



# GRA MIEJSKA

## SYSTEMY CIEPŁOWNICZE WYKORZYSTUJĄCE OZE DLA POPRAWY JAKOŚCI POWIETRZA

### PŁOŃSK



## Spis treści

Wstęp.....	3
Rodzinna gra miejska .....	4
Proponowana fabuła gry .....	5
Proponowane lokalizacje punktów.....	5
Proponowane zadania.....	6
Finał gry .....	12
Podsumowanie.....	12

## Wstęp

Ciepło systemowe codziennie ogrzewa ponad 15 mln Polaków. To całkowicie bezpieczny produkt, obejmujący ciepło i ciepłą wodę, dostarczany do budynków przez systemy miejskie. Zapewnia ono konkurencyjne cenowo ogrzewanie, które nie wymaga praktycznie żadnego zaangażowania ze strony użytkownika. Ciepło systemowe to bezobsługowe, ekonomiczne ogrzewanie dostępne przez cały rok.

Jeśli używasz ciepła systemowego, to o nic więcej nie musisz się martwić. Ciepłownia zadba o to, aby w twoim mieszkaniu zawsze było ciepło i bezpiecznie. Dzięki temu masz czas na robienie rzeczy, na które właśnie masz ochotę. Ciesz się ciepłą stroną życia w mieście, a ekspertom pozwól zająć się ogrzewaniem.

Systemem ciepłowniczym nazywamy sieć ciepłowniczą oraz współpracujące z nią urządzenia oraz instalacje służące do wytwarzania lub odbioru ciepła.

Każdy system posiada swoje źródło, czyli miejsce, w którym wytwarzane jest ciepło. Zazwyczaj jest ono zlokalizowane z dala od centrum miasta, co gwarantuje, że powietrze, którym oddychamy jest zdecydowanie czystsze, bo nienarażone na tzw. niską emisję. Wytwarzanie może odbywać się w drodze różnych procesów: spalania węgla, gazu, oleju, biomasy, przetwarzania energii słonecznej czy wiatrowej, geotermii, wykorzystania energii elektrycznej.

Ze źródła ciepło przekazywane jest w formie ciepłej wody lub pary o odpowiedniej temperaturze do sieci ciepłowniczych, które w większości niewidoczne (bo zlokalizowane pod ziemią) opłatają miasto, umożliwiając ogrzewanie budynków. Dzieje się to przy pomocy tzw. przyłącza, czyli określonego odcinka sieci, który doprowadza ciepłą wodę bezpośrednio do węzła cieplnego - kolejnego elementu systemu. Zadaniem węzła jest przekazanie ciepła z wody krążącej w sieci do wody obecnej w instalacji grzewczej (odbiorczej) budynku, czyli podgrzanie wody znajdującej się w instalacji budynku. To całkowicie bezpieczne dla użytkowników, którzy korzystają tylko z kranów i kaloryferów. Węzły cieplne często wyposażone są w systemy automatyki pogodowej, dzięki którym nie musisz martwić się o komfort cieplny w mieszkaniu bez względu na porę roku. Oprócz ogrzewania budynków ten sam węzeł, wyposażony w moduł ciepłej wody, zapewnia Ci dostawę ciepłej wody na cele użytkowe.

Ciepło systemowe może być wytwarzane z odnawialnych źródeł energii. Do tej pory jedynie 9,5% ciepła systemowego (11% w kogeneracji) jest w Polsce wytwarzane w koncesjonowanych przedsiębiorstwach ciepłowniczych z odnawialnych źródeł energii – według raportu URE za 2019 rok. Najwięcej instalacji wykorzystujących OZE działa w trzech województwach – kujawsko-pomorskim, podlaskim i pomorskim. Źródłem ponad 90% zielonego ciepła jest biomasa. Pozostałe to: geotermia, instalacje solarne, pompy ciepła.



