

## Temat: Dokąd zmierza polska energetyka?

### Podstawa programowa:

#### I. Mapa – umiejętności czytania, interpretacji i posługiwania się mapą.

Uczeń:

7) lokalizuje na mapach (również konturowych) kontynenty oraz najważniejsze obiekty geograficzne na świecie i w Polsce (niziny, wyżyny, góry, rzeki, jeziora, wyspy, morza, państwa itp.);

#### VI. Wybrane zagadnienia geografii gospodarczej Polski.

Uczeń:

3) przedstawia, na podstawie różnych źródeł informacji, strukturę wykorzystania źródeł energii w Polsce i ocenia jej wpływ na stan środowiska przyrodniczego;

### Kompetencje kluczowe:

- kompetencje matematyczne i podstawowe kompetencje naukowo-techniczne

**Czas trwania:** 1 godzina lekcyjna.

### Skrócony opis lekcji

Uczniowie poznają wady i zalety różnych typów elektrowni oraz ich wpływ na środowisko naturalne. Zapoznają się ze strukturą produkcji energii elektrycznej w Polsce. Lokalizują na mapie miejsca wydobywania najważniejszych surowców energetycznych wydobywanych w Polsce oraz największe elektrownie. Odpowiadają na pytanie: Dokąd zmierza polska energetyka?

W lekcji są wykorzystywane fragmenty jednostki e-learningowej „Energetyka w Polsce”.

Lekcja łączy elementy e-learningu z tradycyjnymi metodami nauczania.

### Cele lekcji:

- wskazanie miejsc wydobywania surowców energetycznych
- poznanie rozmieszczenia elektrowni w Polsce,
- uświadomienie, jaki wpływ na środowisko naturalne mają poszczególne elektrownie,
- wyjaśnienie, dlaczego struktura produkcji energii elektrycznej w Polsce jest niekorzystna,
- wymienienie czynników lokalizacji elektrowni ciepłych.

### Słowa kluczowe:

- energetyka,
- elektrownie niekonwencjonalne,
- elektrownie alternatywne,
- odnawialne i nieodnawialne źródła energii,
- surowce energetyczne,
- kompetencje naukowo-techniczne.

### Formy, metody i techniki:

- praca zbiorowa,
- e-learning,



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Wydawnictwa Szkolne  
i Pedagogiczne sp. z o.o.  
Pomagamy uczyć



**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



- praca w grupach,
- gra dydaktyczna.

### Oczekiwane rezultaty

Po zajęciach uczeń:

- wskaże na mapie gospodarczej miejsca wydobycia surowców energetycznych,
- wyjaśni wpływ wydobycia surowców energetycznych na środowisko naturalne,
- rozróżnia odnawialne i nieodnawialne źródła energii,
- rozpozna wybrane typy elektrowni,
- poda wady i zalety różnych typów elektrowni,
- zlokalizuje na mapie Polski elektrownie ciepłe i hydroelektrownie o największej mocy,
- oceni strukturę produkcji energii elektrycznej w Polsce,
- poda czynniki lokalizacji elektrowni ciepłych,
- oceni wpływ elektrowni ciepłych na środowisko naturalne,

### Do prowadzenia zajęć niezbędne będą:

- komputer, ekran (lub tablica interaktywna), rzutnik multimedialny,
- jednostka e-learningowa „Energetyka w Polsce”,
- mapa surowców mineralnych Polski (umieszczona w podręczniku, atlasie lub w części Wiedza, ekran 7 jednostki „Energetyka w Polsce”),
- karty pracy (załącznik 1),
- koperty (po 2 dla każdej grupy),
- szablon z kartonikami (załącznik 2),
- kartki z poprawnymi odpowiedziami (załącznik 3).

### W celu przygotowania się do poprowadzenia zajęć należy:

- zapoznać się z instrukcją do jednostki oraz jednostką e-learningową „Energetyka w Polsce”,
- przygotować środki dydaktyczne wykorzystywane w czasie lekcji.

