

Cyfrowa sala zasilana energią słoneczną – czy to możliwe?

Czy byłoby możliwe zasilanie wszystkiego w naszej sali za pomocą energii słonecznej? W ramach zajęć uczestnicy i uczestniczki będą badać i projektować system zasilania energią słoneczną dla mini-sali lekcyjnej, która mogłaby być używana w sytuacji klęski żywiołowej lub braku stałego dostępu do prądu.



Przedział wiekowy: 11-14 lat

Czas: 1 godzina

Efekty zajęć:

- ▶ Wiedzieć, jakie sprzęty w naszym otoczeniu potrzebują energii
- ▶ Rozumieć sytuacje, w których może brakować energii
- ▶ Rozumieć sytuacje, w których musimy ograniczać zużycie energii przez urządzenia cyfrowe w naszym otoczeniu
- ▶ Potrafić przeliczyć zużycie energii przez proste urządzenia elektryczne.

Wprowadzenie dla osoby prowadzącej

Brak stałego dostępu do prądu to wyzwanie, z jakim mierzą się dzieci i dorośli w miejscach narażonych na katastrofy naturalne i konflikty. Braki w dostawach prądu zdarzają się również z powodu zbyt dużego zapotrzebowania na prąd np. podczas wydłużających się i coraz silniejszych upałów. Aby lepiej przygotować się na takie sytuacje, podczas zajęć zaprojektujemy prostą wersję sali, która mogłaby być zasilana energią słoneczną. Energia słoneczna (solarna) to nie tylko świetne antidotum na sytuacje awaryjne. To też po prostu mniej emisyjne rozwiązanie, które pojawia się już na dachach domów, biur, a nawet szkół. Samodzielne zasilanie budynku energią słoneczną działa jednak inaczej niż zasilanie z elektrowni.

Podczas tych zajęć uczestnicy będą mieli za zadanie zaprojektować własną mobilną salę zasilaną energią słoneczną. Zdecydują, jakich urządzeń elektrycznych (takich jak oświetlenie i komputery) potrzebuje sala i ile paneli słonecznych będzie wymaganych do zasilania sali.

Moc elektryczna jest mierzona w watach (W). Jeden wat to niewiele, dlatego pomiary mocy są często wyrażane w kilowatach (kW). Jeden kilowat jest równy tysiącowi watów:

$$1 \text{ kW} = 1000 \text{ W}$$

Panele słoneczne są oceniane pod względem liczby watów, których mogą dostarczyć. Łatwo kupić małe, przenośne panele słoneczne, które wytwarzają kilkadziesiąt watów; tymczasem większe panele słoneczne na dachu mogą wytwarzać setki watów, można też je łączyć w celu wytworzenia tysięcy watów (rysunek 1).



Ilustracja 1. Przykład przenośnego panelu fotowoltaicznego

Czasami opakowanie lub etykieta produktu bezpośrednio informuje, ile urządzenie zużywa watów. Jest to bardzo powszechne w przypadku żarówek. Należy jednak uważać podczas obliczeń dotyczących żarówek typu LED i CFL. Producenci często reklamują moc „równoważną” lub „zamienną” – obok rzeczywistej mocy. To pierwsze kryterium wskazuje moc (starszej, mniej wydajnej) żarówki, którą nowa ma zastąpić. Na przykład żarówki LED na zdjęciu mogą zastąpić żarówki o mocy 72 i 35 W, ale zużywają odpowiednio tylko 11 i 5,3 W.



Ilustracja 2. Opakowania żarówek z informacjami, jakiej mocy jest każda żarówka (tj. ile potrzebuje watów do działania).

Jeśli nie możesz znaleźć informacji o mocy bezpośrednio na urządzeniu, spróbuj wyszukać w Internecie. Najlepsze wyniki może dać wyszukiwanie dokładnej nazwy produktu lub numeru modelu wraz z frazą typu „moc watów”. Jeśli nie znasz dokładnej nazwy/numeru modelu produktu, wypróbuj bardziej ogólne wyszukiwanie, np. „moc lodówki w watach”. Wiele stron internetowych zawiera informacje na temat zużycia energii przez popularne urządzenia elektryczne.

