

# Prąd w twoim gniazdku a zmiana klimatu

autorka

Mariola Romel-Kosiedowska

przedmiot

fizyka

czas trwania

45 minut

poziom nauczania i klasa

szkoła podstawowa: klasa VIII

zagadnienia edukacji globalnej

- zmiana klimatu
- zrównoważony rozwój
- energia i transport
- produkcja, konsumpcja i odpady

krótki opis scenariusza

Uczniowie i uczennice dowiedzą się, jaki jest związek między zużyciem energii elektrycznej w domu a zmianą klimatu oraz co wpływa na wielkość śladu węglowego. Młodzież oblicza częściowy ślad węglowy swojej rodziny na podstawie wielkości zużycia energii elektrycznej w domu. Uczestnicy i uczestniczki zajęć poznają działania, jakie podejmują ich rówieśnicy i rówieśniczki w sprawie ochrony klimatu.

pytanie kluczowe

Ile drzew potrzeba, aby zaabsorbować produkowany przez moją rodzinę w ciągu doby dwutlenek węgla, i jak możemy zmniejszyć w domu emisję CO<sub>2</sub>?

cele lekcji (w języku ucznia i uczennicy)

- zrozumiesz, jaka jest zależność między zużyciem energii elektrycznej w twoim domu a pochłanianiem dwutlenku węgla przez drzewa
- dowiesz się, jak twoi rówieśnicy i rówieśniczki działają na rzecz klimatu
- wymienisz przykłady działań, które przyczynią się do zmniejszenia ilości CO<sub>2</sub> emitowanego przez twoją rodzinę

związek z podstawą programową

- III.2, III.5, VI.10, VI.11

metody

- burza pomysłów
- praca z filmem
- praca z materiałem źródłowym

formy pracy

- praca indywidualna
- praca w grupach

środki dydaktyczne i materiały

- smartfon, tablet, rzutnik lub tablica multimedialna, kalkulator
- film *Ty też możesz działać na rzecz klimatu*, Centrum Edukacji Obywatelskiej, <https://bit.ly/TyTeżMożesz> (5:32)
- załączniki

## Przebieg zajęć

Przeczytaj uważnie cały scenariusz razem z załącznikami. Zastanów się, czy proponowane aktywności są do zrealizowania w wybranej grupie. W razie potrzeby zmodyfikuj scenariusz, by dostosować go do twoich potrzeb.

Uczniowie i uczennice powinni:

- wariant 1: przed lekcją wypełnić załącznik nr 2
- wariant 2: przed lekcją wypisać z rachunku następujące dane: okres, za jaki jest wystawiony rachunek, oraz wielkość zużycia energii elektrycznej w tym okresie
- wariant 3: przynieść na lekcję ostatni rachunek za energię elektryczną.

Wprowadzenie

1. Przywitaj młodzież oraz przedstaw cele dzisiejszej lekcji.
2. Zapytaj uczniów i uczennice, z ilu urządzeń elektrycznych korzystają codziennie oraz z których korzystają najczęściej i najdłużej.

nauczanie zdalne

Teams/Meet/Zoom, Jamboard

2 minuty

3 minuty

Odpowiedzi zapisuj na tablicy, w wersji online na czacie lub Jamboardzie.


3. Omów krótko sposoby wytwarzania energii elektrycznej w Polsce oraz ich wpływ na zmianę klimatu (załącznik nr 1).

⏴ 4 minuty

### Praca właściwa

4. Powiedz uczniom i uczennicom, że teraz obliczycie, ile dwutlenku węgla wytwarzają ich rodziny w ciągu dnia. Młodzież zapisuje obliczenia i wyniki w zeszytach. Przygotuj tablicę, dzieląc ją na dwie części opatrzone nagłówkami: „CO<sub>2</sub>” i „liczba drzew”. Zapisuj uzyskane wyniki. Zrób to tak, aby było wiadomo, który wynik dotyczy której osoby, np. zapisuj je po kolei, tak jak siedzą w ławkach.

