

Odnawialne źródła energii

*Zeszyt
ćwiczeń*





SPIS TREŚCI

	strona
1. Wprowadzenie	5
2. Co to jest energia?	7
3. Zużycie energii	9
Ile energii zużywamy?	11
a. W jaki sposób prąd dociera do naszego domu	12
4. Jaka energia jest energią przyszłości?	13
a. Kopalne nośniki energii	13
b. Przegląd odnawialnych źródeł energii	17
A. Słońce	18
B. Energetyka solarna	19
C. Fotowoltaika	22
D. Wiatr	29
E. Biomasa, co to takiego?	35
F. Woda	42
G. Geotermia	48
5. Dyskusja na temat energii odnawialnych	54
6. Zmiany energetyczne w domu	62
7. Notatki	70



1. Wprowadzenie

Już dziś żyjemy w przyszłości! W pewnej niesamowitej przyszłości, w której ludzie posiadają niesamowite możliwości i najbardziej postępowe technologie, których sposób funkcjonowania wydaje się prawie niewyjaśnialny... Chwileczkę, to wydaje Ci się dziwne? Wyobraź więc sobie zwykły dzień w roku 1850. To przecież nie tak dawno – tylko parę pokoleń. Wtedy samochodów jeszcze nie wynaleziono. Nie było również samolotów. Elektrycznością zajmowało się tylko paru naukowców, nie mówiąc już o komputerach i Internecie. Z dużą prędkością rozwijała się europejska sieć kolejowa. Istniały fabryki a z czasem pojawiało się ich coraz więcej. Dzięki obszarom przemysłowym miasta rozrastały się w aglomeracje przypominające te, które znamy dzisiaj.

1

8

5

0



To, co odróżnia nasz dzisiejszy świat od roku 1859, ma związek przede wszystkim z energią. Energia elektryczna, którą w każdym pokoju czerpiemy z gniazdka jest konieczna, by korzystać z lodówek, telewizorów i komputerów. W fabrykach energia jest wykorzystywana, żeby wyprodukować te wszystkie sprzęty, które nas codziennie otaczają.

W roku 1850 większość ludzi miała do dyspozycji jedynie siłę swoich mięśni albo siłę mięśni zwierząt. Nasze czasy z kolei cechuje to, że w każdym momencie mamy pod ręką energię – jakby na naciśnięcie guzika.



Rozwój technologiczny i działalność człowieka wiążą się jednak z poważnymi problemami. Odwracalne skutki. Energia musi skądś pochodzić. Dotychczas była wytwarzana przede wszystkim przez spalanie surowców kopalnych, takich jak węgiel, ropę naftową albo gaz ziemny. Reszta surowców kopalnych pochodzi z energii jądrowej, a mianowicie z rozszczepienia atomów pierwotnych. Tymczasem tak wiele surowców kopalnych zostało zużytych, że znaczna ich część jest już na wyczerpaniu. Podczas procesów spalania tych surowców uwolnione zostały wielkie ilości gazu cieplarnianego, czyli dwutlenku węgla (CO₂).

Skutek: klimat na świecie się zmienia i jeśli będziemy w dalszym ciągu produkować tak dużo dwutlenku węgla, to zmiany klimatyczne wyrządzą jeszcze więcej szkód na całym świecie niż dotychczas. Dlatego wiele krajów świata zjednoczyło się w porozumieniu klimatycznym i przyjęło ważne cele, dotyczące ochrony środowiska i gospodarki energetycznej przyszłości.

CO₂

Czy brzmi to niepokojąco? Tak, ale z tej sytuacji jest wyjście. Dlatego na całym świecie wielu ludzi pracuje nad tym, żeby rozwiązać problem zabezpieczenia energetycznego.

Na Ziemi mamy wystarczające ilości energii do dyspozycji, praktycznie nieograniczenie i do tego bezpiecznie dla klimatu.

Wyobraźmy sobie, że jesteśmy „**Rodziną Odnawialnych**”. Chcemy rozwiązać w przyszłości problem dostarczania energii. Nasza rodzina składa się z mamy **Słońca**, taty **Wiatru** i dzieci **Biomasy**, **Wody** i **Geotermii**. Wspólnie jesteśmy „**odnawialnymi źródłami energii**” i istniejemy już bardzo długo. Nasz potencjał jest naprawdę ogromny. Spróbujmy odkryć, co potrafi „Rodzina Odnawialnych”. (Pytanie, czy musi być rodzina? Jaki przedział wiekowy?)

Rozdział 2

CO TO JEST ENERGIA?

Cały czas pada tu słowo „energia”. Mowa o zużyciu energii, oszczędzaniu energii, przekształcaniu energii, transportowaniu energii i różnych nośnikach energii. Ale czym jest właściwie energia?

Słowo „energia” pochodzi z greckiego słowa „energeia” i oznacza tyle co „działalność” lub „działanie”. Jeśli więc wykonujesz jakąś czynność, zużywasz wówczas energię.

Energia jest nie tylko jakąś siłą, energia jest podstawą do życia. Już w Starym Testamencie jest mowa o energii w formie światła. Również w mitologii greckiej energia znajduje się już na początku, wraz z wynalezieniem ognia. Dzisiaj ludzie nie mogą sobie wyobrazić życia bez energii.



By móc utrzymać nasz poziom życia, jesteśmy codziennie zdani na duże ilości energii, przede wszystkim na prąd. Zastosowanie energii jest podstawą prawie wszystkich procesów przemysłowych,

rolniczych i gospodarczych. I nie tylko tych, również przy większości świadczenia usług potrzebujemy energii. By mieć ciepłe pomieszczenia, ciepły posiłek, jeśli chcemy z punktu A dotrzeć do punktu B albo chcemy wziąć ciepły prysznic – do wszystkiego potrzebujemy energii.

Zadanie:

I. Wymień aktywności, do których musimy każdego dnia zużyć energię.

Wskazówka: Wymień czasowniki, które znasz z codziennych czynności.

a.

b.

c.

d.

e.

f.

Na pewno zauważyłaś/eś, że nie wszystkie czynności korzystają z tych samych źródeł energii. Możesz podzielić te czynności na trzy grupy. W ten sposób powstaną trzy różne formy energii.

II. Przyporządkuj aktywności do podanych w tabeli trzech form energii.

<i>Energia cieplna (wytworzenie ciepła)</i>	<i>Energia elektryczna (wytworzenie prądu)</i>	<i>Energia mobilna (poruszanie się)</i>

Rozdział 3.

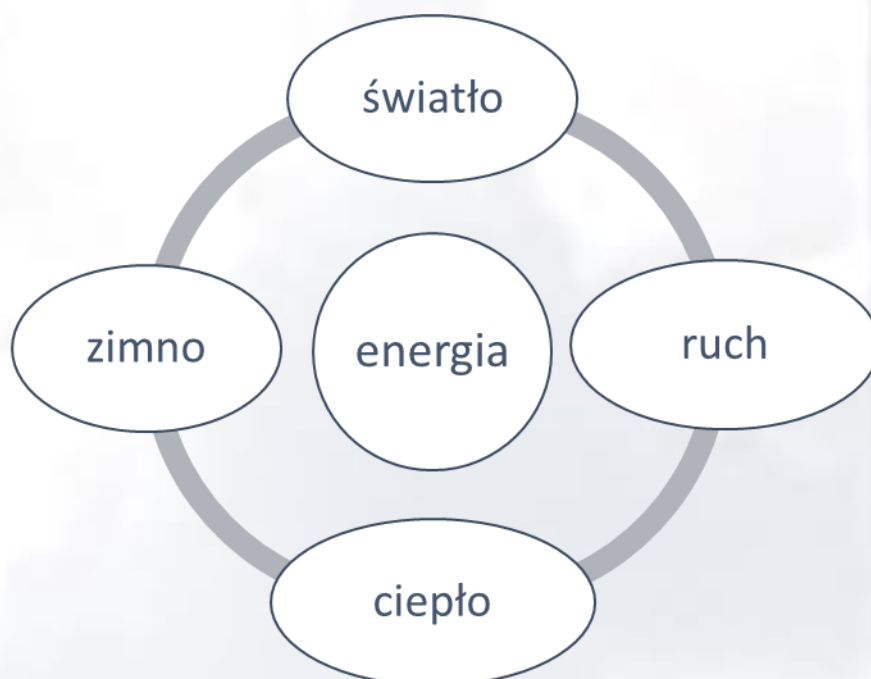
ZUŻYCIE ENERGII

- a. Do czego właściwie potrzebujemy energii?



Potrzebujemy jej nie tylko w formie prądu elektrycznego dla lamp czy laptopów, lecz też np. by produkować żywność i napędzać maszyny. Bardzo dużo energii potrzeba, by transportować ludzi i towary. W krajach, w których przez cały rok panuje chłód, dużą część zapotrzebowania na energię zajmuje wytworzenie ciepła. Zużywamy więc energię na ciepło, prąd i transport.

Gdy obejrzymy w domu nasze sprzęty elektryczne, to stwierdzimy, że spełniają one różne funkcje i zużywają przy tym energię.



Zadanie:

1. *Nazwij sprzęty, do których funkcjonowania zużywałeś/eś dzisiaj energii elektrycznej.*

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____



1. *Nazwij sprzęty, które pasują do różnych funkcji wykorzystania energii.*

ŚWIATŁO:

CIEPŁO:

ZIMNO:

RUCH:

Ile energii zużywamy?

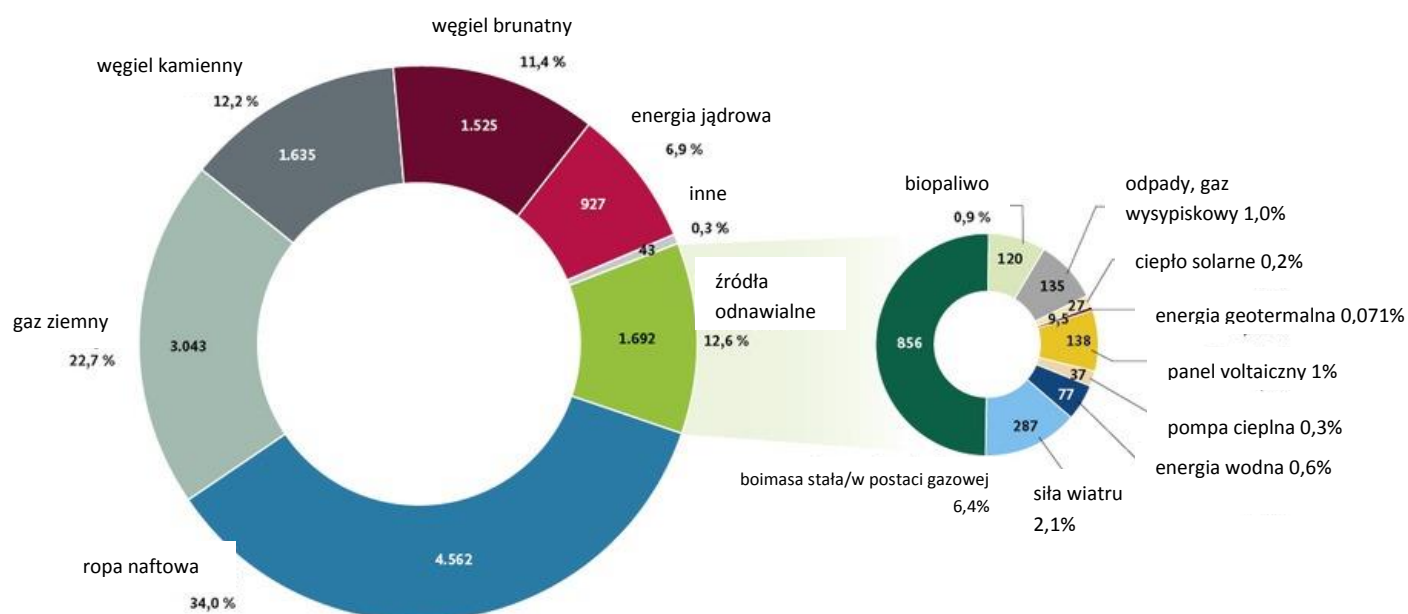
Wiele elektrycznych sprzętów domowych również zużywa dużą ilość energii, co prowadzi do wysokiego ogólnego zużycia prądu. Mniej więcej wygląda to następująco:



Zanim będziemy tak po prostu zużywać energię, ta musi być ona najpierw wyprodukowana, a następnie udostępniona do użytku.