## Rodzinna gra miejska

Prezentowana wersja gry miejskiej wymaga obecności koordynatora w każdym punkcie. Przed podaniem zadania koordynator przekazuje uczestnikom ciekawostkę związaną z tematyką gry. Za prawidłowe odpowiedzi uczestnicy otrzymują wskazówkę pomocną w dotarciu do następnego punktu. Nagrodzone zostaną wszystkie osoby, które dotrą do finalnego punktu gry. Gra może zawierać dowolną liczbę punktów. Uczestnicy muszą odwiedzać punkty w ustalonej wcześniej kolejności (koordynatorzy muszą wiedzieć, jaki adres kolejnego punktu należy podać uczestnikom – nie muszą oni podawać pełnej nazwy miejsca, mogą dawać tylko wskazówki, jak dotrzeć do kolejnego punktu). W celu zaangażowania uczestników w grę, proponujemy przedstawić im otoczenie fabularne gry.

### Możliwe jest także zrealizowanie następujących wariantów gry:

1. Wersja bez koordynatorów wymaga oznaczenia punktów, np. poprzez zamontowanie tabliczek w punktach, aby samodzielnie grająca grupa wiedziała, że dotarła do wyznaczonego punktu. Wariant ten najlepiej sprawdzi się w przypadku większych grup, ponieważ wymaga wyboru osoby, która przejmie rolę koordynatora. Taka osoba dostaje instrukcję i prowadzi grę przekazując pozostałym członkom grupy fragmenty fabularne i ciekawostkę oraz zadanie w każdym punkcie. W celu uzyskania nagrody za ukończenie gry w tym wariantcie konieczne jest dostarczenie zdjęć, na których widoczni są członkowie grupy, wykonanych w każdej lokalizacji.

2. Wersja „na miejscu” – gra może w ograniczonej wersji zostać przeniesiona na niewielki obszar, np. podwórko szkolne. Rolę koordynatorów pełnią w tym przypadku nauczyciele znajdujący się w różnych punktach podwórka, którzy przekazują grupom fragmenty fabularne oraz ciekawostki i zadania. Znacznie zmniejsza to czas potrzebny do przeprowadzenia gry, zachowując możliwie jak największą wartość edukacyjną.

## Proponowana fabuła gry

*O nie! Stało się coś niedobrego! W naszych mieszkaniach jest zimno! Na szczęście Płóński Płomyzek zaproponował, że podłączy nas do sieci ciepłowniczej i wtedy będzie nam ciepło. Potrzebuje jednak do tego Waszej pomocy. Wyruszcie z Płomykiem w trasę, poznajcie systemy ciepłownicze, odnawialne źródła energii i rozwiążcie zagadki, aby przywrócić ciepło mieszkańcom Płóska!*



## Proponowane lokalizacje punktów

Oto proponowane miejsca, w których można ulokować punkty gry w Płóńsku oraz propozycje zadań, które najlepiej byłyby przy nich umieścić. Wybierając wskazane miejsca na punkty gry, warto podać uczestnikom także kilka ciekawych informacji na temat wybranego miejsca. Opisy poszczególnych zadań znajdują się w dalszej części tekstu.

Proszę pamiętać, że poniższe miejsca to przykłady oraz propozycje najbardziej pasujących do tych miejsc zadań. Można wybrać inne własne miejsca i przypisać im zadania, można także dowolnie modyfikować przedstawione propozycje.



## Propozycja trasy:

- Płońsk, 09-100
- Grunwaldzka 22, 09-100 Płońsk
- Dom Dawida Ben Guriona, plac 15 Sierpnia
- Parafia pw. św. Michała Archanioła, Płock
- Starostwo Powiatowe w Płońsku, księdza...
- Jezioro Rutki, 09-100 Płońsk
- Przemysłowa 2, 09-100 Płońsk

[Dodaj miejsce docelowe](#)

---

[Wyślij trasę na telefon](#)

[przez Grunwaldzka](#) 35 min  
2,8 km

[Szczegóły](#)

1. Park Wolności (mostek na rzece Płonce)
2. Dom przy dawnej Ciechanowskiej 22
3. Drzewo pamięci na placu Guriona
4. Kościół – zegar słoneczny
5. Starostwo Powiatowe w Płońsku
6. Jezioro Rutki (może być drugą stroną jeziora, Park Jordaneek)
7. Elektrociepłownia i jej okolice (magazyn biomasy itp.)

