](https://www.learningapps.org), [wizer.me](https://www.wizer.me) itp.

### **3.3 Praktyczny przykład stworzony w klasie z nauką projektową:**

#### **biogazownia do zbierania biogazu**

##### **Opis**

Fermentator biogazu to urządzenie do recyklingu materiału organicznego. Dzięki naturalnym procesom fermentacji materiał organiczny jest przekształcany w poferment, który jest bogaty w składniki odżywcze i może być wykorzystany jako nawóz. Proces usuwa zapach i wspomaga rozkład materiału organicznego. Dzięki temu procesowi również nasiona chwastów tracą zdolność do późniejszego kiełkowania szkodliwych roślin, ponieważ podczas tego procesu temperatura wzrasta, a nasiona tracą zdolność kiełkowania. Do zasilania komory fermentacyjnej możemy użyć różnych materiałów organicznych, takich jak obornik, gnojowica, kiszonka, odpady spożywcze, zrębki itp.

W procesie fermentacji powstaje bogaty w metan biogaz, którego celem jest zebranie tego paliwa do wykorzystania w przyszłości. Może być używany jako paliwo do palnika lub pieca. Dzięki bardziej wyrafinowanym systemom może być również sprężony do transportu i może być stosowany w silnikach na biogaz. Wykorzystanie biogazu jest sposobem na osiągnięcie przez rolników niezależności energetycznej w przyszłości.

### **Cele pedagogiczne**

- Nauka o kompostowaniu
- Nauka o biogazie
- Obliczanie objętości i energii
- Zrozumienie, jak działa komora fermentacyjna
- Obowiązujące zastosowania biogazu

### **Potrzebne materiały**

#	MATERIAŁ	JED NOS TKI
1	Wiadro z pokrywką	2
.		20 liters
2	Pistolet do pompowania	1
.		
3	rury	2
.	(16 mm)	
4	Połączenie złączki rurowej	1
.		
5	Taśma izolacyjna	1
.		





Obraz 1. Materiały

### **Wymagane narzędzia**

- Wiertarka elektryczna
- Taśma, silikon lub klej
- Obcinak do rur
- Płaskie wiertło do tworzenia okrągłego otworu
- Klucze

### **Budowa krok po kroku (z ilustracjami)**

1. Zmierz, gdzie wywiercić otwór na rurę przelewową. Powinien znajdować się 10-15 cm od pokrywki. Wybierz rozmiar wiertła zgodnie z rurą



2. Wywiercić otwór na przelew, a następnie podłączyć rurę. Rura wewnętrzna powinna znajdować się 5 cm od dna wiadra. Zewnętrzna strona powinna być tak długa, aby mogła płynąć do drugiego pojemnika. Hermetycznie uszczelnij otwór.



3. Wywierć otwór w środku pokrywy wiadra. Rozmiar wiertła powinien odpowiadać zastosowanemu połączeniu.
4. Podłącz złącze do pokrywy. Hermetycznie zamknij otwór. W tym przykładzie używamy pompki do opon, aby ułatwić połączenie z dętką.



5. Włóż bioodpady do warnika. Mieszanka powinna zawierać obornik lub gnojowicę, aby wprowadzić bakterie pomocne w rozpoczęciu procesu fermentacji. Napełnij wiadro tak, aby było 5-10 cm miejsca na pokrywkę.
6. Zamknąć system hermetycznie i rozpocząć proces fermentacji. Ze względów bezpieczeństwa uszczelnienie pokrywy taśmą klejącą może pomóc w osiągnięciu tego celu. Otwórz zawór do dętki, aby metan mógł się tam przedostać.



7. Po 7-10 dniach proces jest zakończony. Zamknij zawór dętki, otwórz pokrywę i dodaj materiał organiczny do komory fermentacyjnej. Dodatkowy gaz będzie również w kontenerze. Przez rurkę przelewową zbierany jest poferment bogaty w składniki odżywcze, który można wykorzystać jako nawóz.



### Wypróbujmy to!

Aby przetestować biogazownię, umieść prototyp na miejscu i pozostaw go na kilka dni.

Po kilku dniach powinieneś sprawdzić, czy dętka napełniła się gazem. Jeśli nie, sprawdź połączenia - wszystko musi być hermetycznie uszczelnione.

Ostrożność! Uważaj na otwarty ogień. Jeśli zdjąłeś dętkę, możesz delikatnie wypuścić biogaz z wiadra i przy otwartym ogniu zacznie się palić



### Jak to działa?

W tym prostym prototypie biofermentatora materiał organiczny przechodzi fermentację beztlenową, w wyniku której uwalniany jest metan.

Biogaz jest gromadzony do zbiornika (dębki opony), dzięki czemu można go później wykorzystać i przetransportować.

Poferment można później wykorzystać jako nawóz bogaty w składniki odżywcze.

## **Materiały audiowizualne**

Przykłady innych prototypów, które można wykorzystać jako inspirację:

1. <https://www.youtube.com/watch?v=pKZgnXQCp98> (Naveed Zahir , 2020)
2. <https://www.youtube.com/watch?v=Cwm5Rm8uIsk> (Culhane, 2016)

## **Bibliography**

Child trends. (2015, June). Workforce connections. Key "soft skills" that foster youth workforce success: toward a consensus across fields. United States.

Culhane, T. H. (Director). (2016). *Solar CITIES IBC Biogas System Tutorial Complete* [Motion Picture].

Naveed Zahir , C. (Director). (2020). *How To Make Free Gas from Fruit And Vegetables waste / Bio gas plant* [Motion Picture].