Pytanie jest następujące:

Jakie surowce są wykorzystywane obecnie do produkcji energii i jakie nośniki energii będą istniały w przyszłości?



a. W jaki sposób prąd dociera do naszego domu?

Wydaje się nam często, że prąd pochodzi po prostu z kontaktu. Ale nie jest to takie proste. Zadajmy sobie więc pytanie, jak prąd dociera do naszego mieszkania?



Elektrownie i urządzenia, które wytwarzają prąd, stoją często daleko od wsi i miast, w których żyją ludzie, czyli odbiorcy energii.

Przyjrzyjmy się wspólnie drodze, jaką pokonuje prąd od elektrowni do kontaktu! Na tej drodze energia przepływa przez różne miejsca:



Rozdział 4.

JAKA ENERGIA JEST ENERGIĄ PRZYSZŁOŚCI?

a. Kopalne nośniki energii

W przeszłości ludzie pozyskiwali potrzebną ilość energii z surowców kopalnych. Czym są surowce kopalne?

Węgiel, ropa naftowa i gaz ziemny oraz uran są kopalnymi nośnikami energii. Powstały miliony lat temu z resztek roślin i zwierząt. By móc je wykorzystywać, ludzie wydobywają je z ziemi. Energia powstaje poprzez ich spalanie lub rozszczepienie jądra atomowego. Przez zaledwie kilka stuleci znaczna część zasobów tych surowców została wyczerpana.

Zapasy węgla, ropy naftowej i gazu ziemnego niebawem się skończą. Również zasoby uranu, który wykorzystywany jest w elektrowniach atomowych do produkcji prądu, pewnego dnia się wyczerpią. Ponieważ te surowce są wyczerpywalne, nie mogą zostać wyprodukowane przez ludzi i potrzeba stuleci, żeby wytworzyły się nowe. Dlatego węgiel, ropa naftowa, gaz ziemny i uran należą do źródeł energii **nieodnawialnej**.



Wszyscy dziś wiemy, że w wyniku złego gospodarowania energią ludzkość doprowadziła do wielu problemów- podczas spalania surowców kopalnych uwalnia się tak dużo CO₂, że zmienia się klimat Ziemi, a przeciętna temperatura stale wzrasta, co ma w wielu regionach naszej planety katastrofalne skutki. Na przykład poziom morza wzrasta tak, że niektóre obszary ziemi znajdują

się niedługo pod wodą i będą niemożliwe do zamieszkiwania. W niektórych krajach dochodzi do suszy. Poza tym na całym świecie wzrasta liczba ekstremalnych anomalii pogodowych, takich jak burze i powodzie.

Powstające spaliny wpływają niekorzystnie nie tylko na przyrodę, powstaje z tego powodu lokalne zanieczyszczenie powietrza i zagrożenia zdrowotne.

Poważne wypadki np. w Czarnobylu i Fukushima pokazały, że również energia jądrowa stanowi poważne niebezpieczeństwo, mimo że nie powoduje ona prawie żadnych emisji CO₂. Przy energii atomowej, obok ryzyka napromieniowania, powstają dodatkowo tony odpadów atomowych. Te radioaktywne surowce muszą być składowane przez wiele tysięcy lat, aby uniknąć niebezpiecznego wpływu na zdrowie ludzi. Problem, gdzie powinno być umiejscowione ich składowanie, czyli tzw. mogilniki¹, nie został do dnia dzisiejszego rozwiązany.

¹ **Mogilnik** to rodzaj składowiska dla najbardziej niebezpiecznych substancji. Miejsce wyznaczone do stałego przechowywania nierozkładalnych odpadów trujących lub promieniotwórczych, przeterminowanych środków ochrony roślin, środków farmaceutycznych, skażonych opakowań itp.



Czy wiesz, że:

Podczas spalania węgla, ropy naftowej i gazu ziemnego powstaje bardzo dużo dwutlenku węgla (CO_2). Gaz cieplarniany podgrzewa atmosferę Ziemi i przyczynia się do zmian klimatu. Wykorzystanie energii słonecznej, biomasy, ciepła Ziemi, wiatru i wody powoduje z kolei mały wzrost CO_2 i przez to chroni klimat. Słońce, wiatr, biomasa, ciepło Ziemi i woda są niewyczerpalne i odnawiają się samoistnie. Dlatego nazywamy je „**odnawialnymi źródłami energii (OZE)**”.

Zadanie:

- I. *Które z podanych wypowiedzi jest prawdziwa? Zaznacz prawidłową odpowiedź krzyżykiem.*

Największą część naszej energii pozyskujemy dziś:

- a) z surowców kopalnych*
- b) ze źródeł odnawialnych*

Dlatego na całym świecie czynione są starania, żeby pozyskiwać więcej energii ze źródeł odnawialnych - za pomocą wiatru, wody, słońca, biomasy, czy też ciepła ziemi. Są to nośniki energii przyjazne dla środowiska i klimatu, które są niewyczerpywane. Będziemy mogli z nich korzystać tak długo, jak długo będzie istnieć Ziemia, będzie świecić słońce, wiał wiatr i płynęła woda. Energia odnawialna albo istnieje cały czas, albo odnawia się w ciągu naszego ludzkiego horyzontu czasowego tak szybko, że w zrównoważony sposób możemy z niej bez problemu korzystać. W następnym rozdziale przyjrzymy się, jak dokładnie funkcjonują te nośniki energii.

Zalety energii odnawialnej

- a) niewyczerpywalne*
- b) surowce z Ziemi*

- II. Zastanów się, jakie zalety i wady ma wykorzystanie węgla, ropy naftowej i gazu ziemnego. Uzupełnij tabelę.

Nośniki energii/ -źródła	Skąd on/ona pochodzi?	Ograniczone czy nieograniczone?	Jakie istnieją niebezpieczeństwa?
Węgiel			
Ropa naftowa			
Gaz ziemny			
Uran			
Energia odnawialna			

- III. Podaj trzy argumenty, dlaczego kopalne nośniki energii nie są nośnikami energii przyszłości.

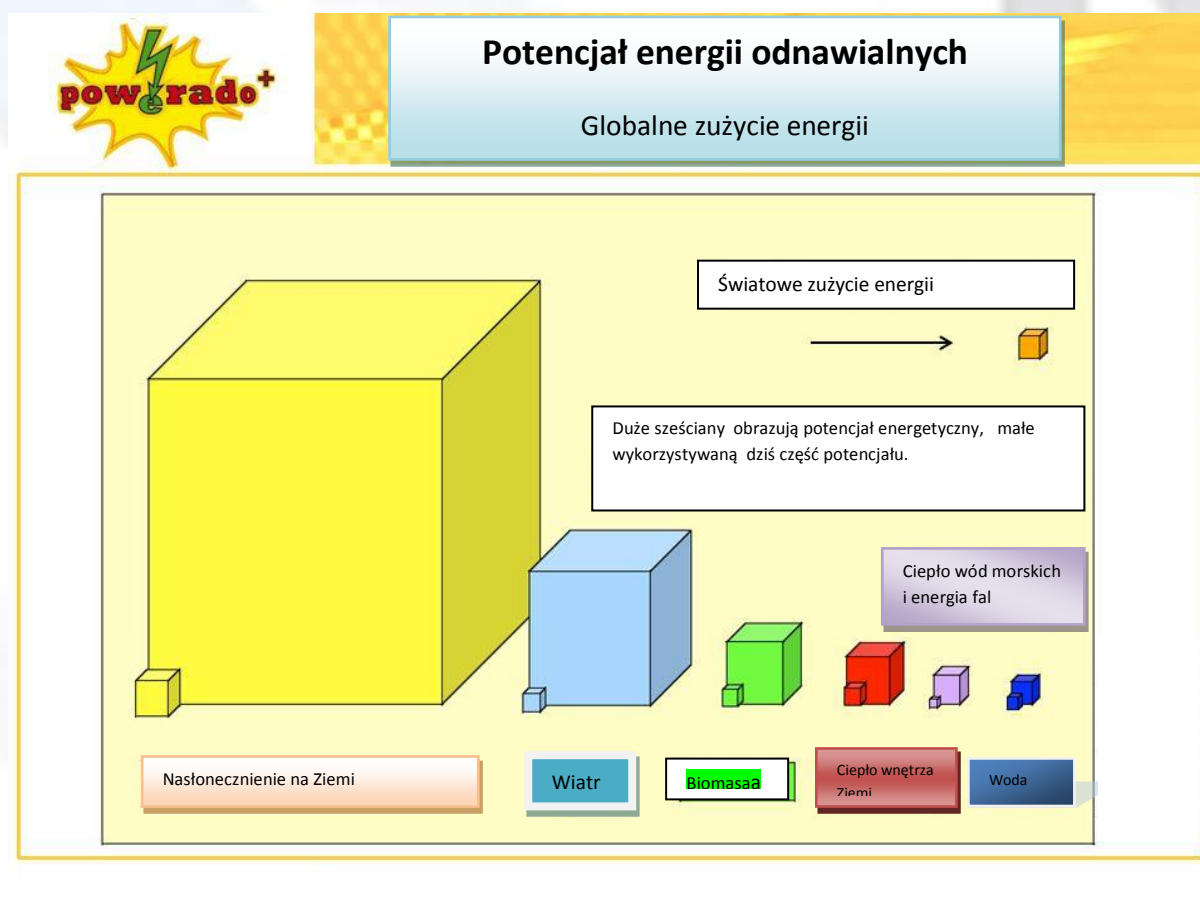
- _____

- _____

- _____

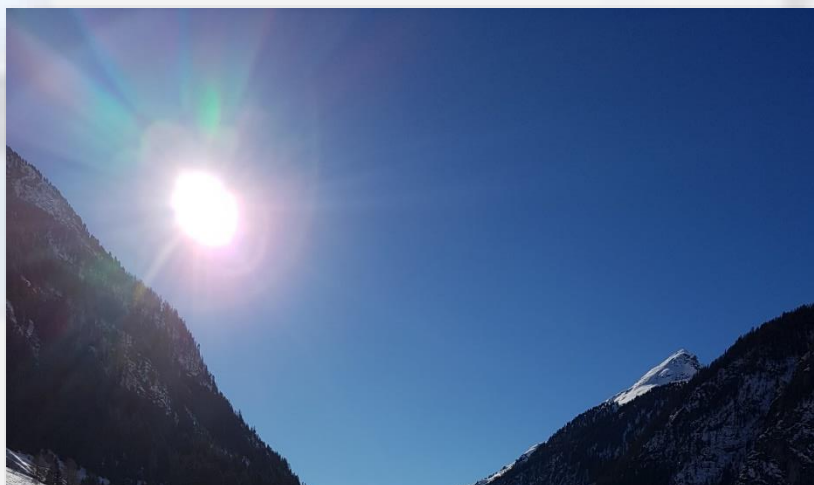
b. Przegląd odnawialnych źródeł energii

Często słyszymy, że obecnie nie jesteśmy w stanie zaopatrzyć naszych potrzeb energetycznych z "odnawialnych źródeł energii". Ale spójrzmy sami, co już dziś jest możliwe:



A. SŁOŃCE

SŁOŃCE. Wszyscy wiemy, że nasza planeta Ziemia jest bardzo ciepła. Na jej powierzchni temperatura osiąga około 5000°C, a wewnątrz nawet do 15 mln °C.