## Proponowane zadania

Numeracja zadań zgodna jest z powyższą numeracją punktów.



1. **CIEKAWOSTKA** przekazana na wstępie przez koordynatora punktu:

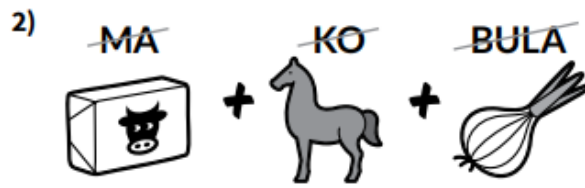
Turbina wodna to silnik wodny przetwarzający energię mechaniczną wody na ruch obrotowy za pomocą wirnika z łopatkami. Stosowana głównie w elektrowniach wodnych do napędzania prądnic. Turbina wodna wraz z generatorem stanowi najczęściej turbospół wodny. Pierwowzorem turbiny wodnej było koło wodne.



Płomyczek przygotował dla Was rebusy, które pomogą Wam poznać odnawialne źródła energii! Rozwiążcie je, a dowiecie się, co może pomóc nam się ogrzać.

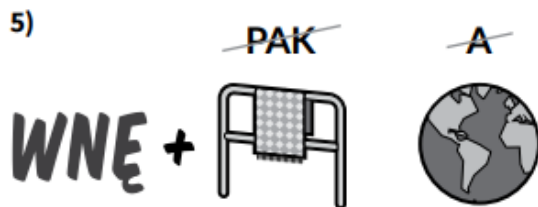
Rozwiąż rebusy.











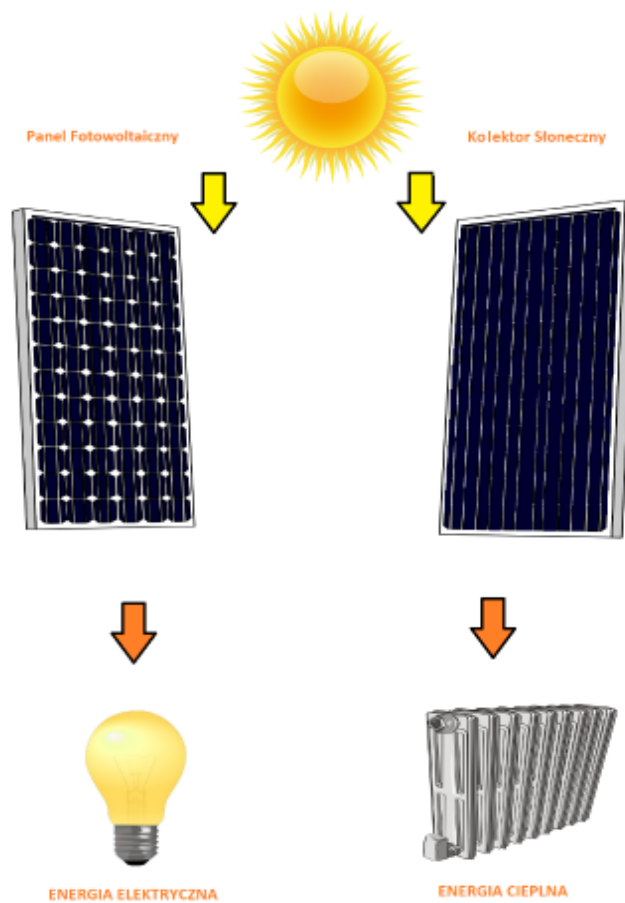


Źródło: SCENARIUSZ: Energia a środowisko, projekt Nasza energia w województwie kujawsko-pomorskim, promocja odnawialnych źródeł energii, Stowarzyszenie "Tilia" Projekt finansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Kujawsko-Pomorskiego na lata 2007-2013 oraz ze środków budżetu Województwa Kujawsko-Pomorskiego. <http://naszaenergia.kujawsko-pomorskie.pl/fileadmin/doc/OZE%20Energia%20a%20srodowisko.pdf>



