



Obliczamy emisje naszych własnych kart

Obliczenia (30-120 minut)

Opis zadania: instrukcje dla prowadzących zajęcia

Dzięki temu ćwiczeniu uczniowie i uczennice przećwiczą obliczanie emisji dla wybranych czynności, doskonaląc swoją kreatywność i umiejętności obliczeniowe.

Ćwiczenie można przeprowadzić w trzech etapach, z których każdy reprezentuje wyższy poziom trudności.

Etap 1: Obliczanie wartości emisji dla już istniejącej karty.

Etap 2: Aktualizacja obliczeń dla istniejącej karty - po zmianie co najmniej jednego założenia lub wartości parametrycznej. Na tym etapie możesz pozwolić uczniom na samodzielne wyszukanie potrzebnych wartości albo dać im potrzebne dane.

Etap 3: Tworzenie obliczeń od podstaw dla karty już istniejącej albo wymyślonej przez siebie. To ćwiczenie może być trudne do wykonania samodzielnie. Pomocne może być zaproponowanie przez Ciebie aktywności do wyboru, na przykład spośród kart, dla których opisy obliczeń znajdują się na naszej stronie internetowej (<https://klimatyczneczywania.pl/obliczenia>).

Jeśli uczniom i uczennicom uda się obliczyć emisje dla nowych kart, możesz wydrukować szablon znajdujący się na końcu tego pliku, zaprojektować przód i tył, załaminować je - i voilà! Teraz macie nowe karty do wykorzystania w grze!

Na następnej stronie znajdują się instrukcje dla osób uczestniczących w zajęciach - warto je wydrukować i rozdać w klasie. Niech uczniowie i uczennice pracują samodzielnie albo w grupach po 2-3 osoby.

Oczekiwany efekt edukacyjny

Osoby uczestniczące w ćwiczeniu rozwiną umiejętności obliczeniowe i umiejętności rozwiązywania problemów poprzez praktyczne obliczanie emisji dla różnych aktywności. Zastanowią się, kiedy w obliczeniach należy stosować założenia, a kiedy polegać na znanych wartościach.

Policz emisję swojej własnej karty

Etap 1: Policz emisję dla karty już istniejącej

Do wykonania tego ćwiczenia posłużymy się kartą "Prysznic". Na początek wyjmij kartę z talii i połóż ją przed sobą.



1. Zbierz dane potrzebne do obliczeń

Użyj tych samych założeń i danych, które zostały użyte do obliczenia wartości emisji na karcie.

Przyjęte założenia:

- Zużycie wody dla słuchawki prysznicowej: 12 litrów na minutę
- Wejściowa temperatura wody (przed podgrzaniem): 9 °C
- Temperatura wody pod prysznicem: 39 °C

Wartości parametryczne:

- Zapotrzebowanie na energię do podgrzewania wody: _____ MJ na litr i stopień Celsjusza
- Emisje z grzania wody za pomocą energii elektrycznej: _____ g CO₂e na MJ

Wskazówka: Brakujące wartości parametryczne znajdziesz w wyjaśnieniach dotyczących obliczeń na naszej stronie (<https://www.klimatycznzywzwanie.pl/obliczenia>).

2. Wykonaj obliczenia

Zużycie wody

W pierwszym kroku policz zużycie wody w ciągu jednego roku:

$$\begin{array}{ccccccc} \text{_____} & [\text{litry na minutę}] & \times & \text{_____} & [\text{minuty na dzień}] & \times & \text{_____} & [\text{dni na rok}] & = & \text{_____} & [\text{litry na rok}] \\ \text{Zużycie wody} & & & \times \text{Czas trwania kąpeli} & & & \times \text{Powtórzenia} & & & = & \text{Łączna ilość wody} \end{array}$$

Z obliczeń wynika, że kąpiel pod prysznicem zużywa _____ litrów wody rocznie.

Zużycie energii potrzebnej do podgrzania wody

W następnym kroku policz, ile energii elektrycznej potrzeba do podgrzania _____ litrów wody z _____ °C, do _____ °C.

$$\begin{array}{ccccccc} \text{_____} & [\text{MJ na litr i } ^\circ\text{C}] & \times & \text{_____} & ^\circ\text{C} & \times & \text{_____} & [\text{litrów na rok}] & = & \text{_____} & [\text{MJ na rok}] \\ \text{Energia potrzebna do podgrzania wody} & \times & \text{Liczba stopni} & \times & \text{Całkowita objętość wody} & = & \text{Całkowite zapotrzebowanie na energię} \end{array}$$

Z obliczeń wynika, że podgrzewanie wody zużywa _____ MJ rocznie.