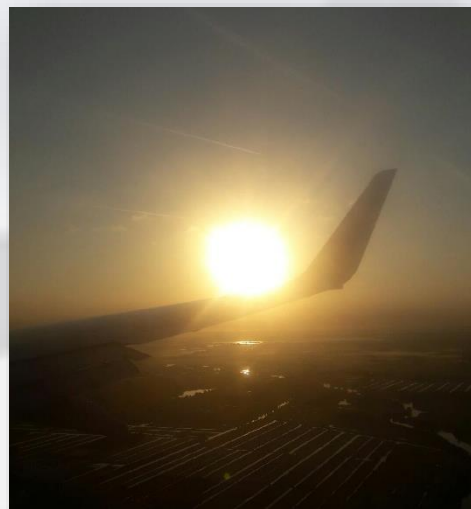


Tam, gdzie jest ciepło, jest też duża ilość energii. Ponieważ promienie słoneczne docierają każdego dnia do Ziemi, ludzie mogą tę energię wykorzystywać. Najlepsze w niej jest to, że jest ona całkowicie bezpłatna. Oczywiście, trzeba zaopatrzyć się w odpowiednie urządzenie, dzięki któremu z ciepłem słońca może być produkowany prąd, ale wtedy korzystanie z energii słonecznej jest gratisowe. Jak to dokładnie funkcjonuje? Obejrzyjcie sami.



B. ENERGETYKA SOLARNA

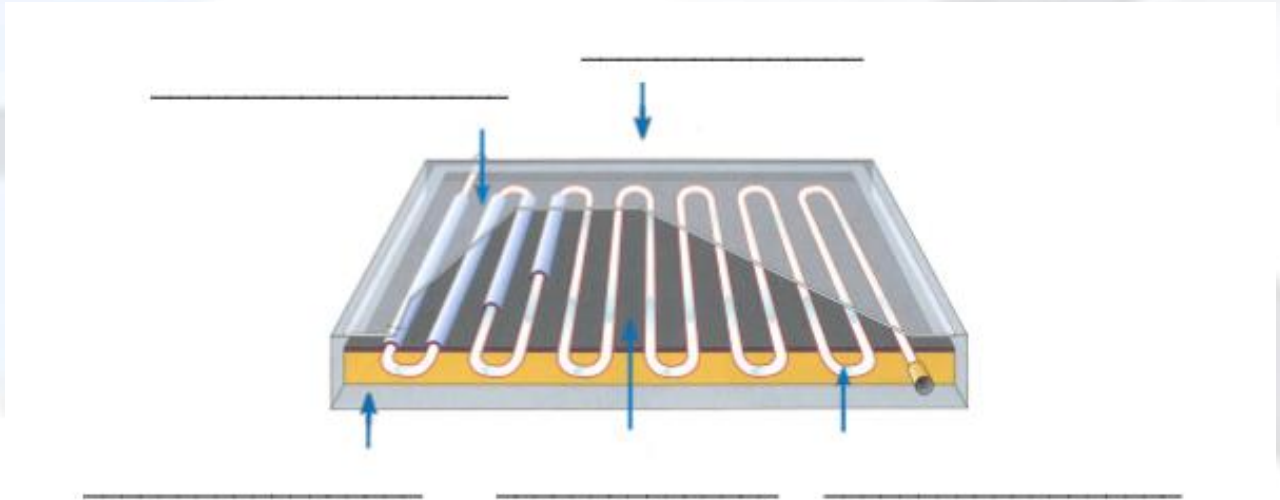
Promienie słońca są bardzo wartościowe do wytwarzania energii. Słońce jest największym i najważniejszym rodzajem energii odnawialnej. By wykorzystać jego ciepło, potrzebne są urządzenia, które to potrafią. Nazywa się je kolektorami słonecznymi. Energia promieni słonecznych jest w tych kolektorach zamieniana na ciepło. Kolektory umieszczane są najczęściej na dachach lub ścianach domów.



Kolektor składa się z metalowej skrzynki, która jest pokryta szkłem. Wewnątrz zamontowana jest ciemna metalowa albo plastikowa płyta, tzw. pochłaniacz. Jego powierzchnia jest czarna, żeby zaabsorbować (wchłonąć) możliwie dużo ciepła. Na płycie albo wewnątrz płyty zamontowane są rurki, przez które przepływa płyn. Płyn ten nagrzewa się i poprzez tzw. wymiennik ciepła przenosi zaabsorbowane ciepło do zbiornika wody w naszym domu. Ciepła woda może być wykorzystywana np. do prysznica, kąpieli, prania albo ogrzewania. Kolektor chroniony jest z góry szklaną pokrywą i jest dodatkowo zaizolowany, by utrzymać ciepło wewnątrz.

Zasada jest prosta: ciepło promieniowania słonecznego zatrzymywane jest w kolektorze, podgrzewa płyn, który potem ogrzewa wodę w naszym domu.

I. *Opisz model kolektora ciepła.*



Czy wiesz, że:

Specjalną metodę, by wykorzystać siłę słońca, stosują elektrownie słoneczne. Promienie słoneczne zostają w nich zogniskowane za pomocą luster i skierowywane na wierzchołek wysokiej wieży. Temperatura na samej górze jest wyższa niż 1000 stopni! Wysoka temperatura ogrzewa wodę do pary wodnej, a para napędza turbinę. Jest ona połączona z generatorem, który wytwarza prąd elektryczny - podobnie jak dynamo w rowerze.

Doświadczenie:

„Solarny ocieplacz” palców

Czy można ogrzać palce bez noszenia rękawiczek? Oczywiście - z solarnym ocieplaczem i niewielką ilością słońca!

A oto przedmioty, które potrzebne są do tego doświadczenia:

- cienki karton albo grubszy papier
- folia aluminiowa, taśma klejąca albo klej
- nożyczki, cyrkiel, linijka i mazak

Wykonanie:

- Weź papier i narysuj cyrklem kółko o średnicy 12 cm. Potem oklej kółko folią aluminiową.
- Zegnij kółko dwukrotnie i wytnij na czubku dziurę na grubość palca wskazującego.
- Natnij kółko do środka. Połóż obydwie połówki blaszki na siebie w ten sposób, żeby powstał parasol i sklej je razem. Strona z folią aluminiową powinna być w środku.
- Teraz nałóż "ocieplacz palca" na palec wskazujący i ustaw palec z parasolką w kierunku słońca.
- Uwaga: Może zrobić się naprawdę ciepło!

C. FOTOWOLTAIKA

Energię słońca możemy wykorzystać nie tylko do wytworzenia ciepła. Za pomocą ogniw słonecznych bezpośrednio ze światła słonecznego można wytworzyć energię elektryczną. Wytworzenie prądu z promieni słonecznych określa się pojęciem fotowoltaiki.



Czy wiesz, że:

Pojęcie solar pochodzi z łacińskiego słowa *sol* = słońce. Pojęcie fotowoltaika składa się ze starego greckiego słowa *photo* = światło i *volta* – to nazwisko sławnego włoskiego fizyka, który wynalazł baterię. Jednostka „Volt” stosowana jest do dzisiaj jako jednostka miary do oznaczenia napięcia elektrycznego.



Instalacje fotowoltaiczne składają się z wielu małych ogniw słonecznych o różnej wielkości: od małych ogniw słonecznych w kalkulatorze, przez instalacje na dachach i ścianach domów, do dużych instalacji, które zaopatrują wiele tysięcy domów w prąd. Fotowoltaikę można zastosować prawie wszędzie. Uzyskana energia jest przyjazna dla środowiska i klimatu, ponieważ nie pozostawia ani żadnych spalin, ani dwutlenku węgla.

Jak funkcjonuje fotowoltaika? By wytworzyć energię z energii słonecznej, ludzie wynaleźli ogniwa słoneczne. Gdy połączy się ze sobą wiele takich ogniw słonecznych, powstaje moduł solarny, większa liczba takich modułów tworzy instalację fotowoltaiczną.

Składnikiem ogniwa słonecznego jest najczęściej krzem. Do wyprodukowania krzemu mieli się piasek kwarcowy, który następnie przerabia się różnymi metodami na krzem. Krzem jest drugim co do częstotliwości występowania pierwiastkiem na Ziemi. Istotne jest to, że krzem jest półprzewodnikiem. Półprzewodniki przewodzą prąd tylko wtedy, gdy spełnione są odpowiednie warunki, np. po nasłonecznieniu światłem słonecznym.



Ogniwo słoneczne składa się z wielu warstw. Na górnej i na dolnej warstwie znajdują się metalowe kontakty, przez które wytworzony w ogniwie prąd może przepłynąć do sieci. Kontakty te zbudowane są najczęściej z aluminium albo ze srebra.

Wewnątrz ogniwa słonecznego są dwie różne warstwy krzemowe: jedna naładowana ujemnie i druga naładowana dodatnio. Gdy światło w formie fotonów dociera do ogniwa słonecznego, powstają wolne ujemne cząsteczki po jednej stronie i wolne dodatnie po drugiej stronie.

Dzięki promieniom słonecznym krzem kieruje te cząsteczki dalej i ujemne cząsteczki z jednej warstwy trafiają na dodatnie cząsteczki drugiej warstwy, dzięki czemu w środku ogniwa słonecznego powstaje pole elektryczne. To pole elektryczne jest energią, którą później możemy wykorzystać jako prąd z kontaktu.



Wielką zaletą wytwarzania energii ze słońca jest fakt, że energia ta jest niewyczerpalna. Naukowcy odkryli, że słońce z całym prawdopodobieństwem będzie oddawać Ziemi swoją energię jeszcze przez 4 miliony lat.



Jak już teraz wiecie, promieniowanie słońca może być przekształcone za pomocą instalacji fotowoltaicznych w energię elektryczną. Żeby móc wykorzystać tę energię w domu, potrzebujemy jednak jeszcze kilku innych sprzętów poza ogniwami słonecznymi. Jedno pojedyncze ogniwo słoneczne nie wystarcza, by wyprodukować prąd dla całego domu. Dlatego łączy się ze sobą od 36 do 144 ogniw słonecznych w jeden moduł solarny. Moduły te mogą być ze sobą połączone równolegle lub w rzędach.

Prąd wyprodukowany z modułów przepływa do skrzynki przyłączeniowej, w której moduły solarne podłączone są do wspólnego generatora. Następnie prąd przechodzi do falownika znajdującego się w domu. W nim zamieniany jest prąd stały na zmienny. Jeśli pozostaje nadmiar prądu, który nie jest wykorzystywany w domu, może zostać on przesłany do publicznej sieci. Kto nie chce przysyłać prądu do sieci publicznej, może go zmagazynować w akumulatorze.

To, ile energii może ostatecznie wyprodukować ogniwo słoneczne, zależy od dostosowania instalacji, nachylenia modułu do promieni słonecznych. Jako wzór przybliżony do obliczenia zysków fachowcy przyjmują, że na jedną niezacienioną instalację fotowoltaiczną świeci słońce w ciągu idealnie słonecznego dnia z mocą 1000 W/m^2 . Z tego nasłonecznienia około 20% mocy może zostać przekształcone na energię elektryczną: przeciętnie więc 200 W/m^2 .

Instalacja nie może jednak zawsze osiągnąć takiej mocy, ponieważ pogoda jest zmienna i nie zawsze świeci słońce, nie wspominając o czasie nocnym. Dlatego sensowne jest łączenie różnych rodzajów energii i wytwarzania jej z wiatru, słońca i biomasy, ponieważ te formy energii dobrze się wzajemnie uzupełniają. Gdy świeci słońce, zazwyczaj słabo wieje wiatr, a gdy słońce nie świeci, wiatr jest często silny. Elastycznym nośnikiem energii, który może być zastosowany zawsze w razie potrzeby i jest dodatkowo sterowalny, jest biomasa.



