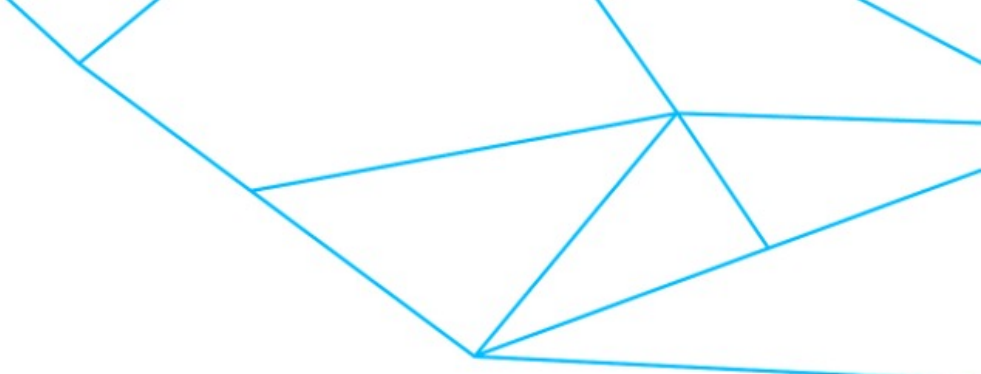




SZKOŁA DLA INNOWATORA



**Fundusze
Europejskie**
Inteligentny Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



PROJEKT REALIZOWANY JEST PRZEZ:



PARTNERAMI PROJEKTU SĄ:



PROJEKT WSPIERAJĄ:



Projekt Szkoła dla innowatora współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej, w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, Program Operacyjny Inteligentny Rozwój 2014-2020, Priorytet 2: Wsparcie otoczenia i potencjału przedsiębiorstw do prowadzenia działalności B+R+I, Działanie 2.4: „Współpraca w ramach krajowego systemu innowacji” PO IR, Poddziałanie 2.4.1. inno_LAB-Centrum analiz i pilotaży nowych instrumentów.



Energetyczne potrzeby czy energetyczne zachcianki?

Karta zadania nr 9 dla ucznia/uczennicy

Najpierw przeczytaj

W górzysto-morskiej Norwegii całkowita produkcja energii elektrycznej w 2012 roku wyniosła 147,8 terawatogodzin (TWh). Większość, bo aż 142,9 TWh Norwegowie wyprodukowali w elektrowniach wodnych, co stanowiło 96,7% całkowitego zużycia energii elektrycznej w Norwegii. A jak jest w Polsce? W Polsce całkowita produkcja energii elektrycznej w tym samym roku wyniosła 161,9 TWh, z czego jedynie 1,23% zostało wyprodukowane w elektrowniach wodnych, co stanowiło równowartość 2 TWh. Dlaczego nie naśladujemy Norwegów?

Żeby produkować energię w hydroelektrowniach, potrzebne są różnice wysokości terenu oraz spore opady deszczu. W Polsce trudno zarówno o spełnienie pierwszego, jak i drugiego warunku. Nasz kraj ma niewielki potencjał hydroenergetyczny. Energetyka wodna może w Polsce pełnić jedynie rolę wspomagającą system rozproszonych urządzeń energetyki odnawialnej, gdyż daje ona stabilne (w porównaniu np. do wiatru czy słońca) źródło zasilania. Jednak – głównie z uwagi na uwarunkowania geograficzne – może być lokalizowana jedynie w wybranych miejscach w naszym kraju.

Budowa elektrowni wodnych, wymagających tworzenia dużych zbiorników piętrzących wodę, napotyka na protesty związane z ochroną środowiska.



Najpierw przeczytaj

Elektrownie takie powodują spustoszenie w lokalnych ekosystemach, stanowią istotną – najczęściej negatywną – interwencję w lokalne czy regionalne stosunki wodne, wywołują niekorzystne zmiany w mikroklimacie, a w skrajnych przypadkach mogą nawet wywoływać zaburzenia tektoniczne. Posadowione w biegu rzek zapory są także nieprzekraczalną barierą dla migrujących ryb. Ponadto ich budowa jest czasochłonna i kosztowna, a czas zwrotu poniesionych nakładów bardzo długi. Budowa gigantycznych zapór i sztucznych zbiorników może napotykać na protesty społeczności lokalnych obawiających się o swoje bezpieczeństwo, a także na problemy związane z prawem własności gruntów, które miałyby być zalane. Co najważniejsze, w Polsce jest niewiele miejsc o znacznych różnicach wysokości, które umożliwiałyby tworzenie piętrzeń wody, pozwalających na produkcję energii o zadowalającej mocy. Do tego dochodzą skomplikowane procedury wymagające wielu zezwoleń od różnych instytucji, długiego procesu planowania, analiz oddziaływania.

W zadaniu odpowiesz na pytanie:

Elektrownia wodna to energetyczna potrzeba
czy energetyczna zachcianka?



KROK 1

Zacznij od poznania plusów i minusów uruchamiania elektrowni wodnych.

W celu zasilania dużych hydroelektrowni w Chinach, Indiach, Egipcie czy Brazylii tworzone są wielkie tamy. Ich budowa wymaga przesiedlenia nawet setek tysięcy ludzi. Tamy są też znaczną ingerencją w naturalne ekosystemy. Rozlewiska zmieniają warunki życia fauny i flory, rozwijają się w nich algi. Tamy zatrzymują osady użyźniające glebę w niższym biegu rzeki. Z reguły obniża się też poziom wody, co utrudnia irygację pól.

Inaczej jest w przypadku małych hydroelektrowni. Nie wymagają one tworzenia ogromnych tam lub stacji magazynowania energii. Pozwalają za to dostarczyć prąd do miejscowości, w których do tej pory go nie było.