⏴ 3 minuty

 W przypadku zajęć w formie zdalnej klasa zapisuje wyniki na tablicy Jamboard. W przygotowanym wcześniej przez siebie dokumencie online mogą się znaleźć imiona uczniów i uczennic.

Zwróć uwagę, że wyniki obliczeń będą przybliżone. Przelicznik emisji dwutlenku węgla za 1kWh jest statystyczny, to znaczy nie bierze pod uwagę źródeł emisji CO<sub>2</sub>.

#### Wariant 1 – Tabela (załącznik nr 2)

Uczniowie i uczennice na podstawie wypełnionej tabeli obliczają, ile średnio energii elektrycznej zużywa ich rodzina w ciągu jednego dnia, np. 49,08 kWh : 7 = 7,01 kWh.

Podaj klasie przelicznik: 1 kWh to emisja 0,929 kg CO<sub>2</sub>.

Następnie uczestnicy i uczestniczki zajęć obliczają, ile CO<sub>2</sub> każdego dnia emituje ich rodzina w swoim domu, np. 7,01 · 0,929 kg = 6,51 kg CO<sub>2</sub>.

Dane zapisujemy w tabeli.

#### Warianty 2 i 3 – Rachunek za energię elektryczną

Uczniowie i uczennice wpisują do zeszytów, jaki okres obejmuje rachunek za zużycie energii elektrycznej (najczęściej rachunki są wystawiane za dwa miesiące – średnio 61 dni).

Uczestnicy i uczestniczki zajęć na podstawie danych z rachunku obliczają, ile średnio energii elektrycznej zużywa ich rodzina w ciągu jednego dnia, np. 452,84 kWh : 61 = 7,42 kWh.

Podaj klasie przelicznik: 1 kWh to emisja 0,929 kg CO<sub>2</sub>.

Następnie uczestnicy i uczestniczki zajęć obliczają, ile CO<sub>2</sub> każdego dnia emituje ich rodzina w swoim domu, np.

7,42 · 0,929 kg = 6,89 kg CO<sub>2</sub>.

5. Powiedz klasie, że teraz obliczycie, ile potrzeba drzew, aby zaabsorbowały wyemitowaną przez rodzinę ilość dwutlenku węgla.

⏴ 3 minuty

Zwróć uwagę na to, że obliczenia będą przybliżone. Każde drzewo, roślina w różnym stopniu pochłania CO<sub>2</sub> w zależności od gatunku, wieku, wielkości. Przelicznik, którego użyjemy, dotyczy sosny (źródło: Centrum Informacji o Rynku Energii, W Finlandii zmierzono, ile CO<sub>2</sub> pochłania jedno drzewo, 7.11.2019, <https://www.cire.pl/item,188833,1,0,0,0,0,w-finlandii-zmierzono-ile-co2-pochlania-jedno-drzewo.html>).

#### Warianty 1, 2 i 3

Podaj klasie przelicznik: jedno drzewo dziennie pochłania 0,0192 kg CO<sub>2</sub>.



Uczestnicy i uczestniczki zajęć obliczają, ile drzew potrzeba, aby pochłonąć dwutlenek węgla wyprodukowany w ciągu jednego dnia przez ich rodziny, np.  $6,51 : 0,0192 = 339$  drzew.

6. Przeanalizuj z młodzieżą zapis na tablicy z punktów 4 i 5. Zapytaj, jakie czynniki mają wpływ na otrzymane wyniki oraz z czego wynikają różnice między nimi.

⌚ 5 minut

*Przykładowe odpowiedzi: większe zużycie w domu jednorodzinnym, a mniejsze u osób mieszkających w blokach, zużycie zależy od liczby osób mieszkających w domu itp.*

7. Zapytaj uczniów i uczennice: Z używania których urządzeń możemy na co dzień zrezygnować lub ograniczyć ich użycie? Z jakich zamienników można skorzystać? (odwołaj się do punktu 3 lekcji). Jakie inne zmiany możemy wprowadzić w swoim życiu, aby zmniejszyć emisję CO<sub>2</sub>?