### Proponowany przebieg zajęć

1. Rozpocznij lekcję od podania tematu i przedstawienia celów lekcji.
2. Poproś chętnego ucznia, aby jeszcze raz wyjaśnił, co oznacza pojęcie energetyka.
3. Sprawdź, czy uczniowie wiedzą, gdzie znajduje się elektrownia, z której przesyłana jest energia do ich domów oraz jaki to typ elektrowni.
4. Poproś uczniów, aby wymienili odnawialne i nieodnawialne źródła energii.
5. Zaprezentuj uczniom mapę surowców energetycznych wydobywanych w Polsce. (umieszczoną w podręczniku, atlasie lub w części Wiedza, ekran 7 jednostki „Energetyka w Polsce”).
6. Wspólnie z uczniami, korzystając z rzutnika multimedialnego, obejrzyj część Wiedza jednostki e-learningowej „Energetyka w Polsce”, ekrany: 4–22 oraz część Utrwalanie ekrany 7, 9, 11, 13–17.
7. Omów sposób pracy klasy, podziel klasę na kilka grup (najlepiej 6), rozdaj uczniom karty pracy (załącznik 1) oraz koperty z kartonikami (załącznik 2) – w jednej z kopert należy umieścić pytania, a w drugiej odpowiedzi).



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Wydawnictwa Szkolne  
i Pedagogiczne sp. z o.o.  
Pomagamy uczyć



**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



8. W czasie pracy grup pomagaj uczniom przy realizacji zadania.
9. Po zakończeniu pracy poproś uczniów o oddanie kart pracy.
10. Podaj uczniom poprawne rozwiązanie. W tym celu rozdaj uczniom schemat z poprawnym rozwiązaniem (załącznik nr 3) lub wyświetl go na rzutniku.
11. Uczniowie sprawdzają, czy nie popełnili błędów. Błędne karty przestawiają miejscami. Wybrani uczniowie odczytują treść kartoników z poprawnymi odpowiedziami.
12. Jeżeli wystarczy czasu, przydziel każdej z grup po jednym pytaniu z wcześniej opracowanych i poleć, aby z podanych odpowiedzi wybrali jedną taką, która według nich jest najdokładniej odpowiada na to pytanie. Poproś o odczytanie wybranych odpowiedzi. Zapisz ich numery na tablicy.
13. Podsumuj lekcję. Zapytaj uczniów, w jakim kierunku powinna rozwijać się polska energetyka.
14. Podziękuj uczniom za ich zaangażowanie podczas pracy na lekcji.
15. Poproś uczniów, aby jako zadanie domowe jeszcze raz zapoznali się z prezentowanymi na lekcji ekranami części Wiedza oraz wykonali ćwiczenia z części Utrwalenie.

**Materiały pomocnicze:**

- a) mapa surowców mineralnych Polski,
- b) koperty,
- c) szablon z kartonikami,
- d) karty pracy,
- e) kartki z poprawnymi odpowiedziami.



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Wydawnictwa Szkolne  
i Pedagogiczne sp. z o.o.  
Pomagamy uczyć



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



# Załącznik 1

## Karta pracy

Imię i nazwisko .....  
 Imię i nazwisko.....  
 Imię i nazwisko .....  
 Imię i nazwisko.....  
 Imię i nazwisko .....  
 Imię i nazwisko.....

Dziś na lekcji postaracie się odpowiedzieć na pytanie: Dokąd zmierza polska energetyka?  
 Pomogą Wam w tym szczegółowe pytania, umieszczone w kopercie z napisem „Pytania”.

Rozłóżcie karty z pytaniami na stoliku i zapoznajte się z ich treścią.

Udzielcie odpowiedzi na te pytania, korzystając z kartoników umieszczonych w kopercie z napisem „Odpowiedzi”.