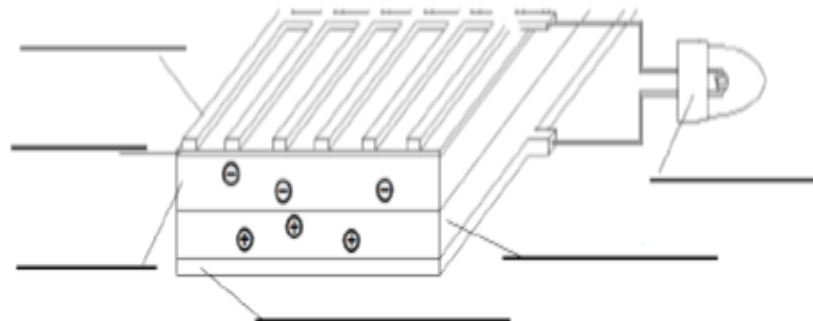


Instalacje fotowoltaiczne nie są instalowane wyłącznie na dachach domów. Mogą one zostać zaplanowane na wolnych powierzchniach na łąkach i polach. Przy planowaniu większego zapotrzebowania na powierzchnię, należy mieć na względzie, że przy tej formie wytwarzania energii nie emitowane są do

środowiska spaliny i że tego typu instalacje nie wymagają wysokich kosztów konserwacji i pielęgnacji.

Zadanie:

- I. *Opisz model ogniwa słonecznego.*



II. *Opisz komponenty instalacji solarnej.*

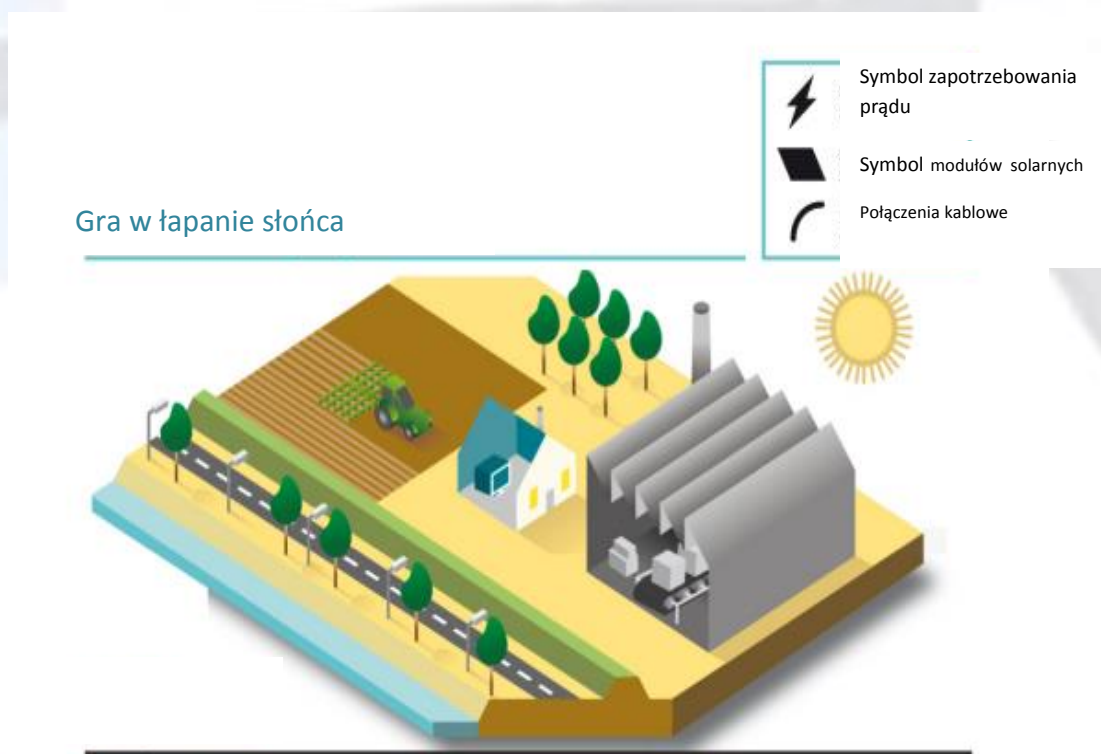


III. *Wykorzystanie energii słonecznej przynosi zalety, ale i wyzwania. Wynotuj do dyskusji w Twojej klasie trzy argumenty, które są za wykorzystaniem energii słonecznej i trzy argumenty, które określają wyzwania i problemy wykorzystania tej energii .*

Zalety	Wyzwania/ Problemy

IV. Gra w łapanie słońca

Zaznacz miejsca, w których potrzebna jest elektryczność i miejsca, na których istnieje możliwość zainstalowania instalacji fotowoltaicznych.



Zadanie:

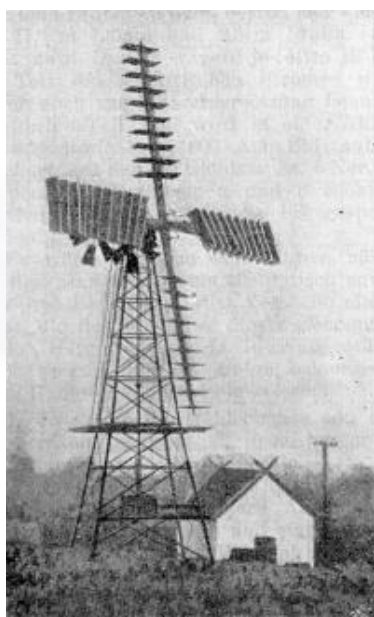
1. Dokończ rysunek

- Poszukaj na rysunku miejsc, gdzie potrzebna jest energia elektryczna i zaznacz je symbolem błyskawicy. Tam, gdzie zapotrzebowanie w prąd jest bardzo duże, narysuj dwie błyskawice.*
- Poszukaj miejsc, które bardzo dobrze nadają się do ustawienia modułów fotowoltaicznych. Narysuj odpowiednio romby.*
- Zaznacz liniami połączenia kablowe pomiędzy urządzeniami pobierającymi prąd i modułami solarnymi*

D. WIATR

Wiatr jest wciąż wokół nas, mimo że nie możemy go zobaczyć. Właściwie nie można sobie wyobrazić, że z "niczego" można wytworzyć energię. Ale gdy to "nic" zaczyna się ruszać jako bryza, wiatr lub burza, zrozumiemy, jaka to ogromna siła.

Wiatr: Od stuleci ludzie wszędzie na świecie wykorzystywali jego siłę. Budowali jachty albo deski surfingowe, albo puszczali latawce. Ale nie tylko, budowali również młyny, w których energia wykorzystywana była do mielenia mąki. Dzisiaj nowoczesne, ogromne wiatraki wykorzystywane są do produkcji prądu bez emitowania jakichkolwiek spalin i dwutlenku węgla. Energia wiatru jest przyjazna środowisku i dobra dla klimatu.



Już przed około 1500 laty we wschodniej Persji zbudowano pierwsze wiatraki. Potem nastąpił ich rozwój, począwszy od drewnianych wiatraków typu koźlak do wiatraków typu holenderskiego. Jednak gdy zaczęto masowo wykorzystywać do produkcji energii surowce kopalne, wiatraki znów zniknęły z naszego krajobrazu.

Potem rozpoczęła się nowa era - wytwarzanie prądu z siły wiatru. W Europie pierwszy wiatrak do wytwarzania prądu stanął w 1891 r. Od tego czasu wiatraki wciąż się rozwijały. Dziś powszechnie znane są elektrownie wiatrowe, które widzimy czasem w naszym regionie.

Jak właściwie powstaje wiatr? Słońce może wytwarzać nie tylko ciepło i prąd, lecz jest również motorem dla wiatru. W zależności od ukształtowania krajobrazu, na który pada słońce, ociepla ono masy powietrza w różny sposób. Ciepłe powietrze wznosi się do góry, podczas gdy zimne pozostaje przy ziemi. W ten sposób powstają obszary wysokiego i niskiego ciśnienia. Gdy te warstwy powietrza się poruszają i spotykają się ze sobą, powstaje wiatr. W zależności od tego, jak duża jest różnica ciśnienia różnych mas powietrza, wiatr wieje silniej lub słabiej.



Czy wiesz, że:

Polska należy do krajów, które mają duży potencjał do rozbudowy energii wiatrowej. Obecnie funkcjonuje w naszym kraju około 2000 instalacji wiatrowych. Większą liczbę wiatraków, które stoją w bliskiej odległości od siebie, nazywa się parkiem wiatrowym. Najwyższe instalacje w Polsce osiągają wysokość ponad 150 m o średnicy skrzydeł ponad 60 m i więcej. Jedna taka instalacja może zapewnić prąd dla ponad 2000 gospodarstw domowych.



Jak powstaje prąd z wiatru? Wiatr naciska na łopaty wirnika, które mają kształt skrzydeł samolotu. Łopaty wirnika zostają wprowadzone w ruch i napędzają wirnik. Wirnik przesyła energię kinetyczną skrzydeł przez wał piasty do generatora albo - w zależności od budowy - bezpośrednio do generatora. Generator przekształca energię kinetyczną w energię elektryczną, a więc w prąd. Prąd ten płynie następnie siecią wysokiego napięcia do naszych domów. Praktycznie tak samo jak w dynamie rowerowym. Zamiast opon wirnik silnika wiatrowego ma trzy łopaty wirnika, a generator przejmuje funkcję dynama.

Każdy wirnik silnika wiatrowego potrzebuje przede wszystkim stałego i pewnego podłoża, na którym może stać, czyli fundamentu. Fundament zbudowany jest najczęściej ze stali i betonu. Następną częścią wiatraka jest maszt. Na dole maszt składa się np. z gotowych betonowych części. Górne części masztu są często elementami stalowych rur. Istnieją też maszty, które składają się tylko ze stalowych części rur lub są czystymi masztami kratowymi. Wcześniej wiatraki nie były tak wysokie jak dzisiaj, miały ok. 50 – 70 m wysokości. Dzisiaj buduje się wiatraki do wysokości 150 m. Przez maszt ekipa montażowa dostaje się drabiną lub windą (w dużych wiatrakach) na górę instalacji.



Na samej górze masztu znajduje się gondola: składa się ona z maszynowni i piasty, do której umocowane są skrzydła. Tutaj rozróżniamy dwa typy wiatraków: urządzenia ze skrzynią biegów oraz bez skrzyni biegów.



Łączna średnica wirnika może wynosić do 160 m, a wkrótce powstaną wiatraki o jeszcze większej średnicy. To znaczy, że mówimy o długości skrzydeł 80m. U większości producentów skrzydła nie są już płaskie, lecz zakrzywione jak w samolotach, by wytworzyć optymalne ciśnienie powietrza. Jeden tego typu duży wiatrak może zaopatrzyć 3000 gospodarstw domowych w prąd albo zapewnić prąd 2500 pojazdom elektrycznym przez okres jednego roku.

Wiatraki współcześnie są budowane nie tylko na lądzie, lecz również w wodzie, to tzw. instalacje morskie (*offshore park = morska energetyka wiatrowa*). Poprzez kabel w morzu są one połączone z siecią na lądzie stałym.



Niektórzy ludzie są przeciwni instalacjom wiatrowym. Często miłośnicy zwierząt obawiają się, że wiatraki przez swoje wielkie skrzydła, spowodują straty w populacji ptaków. Mieszkający przy instalacjach wiatrakowych skarżą się, że został zniszczony krajobraz i wiatraki powodują za dużo hałasu. Te argumenty trzeba traktować poważnie. Naturalnie, wiatraki nie mogą znaleźć się na obszarach chronionych, a odstępów od domów muszą być wystarczająco duże, żeby wiatraki nie zakłócały spokoju mieszkańcom. Dotyczy to nie tylko wiatraków, lecz także ulic, połączeń kolejowych i fabryk. Fachowcy uważają jednak, że zalety energii wiatrowej przeważają i pracują nad rozwiązaniami, które jeszcze lepiej pozwolą wykorzystać energię wiatrową.