⌚ 4 minuty

8. Zapowiedz, że teraz obejrzyjecie film Centrum Edukacji Obywatelskiej *Ty też możesz działać na rzecz klimatu*, <https://bit.ly/TyTeżMożesz> (5:32), który pokazuje, w jaki sposób może działać młodzież, aby chronić klimat.

⌚ 5 minut

9. Gdy obejrzyjecie film, podziel klasę na czteroosobowe grupy i zadaj pytanie: Co możemy zrobić jako klasa, aby zwrócić uwagę innych na to, że nasze wybory mają wpływ na zmianę klimatu?

⌚ 4 minuty

10. Następnie wybierz jedną grupę, aby przedstawiła wyniki swojej pracy. Inne grupy dopowiadają swoje propozycje. Zapisuj je na tablicy (w przypadku zajęć w formie zdalnej – na Jamboardzie). Na koniec powiedz, że te propozycje mogą być wyzwaniem klimatycznymi dla klasy. Zaprezentuj kalendarz wyzwań klimatycznych, który młodzież może wykorzystać do wyznaczenia swoich celów na rzecz klimatu: *Kalendarz wyzwań klimatycznych*, Centrum Edukacji Obywatelskiej, <https://globalna.ceo.org.pl/material/kalendarz-wyzwan>.

⌚ 8 minut

*W przyszłości można zrealizować propozycje młodzieży podczas godziny wychowawczej, z okazji Dnia Ziemi lub innych dni tematycznych. Kalendarz dni tematycznych związanych z ekologią znajdziesz na stronie: Eko kalendarz, <https://www.ekokalendarz.pl>.*

## Podsumowanie

11. Na zakończenie lekcji zaproponuj rundę podsumowującą. Zaproś kilka osób do odpowiedzi na pytania: Co cię zaskoczyło? O czym chciałbyś/ chciałybyś się dowiedzieć więcej? Do jakich działań na rzecz klimatu namówiłbyś/namówiłabyś swoich rodziców/kolegów?

⌚ 4 minuty

## Praca domowa (do wyboru)

- a. Wyszukaj informacje na temat pochłaniania dwutlenku węgla przez rośliny. Zrób zestawienie (gatunek, wielkość, ile CO<sub>2</sub> pochłania itp.).
- b. Wyszukaj informacje na temat urządzeń grzewczych (piece – różne typy, panele fotowoltaiczne itp.). Zrób zestawienie tych urządzeń



(np. ile zużywają energii elektrycznej, ile emitują CO<sub>2</sub>, jaka jest ich wydajność). Napisz rekomendację polecanego przez siebie urządzenia.

- c. Zbadaj ślad węglowy swojej rodziny, używając kalkulatora śladu węglowego.
- d. Wyszukaj informacje o wielkości emisji dwutlenku węgla np. podczas jazdy samochodem, przelotu samolotem lub czynności związanych z produkcją np. opakowań plastikowych, żywności itp.
- e. Zastanów się, jakie wyzwanie podejmiesz na miesiąc, korzystając z kalendarza wyzwań dostępnego na stronie: *Kalendarz wyzwań klimatycznych*, Centrum Edukacji Obywatelskiej, <https://globalna.ceo.org.pl/material/kalendarz-wyzwan>. Po miesiącu sprawdzimy, jakie wyzwania podjąłeś/podjęłaś i jak je realizowałeś/realizowałaś.

## Propozycje kontynuacji tematyki zmiany klimatu

- Scenariusz *Dziewczyny na politechniki*, Centrum Edukacji Obywatelskiej, 2018, <https://globalna.ceo.org.pl/material/dziewczyny-na-politechniki>.
- Scenariusz *Elektryczność - dla zabawy czy dla godnego życia?*, Centrum Edukacji Obywatelskiej, <https://globalna.ceo.org.pl/material/elektrycznosc-dla-zabawy-czy-dla-godnego-zycia>.

