

## **CO POWINNIŚMY WIEDZIEĆ O ODNAWIALNYCH ŹRÓDŁACH ENERGII? JAK MOŻEMY POZYSKIWAĆ ENERGIĘ ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH?**

*IV etap edukacji (klasa I)*

### **Cele kształcenia**

#### **Cele ogólne:**

- przyswojenie wiedzy o możliwościach pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych,
- przetwarzanie wiedzy i selekcjonowanie jej wg uzgodnionych kryteriów,
- tworzenie efektywnego środowiska pracy zespołowej.

#### **Cele szczegółowe:**

*uczeń:*

- uzasadnia konieczność pozyskiwania energii z alternatywnych źródeł energii,
- wyjaśnia skrót OZE,
- wymienia źródła energii odnawialnej,
- wymienia podstawowe wymagania, jakie muszą być spełnione aby pozyskiwanie energii z wybranego typu OZE było możliwe i opłacalne inwestycyjnie,
- charakteryzuje w syntetyczny sposób poszczególne sposoby pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych,
- wymienia i wyjaśnia zalety oraz wady poszczególnych odnawialnych źródeł energii,
- wymienia najbardziej znane biopaliwa,
- wyjaśnia pojęcie biomasy i możliwości jej zastosowania w pozyskiwaniu energii cieplnej i elektrycznej.

Odniesienie do wymagań z podstawy programowej.

Chemia: IV etap kształcenia , zakres podstawowy:

Nr 5.4: proponuje alternatywne źródła energii – analizuje możliwości ich zastosowań (energia słoneczna, wodna, geotermalna, wiatrowa, biopaliwa, biogaz, ogniwa paliwowe)

Nr 5.5: analizuje wpływ różnorodnych sposobów uzyskiwania energii na stan środowiska przyrodniczego

**Metody kształcenia:** pogadanka, składanka ekspercka.

**Formy pracy:** praca grupowa i zbiorowa.

**Czas pracy:** 1 godzina dydaktyczna (2 godziny w wersji rozszerzonej)

**Środki dydaktyczne:** karty pracy, materiały źródłowe, prezentacja multimedialna/ lub film o OZE/ lub wydruk materiałów z prezentacji [lub 4. modele OZE]

**Przebieg zajęć:**

**I. Część organizacyjna** (sprawdzenie obecności, zapoznanie z tematem lekcji, wyjaśnienie, na czym będzie polegała praca na lekcji z wykorzystaniem składanki eksperckiej, podział na grupy i przydzielenie zadań) [3min]

**II. Część zasadnicza zajęć.**

1. Nauczyciel [N] wprowadza w tematykę zajęć.
2. [N] prosi uczniów o podanie powodów dla których ludzie poszukują i rozwijają technologie pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych.
3. [N] pyta, czy uczniowie zaobserwowali w otoczeniu rozwój i wykorzystanie technologii pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych.
4. [N] prosi uczniów, aby wymienili rodzaje odnawialnych źródeł energii.
5. [N] dzieli klasę na 6 grup tematycznych:
  - każda grupa otrzymuje materiał źródłowy i pomocniczy do pracy w zespole
    - Gr 1: Energia wiatrowa
    - Gr 2. Energia wodna
    - Gr 3. Energia słoneczna
    - Gr 4. Energia geotermalna
    - Gr 5. Energia z biomasy i biogazu
    - Gr 6. Ogniwa paliwowe
  - w każdej grupie uczniowie wybierają lidera.
6. [N] wyjaśnia, na czym będzie polegała praca grupy i rolę lidera grupy (nadzoruje i koordynuje pracę grupy).
7. [N] rozdaje uczniom karty pracy.
8. Uczniowie opracowują w grupie domowej zadany temat, uczą się i rejestrują najważniejsze informacje, które staną się podstawą przekazywanej wiedzy w grupach eksperckich. [ czas 12 min]
9. [N] dzieli uczniów z grup domowych tak, by powstało 6 grup eksperckich.

10. Uczniowie pracują w nowych grupach eksperckich – gdzie lider grupy przekazuje wiedzę z opracowanego podtematu pozostałym uczestnikom grupy. Uczniowie uczą się i notują informacje z podtematu prezentowanego przez eksperta. [10 min. ]
11. Uczniowie wracają do grup domowych i wspólnie uczą się pozostałych podtematów od członków grupy, którzy byli w innych grupach eksperckich. [15min.]
12. [N] prosi aby przedstawiciele każdej z grupy wymienili po 2 argumenty za i przeciw (plusy i minusy) wykorzystywaniu poszczególnych źródeł energii odnawialnych.

### **III. Część podsumowująca [5min]**

13. [N] pyta uczniów, które wg nich rodzaje źródeł energii odnawialnych powinny być w Polsce szczególnie rozbudowywane i doinwestowane.
14. [N] pyta uczniów, jakie korzyści (indywidualne, gospodarcze, regionalne i globalne) daje możliwość wykorzystywania odnawialnych źródeł energii.
15. [N] podsumowuje lekcję i pracę uczniów. Zadaje pracę domową.