## 2. CIEKAWOSTKA przekazana na wstępie przez koordynatora punktu:

Jaka jest różnica pomiędzy kolektorami słonecznymi a panelami fotowoltaicznymi (PV)? Kolektory słoneczne służą do podgrzania wody, natomiast ogniwa fotowoltaiczne umożliwiają wytwarzanie z energii słonecznej prądu, który możemy spożytkować na rozmaite sposoby – do zasilania urządzeń, ogrzania domu czy wody.



### GRA NA „P” – jak Płońsk



*Pięknie poodpisujcie pomagając przyjaciółom pojąć podane przez Płomyczka pojęcia.*

Uczestnicy mają za zadanie naprowadzić swoją drużynę na odgadnięcie hasła. Mogą używać tylko wyrazów zaczynających się na literę P.

Przykład: Promienie podgrzewając powierzchnię produkują prąd – odpowiedź: panele fotowoltaiczne

Nie musi to być zdanie, mogą być po prostu luźne skojarzenia na „p”.

Np. powietrze, powiew – odpowiedź: wiatr

Proponowane hasła:

- panele fotowoltaiczne
- biomasa
- wiatr
- ciepło systemowe/centralne ogrzewanie



### 3. CIEKAWOSTKA przekazana na wstępie przez koordynatora punktu:

Biomasa – ulegające biodegradacji produkty, odpady oraz pozostałości pochodzenia biologicznego tj. trociny, zrębki drzewne, słoma, kora, siano, odpady zwierzęce z gospodarstw rolnych. W szerszym ujęciu biomasa to cała istniejąca na naszej planecie materia organiczna zarówno pochodzenia zwierzęcego, jak i roślinnego, ulegająca biodegradacji. Spalanie biomasy jest uważane za korzystniejsze dla środowiska niż spalanie paliw kopalnych, gdyż zawartość szkodliwych pierwiastków (przede wszystkim siarki) w biomacie jest niższa niż w węglu.



*O nie, nie wiemy, czym są podane surowce energetyczne. Pomóżcie Płomyczkowi dopasować wyraz do jego definicji.*

### WĘGIEL



Skąła osadowa pochodzenia roślinnego, zawierająca 75-97% węgla, powstała głównie w karbonie ze szczątków roślinnych, które bez dostępu tlenu uległy uwęgleniu. Ma czarną barwę i matowy połysk.

### ROPA NAFTOWA



Ciekła kopalina, złożona z mieszaniny naturalnych węglowodorów gazowych, ciekłych i stałych, z niewielkimi domieszkami azotu, tlenu, siarki i zanieczyszczeń. Ma podstawowe znaczenie dla gospodarki światowej jako surowiec przemysłu chemicznego, a przede wszystkim jako jeden z najważniejszych surowców energetycznych.

### GAZ ZIEMNY



Rodzaj paliwa kopalnego pochodzenia organicznego, nazywany błękitnym paliwem, zbierający się w skorupie ziemskiej w pokładach wypełniających przestrzenie, niekiedy pod wysokim ciśnieniem. Jego pokłady występują samodzielnie lub towarzyszą złożom ropy naftowej lub węgla kamiennego.

### GAZ Z ŁUPKÓW



Gaz ziemny występujący w podziemnych złożach łupków osadowych.

### ENERGIA GEOTERMALNA



Naturalna energia wnętrza Ziemi zgromadzona w skałach i wodach podziemnych.

## BIOMASA

Do tego źródła energii zalicza się m.in. drewno, brykiet, rośliny energetyczne, słomę. W wyniku ich spalania uzyskuje się energię cieplną, którą można zamienić w energię elektryczną.