Elektrownie zmieniają energię spływającej wody w energię elektryczną. Niewielkie elektrownie wodne generują do 500 kilowatów mocy. Zapewniają odciętych od sieci energetycznej ubogim wiejskim społecznościom tanie, łatwe w utrzymaniu i długoterminowe źródło energii. Między innymi w Peru, Zimbabwie, Kenii to źródło jest bardzo ważne.



KROK 1

Zacznij od poznania plusów i minusów uruchamiania elektrowni wodnych.

W Polsce energię elektryczną czerpiemy z paliw kopalnych, z biomasy, z gazu, z wody, wiatru oraz z biogazu. Energetyka wodna stanowi około 2% całkowitej produkcji energii w naszym kraju.

Spalanie paliw kopalnych wiąże się ze znacznymi zanieczyszczeniami powietrza, degradacją krajobrazu, gleb i wód. Elektrownie wodne nie emitują takich zanieczyszczeń, ale czy na pewno są przyjazne środowisku?

Wytnij paski z określeniami związanymi z pracą elektrowni wodnych. Rozdziel je na plusy i minusy. Na arkuszu papieru narysuj pionową linię. Po jednej stronie przyklej określenia „na plus“, a po drugiej „na minus“ uruchamiania hydroelektrowni.

Krótko podsumuj: jakie są plusy, a jakie minusy czerpania energii z elektrowni wodnych.



Krok 2

Elektrownie wodne są w niektórych miejscach jedyną możliwością pozyskiwania energii elektrycznej. Tak jest na przykład w Peru, gdzie dzięki hydroelektrowniom do wielu górskich wiosek doprowadzono prąd.

Obejrzyj film na ten temat:

<http://vimeo.com/74635219>.

Krok 3

Oblicz, ile energii może wygenerować mała hydroelektrownia.

Skorzystaj ze wzoru $E = mgh$, odwołując się do zasady zachowania energii (zmiany energii potencjalnej na elektryczną).

Przyjmij następujące założenia: $g = 10 \text{ m/s}^2$ i $m = 1\,000 \text{ kg}$, dla:

- a) $h = 1 \text{ m}$
- b) $h = 10 \text{ m}$
- c) $h = 100 \text{ m}$



Krok 4

Oblicz, ile żarówek/komputerów (n – liczba) może zostać zasilonych

przez 1 godzinę przy wykorzystaniu energii wytworzonej w hydroelektrowni (użyj powyższych danych).

Załóż, że żarówka i komputer mają podobną moc – około 100 W, a więc w ciągu godziny zużywają $e = 360\,000$ J. Skorzystaj ze wzoru: E/e

- a) $h = 1$ m
- b) $h = 10$ m
- c) $h = 100$ m



Krok 5

Zapoznaj się z danymi umieszczonymi w tabeli. Znajdują się tam informacje dotyczące energii zużywanej przez różne urządzenia domowe podczas godziny pracy.

URZĄDZENIE	ENERGIA (zużyta w ciągu godziny)	Liczba urządzeń w gospodarstwie domowym	Zużycie energii w gospodarstwie domowym
żarówka	360 000 J		
żarówka LED	3 600 J		
komputer (zestaw)	360 000 J		
lodówka	108 000J		
pralka	86 400J		
żelazko	7 200 000 J		
prostownica/blender	680 000 J		
ładowarka	3 600 J		
lokówka	650 000 J		
piekarnik	7 200 000 J		
opiekacz	7 200 000 J		
telewizor	108 000 J		
modem Wi-Fi/ konsola	18 000 J		
elektryczna szczoteczka do zębów	1 800 J		
drukarka	18 000 J		
radio/ kino domowe	108 000J		
zmywarka	72 000 J		
laptop	216 000 J		
suszarka do włosów	648 000 J		
klimatyzator	54 000 J		

Krok 5

Zapoznaj się z danymi umieszczonymi w tabeli. Znajdują się tam informacje dotyczące energii zużywanej przez różne urządzenia domowe podczas godziny pracy.

1. Na czerwono zaznacz urządzenia, bez których nie mogłabyś/ nie mógłbyś obejść się w domu. Oblicz, ile energii zużywają one razem w ciągu godziny.
2. Na zielono zaznacz urządzenia, które masz w domu, ale mógłbyś/mogłabyś obejść się bez nich. Oblicz, ile energii zużywają one razem w ciągu godziny.
3. Ile gospodarstw domowych byłaby w stanie zasilić mała hydroelektrownia (np. o mocy 80 kW, jak ta przedstawiona w filmie o dostarczaniu prądu do wioski w Peru)? Weź pod uwagę urządzenia, które uznałaś/uznałeś za te, bez których nie mogłabyś/ nie mógłbyś się obejść.
4. W jaki sposób można zwiększyć liczbę gospodarstw domowych, które będzie w stanie obsłużyć mała hydroelektrownia?



Krok 6

Odpowiedz na pytanie postawione na początku zadania:

Elektrownia wodna to energetyczna potrzeba czy energetyczna zachcianka?

Weź pod uwagę wszystkie informacje zebrane w kolejnych krokach.



Punkty kontrolne

- ✓ Wypełniona karta zadania „Energetyczne potrzeby czy energetyczne zachcianki?”
- ✓ Arkusz z przyklejonymi plusami i minusami elektrowni wodnych



Centrum Edukacji Obywatelskiej

ul. Noakowskiego 10/1

00-666 Warszawa

(22) 875 85 97 wew. 109

szkoladlainnowatora@ceo.org.pl

www.szkoladlainnowatora.ceo.org.pl