Doświadczenie:

Budowa wiatraka

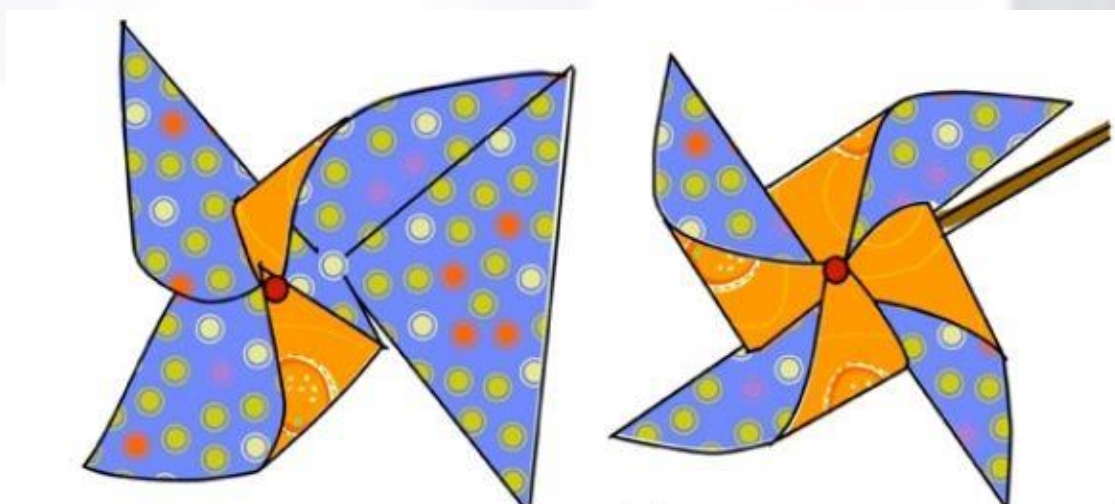
Poniższe doświadczenie pokaże, jak wiatrak wprowadzony jest w ruch przez siłę wiatru albo podmuch.

Do doświadczenia potrzebujesz:

- kartki kolorowego papieru (o długości boku 15 cm)
- szpilki (z trochę większą główką)
- drewnianego patyczka
- nożyczek

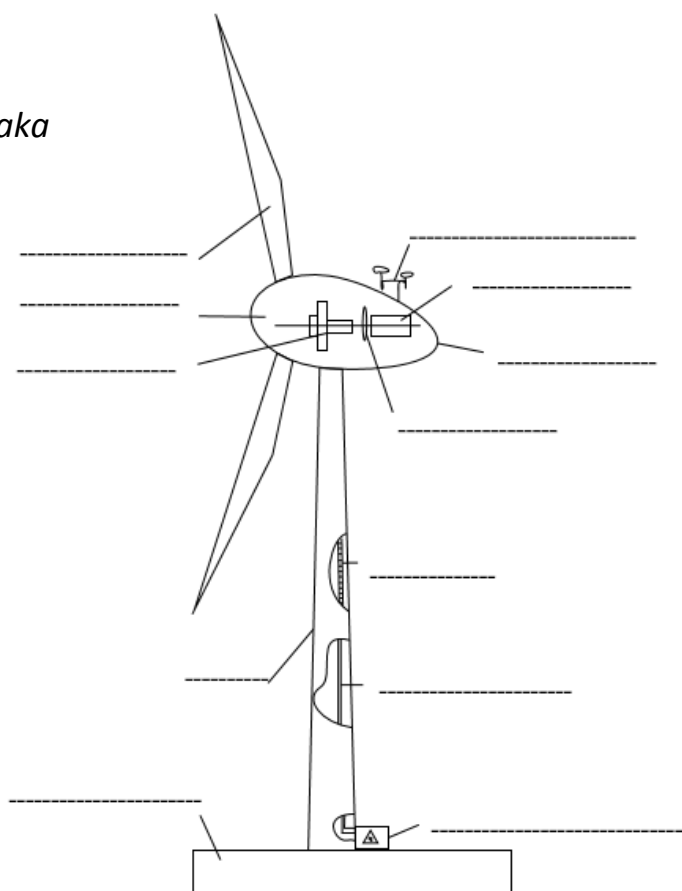
Sposób postępowania:

- Złóż kartkę papieru tak, żeby miała cztery zagięcia
- Z każdego czubka kwadratu natnij za pomocą nożyczek papier wzdłuż zagniecionej linii do środka. Uwaga, nie nacinaj kartki zbyt głęboko!
- Zegnij cztery kąty do środka tak, żeby czubki leżały jedno na drugim. Następnie weź szpilkę i przekłuj nią ostrożnie wszystkie 4 czubki.
- Na koniec wetknij czubek szpilki w drewniany patyczek - uważaj, żeby się nie skaleczyć. Twój wiatrak jest gotowy!



Zadanie:

Opisz części wiatraka



- I. *Wykorzystanie energii wiatrowej przynosi zalety, ale i wyzwania. Wynotuj do dyskusji w Twojej klasie trzy argumenty, które są za wykorzystaniem energii wiatrowej i trzy argumenty, które określają wyzwania/problemy wykorzystania tej energii .*

<i>Zalety</i>	<i>Wyzwania/ Problemy</i>

E. Biomasa? Co to takiego?

Biomasa to energia zmagazynowana w roślinach, drewnie i odpadach, takich jak słoma, odpadach organicznych i w oborniku. Energia znajduje się we wszystkim, co żyje. Możemy ją wykorzystać do generowania prądu i ciepła. Ten proces odbywa się w różnych biogazowniach poprzez spalanie, tłoczenie i fermentację.

Dlaczego bioenergia jest tak ważna? Przy naszym wysokim zużyciu energii zawsze potrzebny jest jej nowy dopływ. Rośliny nieprzerwanie rosną i stale pojawiają się ich nowe odpady. Bioenergia odnawia się sama i dlatego jest jej pod dostatkiem.



Prąd i ciepło z kukurydzy i obornika? Brzmi zabawnie, ale działa! W dużym hermetycznie zamkniętym pojemniku, zwanym bioreaktorem lub fermentorem, miesza się odchody zwierzęce, ale także rośliny, takie jak kukurydza i odpady roślinne, takie jak słoma. Bakterie zaczynają swoje zadanie i rozkładają mieszankę. W ten sposób powstaje gaz, nazywany biogazem. Pozostałości z biogazowni mogą być dobrym nawozem na polu.

Drewno i jego odpady są również biomasą. Możesz je spalić w kominku, aby ogrzać nim mieszkanie. Przy spalaniu drewna bilans klimatyczny pozostaje bez zmian, ponieważ CO₂ wytwarzany przez spalanie był wcześniej absorbowany z powietrza przez rośliny. Spalanie drewna jest więc przyjazne klimatowi.

Co dzieje się w instalacji biogazowej?

W dużym, hermetycznie zamkniętym pojemniku, fermentują różne naturalne surowce. Jako materiał wejściowy do biogazowni można stosować obornik, gnojowicę, kukurydzę, kiszonkę z trawy, rośliny lub zboże. Szczególnie pożądanym jest, gdy rośliny przeznaczone do biogazowni to przede wszystkim odpady/resztki, takie jak obornik. Udział obornika i roślin powinien być tak wysoki, jak tylko to możliwe. Ten "wsad" jest stale wprowadzany do biogazowni poprzez zbiornik mieszający. W fermentorze znajduje się mieszadło, zapobiegające opadaniu i unoszeniu się warstw różnych surowców, a podgrzewacze są przymocowane do ściany pojemnika, które ogrzewają masę do około 40 ° C, aby bakterie mogły odpowiednio działać. W konsekwencji powstaje biogaz. Biogaz jest mieszaniną metanu i węgla.



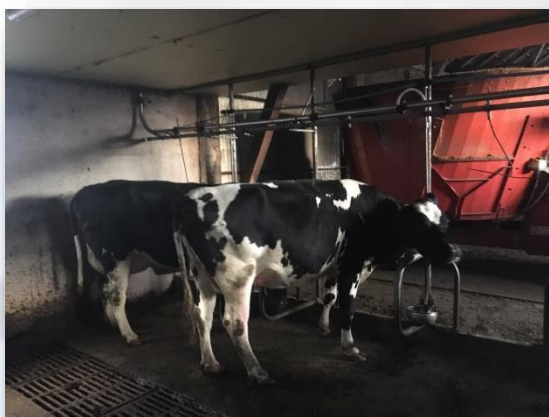
W miarę dodawania coraz większej ilości materiału ze zbiornika mieszającego, przefermentowany materiał musi być dalej transportowany, aby fermentor się nie przelewał. Następną fazą tego procesu odbywa się w drugim fermentorze, zwanym pofermentorem z dużym dachem, w którym magazynowany jest gaz. Z pofermentora po procesie fermentacji substrat można albo przenieść do odpowiedniego magazynu substratu, albo przepompować go bezpośrednio jako nawóz na łąki i pola. Gaz jest za pomocą dużych silników kierowany do elektrociepłowni. Po drodze jest on filtrowany i chłodzony, a następnie w dużych silnikach przetwarzany na energię elektryczną. W ten sposób wytwarza się nie tylko dużo energii elektrycznej, ale także dużo ciepła. Ciepło to może być częściowo wykorzystane do ogrzewania w fermentorze i pofermentorze. Po wykorzystaniu tego ciepła do podgrzania tych dwóch pojemników pozostaje jeszcze dużo ciepła reszkowego. Może ono służyć do ogrzewania sąsiednich budynków mieszkalnych lub np. do obsługi suszarni.

Różne rodzaje biomasy charakteryzują się różną wydajnością. Najwięcej energii można uzyskać z kukurydzy. Wiele osób obawia się, że krajobraz będzie zdominowany tą rośliną, ponieważ coraz więcej rolników uprawia kukurydzę, aby uzyskać odpowiednią ilość wsadu do biogazowni. To niestety nie jest zjawiskiem pozytywnym dla naszego krajobrazu i naszej gleby. Ważnym jest, aby w procesie produkcji energii nie było konkurencji między produkcją żywności i paszy.



Uprawa roślin energetycznych musi być zrównoważona. Zastosowanie tego rodzaju roślin w biogazowniach zawsze rodzi pytanie: Czy wolno używać potencjalnych roślin paszowych do produkcji energii? Najlepiej, jeśli do produkcji bioenergii wykorzystywane są tylko produkty resztkowe. Obornik, gnojowica i kiszonka to materiał, którego nie można już wykorzystać jako paszy i dlatego może spokojnie być wykorzystywany jako surowiec wsadowy.

Należy w miarę możliwości unikać dyskusji o "napełnieniu baku albo talerza", jak to często było w przypadku produkcji biopaliw, czy w instalacjach biogazowych. Rywalizacja między paszą a substratami do produkcji energii nie powinna stanowić problemu. Fakt, że wszystkie surowce wsadowe są surowcami odnawialnymi, są również postrzegane jako bezproblemowe z punktu widzenia emisji, ponieważ uwalniane jest maksymalnie tyle CO₂, ile wcześniej rośliny pobrały z powietrza.



Zaletą jest również to, że substraty do wytwarzania energii mają zazwyczaj bardzo krótkie drogi transportowe, a takie jak obornik i gnojowica powstają automatycznie w gospodarstwie rolnym i nie powodują dla gospodarza dodatkowych kosztów. W najlepszym wypadku materiały wsadowe pochodzą z regionu i promują regionalną wartość dodaną. Produkcja bioenergii może również zmniejszyć ilość importowanego paliwa.

Bioenergia daje nam możliwość zmniejszenia naszej zależności energetycznej.

