

# **NIE** dla **SMOOGU**



**Eko-energia w walce ze smogiem**

SCENARIUSZ DLA KLAS V-VIII

## Temat: **Eko-energia w walce ze smogiem**

### **Cele:**

- ▶ Uświadomienie występowania zjawiska zanieczyszczenia powietrza, uwrażliwienie na potrzebę ochrony środowiska naturalnego, zapoznanie się z tematyką OZE.

### **Cele szczegółowe:**

#### **Uczeń:**

- ▶ określa, czym jest smog i co go powoduje,
- ▶ proponuje sposoby zapobiegania zanieczyszczeniu powietrza,
- ▶ wymienia alternatywne źródła energii jako sposób zmniejszenia zanieczyszczenia powietrza,
- ▶ wyciąga proste wnioski na podstawie przeprowadzonych doświadczeń

### **Na co będę zwracać uwagę:**

- ▶ wymienię główne przyczyny powstawania smogu i jego rodzaje,
- ▶ rozróżnię odnawialne od nieodnawialnych źródeł energii,
- ▶ uzasadnię stwierdzenie, że stosowanie alternatywnych źródeł energii może przyczynić się do zmniejszenia zanieczyszczenia powietrza

### **Pytanie kluczowe**

- ▶ **Skąd czerpać bezpieczną dla środowiska energię?**

### **Formy i metody pracy:**

- ▶ **formy:** indywidualna, zespołowa, grupowa
- ▶ **metody:** pogładowa (eksperyment), film, dyskusja kierowana, karty pracy

### **Materiały i lista załączników:**

- ▶ papier szary lub do flipchartów
- ▶ opis doświadczenia „Smog w słoiku”
- ▶ karteczki samoprzylepne
- ▶ materiały potrzebne do doświadczenia: 2 słoiki szklane, zapalki, soda, ocet, kartka papieru, mazaki
- ▶ film „Odnawialne źródła energii”. Animowany film edukacyjny zrealizowany przez To Do Media dla Centrum Edukacji Ekologicznej Jastrzębskiego Zakładu Wodociągów i Kanalizacji S.A. <https://youtu.be/SE7FzUfKUwY>
- ▶ ilustracje przedstawiające różne skutki zanieczyszczenia powietrza i sposoby zapobiegania zanieczyszczeniom
- ▶ karta pracy – domino



**Czas: 45 minut**

Autor: EduHoryzont Anna Romańska  
Redakcja: Małgorzata Grzywacz, Monika Sroka  
Korekta językowa: Edyta Dendra  
Projekt graficzny: Katarzyna Dobromilska  
Copyright © LIBRUS Katowice 2019



## **PRZEBIEG LEKCJI:**

### **1. Wprowadzenie do tematu lekcji**

Nauczyciel wita klasę. Po czynnościach organizacyjnych wprowadza uczniów do tematu lekcji, przygotowując pokaz doświadczenia „Smog w słoiku”. Ekspozuje w klasie na tablicy, szarym papierze lub flipcharcie informacje dotyczące doświadczenia. Uzupełnia wspólnie z uczniami brakujące etapy przeprowadzania doświadczenia, wspólnie z nimi opisuje, co zostało zaobserwowane i pomaga wyciągać wnioski (zał. 1).

Uczniowie definiują pojęcie smogu, nauczyciel wprowadza dwa rodzaje smogu i krótko omawia sposoby jego powstania.

*Możemy wymienić dwa rodzaje smogu: smog londyński oraz smog typu Los Angeles. **Smog londyński** występuje zazwyczaj w sezonie grzewczym (od października do marca) – wówczas występują największe stężenia szkodliwych pyłów. W jego skład wchodzi również tlenki siarki (IV), tlenki azotu, tlenki węgla, sadza oraz wspomniane już trudno opadające pyły. Za występowanie tego smogu odpowiada inwersja temperatur. Jest to zjawisko atmosferyczne polegające na wzroście temperatury powietrza wraz z wysokością.*

*Drugim znanym rodzajem smogu jest **smog typu Los Angeles** (inaczej tzw. smog fotochemiczny). Występuje on przede wszystkim w miesiącach letnich w strefach subtropikalnych. W jego skład wchodzi przede wszystkim gazy: tlenki węgla, tlenki azotu i węglowodory. Najbardziej zanieczyszczone tym smogiem są metropolie: Los Angeles oraz miasto Meksyk. Możemy go zaobserwować również w polskich miastach, w których mamy do czynienia z intensywnym transportem (np. Kraków, Warszawa).*

Źródło: <https://airly.eu/pl/rodzaje-smogu-co-to-jest-i-jak-powstaje-zanieczyszczenie-powietrza>

### **2. Faza realizacyjna**

Nauczyciel rozdaje uczniom 2 karteczki samoprzylepne. Prosi, aby każdy z nich zapisał dwa, według niego najważniejsze, źródła zanieczyszczeń powietrza. Prosi, aby uczniowie przywiesili swoje karteczki na tablicy lub kartonie w taki sposób, aby takie same odpowiedzi były jedna za drugą. Nauczyciel odczytuje propozycje uczniów, zwraca uwagę na źródło zanieczyszczeń wymieniane najczęściej. Prosi, aby uczniowie w parach przedyskutowali, dlaczego wybrane przez klasę źródło zanieczyszczeń może być takie istotne dla spadku czystości powietrza. Inicjuje krótką dyskusję na ten temat.