W kopercie jest 30 kart, wszystkie z poprawnymi odpowiedziami. Do każdego pytania dopasujcie po 5 kartoników z odpowiedziami.

Po zakończeniu pracy wpiszcie numery kartoników do tabeli odpowiedzi umieszczonej poniżej i oddajcie rozwiązanie nauczycielowi.

Numer pytania	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Numery kartoników z odpowiedziami						



**KAPITAŁ LUDZKI**  
 NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Wydawnictwa Szkolne  
 i Pedagogiczne sp. z o.o.  
 Pomagamy uczyć



**UNIA EUROPEJSKA**  
 EUROPEJSKI  
 FUNDUSZ SPOŁECZNY



## Załącznik 2

**Kartoniki umieszczone w kopercie z napisem „Pytania”:** (Aby kartoniki odróżniały się od kartoników z koperty „Odpowiedzi”, najlepiej wydrukować je na papierze w innym kolorze, a następnie pociąć.)

<b>1. Dlaczego spada wydoby- cie węgla kamiennego i brunatnego w Polsce i na świecie?</b>	<b>2. Jakie są skutki ograni- czenia wydobycia węgla kamiennego w Polsce?</b>	<b>3. Jaki wpływ na środowi- sko mają elektrownie cieplne?</b>
<b>4. Które czynniki lokaliza- cji decydują o rozmiesz- czeniu elektrowni ciep- łych, a które dotyczą hy- droelektrowni?</b>	<b>5. Czy udział poszczegół- nych typów elektrowni jest dla Polski korzystny?</b>	<b>6. Czy w Polsce są korzyst- ne warunki dla rozwoju energetyki alternatywnej?</b>

**Kartoniki umieszczone w kopercie z napisem „Odpowiedzi”:**  
 (Kartoniki należy pociąć)

<b>1.</b> Wprowadzanie do światowej gospodarki technologii energooszczędnych i bardziej przyjaznych środowisku powoduje spadek zapotrzebowania na węgiel.	<b>2.</b> Spadek zapotrzebowania na polski węgiel doprowadził do likwidacji kilkunastu kopalń węgla kamiennego.	<b>3.</b> Spośród wszystkich rodzajów elektrowni ciepłych najbardziej zanieczyszczają atmosferę elektrownie opalane węglem.
<b>7.</b> W elektrowniach ciepłych położonych w krajach wysoko rozwiniętych, w produkcji energii elektrycznej zwiększa się udział ropy naftowej i gazu ziemnego, a maleje węgla.	<b>8.</b> Zamknięto wszystkie kopalnie węgla kamiennego w Zagłębiu Dolnośląskim (Wałbrzyskim).	<b>11.</b> Podczas spalania węgla do atmosfery dostają się duże ilości dwutlenku siarki, węgla i azotu.
<b>10.</b> Kryzys gospodarczy w Polsce mający miejsce w latach 80-tych spowodował spadek zapotrzebowania polskiej gospodarki na energię elektryczną.	<b>16.</b> Koszty likwidacji kopalń są bardzo wysokie i pokrywane z budżetu państwa.	<b>18.</b> Elektrownie ciepłe opalane ropą naftową i gazem ziemnym emitują mniej zanieczyszczeń niż elektrownie spalające węgiel.



**KAPITAŁ LUDZKI**  
 NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Wydawnictwa Szkolne  
 i Pedagogiczne sp. z o.o.  
**WSIP**  
 Pomagamy uczyć