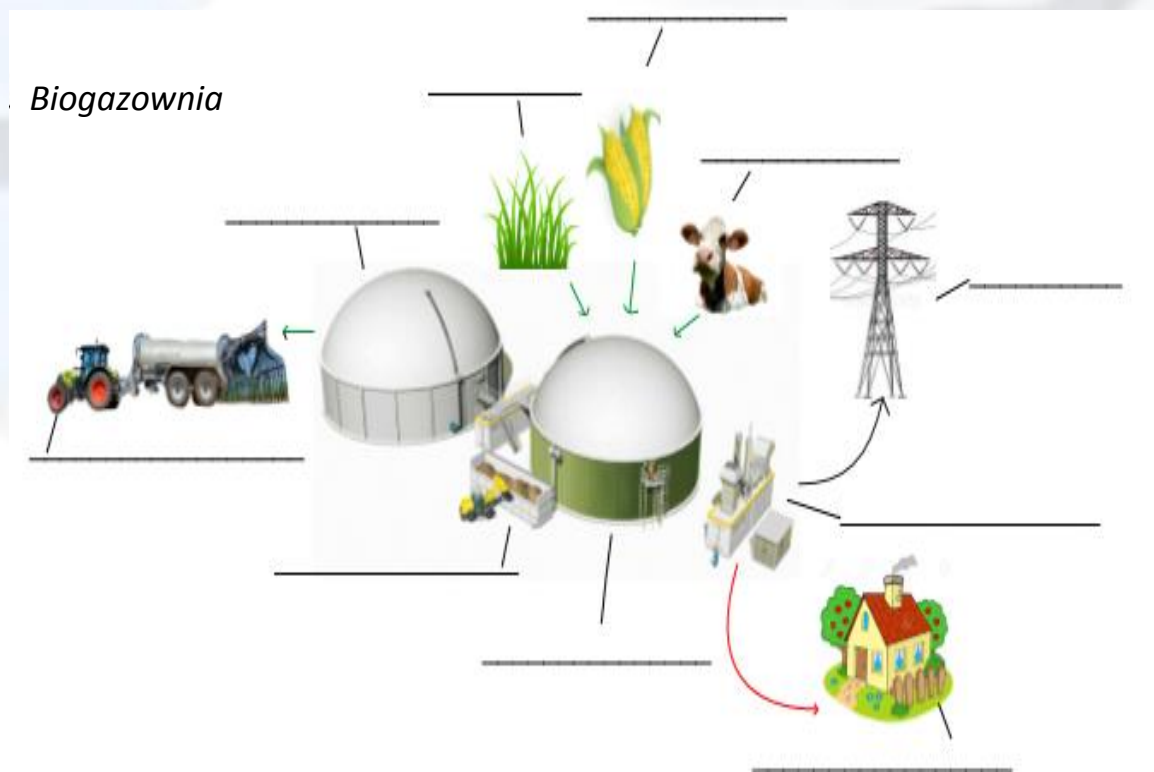
Nasza sieć elektryczna powinna stale dysponować wystarczającą ilością energii elektrycznej, aby zaopatrzyć zapotrzebowanie energetyczne regionu. Słońce i wiatr są zmiennymi źródłami energii, więc nie zawsze są one równomiernie dostępne, co powoduje duże wahania w sieci. Bioenergia może być przechowywana, stale kontrolowana, a tym samym może stabilizować naszą sieć elektryczną.



W przyszłości będzie zapotrzebowanie na zdolność dopasowania się instalacji biogazowych, aby zrekompensować wahania energii z wiatru i słońca. Ponadto bioenergia jest niezastąpionym wszechstronnym dostawcą ciepła, prądu i paliw.

Zadanie:

I. *Opisz model biogazowni.*



II. *Wykorzystanie biomasy ma zalety, ale także stawia pewne wyzwania. Wymień trzy argumenty do dyskusji w Twojej klasie, które mówią o wykorzystaniu biomasy i trzy argumenty, które ilustrują wyzwania związane z zużyciem tej energii.*

Zalety	Wyzwania/Problemy

Eksperyment:

1. Własna biogazowania

Ten eksperyment udowodni, jak bakterie rozkładają biomasę w butelce i zarazem produkują gaz.

Do tego eksperymentu potrzebujesz:

- 200 g drobno pokrojonych odpadów kuchennych (takich jak skórki z ziemniaków, odpady roślinne, liście sałaty - wszystko to jest biomasa), około pięciu łyżek gleby lub kompostu i trochę ciepłej wody
- Pół kostki bulionu i łyżeczkę cukru
- Lejek, plastikową butelkę i balon

Wykonaj następujące czynności:

- Włóż odpadki kuchenne, rozdrobnioną kostkę bulionową i glebę do butelki i dobrze wymieszaj
- Dodaj tyle ciepłej wody, aby butelka była napełniona do połowy. Dodaj cukier.
- Na koniec naciągnij balon na szyjkę butelki, aby otwór był hermetycznie zamknięty.
- Umieść butelkę w ciepłym, ciemnym miejscu i poczekaj 3 dni. Balon powinien być „napompowany”. Jeśli nie, poczekaj kolejne 2 dni.

2. Gaz z drewna (generatorowy) w naparstku

Drewno i odpady drewniane mogą być również wykorzystywane do produkcji biogazu. Za pomocą tego gazu można nawet napędzać samochody i wytwarzać energię elektryczną.

Materiały, które potrzebne są do eksperymentu?

- zapalki
- metalowy naparstek
- folię aluminiową, drut ogrodniczy do kwiatów
- szczypce, igłę, świeczkę (tealight)

A tak to działa:

- Połam 2 lub 3 zapalki (bez główki) na małe kawałki i napełnij nimi naparstek. Folię aluminiową i drutem uszczelnisz naparstek.
- Teraz ostrożnie trzymaj naparstek (użyj szczypiec, po chwili będzie gorący!) nad płomieniem świeczki przez 1 do 2 minut.
- Następnie połóż naparstek na blacie (uwaga! naparstek jest gorący!) i ostrożnie za pomocą igły zrób małą dziurkę w folii aluminiowej. Co możesz zauważyć?

F. Woda

Aby żyć, potrzebujemy nie tylko powietrza, ale także wody. Woda, która pokrywa 70% powierzchni Ziemi, jest ważną częścią naszego życia. Bieżąca woda ma dużo energii. Im szybciej płynie, tym więcej mocy i energii można z niej uzyskać.

Wykorzystanie energii wodnej ma długą tradycję. Wszystko zaczęło się ponad 300 lat temu od starożytnych Greków i Rzymian, którzy wykorzystywali energię wodną do zasilania kamieni młyńskich.

Moc wody może być wykorzystana na wiele sposobów: jako woda płynąca w rzece, w jeziorze lub nawet w płynącej wodzie morskiej. Większość energii generowana jest z wody, która jest w ruchu: kiedy woda spada z góry na dół, ma największą moc.

Elektrownie wodne można instalować wszędzie tam, gdzie jest wystarczająca ilość wody z wystarczającą prędkością przepływu. Tylko tam mogą być napędzane turbiny, a moc wody przetwarzana jest na energię elektryczną. Płynący strumień wody napędza turbiny, które są połączone z generatorami za pomocą wału i generują tam energię elektryczną. Funkcjonowanie elektrowni wodnych przypomina turbiny wiatrowe i dynamo rowerowe, z tym wyjątkiem, że tu funkcję napędu przejmuje woda.

W zależności od warunków naturalnych istnieją elektrownie o różnych rozmiarach: Małe elektrownie o mocy poniżej 1 MW i duże elektrownie o mocy większej niż 1 MW.

Nie tylko pod względem wydajności rozróżniamy różne typy elektrowni, ale także ze względu na ich lokalizację.

Jedną z form instalacji są **elektrownie przepływowe**. Te elektrownie wodne są zwykle zlokalizowane na większych rzekach. Naturalny przepływ wody wykorzystywany jest do wytwarzania energii elektrycznej. Aby zwiększyć wydajność, woda często jest spiętrzona. Tama o stosunkowo małej wysokości reguluje wodę rzeczną i kompensuje wahania poziomu wody.

Inną formą są **elektrownie regulacyjne (zbiornikowe)**, które są instalowane na jeziorach lub tamach. Celem jest osiągnięcie jak najwyższej możliwej wysokości spadku wody, a tym samym wygenerowanie dużej ilości energii. Turbiny są montowane na dolnym końcu zapory. W elektrowniach regulacyjnych woda opada albo na zaporze, albo przechodzi przez przewody ciśnieniowe bezpośrednio do turbin, które są również połączone z jednym lub większą liczbą generatorów.

Szczególną formą tej generacji energii z energii wodnej są **elektrownie szczytowo-pompowe**. Te znajdują się pomiędzy dwoma zbiornikami wodnymi - górnym i dolnym. Umożliwiają kumulację energii w okresie małego zapotrzebowania na nią przez pompowanie wody ze zbiornika dolnego do górnego. Natomiast w okresie większego zapotrzebowania energia wyzwala jest przez spuszczenie wody ze zbiornika górnego do dolnego, która napędza turbiny. Urządzenie zamocowane na rurociągu pracuje jako pompa w okresie napełniania zbiornika górnego, a w momencie jego opróżniania jako turbina.

W rzeczywistości wykorzystanie energii wodnej jest przyjazną formą dla środowiska i klimatu. Problem polega na tym, że obiekty te potrzebują przestrzeni, którą zabierają istotom żyjącym w wodzie np. rybam. Kiedy elektrownie wodne budowane są na rzekach, oznacza to wtargnięcie do ekosystemu. Dlatego ważne jest, aby zawsze mieć na względzie przyrodę i ekologię wokół lokalizacji elektrowni.

Ta procedura może mieć również pozytywny wpływ na środowisko, ponieważ turbiny mogą wzbogacić bieg rzeki większą ilością tlenu. Bardzo ważną zaletą tej formy wytwarzania energii jest to, że można ją kontrolować, a zatem również w razie potrzeby podawać do sieci energetycznej. Energia może być szczególnie dobrze wykorzystywana w elektrowniach regulacyjnych (zbiornikowych) i elektrowniach szczytowo-pompowych.



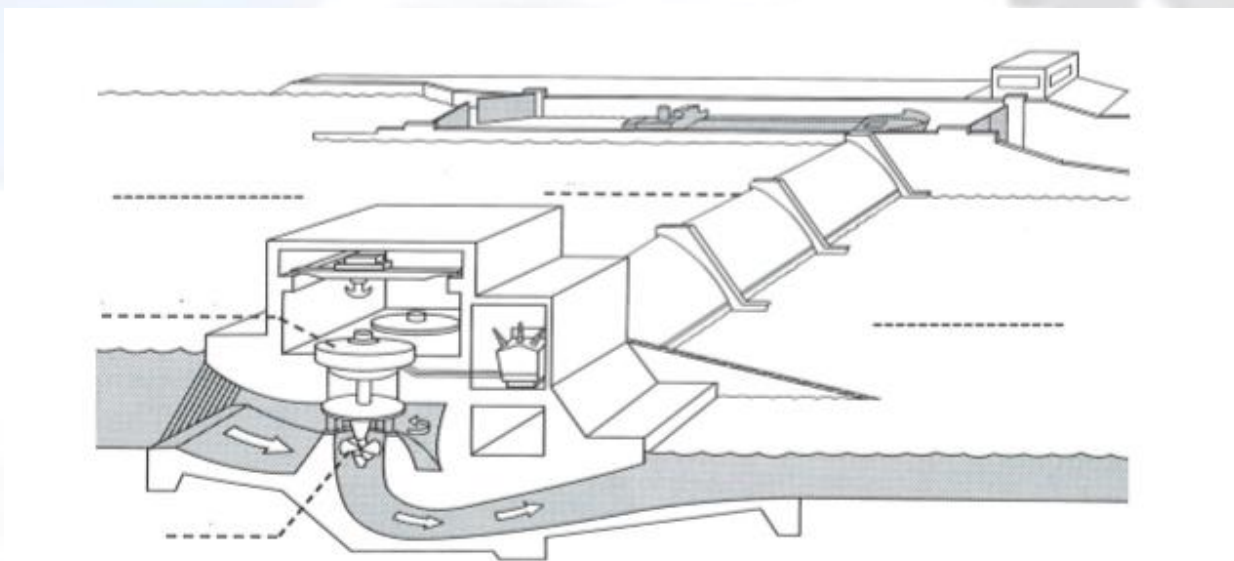
Czy wiesz?

... że w elektrowniach można wykorzystać siłę fal morskich do wytwarzania energii elektrycznej?