Nauczyciel dzieli klasę na 5 grup poprzez losowanie kartek z ilustracjami zawierającymi sposoby walki z zanieczyszczeniem powietrza: maska antysmogowa, samochód elektryczny/rower, filtry na kominy, tereny zielone w miastach, elektrownia wiatrowa (zał. 2). Prosi każdą z grup, aby zastanowiła się, co przedstawia jej ilustracja i spróbowała wyjaśnić, dlaczego może to być dobry sposób walki z zanieczyszczeniem powietrza.

Nauczyciel zwraca uwagę, że głównym źródłem powstawania smogu i innych zanieczyszczeń powietrza jest spalanie węgla, ropy i gazu do pozyskania energii. Prosi uczniów o rozmowę w grupach na temat pytania kluczowego „Skąd czerpać bezpieczną dla środowiska energię?”. Grupy prezentują wyniki ze swojej rozmowy. Następnie nauczyciel prezentuje film edukacyjny <https://youtu.be/SE7FzUfKUwY>. Wyjaśnia, co oznacza skrót OZE. Na podstawie filmu uczniowie w grupach układają domino (zał. 3). Prezentacja i omówienie zadania.

### 3. Podsumowanie i ewaluacja

Na zakończenie lekcji prosimy uczniów w rundce o dokończenie zdania (do wyboru):

*Dowiedziałem/łam się dzisiaj, że...*

*Nie wiedziałem/łam o tym, że...*

*Zaskoczyło mnie...*

Jako zadanie dodatkowe proponuje uczniom obserwację otoczenia i zwrócenie uwagi, czy w pobliżu domu, szkoły lub miejscowości są zainstalowane jakieś urządzenia produkujące prąd lub ciepło z zasobów niewyczerpywalnych (kolektory słoneczne, ogniwa fotowoltaiczne, turbiny wiatrowe, pompy ciepła itp.). Można później stworzyć mapę takich miejsc w okolicy.





## DOŚWIADCZENIE „SMOG W SŁOIKU”

**Pytanie badawcze:** Jak powstaje smog?

**Hipoteza:** .....

**Potrzebne materiały:** dwa przezroczyste słoiki z zakrętką, mazak, soda oczyszczona, ocet, łyżeczka, kartka papieru, zapaląka

**Przebieg doświadczenia:**

- Na obu słoikach mazakiem rysujemy zarys domów, bloków, kominów (widok miasta).
- Do obu słoików wsypujemy łyżeczkę sody oczyszczonej i dodajemy odrobinę octu, aby uzyskać dwutlenek węgla.
- Jeden ze słoików zakręcamy i odstawiamy na bok, a do drugiego wkładamy zapaloną kartkę papieru i również zakręcamy.
- Obserwujemy wygląd powietrza w obu słoikach.

**Obserwacje:** .....

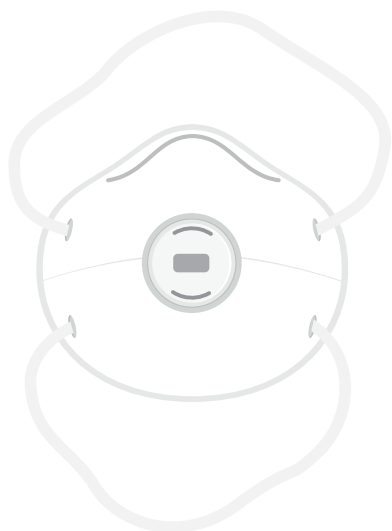
.....  
.....  
.....  
.....

**Wnioski:** .....

.....  
.....  
.....  
.....

Uwagi dla nauczyciela: *Reakcja octu i sody powoduje powstanie dwutlenku węgla. Można w tym miejscu nawiązać, do składu powietrza jako mieszaniny gazów, które poza azotem i tlenem zawiera m.in. dwutlenku węgla i parę wodną. Powstały dwutlenek węgla będzie jednym ze składników naszego smogu. Dwutlenek węgla jest użyty również ze względów bezpieczeństwa, ponieważ powoduje szybkie zgaszenie ognia z zapalanej kartki.*

## SPOSOBY WALKI ZE SMOGIEM - KARTY DO LOSOWANIA GRUP



## ALTERNATYWNE ŹRÓDŁA ENERGII - DOMINO

<p>materia organiczna - drewno, słoma, ziarna, odpady organiczne, oleje roślinne</p>	<p><b>ELEKTROWNIE GEOTERMALNE</b></p>	<p><b>START</b></p>
<p>nieodnawialne źródła energii</p>	<p>turbiny wiatraków</p>	<p>odnawialne źródła energii (OZE)</p>
<p>ropa naftowa, gaz ziemny, węgiel</p>	<p><b>ELEKTROWNIE WIATROWE</b></p>	<p>słońce, woda, wiatr, biomasa, energia wnętrza ziemi</p>
<p>ich zasoby są ograniczone i mogą się szybko wyczerpać</p>	<p>ogniwa fotowoltaiczne, kolektory słoneczne</p>	<p><b>ELEKTROWNIE WODNE</b></p>
<p>produkty ich spalania zanieczyszczają powietrze</p>	<p><b>ENERGIA SŁOŃCA</b></p>	<p>energia rzek, pływów, fal i prądów morskich</p>
<p><b>STOP</b></p>	<p><b>BIOMASA</b></p>	<p>energia czerpana z wnętrza ziemi</p>