Źródło: SCENARIUSZ: Podchody „Zadbaj o klimat”, projekt Nasza energia w województwie kujawsko-pomorskim, promocja odnawialnych źródeł energii, Stowarzyszenie "Tilia" Projekt finansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Kujawsko-Pomorskiego na lata 2007-2013 oraz ze środków budżetu Województwa Kujawsko-Pomorskiego. [http://naszaenergia.kujawsko-pomorskie.pl/fileadmin/doc/scenariusze\\_po\\_korekcie/Podchody\\_Zadbaj\\_o\\_klimat.pdf](http://naszaenergia.kujawsko-pomorskie.pl/fileadmin/doc/scenariusze_po_korekcie/Podchody_Zadbaj_o_klimat.pdf)



### 4. CIEKAWOSTKA przekazana na wstępie przez koordynatora punktu:

Panele fotowoltaiczne to podstawowe elementy instalacji słonecznej. Umożliwiają one wytworzenie energii elektrycznej z promieniowania słonecznego. Produkują energię w postaci prądu stałego, a składają się z połączonych ze sobą szeregowo ogniw słonecznych, znajdujących się w solidnej obudowie.



*Płomyzek chciałby sprawdzić Waszą wiedzę, dlatego przygotował dla Was kilka pytań. Odpowiedzcie na pytanie nie powtarzając odpowiedzi, które już padły.*

Uczestnicy odpowiadają na pytanie, nie mogą powtórzyć odpowiedzi poprzedników. Koordynator zapisuje uzyskane odpowiedzi na tablicy, tak aby następne grupy widziały, jakie odpowiedzi zostały już udzielone. W przypadku wykorzystania wszystkich opcji odpowiedzi na jedno pytanie, można zadawać kolejne.

Propozycje pytań:

- Jakie znasz sposoby na ograniczenie zużycia energii w domu? (przykładowe odpowiedzi: wyłączanie światła w pomieszczeniach, w których nikogo nie ma, wyłączanie listwy/ładowarek na noc, energooszczędne programy prania w pralce)
- Jakie są rodzaje energii odnawialnej?
- Jakie są zalety odnawialnych źródeł energii?



### 5. CIEKAWOSTKA przekazana na wstępie przez koordynatora punktu:

Kogeneracja lub CHP (Combined Heat and Power) – proces technologiczny jednoczesnego wytwarzania energii elektrycznej i użytkowego ciepła w elektrociepłowni. Ze względu na mniejsze zużycie paliwa zastosowanie kogeneracji daje duże oszczędności ekonomiczne i jest korzystne pod względem ekologicznym – w porównaniu z odrębnym wytwarzaniem ciepła w klasycznej ciepłowni i energii elektrycznej w elektrowni kondensacyjnej.



*Płomyzek już jest coraz bliżej poznania zagadki płońskiego wychłodzenia, ma jeszcze jednak do Was pytanie:*

Czy w Twoim mieście znajduje się obiekt wykorzystujący kogenerację?  
(jeśli odpowiedź jest twierdząca) Czy znajdziesz go na mapie?



**CIEKAWOSTKA** przekazana na wstępie przez koordynatora punktu:

Odpady drzewne to ogromne źródło taniej, odnawialnej energii. Zrębka drzewna jest sposobem na ich wykorzystanie. To po prostu drewno siekane na drobne nieforemne kawałki. Zrębka drzewna ma tę przewagę nad pelletem, że można wyprodukować ją niewielkim nakładem energii z dowolnego drewna, np. gałęzi z wycinki drzew albo połamanych palet. W ten sposób coś co byłoby odpadem – zamienia się w paliwo.



*Plomyczek chciałby wiedzieć, ile ciepła, które wytwarza elektrociepłownia w Płońsku, pochodzi ze spalania biomasy, jednak ktoś zaszyfrował odpowiedź – zamknął ją w równaniu. Rozwiążcie je, a dowiecie się, jaki to procent wytwarzanego ciepła.*

Rozwiązanie równania powie Ci, ile % ciepła wytworzonego przez PEC w Płońsku w 2020 roku pochodziło z biomasy.

Propozycje zadanie:

2000 domów ogrzewanych jest w różny sposób: węglem lub biomasą. Jeżeli wiadomo, że węglem ogrzewanych jest 350 domów – jaki procent domów ogrzewany jest biomasą?