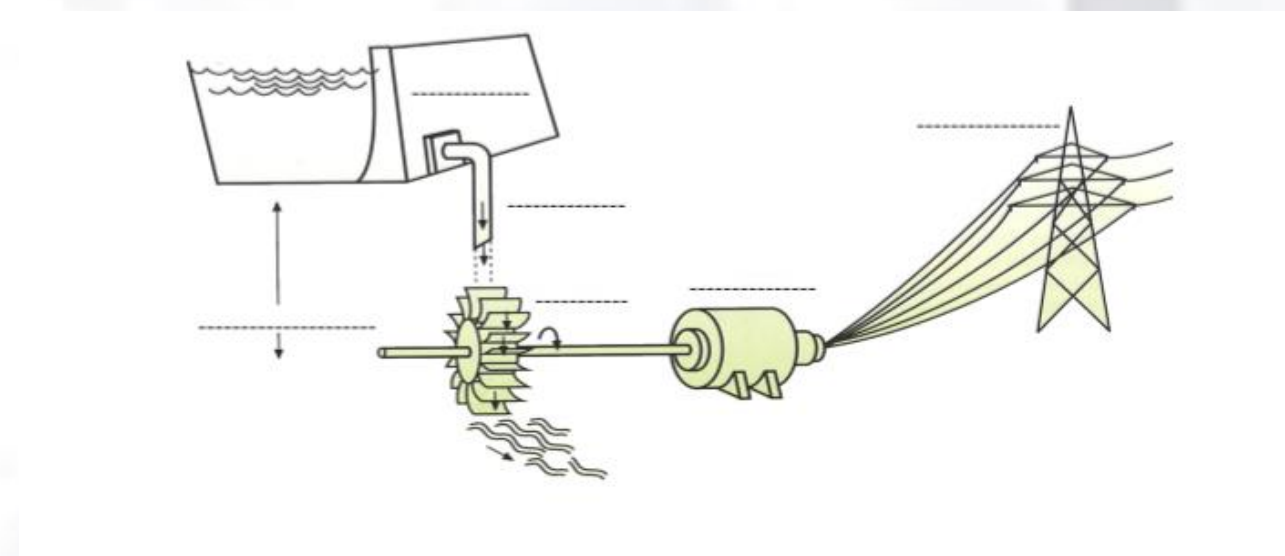
Zadanie:

I. Istnieją różne rodzaje hydroelektrowni. Oznacz poszczególne typy elektrowni i wyjaśnij różnicę.

a) Elektrownia przepływowa



b) Elektrownia zbiornikowa



II. Wykorzystanie energii wodnej przynosi wiele korzyści, ale także stawia pewne wyzwania. Zapisz trzy argumenty do dyskusji w Twojej klasie, które przemawiają na korzyść energii wodnej i trzy argumenty ilustrujące wyzwania/problemy związane z używaniem tej energii.

Zalety	Wyzwania/Problemy

Eksperyment:

Zbuduj małe koło wodne: Jeśli chcesz odkryć, w jaki sposób moc bieżącej wody może wprowadzać koło w ruch, zbuduj własne małe koło wodne.

Potrzebne do eksperymentu:

- plastikowe kubki jogurtowe
- szpikulec
- korki, klej
- nożyczki, ostry nóż
- wiertarka lub cienki drut (np. taki do robienia na drutach)

A tak to funkcjonuje:

- Wytnij z kubka jogurtowego za pomocą nożyczek sześć identycznych łopatek.
- Ostrożnie przekłuj korek za pomocą wiertarki ręcznej lub drutu. Następnie wykrój - również bardzo ostrożnie - sześć szczelin w korku.
- Wbij drewniany szpikulec w korek
- Posmaruj małą ilością kleju szczeliny korka i delikatnie wepchnij łopatki w szczeliny. Dokładnie sprawdź, czy łopatki znajdują się na swoim miejscu.

Teraz Twoje koło wodne jest gotowe!

Pytania i odpowiedzi:

Umieść koło wodne w misce z wodą. Czy koło wodne się obraca?

- a) tak
- b) nie

Podejdź do zlewu i ostrożnie odkręć kran. Przytrzymaj koło pod strumieniem wody (bezpośrednio pod kranem). Czy koło wodne się obraca?

- a) tak
- b) nie

Następnie umieść koło wodne w pobliżu dna zlewu. Czy koło wodne się obraca?

- a) tak
- b) nie

Gdzie koło wodne obraca się szybciej?

- a) blisko kranu z wodą
- b) blisko dna zlewu

G. Geotermia

Głęboko pod naszymi stopami jest ciepło, nawet bardzo ciepło. Im głębiej wiercimy w ziemi, tym jest cieplej. Energia geotermalna pochodzi z czasów powstania Ziemi. Obserwując erupcje wulkaniczne, wyraźnie widać, jak gorąco jest pod skorupą ziemską.



Czy wiesz?

..że określenie „energia geotermalna” składa się ze słów greckich
Geo = ziemia
Termos = ciepły

Istnieją dwa sposoby wykorzystania energii geotermalnej. Kilka metrów poniżej domu lub osady wierci się kilkumetrowy otwór w ziemi i za pomocą pompy ciepła wykorzystuje się ciepło z wnętrza ziemi (geotermalne). Ta metoda przynosi jednak bardzo mało energii.

Druga metoda jest znacznie bardziej złożona i bardzo droga, ale dzięki niej można uzyskać dużo energii. Głównym sposobem pozyskiwania energii geotermalnej jest tworzenie odwiertów (do 5000 m) do zbiorników gorących wód geotermalnych. W pewnej odległości od otworu czerpalnego wykonuje się drugi otwór, którym wodę geotermalną po odebraniu od niej ciepła, wtłacza się z powrotem do złoża. Powstająca w tym procesie gorąca para wytwarza energię elektryczną w elektrowni i dostarcza ją do wielu odbiorców.

Zadanie:

I. Oblicz: Temperatura poniżej powierzchni ziemi wzrasta o około 3 °C na 100 metrach głębokości. Jak głęboko musisz wiercić, aby osiągnąć temperaturę 60 °C?

Odpowiedź: Musisz wiercić _____ m głębokości.

II. Wykorzystanie energii geotermalnej ma zalety, ale także stawia pewne wyzwania. Zapisz trzy argumenty do dyskusji w Twojej klasie, które przemawiają za wykorzystaniem energii geotermalnej i trzy argumenty ilustrujące wyzwania/problemy związane z jej zużyciem.

<i>Zalety</i>	<i>Wyzwania/Problemy</i>

III. Porównaj różne nośniki energii odnawialnych

Już sporo dowiedzieliśmy się o nośnikach energii. Teraz spójrzmy, co można zrobić dla Ciebie i Twojej rodziny w Waszym domu!

Przykładowo, mamy 3-osobową rodzinę, mieszkającą w domu jednorodzinnym, o średnim zużyciu energii w wysokości 43 500 kWh rocznie (prąd, ciepło i mobilność). Aby zaopatrzyć tę rodzinę w energię potrzebujesz:

1. Biomasę

17,4 krów. Odchody krowie wytwarzają mniej więcej tę samą ilość ciepła jak i elektryczności: około 1. 250 kWh energii elektrycznej i 1.250 kWh ciepła. Łącznie około 2500 kWh godzin rocznie

lub



zaopatrując naszą rodzinę w potrzebną energię za pomocą biogazowni ze wsadom kukurydzy, musielibyśmy wyhodować 1½ hektara tej rośliny. Z pół hektara kukurydzy uzyskamy 16 000 kWh.

lub

w przypadku pokrycia naszych potrzeb energetycznych za pomocą drewna, używając jedynie roczny, zrównoważony wzrost lasu, sytuacja wyglądałaby następująco:

Świerk: z 1m³ otrzymujemy 1900 kWh

Buk: z 1m³ otrzymujemy 2700 kWh



Reasumując, potrzebowalibyśmy 2 hektarów lasu, aby pokryć potrzeby energetyczne naszej rodziny.

2. Słońce

Panel słoneczny ma moc około 250 W, a zatem wydajność 250 kWh na rok. Potrzebowalibyśmy 174 modułów słonecznych, aby zaspokoić wszystkie potrzeby energetyczne tej rodziny.



3. Wiatr



Duża turbina wiatrowa ma roczną wydajność około 5 500 000 kWh. Może więc zaopatrzyć w energię elektryczną około 130 domostw. Obecnie istnieją jeszcze bardziej efektywne i większe turbiny wiatrowe, które mogą generować jeszcze więcej energii.

Dlaczego energia odnawialna jest tak ważna?

(Sceny przedstawione poniżej powinny być opisane/formułowane przez uczniów):

Oto kilka zdjęć:



Dlaczego OZE:

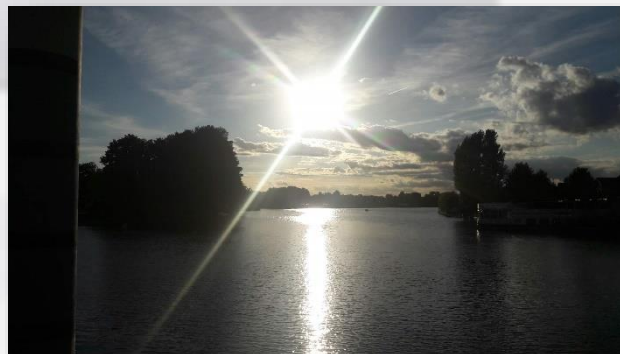
4. Energie odnawialne chronią środowisko - skuteczna ochrona klimatu, powstaje niewiele emisji.
5. Energie odnawialne tworzą miejsca pracy.
6. Odnawialne źródła energii zapewniają dostawy energii w przyszłości.
7. Energie odnawialne aktywnie angażują obywateli na rynku energii elektrycznej.
8. Energie odnawialne dają obywatelom możliwość aktywnego kształtowania dostaw energii.
9. Energie odnawialne mogą uczynić nas bardziej niezależnymi - mniej importu surowców.
10. Odnawialne źródła energii są alternatywą dla zasobów surowców wyczerpywalnych (kopalnych).
11. Energie odnawialne wzmacniają wartość dodaną we własnym regionie.
12. Energia odnawialna przyczynia się do pokoju na świecie.
13. Energie odnawialne są dla nas niewyczerpane.
14. Odnawialne źródła energii dają nam szansę na czystą przyszłość.
15. Odnawialne źródła energii oszczędzają dostępne zasoby.

Rozdział 5

DYSKUSJA NA TEMAT ENERGII ODNAWIALNYCH

a) Zmiany klimatyczne

Jednym z bardzo aktualnych tematów są zmiany klimatu. Klimat na naszej planecie się zmienia, co powoduje poważne konsekwencje. Zmiany klimatu można wytłumaczyć tzw. efektem cieplarnianym. Nasza Ziemia jest otoczona warstwą ochronną, czyli atmosferą. Ta składa się z różnych gazów, takich jak np. CO₂.



Można to porównać do szklarni. Atmosfera jest za oknem naszej szklarni. Promienie słoneczne padają przez okna do szklarni lub przez atmosferę, ogrzewając naszą Ziemię. Z Ziemi niektóre promienie słoneczne są wysyłane z powrotem do Słońca, a niektóre są zatrzymywane przez atmosferę lub przez nasze okna szklarni, aby umożliwić życie na Ziemi. Maszyny, fabryki i samochody, których w ostatnich latach jest coraz więcej, potęgują ten efekt. Nagle szyby szklarni zmieniają się i nie uwalniają już tyle światła i ciepła. W naszej szklarni robi się coraz cieplej. Dokładnie to samo dzieje się z naszą atmosferą. Gazy osiągnęły znacznie wyższe stężenie, a na zewnątrz dostaje się mniej promieniowania. Można by powiedzieć, że nasza Ziemia ma gorączkę.

Skutkami tej wyższej temperatury na Ziemi są:

- susza
- powódź
- silne opady deszczu
- burze
- pożary lasów.