Zachęć innych nauczycieli i nauczycielki ze swojej szkoły do realizacji tematyki zmiany klimatu:

- Wyszukiwarka materiałów poświęconych zmianie klimatu, Centrum Edukacji Obywatelskiej, <https://globalna.ceo.org.pl/materialy>.

### polecane teksty i materiały

- Miniserwis Centrum Edukacji Obywatelskiej *Klimat*, <https://globalna.ceo.org.pl/tematy/klimat>.
- Portal Ziemia na Rozdrożu, <https://ziemianarozdrozu.pl>.
- Portal Nauka o Klimacie, <https://naukaoklimacie.pl>.
- *Klimatyczne ABC*, red. M. Budziszewska, A. Kardaś, Z. Bohdanowicz, Warszawa 2021, <https://klimatyczneabc.uw.edu.pl>.
- Filmy Centrum Edukacji Obywatelskiej *Odpowiadaj na globalne wyzwania*, <https://bit.ly/FilmyCEO-GlobalneWyzwania>.
- *STEM Klub. Przewodnik*, Centrum Edukacji Obywatelskiej, <https://globalna.ceo.org.pl/material/przewodnik-stem-klub>.

### źródła wykorzystane w tym scenariuszu

- Film *Ty też możesz działać na rzecz klimatu*, Centrum Edukacji Obywatelskiej, 2020, <https://bit.ly/TyTezMozesz>.
- Centrum Informacji o Rynku Energii, *W Finlandii zmierzono, ile CO2 pochłania jedno drzewo*, 7.11.2019, <https://www.cire.pl/item,188833,1,0,0,0,0,w-finlandii-zmierzo-ile-co2-pochlania-jedno-drzewo.html>.
- *Kalendarz wyzwań klimatycznych*, Centrum Edukacji Obywatelskiej, <https://globalna.ceo.org.pl/material/kalendarz-wyzwan>.
- *Rynekelektryczny.pl, Produkcja energii elektrycznej w Polsce*, <https://www.rynekelektryczny.pl/produkcja-energii-elektrycznej-w-polsce>.
- ONZ, *Cele Zrównoważonego Rozwoju*, [www.un.org.pl](http://www.un.org.pl).

### załączniki

- Załącznik nr 1 – Materiał pomocniczy: Informacje o zmianie klimatu
- Załącznik nr 2 – Karta pracy: Zużycie energii elektrycznej