Emisje z ogrzewania wody

Na koniec oblicz emisję gazów cieplarnianych. Pomnóż całkowite zapotrzebowanie na energię przez emisję gazów cieplarnianych generowaną przy grzaniu wody za pomocą bojlera.

$$\begin{array}{ccccccc} \text{_____} & [\text{MJ na rok}] & \times & \text{_____} & [\text{g CO}_2\text{e na MJ}] & = & \text{_____} & [\text{g CO}_2\text{e na rok}] \\ \text{Całkowite zapotrzebowanie na energię} & \times & \text{Emisje z ogrzewania} & = & \text{Emisje całkowite} \end{array}$$

Z obliczeń wynika, że emisje wynoszą _____ kg CO₂e rocznie (UWAGA: jednostki przeliczono z g na kg).

3. Sprawdź swoje obliczenia

Poproś kolegów lub nauczyciela o sprawdzenie twoich założeń i obliczeń albo sprawdź wyjaśnienia do obliczeń zamieszczone na naszej stronie (<https://klimatyczneczywanie.pl/obliczenia>). Tłumaczymy tam dokładnie, jak obliczyliśmy emisje generowane przez kąpiel pod prysznicem.

Etap 2: Wykonaj nowe obliczenia dla istniejącej karty

To ćwiczenie polega na ponownym obliczeniu emisji dla istniejącej już karty, po zmianie co najmniej jednego założenia lub wartości parametrycznej.

Na podstawie obliczeń z etapu 1 pomyśl, które wartości można zmienić i jakie miałyby to konsekwencje. Możesz na przykład poczynić własne założenia dotyczące długości trwania prysznica, temperatury wody albo sposobu jej podgrzewania. Pamiętaj, że „energia potrzebna do podgrzania wody” to wielkość fizyczna, która się nie zmienia.

Na podstawie nowych danych wejściowych / założeń policz emisje. W jasny sposób zaprezentuj swoje obliczenia. Poproś o sprawdzenie twoich założeń i obliczeń kolegów lub nauczyciela.

Poniżej znajdziesz przydatne wartości parametryczne. Wszelkie dodatkowe wartości, które będą ci potrzebne, musisz znaleźć samodzielnie.

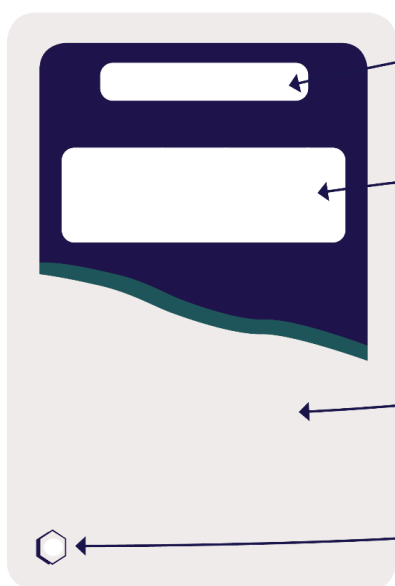
Wartości parametryczne	Wartość	Jednostka
Zużycie energii potrzebnej do podgrzania wody	0,004184	MJ na litr i stopień Celsjusza
Emisje z produkcji energii elektrycznej (średnia dla Europy)	73	g CO ₂ e na MJ
Emisje z produkcji energii elektrycznej (średnia dla świata)	121	g CO ₂ e na MJ
Emisje ze spalania benzyny	85	g CO ₂ e na MJ
Emisje ze spalania oleju napędowego	89	g CO ₂ e na MJ
Emisje ze spalania paliwa lotniczego (kerozyny)	88	g CO ₂ e na MJ
Zapotrzebowanie energetyczne na ogrzewanie domów	360	MJ na metr kwadratowy rocznie
Zużycie energii podczas krótkich lotów (np. na terenie Europy)	2,0	MJ na km i miejsce
Zużycie energii podczas lotów długodystansowych	0,9	MJ na km i miejsce
Zużycie energii podczas podróży szybką koleją	0,16	MJ na km i miejsce
Zużycie paliwa w samochodzie osobowym	0,05	litrów na km
Zużycie paliwa w autobusie	0,3	litrów na km

Etap 3: Policz emisje dla własnej karty

W tej wersji ćwiczenia twoim zadaniem jest policzyć emisje dla karty stworzonej przez siebie. Pomyśl, jaka aktywność cię interesuje w kontekście emisji gazów cieplarnianych. Użyj wyobraźni!