Aby sala mogła być zasilana energią słoneczną, całkowita moc paneli słonecznych musi być większa niż łączna moc wszystkich urządzeń elektrycznych (w niepełnym nasłonecznieniu panele będą mniej wydajne). Oznacza to, że Twoi uczestnicy będą musieli obliczyć zużycie energii przez wszystkie sprzęty, jakie chcą umieścić w swojej przenośnej sali zajęć. Można to zrobić na kilka różnych sposobów, które opisano poniżej oraz w karcie pracy dla uczestników (wraz z kilkoma innymi przydatnymi informacjami). Twoja grupa prawdopodobnie będzie musiała użyć kombinacji tych metod.

Energia słoneczna jest czysta i odnawialna, ale ma wadę: nie jest dostępna w nocy ani w pochmurne dni. Aby system zasilany energią słoneczną zapewniał stałą moc, gdy słońce nie świeci, będzie potrzebował również baterii do przechowywania zapasowego. Baterie (takie, które mamy w smartfonach, laptopach i podobnych urządzeniach) mogą gromadzić dodatkową energię w słoneczne dni — do użytku w nocy lub w dni pochmurne.

Prawdziwy system energii słonecznej zawiera również inne elementy elektryczne, takie jak falownik lub konwerter, które przekształcają prąd stały (ang. DC) wytwarzany przez panele słoneczne na prąd przemienny (ang. AC) używany przez urządzenia elektryczne podłączone do gniazdek.

Opcjonalne pomiary bezpośrednie

Do dokładnego pomiaru możesz użyć monitora zużycia energii elektrycznej, czyli watomierza, aby bezpośrednio zmierzyć zużycie energii dowolnego urządzenia podłączonego do sieci.

Opcjonalna analiza kosztów

Możesz również poprosić uczestników o wyszukanie informacji o cenach różnych elementów potrzebnych do budowy zasilanej energią słoneczną sali. Wyszukajcie ceny paneli, baterii, konwerterów prądu zmiennego na stały. Oszacujcie, ile łącznie kosztowałby taki system.

Przydatne linki:

Sprawdziliśmy, co zużywa najwięcej prądu w Twoim domu

<https://subiektywnieofinansach.pl/ile-pradu-zuzywaja-urzadzenia-domowe-2000kwh/>

Przygotowanie

Wydrukuj karty pracy dla grup (Załącznik).

Jeśli chcesz poprowadzić zajęcia bez wspólnego wyszukiwania w sieci informacji, przygotuj wcześniej opakowania lub informacje o przedmiotach, które znajdują się w sali i o tym, ile pobierają mocy (w watach). Takie informacje znajdziesz m.in. na stronach PGNiG <https://pgnig.pl/sprawdzilismy-co-zuzywa-najwiecej-pradu-w-twoim-domu>

Przebieg zajęć

Czas	Element zajęć	Opis działań
5 min.	Wprowadzenie do tematu zajęć	<p>Z powodu przedłużającego się upału, kiedy więcej osób uruchamia klimatyzację, a przeciążone sieci energetyczne łatwiej ulegają awariom, może dojść to tzw. <i>blackoutu</i>, czyli przerwy w dostawie prądu. To właśnie stało się w Waszej miejscowości i szkole. Zapytaj, jak wyglądałyby lekcje. Co by nie działało? Czy dzieci mogłyby się uczyć?</p> <p>Opowiedz o sytuacjach, w których brak prądu jest poważnym wyzwaniem dla osób chodzących do szkoły. Powiedz, że podczas lekcji zajmiecie się projektowaniem sali zasilanej energią słoneczną. Zapytaj uczestników, czy wiedzą, jak „zbiera się” energię słoneczną. Kiedy odpowiedzą, pokaż im przykłady paneli słonecznych.</p>
20 min.	Zadanie grupowe cz. 1	<p>Zapytaj uczestników o to, jakie przedmioty w waszej sali zużywają energię elektryczną. Zapisz odpowiedzi na tablicy.</p> <p>Wybierz jeden przykład, którego zapotrzebowanie na energię znasz. Mogą być to żarówki, jak to opisano we wprowadzeniu.</p> <p>Wyjaśnij na ich przykładzie, czym są waty i kilowaty i jak obliczyć w prosty sposób zapotrzebowanie na prąd.</p> <p>Podziel grupę na mniejsze grupy (4- lub 5-osobowe) i rozdaj im karty pracy dla grup.</p> <p>Zadaniem każdej z grup będzie:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Z listy przedmiotów wpisanych wspólnie przepisać na kartę pracy, które rzeczy ich zdaniem byłyby potrzebne w tymczasowej mobilnej klasie zasilanej energią słoneczną.2. Podzielić się w grupie, kto sprawdza które z urządzeń.3. Dowiedzieć się lub obliczyć, ile energii elektrycznej (w watach) zużywa każdy z przedmiotów.4. Wspólnie w grupie określić, ile sztuk każdego urządzenia będzie potrzebować ich solarna mobilna sala.