Odpowiedzią będzie % ciepła wytworzonego przez PEC w Płońsku z biomasy w 2020 roku.



**6.** Koordynator w ostatnim punkcie (Elektrociepłownia) ma za zadanie zapoznać uczestników z **systemem ciepłowniczym w Płońsku**:

Obecnie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Płońsku Sp. z o. o. to jedno źródło ciepła, ok. 20 km sieci ciepłowniczej przesyłowej i rozdzielczej oraz 108 węzłów ciepłych jedno i dwufunkcyjnych.

PEC w Płońsku wychodząc naprzeciw światowym trendom i ogólnej potrzebie zmniejszania emisji do powietrza szkodliwych substancji, nieustannie prowadzi zakrojone na szeroką skalę inwestycje proekologiczne.

Najistotniejszym elementem przeprowadzonej modernizacji Centralnej Ciepłowni w Płońsku był montaż instalacji kotłowej na biomasę o mocy 10.2 MW w parze wysokoprężnej współpracującej z turbiną elektryczną o mocy 2,1 Mwe.

Nowobudowany kocioł posiada specjalne rozwiązania techniczne ograniczające emisje ze spalania drewna. Dla eliminacji sadzy i tlenków węgla zastosowano długi czas pobytu spalin w kotle oraz precyzyjne sterowanie ilością powietrza do spalania (wskazania sondy lambda oraz regulacja obrotów wentylatorów podmuchu powietrza pierwotnego i wtórnego). Wdmuch powietrza wtórnego minimalizuje emisje tlenków węgla i ułatwia dopalenie lotnych i palnych składników spalin. Dla ograniczenia emisji tlenków azotu przewidziano częściową recyrkulację spalin. Emisje pyłów ogranicza się natomiast w odpylaczach zainstalowanych za kotłem. Podstawową zaletą zabudowy kotła na

biomasę z punktu widzenia ochrony środowiska jest możliwość demontażu wyeksploatowanych, nieekologicznych i niskosprawnych kotłów parowych, opalanych miałem węglowym.

## Finał gry

*Udało się, wiemy już wszystko, czego potrzebowaliśmy do przywrócenia ciepła! Po drodze poznaliśmy wiele różnych źródeł ciepła i wiemy, które są lepsze dla naszej planety. Pojęcia takie jak panele fotowoltaiczne czy kogeneracja nam nie straszne. Dowiedzieliśmy się dużo o elektrociepłowni w Płońsku, która używa naprawdę dużo biomasy. W naszym mieście budynki podłączone do systemu ciepłowniczego cieszą się ciepłem zawsze, kiedy jest ono potrzebne. Do tego niczym nie trzeba się martwić, bo za wszystko odpowiada elektrociepłownia!*



Finał gry może zostać przeprowadzony na dwa sposoby:



1. Po okazaniu dowodu zaliczenia wszystkich poprzednich zadań, w ostatnim punkcie uczestnik otrzymuje nagrodę.



2. Po okazaniu dowodu zaliczenia wszystkich poprzednich zadań, uczestnik otrzymuje adres, pod którym otrzyma nagrodę.

## Podsumowanie

Gra miejska to znakomite narzędzie edukacji pozwalające łączyć naukę z zabawą. W przystępny sposób mieszkańcy mogą zwiększyć swoją wiedzę dotyczącą odnawialnych źródeł energii, a także dowiedzieć się działa system ciepłowniczy w Płońsku i jaką rolę odgrywa w nim biomasa.

W imieniu naszego Stowarzyszenia i konsorcjum projektu ENTRAIN życzymy Państwu dobrej zabawy podczas organizowania i przeprowadzania gry miejskiej. Mamy nadzieję, że pozwoli ona spojrzeć mieszkańcom na miasto z innej strony oraz wskaże im ścieżki, jakie sami mogą wybrać, by chronić klimat i zapewnić lepszą przyszłość swoim dzieciom i naszej planecie.