### **Praca domowa:**

Wykorzystując zasoby Internetu wyszukaj informacje o eko-samochodach (auta zasilane energią elektryczną, itp.)

Podaj najważniejsze informacje (jakie auto, rodzaj wykorzystywanego paliwa/energii, prototyp/wdrożenie/faza projektowa) oraz wymień, gdzie są już wykorzystywane wskazane samochody.

Pamiętaj o podaniu źródła informacji.

### **Uwagi do realizacji zajęć.**

1. Zajęcia można przeprowadzić w sali komputerowej, tak, by każdy zespół miał możliwość obejrzenia na monitorze materiałów, prezentacji lub filmów w zakresie omawianych podtematów. Możliwość wykorzystania komputerów lub tabletów w każdej grupie ułatwi pracę zespołom i uatrakcyjni uczniom sposoby pozyskiwania informacji w zakresie możliwości wykorzystania OZE.
2. W przypadku możliwości prowadzenia 2-godzinnych zajęć, powinny być przygotowane materiały źródłowe wzbogacone o dodatkowe treści.
3. Na zakończenie zajęć można zaproponować uczniom przygotowanie plakatu na temat:  
Dlaczego powinniśmy rozwijać technologie pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych?
4. Do scenariusza dołączono przykładowy materiał źródłowy do jednego z podtematów „Energia geotermalna”. Nauczyciel powinien dostosować treści materiałów źródłowych do możliwości intelektualnych uczniów.

### Karta pracy **Odnawialne źródła energii**

Uzupełnij podaną tabelkę wpisując najważniejsze informacje o możliwościach pozyskiwania energii z poszczególnych źródeł odnawialnych

Źródło energii	Podstawowe informacje: - warunki i wymagania, - dostęp do wykorzystania źródła energii, - charakterystyka sposobów pozyskiwania energii- aspekt kosztów, opłacalności inwestycji itp.	Zalety wykorzystywania źródła energii	Wady wykorzystywania źródła energii
Wiatrowa			
Słoneczna			

Wodna			
Geotermalna			

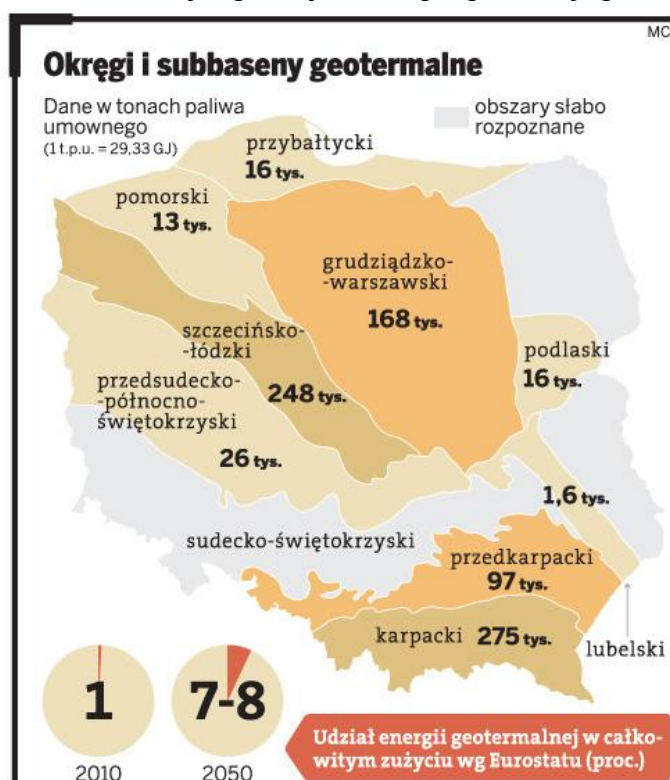
Z biomasy i biogazu			
Ogniwa paliwowe			

Przykładowy tekst do pracy grupy nad podtematem:

## Energia geotermalna

### Warunki geologiczne:

1. Polska - teren najbogatszy w Europie w złoża geotermalne
2. 80% powierzchni kraju leży na złożach geotermalnych. Temperatury wód, na poziomie do 4000 m, są rzędu od 20 do 300°C.
3. Zasoby praktycznie nieeksploatowane
4. Wyjątkowe walory, najlepsze pod względem geotermii w Polsce, posiada miasto Łódź
5. Polska oś ciepła geotermalnego biegnie od Szczecina, przez Poznań do Rzeszowa.
6. Np. Niemcy mają zasoby geotermalne trzy razy mniejsze niż Polska.
7. (około 25-100 mld ton paliwa umownego) zgromadzone w skałach osadowych, których miąższość przekracza 10 km.
8. Objętość wód termalnych szacuje się na 6000 km<sup>3</sup> – 30.000 km<sup>3</sup>.
9. W Polsce szacunkowo oceniono na około 25-100 mld ton paliwa umownego zgromadzonego w skałach osadowych, których miąższość przekracza 10 km
10. Objętość wód termalnych szacuje się na 6000 km<sup>3</sup> – 30.000 km<sup>3</sup>.
11. Temperatury wód, na poziomie do 4000 m, są rzędu od 20 do 300°C.
12. Wyjątkowa sytuacja Polski charakteryzuje się tym, że niżowe tereny kraju stanowią część najbogatszej w Europie prowincji gazowo-ropno-geotermalnej.