## Załącznik nr 1

### Materiał pomocniczy: Informacje o zmianie klimatu

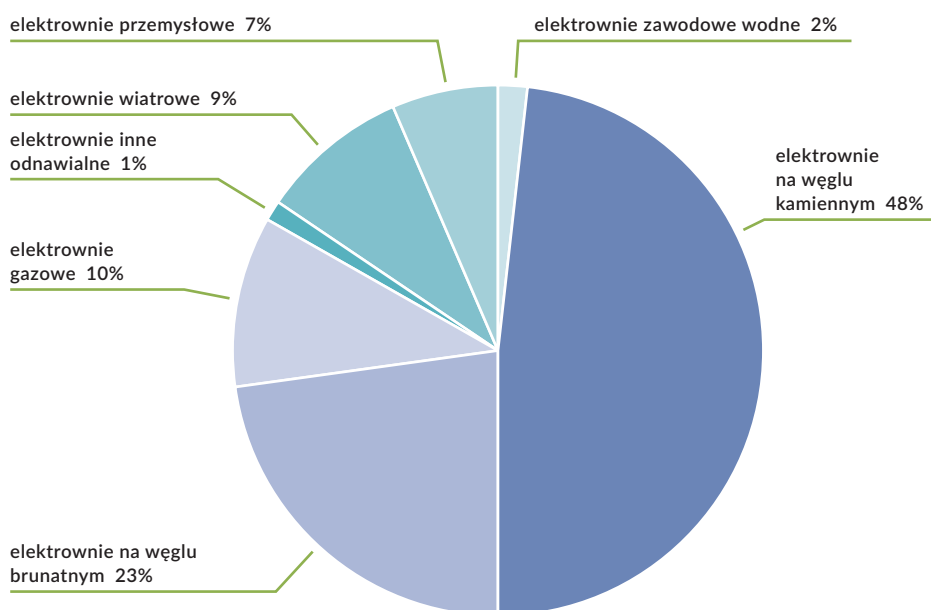


Podczas spalania paliw kopalnych wydzielają się różne gazy, m.in. dwutlenek węgla ( $\text{CO}_2$ ), który jest jednym z gazów cieplarnianych obecnych w atmosferze. Gazy cieplarniane to takie, które zachowują się jak szkło: przepuszczają promieniowanie emitowane przez Słońce, zatrzymują zaś promieniowanie emitowane z powierzchni naszej planety. Zwiększenie się ich zawartości w atmosferze nie zmienia ilości docierającego do powierzchni Ziemi promieniowania słonecznego, utrudnia za to ucieczkę w kosmos promieniowania emitowanego przez powierzchnię naszej planety.

Zanim na Ziemi pojawili się ludzie, a potem nasza planeta miała atmosferę z gazami cieplarnianymi, obrazowo mówiąc, nasz dom miał już izolację. Dzięki naturalnemu efektowi cieplarnianemu średnia temperatura powierzchni Ziemi wynosiła ok.  $14^\circ\text{C}$ , a nie ok.  $-20^\circ\text{C}$ , jak byłoby bez niego. Naturalne emisje  $\text{CO}_2$  (z oceanów i roślinności) pozostają w równowadze z naturalnym pochłanianiem tego gazu (także przez oceany i roślinność). Emisje gazów spowodowane działalnością człowieka zakłócają tę równowagę.

Aż do 1800 roku koncentracja dwutlenku węgla w atmosferze utrzymywała się na praktycznie niezmiennym poziomie. Dopiero potem, wskutek rewolucji przemysłowej, naturalne procesy warunkujące klimat poprzedniego tysiąclecia zostały zakłócone.

Obecne zmiany klimatyczne są odczuwane na wszystkich kontynentach. Utrudniają funkcjonowanie krajowych gospodarek oraz zagrażają życiu całych społeczeństw. W związku ze wzrostem średniej temperatury na Ziemi nasilają się ekstremalne zjawiska pogodowe (silne opady w krótkim czasie, wichury itp.), topnieją lodowce, co powoduje podnoszenie się poziomu oceanów, nasilają się migracje z terenów niezdatnych do życia.



Struktura produkcji energii elektrycznej w Polsce w listopadzie 2020 r.

Źródło: Rynekelektryczny.pl, *Produkcja energii elektrycznej w Polsce*, <https://www.rynekelektryczny.pl/produkcja-energii-elektrycznej-w-polsce>.

• Źródła: naukaoklimacie.pl, un.org.pl







Scenariusz powstał w ramach programu „1Planet4All – Razem dla klimatu!” realizowanego przez Centrum Edukacji Obywatelskiej.



Projekt jest współfinansowany ze środków Unii Europejskiej. Treść materiału wyraża wyłącznie poglądy autorów, autorek i nie może być utożsamiana z oficjalnym stanowiskiem Unii Europejskiej.

Publikacja jest dostępna na licencji Creative Commons. Uznanie autorstwa 4.0 Międzynarodowe. Pewne prawa zastrzeżone na rzecz Fundacji Centrum Edukacji Obywatelskiej. Zezwala się na dowolne wykorzystanie utworu pod warunkiem zachowania ww. informacji, w tym informacji o stosowanej licencji, o posiadaczach praw oraz o Unii Europejskiej opatrzonej informacją o prawach autorskich (więcej o wolnych licencjach: <http://creativecommons.pl>).

**Autorka:** Mariola Romel-Kosiedowska  
**Redakcja:** Marta Jackowska-Uwadizu, Marta Kałużyńska  
**Korekta:** Justyna Yiğitler  
**Opracowanie graficzne:** Zofia Herbich  
**Rok publikacji:** 2022

**Zdjęcia:**  
Yuan Yang/Unsplash  
Fré Sonneveld/Unsplash  
Peddi Sai hrithik/Unsplash