15 min.	Zadanie grupowe cz.2	<p>W tej części zadania każda grupa losuje moc paneli słonecznych: 100, 200, lub 600 (watów).</p> <p>Poproś grupy o zestawienie, ile ze sprzętu, który uznali za ważny, uda im się zasilić energią z tych paneli. Przypomnij im, że panele słoneczne dają mniej energii podczas mniej słonecznych dni (i nie działają w nocy). Poproś, by zastanowili się wspólnie w grupie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Które urządzenia są najważniejsze dla nauki, które będą zasilać w pierwszej kolejności (np. być może naładują laptopy, aby pracować wieczorem na baterii)? - Co mogłoby im się przydać, aby nawet przy mniejszej ilości energii mogli wygodnie się uczyć (np. baterie, akumulatory, inne źródło energii typu wiatrak)? <p>Zachęć grupy do spróbowania burzy mózgów i poszukiwania kreatywnych odpowiedzi.</p> <p>Po 10 minutach zapytaj grupę, jakie urządzenia zasilali w pierwszej kolejności i dlaczego. Co by im pomogło, aby ich solarna sala działała lepiej lub zużywała mniej prądu?</p>
5 min.	Podsumowanie zajęć	<p>Podsumuj zajęcia i wyniki pracy osób uczestniczących. Przypomnij im, że brak prądu może być związany nie tylko z klęską naturalną, ale również być wynikiem ocieplenia klimatu. Już teraz braki w dostawach prądu występują w regionach, gdzie latem temperatury rosną znacznie szybciej – ludzie zużywają więcej prądu, przez co czasem go brak. Opowiedz, jak ważne w takich sytuacjach są odnawialne źródła energii, takie jak panele słoneczne.</p>

Załącznik 1. Karta pracy. Obliczanie zużycia energii elektrycznej w mobilnej solarnej klasie

1. Zapiszcie w tabelce wszystkie przedmioty w Waszej sali, które zużywają energię elektryczną, a które będą potrzebne w tymczasowej sali lekcyjnej przygotowanej na wypadek braku dostaw prądu lub w sytuacji klęski naturalnej.
2. Podzielcie się przedmiotami z listy.
3. Obliczcie, ile energii elektrycznej (w watach) zużywa każdy z przedmiotów na Waszej liście. Jeśli potrzebujesz w tym pomocy, znajdziesz ją w arkuszu informacyjnym na temat energii elektrycznej. Wpisz wartość w kolumnie „Moc elektryczna (waty)”. Zapisuj, skąd pochodzą informacje o każdym z przedmiotów.
4. Podziel się swoimi odkryciami z koleżankami i kolegami i wykorzystaj ich dane do zapisania wymagań dotyczących zasilania dla wszystkich innych pozycji w tabeli.
5. Jako grupa zdecydujcie, jaka liczba przedmiotów każdego rodzaju będzie potrzebna w mobilnej sali. Wpisz tę wartości w kolumnie „Liczba przedmiotów”.
6. Oblicz całkowitą moc zużytą dla każdego elementu. Na przykład: jeśli w Twojej klasie będzie 10 żarówek, a każda z nich będzie mieć moc 8 watów, to całkowita moc wyniesie $10 \times 8 \text{ watów} = 80 \text{ watów}$. Wpisz tę wartość w kolumnie „Łącznie dla tej pozycji (waty)”.
7. Dodaj całkowitą moc potrzebną dla wszystkich przedmiotów. Wpisz tę wartość obok „Całkowitej mocy (waty)” na dole tabeli.

Przedmioty	Moc elektryczna (waty)	Liczba przedmiotów	Łączna moc dla przedmiotu (waty)

Załącznik 2. Informacje o energii elektrycznej

Energię elektryczną mierzy się w...	watach (W)
Napięcie elektryczne mierzone jest w...	woltach (V)
Prąd elektryczny mierzy się w...	amperach (A)
Moc elektryczna jest równa...	$Moc (W) = \text{prąd (A)} \times \text{napięcie (V)}$
Jeden kilowat (kW) jest równy...	1000 watów (W)
Jeden miliwolt (mV) jest równy...	0,001 wolta (V)
Jeden miliamper (mA) jest równy...	0,001 ampera (A)