Zadanie:

1. Określenie „klimat” ma inne znaczenie niż „pogoda”. Zaznacz krzyżykiem prawidłową odpowiedź:

<i>Jeżeli mówimy, że</i>	<i>..... to mamy na myśli</i>	
	<i>Pogodę</i>	<i>Klimat</i>
<i>..dziś jest wyjątkowo ciepło</i>		
<i>..od kilku lat zimy są tak ciepłe, że nie mamy nawet śniegu</i>		
<i>..na biegunie północnym jest o wiele zimniej niż we Włoszech</i>		
<i>..w tym roku mieliśmy bardzo silne wiatry i powódź</i>		

2. Dokończ zdania

Zmiana klimatu oznacza, że _____ na Ziemi stale _____, a w konsekwencji na Ziemi będzie coraz _____. Winę ponosi tu tak zwany _____. Mimo to jest on bardzo ważny, ponieważ bez niego Ziemia byłaby zbyt zimna dla nas ludzi i zwierząt. Jednak my, ludzie, wzmacniamy ten efekt poprzez różne działania i produkujemy równocześnie _____. Na Ziemi będzie niedługo _____.

Wymień obiekty, które wpływają negatywnie na klimat:

16. _____

17. _____

18. _____

19. _____

Niektóre gazy są absorbowane przez rośliny, ale niestety nie aż w takiej ilości, w jakiej produkowane są one przez ludzi. W cieplejszym klimacie zmiany klimatyczne będą w coraz większym stopniu powodować _____, które zniszczą zwierzęta, krajobrazy, a nawet całe wsie i miasta. Wraz z nimi wzrośnie liczba katastrof środowiskowych, takich jak _____.

b. Zmiany energetyczne

Aby chronić naszą planetę i stworzyć możliwą do zaakceptowania przyszłość w zakresie wykorzystania energii, nasi politycy zdecydowali się na tak zwaną "transformację/zmiany energetyczną/e". Plan działania dotyczy wystarczających dostaw energii w przyszłości. Określenie „zmiany energetyczne” odnosi się do przejścia ze źródeł surowców kopalnych na surowce odnawialne. Celem tej transformacji energetycznej w Europie są:

Zmiany energetyczne w Europie

Cele

Liczby

Fakty

I. Odpowiedz na następujące pytania:

- 1) Jakie elektrownie w Republice Federalnej Niemiec mają być wyłączone do roku 2022?
- 2) Jakie źródła energii preferuje się podczas zmian energetycznych?
- 3) Jak określamy nośniki energii z czasów pierwotnych?
- 4) Co powstaje podczas spalania węgla i oleju napędowego?
- 5) Źródła energii odnawialnych to słońce, wiatr, woda, biomasa i
- 6)energię, to nasza dewiza!
- 7) Ponieważ energia słońca czy wiatru nie zawsze występuje, musimy energię
- 8) Wtedy, kiedy całe zapotrzebowanie na prąd jest bez przerwy pokrywane, mówimy o

II. W gazecie:

Wycinki gazet na temat zmian energetycznych i energii odnawialnych

Artykuły za i przeciw energiom odnawialnym:

Wycinki gazet na temat zmian energetycznych i energii odnawialnych

Artykuły za i przeciw energiom odnawialnym:

Zadanie:

- I. A oto niektóre doniesienia z gazet, dotyczące rozwoju energii odnawialnych. Kto jest za, a kto przeciw? Wymień argumenty za i przeciw tego rozwoju?

- II. Przedyskutujcie w klasie obydwa zdania na ten temat (za i przeciw). Jakie argumenty Cię przekonały? Jakie jest Twoje zdanie na ten temat?

Rozdział 6.

ZMIANY ENERGETYCZNE W DOMU

a. Oszczędzamy energię.

Odnawialne źródła energii są ważne dla zaopatrzenia energetycznego w przyszłości. Ale również ważne jest oszczędzanie energii i lepsze jej wykorzystanie. Ta ankieta pozwoli określić, co możesz sam/a zrobić i gdzie możesz oszczędzać energię.



Zadanie:

I. Przeczytaj ankietę i zakreśl odpowiedź.

1) Jak najczęściej przychodzisz/przyjeżdżasz do szkoły?

- a) Na piechotę*
- b) Autobusem*
- c) Rowerem*
- d) Samochodem*

- 2) Co robisz, gdy co najmniej na 1 godzinę opuszczasz swój pokój?
- a) Wszystkie urządzenia elektryczne wraz z lampą zostawiam włączone
 - b) Wyłączam światło, ale wszystkie inne urządzenia pozostawiam w trybie gotowości („Stand-by”)
 - c) Wszystkie urządzenia wraz z lampą wyłączam
- 3) Siedzisz w pokoju, ogrzewanie jest włączone, ale Tobie jest zbyt chłodno. Co robisz?
- a) Podkręcam kaloryfery
 - b) Ubieram się w cieplejszy sweter
- 4) Ile godzin w ciągu dnia używasz: radia, komputera, telewizora, elektrycznej szczoteczki do zębów, suszarki itd.?
- a) 1-2 godziny
 - b) 3-5 godzin
 - c) 6-8 godzin
 - d) Więcej niż 8 godzin
- 5) Czy masz w Twoim pokoju lampy energooszczędne lub LED-owe?
- a) Tak
 - b) Nie
- 6) Jest zima, Ty siedzisz w pokoju, który należy wywietrzyć. Co robisz?
- a) Uchylam okno i podkręcam grzejnik
 - b) Zakręcam grzejnik i otwieram okno na oścież na 5 minut
- 7) Gdy chcę porządnie się umyć zazwyczaj
- a) biorę prysznic
 - b) biorę kąpiel

II. *Porównaj Twoje odpowiedzi z odpowiedziami uczennic/ucznia siedzącej/go obok Ciebie.*

III. *Czy znasz inne możliwości, jak zaoszczędzić energię?*

b. Detektywi energii elektrycznej



Wiesz, jak cenna jest energia, której używamy. Dlatego musimy uważać, aby nie zużywać jej niepotrzebnie. Używajmy energii, którą konsumujemy tak oszczędnie, jak to tylko możliwe. Straty energii powinny być bardzo małe. To nazywamy efektywnością energetyczną. Urządzenia są energooszczędne, jeśli zużywają mniej energii niż inne urządzenia tego samego rodzaju.

Sam zostań detektywem prądu, ponieważ oszczędzanie energii elektrycznej jest ważne! Dzięki miernikowi prądu możesz dowiedzieć się, gdzie zużywa się niepotrzebną energię. Szukaj urządzeń elektrycznych, które stale zużywają energię w szkole i w domu, ponieważ są w trybie gotowości. Porównaj, ile energii zużywają różne urządzenia, takie jak ekspresy do kawy, kopiarki, komputery lub podręczne zasilacze prądu.



Czy wiedziałaś/teś?

- I. Wiele urządzeń elektrycznych zużywa energię nawet po wyłączeniu. Nazywa się to konsumpcją stand-by. Jest to całkowicie niepotrzebne i kosztuje czteroosobową rodzinę prawie 430 zł w roku!



Ładowarka telefonu komórkowego dalej zużywa energię, mimo że jest już w pełni naładowany lub nie jest do niej podłączony. Rozwiązanie: Najlepiej kupić listwę zasilającą (przedłużacz) z wyłącznikiem i wyciągać wtyczkę sieciową natychmiast po naładowaniu urządzenia.



Zadanie:

I. Poszukaj w budynku szkolnym "energetycznych pożeraczy prądu". Sprawdź, czy urządzenia działają niepotrzebnie w trybie gotowości. Oblicz, w oparciu o odczyty miernika prądu, ilość energii elektrycznej, która jest generowana każdego roku.

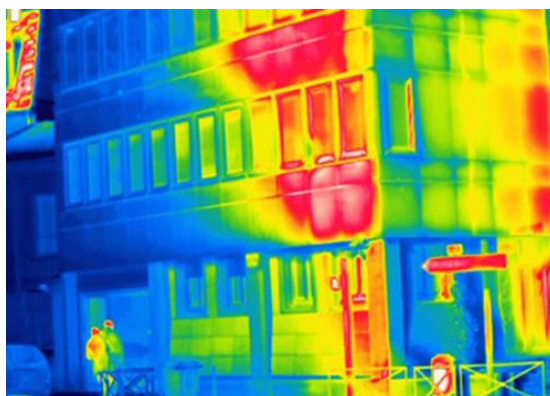


II. Ustal za pomocą miernika prądu zużycie urządzeń elektrycznych takich jak: lodówka, telewizor, komputer, stojąca lampa itd. i wpisz dane do tabeli, a następnie oblicz zużycie prądu w roku.

c. Zużycie ciepła

Oszczędzanie energii wpływa pozytywnie na klimat i na ilość pieniędzy w portfelu Twojej rodziny. Pomyśl o ogrzewaniu, ponieważ ogrzewanie domów jest bardzo drogie i nadal zużywa ogromną ilość energii.

Rozwiązanie dla domów: Domy mogą być odpowiednio „zapakowane” – to nazywamy „termoizolacją”. Ciepło wewnątrz domu może wydostać się na zewnątrz przez okna, drzwi i przez słabo izolowane ściany. Dobra izolacja cieplna uniemożliwia wydostanie się ciepła na zewnątrz. Dzięki kamerze termowizyjnej widać dokładnie, w którym miejscu dom „traci ciepło”.



Czy wiedziałeś/łaś?

Ciekawym przykładem izolacji termicznej jest igloo - tradycyjny dom Inuitów, którzy mieszkają w północnej Kanadzie. Igloo składa się z bloków lodu. Powietrze w lodzie zatrzymuje ciepło w igloo a zimno na zewnątrz. Na zewnątrz jest temperatura do -50°C , a w igloo prawie 5°C powyżej zera!

Zadanie:

- I. *Spójrz na zdjęcie termowizyjne i wskaż, gdzie budynek traci ciepło i dlaczego akurat w tym miejscu?*

- II. *Przeprowadź eksperyment z termomodernizacją.*



Odpowiedz na następujące pytania:

- 1. Jak nazywamy nośniki energii, które są przeciwieństwem nośników energii odnawialnych?*
- 2. Jaka zasada mówi, że człowiek powinien zużywać tylko tyle energii, ile może się jej zregenerować?*
- 3. Jak nazywa się ustawa o energiach odnawialnych?*
- 4. Z jakich surowców otrzymujemy energię biologiczną?*
- 5. Jak nazywamy jeden z pływów morskich? (znane jedynie na morzu północnym)*
- 6. Jaki surowiec potrzebny jest do zapalenia kominka?*
- 7. Które źródło energii odnawialnych jest najważniejsze?*
- 8. Jak nazywa się to urządzenie, które wykorzystuje energię słoneczną do podgrzania ciepłej wody?*
- 9. Z jakiego źródła energii korzystają instalacje wyższe od wieży kościelnej?*
- 10. Jaki rodzaj energii możemy uzyskać z gnojowicy i obornika?*
- 11. Jak nazywamy energię ze słońca?*
- 12. W jakim kraju najlepiej pozyskać energię z ziemi?*
- 13. Czym będą w przyszłości napędzane pojazdy?*
- 14. Przy używaniu energii musimy pamiętać o tym, żeby ją*
- 15. Jak nazywamy miejsce, w którym zainstalowano wiele elektrowni wiatrowych?*

NOTATKI:

Wydawca:

EuroNatur/Büro Bonn
Euskirchener Weg 39
D-53359 Rheinbach
+49 2226 2045
E-mail: bonn@euronatur.org
www.euronatur.org

Redakcja:

Anna Degelmann
Wioletta Gołaszewska
Mariusz Gołaszewski
Daniel Gołaszewski

Niniejsza broszura może zostać pobrana jako plik pdf z poniższej strony internetowej:

https://www.euronatur.org/fileadmin/docs/Klima_und_Biodiversitaet/Erneuerbare_Energien/Arbeitsheft_erneuerbare_energien_polnisch_pdf



Tłumaczenie i druk zeszytu ćwiczeń jest wspomagane przez niemieckie Federalne Ministerstwo Środowiska ze środków programów pomocowych w zakresie poradnictwa na rzecz ochrony środowiska w państwach Europy Środkowej i Wschodniej, Kaukazu i Azji Centralnej jak również innych państw sąsiadujących z Unią Europejską i pilotowany przez Federalny Urząd Środowiska. Odpowiedzialność za treść tej publikacji leży po stronie autorów.