Wskazówka: Zacznij od karty, dla której sposób obliczenia emisji znajduje się już na naszej stronie (<https://klimatycznzywzwanie.pl/obliczenia>). Dzięki temu łatwo sprawdzisz swoje obliczenia.

1. Wypełnij przód karty



TYTUŁ

Na przykład: *prysznic*

OPIS

Jak długo i jak często wykonujemy daną czynność (lub inne istotne, poczynione przez siebie założenia).

ILUSTRACJA

Tutaj zamieść ilustrację wybranej przez siebie czynności!

CZĘSTOTLIWOŚĆ

Częstotliwość, z jaką czynność jest wykonywana

2. Poczyń niezbędne założenia i znajdź wartości parametryczne

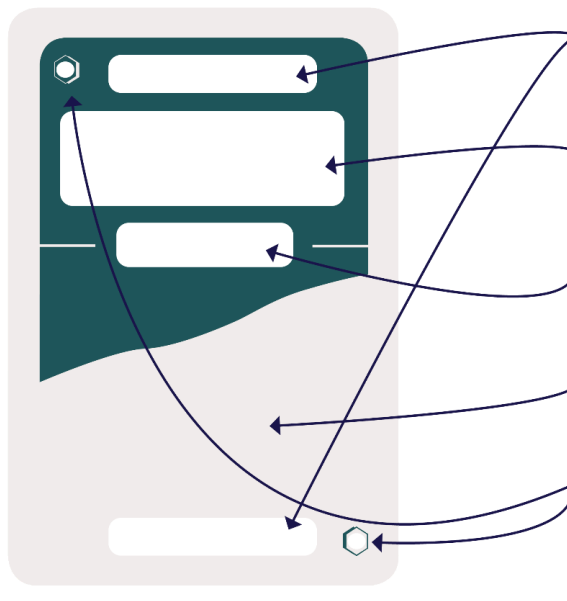
Określ, jakich informacji potrzebujesz do obliczenia emisji wybranej czynności i rozpisz sobie, jakie założenia musisz poczynić do swoich obliczeń. Następnie znajdź odpowiednie dane i ustal te założenia. Uzasadnij swój wybór.

Wskazówka: Ogranicz się do obliczenia tylko najważniejszych emisji. Do określenia potrzebnych ci informacji wykorzystaj analizę jednostek.

3. Policz emisje

Podziel swoje obliczenia na logiczne kroki i rozpisz każdy z nich osobno, tak jak w etapie 1. W jasny sposób zaprezentuj swoje obliczenia. Pamiętaj, żeby wszędzie wydrukować właściwe jednostki; na koniec przelicz je na kg CO₂e.

4. Wypełnij tył karty



The diagram shows a card template with several fields and a central illustration area. Arrows point from labels on the right to specific parts of the card:

- TYTUŁ**: Jak z przodu (points to the top text field)
- OPIS**: Jak z przodu (points to the middle text field)
- WARTOŚĆ EMISJI**: Wpisz obliczoną przez siebie wartość emisji w kg CO₂e (points to the bottom text field)
- ILUSTRACJA**: Tutaj zamieść ilustrację wybranej przez siebie czynności! (points to the large central illustration area)
- CZĘSTOTLIWOŚĆ**: Jak z przodu (points to the bottom right corner field)

5. Sprawdź swoje obliczenia z pomocą kolegów lub nauczyciela

Czy twoja odpowiedź wydaje się rozsądna? Porównaj ją z innymi kartami i spróbuj ocenić, czy udało ci się poprawnie policzyć emisję. Czy masz wątpliwości co do któregoś z przyjętych założeń lub wartości? Zauważ, że tu nie ma jednej „dobrej odpowiedzi”, można jedynie racjonalnie szacować i wykonać poprawne obliczenia.

Zadanie dodatkowe

W tym ćwiczeniu dokonamy rozróżnienia między założeniami a wartościami parametrycznymi. Zastanówcie się (w grupach) nad różnicą między tymi dwoma pojęciami. Kiedy w tego typu obliczeniach można przyjmować założenia, a kiedy trzeba używać znanych wartości? Co należy uwzględnić przy przyjmowaniu założeń? Czy w odniesieniu do poniższych zagadnień można przyjmować własne założenia, czy też trzeba korzystać ze znanych wartości?

- 1) Emisje generowane przez europejski mikś energetyczny
- 2) Ile jedzenia zawiera dany posiłek
- 3) Ile waży konkretne urządzenie
- 4) Odległość między dwoma miastami
- 5) Zużycie paliwa w samochodzie osobowym