### Zasoby geotermalne w Polsce

- energia zawarta w wodach basenów geotermalnych na obszarze Polski odpowiada w przybliżeniu 33 miliardom ton ropy naftowej.
- Ujęcie energii geotermalnej jest możliwe i może być opłacalne na 80-90% powierzchni kraju.

- średnio- i wysokotemperaturowe złoża wód geotermalnych występują w Polsce na głębokościach 1000 - 4000 metrów, udostępnienie ich jest możliwe metodami wiertniczymi, analogicznymi do wierceń poszukiwawczych za gazem i ropą naftową.

#### **Perspektywy rozwoju energetyki geotermalnej w Polsce:**

- Unia stawia na elektrownie napędzane gorącą wodą.
- Raport i decyzje rządowe zakładają, że w Polsce w latach 2011-2020 nie będzie rozwijana ta gałąź energetyki.

#### **Technologia wierceń do złóż geotermalnych**

1. Obecnie pracujące zakłady geotermalne działają w oparciu o system dwóch otworów, tzw. dublet. Otwory znajdują się w odległości około 1 kilometra i jeden z nich jest otworem eksploatacyjnym, drugi zaś chłonnym. Gorąca woda wypływa ze złoża otworem eksploatacyjnym, przepływa rurami do wymiennika ciepła, gdzie oddaje energię cieplną do obiegu zasilającego sieć ciepłowniczą, dalej jako woda znacznie chłodniejsza przepływa do otworu chłonnego, którym powraca do tego samego zbiornika geotermalnego, gdzie ulega powtórnemu ogrzaniu. Tempo ogrzewania nie jest wysokie, ale szacuje się, że spadek temperatury wody na wyjściu z otworu eksploatacyjnego o 10C następuje po kilkudziesięciu latach.

#### **Warunki przydatności wód geotermalnych w ciepłownictwie:**

- Odpowiednia temperatura
- Stopień mineralizacji

Wysoki stopień mineralizacji może wpływać na szybkość korozji instalacji, pokrywanie się rur eksploatacyjnych warstwą wytrąconych minerałów, które zmniejszają ich drożność itp.

#### **Kosztowne inwestycje**

1. Energetyka geotermalna, choć tania w eksploatacji (darmowe paliwo!), wiąże się z bardzo dużymi nakładami inwestycyjnymi. Najpierw trzeba bowiem ustalić, jakie w danym miejscu mają parametry występujące tam wody geotermalne. Do tego konieczne są odwierty, które są bardzo drogie (ich koszty idą w dziesiątki milionów złotych), a nie gwarantują, że ich koszt się zwróci. Może bowiem okazać się, że w tym akurat miejscu – ze względu na nie najlepsze parametry znajdujących się tam ciepłych wód podziemnych – nie opłaca się budować instalacji geotermalnej. To ryzyko zniechęca potencjalnych inwestorów.

#### **Zalety i wady wykorzystywania złóż geotermalnych**

##### **Zalety:**

- Energia odnawialna
- Ogranicza emisję CO<sub>2</sub> i innych gazów wytwarzanych w procesie spalania paliw konwencjonalnych( węgla)
- Zasoby są dostępne niezależnie od warunków klimatycznych czy też wahań pogody
- Niskie koszty eksploatacji
- Wszechstronne zastosowanie w energetyce, ciepłownictwie, lecznictwie (balneoterapii) oraz w rolnictwie – produkcji roślinnej ogrzewania hal szklarniowych , suszarniach, hodowli ryb, rekreacji itp.

##### **Wady:**

- Wysokie koszty inwestycyjne
- Nie wszystkie złoża mają wymaganą charakterystykę i parametry wody
- Możliwość wydostawania się z głębi ziemi szkodliwych gazów i minerałów, które będzie trudno usuwać czyli niebezpieczeństwo zanieczyszczenia atmosfery, a także wód powierzchniowych i głębinowych przez szkodliwe gazy i minerały. Jednym z nich jest siarkowodór (H<sub>2</sub>S), który w niskich stężeniach posiada charakterystyczny zapach, określany jako „zapach zgniłych jaj”, a w wysokich stężeniach może być niebezpieczny dla ludzkiego zdrowia.



- Zjawisko przemieszczania się złóż geotermalnych
- Korozja instalacji

**Lokalne bezpieczeństwo energetyczne i samowystarczalność**

- Wody geotermalne mogą być wykorzystane na potrzeby lokalne
- Zapewnią nowe miejsca pracy
- Poprawią i uniezależnią bezpieczeństwo energetyczne regionu i kraju