**UNIA EUROPEJSKA**  
 EUROPEJSKI  
 FUNDUSZ SPOŁECZNY



<b>23.</b> Spadek zapotrzebowania na węgiel w świecie ograniczył wielkość eksportu węgla kamiennego w Polsce.	<b>20.</b> Kilkadziesiąt tysięcy osób zatrudnionych w kopalniach węgla kamiennego straciło pracę.	<b>21.</b> W czasie spalania biomasy (np. słomy, odpadów drewna) do atmosfery emitowane są tylko nieznaczne ilości dwutlenku siarki.
<b>26.</b> Transport gazu ziemnego i ropy naftowej jest tańszy niż węgla, a ich spalanie mniej szkodliwe dla środowiska.	<b>30.</b> Konieczność przekwalifikowania górników, którzy stracili pracę w kopalni.	<b>24.</b> Hałdy przy kopalniach i elektrowniach są źródłem zanieczyszczeń pyłowych.
<b>4.</b> Czynniki lokalizacji elektrowni: a) cieplnych: - baza surowcowa, - rynek zbytu, - zasoby wodne, b) wodnych: - rzeki o dużym przepływie, - rzeki o dużym spadku.	<b>5.</b> Struktura polskiej energetyki jest przestarzała. Przeważają elektrownie opalane węglem.	<b>6.</b> W Polsce istnieją dobre warunki dla rozwoju elektrowni wiatrowych oraz na biomasę. Polska posiada duże zasoby wód termalnych.
<b>12.</b> Elektrownie ciepłe zużywają dużo wody do celów chłodniczych, dlatego często budowane są w pobliżu dużych rzek.	<b>9.</b> Około 98% energii elektrycznej wytwarzana jest w Polsce w elektrowniach cieplnych, które spalają głównie węgiel kamienny i brunatny.	<b>13.</b> Do elektrowni niekonwencjonalnych zaliczamy elektrownie: - wiatrowe, - geotermalne, - słoneczne, - fal morskich i pływów, - biogazowe, - spalające biomasę.
<b>14.</b> Elektrownie ciepłe spalające węgiel brunatny buduje się w pobliżu kopalń węgla brunatnego, ponieważ przewóz węgla jest nieopłacalny.	<b>17.</b> Polska nie posiada elektrowni jądrowych. Udział elektrowni wodnych i niekonwencjonalnych jest niewielki.	<b>15.</b> Najkorzystniejsze warunki do budowy elektrowni wiatrowych występują w Polsce nad morzem, w górach i w pasie pojezierzy.



**KAPITAŁ LUDZKI**  
 NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Wydawnictwa Szkolne  
 i Pedagogiczne sp. z o.o.  
**Pomagamy uczyć**



**UNIA EUROPEJSKA**  
 EUROPEJSKI  
 FUNDUSZ SPOŁECZNY



<p><b>28.</b> Elektrownie opalane węglem kamiennym wysokoenergetycznym opłaca się budować w miejscach o dużym zapotrzebowaniu na energię elektryczną (np. w dużych miastach, ośrodkach przemysłu).</p>	<p><b>22.</b> Elektrownie wodne produkują tylko około 2% energii elektrycznej.</p>	<p><b>19.</b> W Polsce co roku marnuje się duża ilość słomy oraz odpadów drewna, które mogłyby być wykorzystane przez elektrownie spalające biomasę.</p>
<p><b>25.</b> Elektrownie wodne buduje się na dużych rzekach lub rzekach o dużym spadku, w miejscach gdzie dolina jest stosunkowo wąska.</p>	<p><b>29.</b> Ilość energii elektrycznej wytwarzana w Polsce w elektrowniach niekonwencjonalnych jest niewielka.</p>	<p><b>27.</b> W Polsce nie ma korzystnych warunków do budowy elektrowni słonecznych, ponieważ nasłonecznienie jest niewystarczające.</p>



**KAPITAŁ LUDZKI**  
 NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Wydawnictwa Szkolne  
 i Pedagogiczne sp. z o.o.  
 Pomagamy uczyć



UNIA EUROPEJSKA  
 EUROPEJSKI  
 FUNDUSZ SPOŁECZNY



Załącznik 3

**Rozwiązanie ćwiczenia:**

Numer pytania	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Ilość prawidłowych kartoników.	5	5	5	5	5	5
Numery kartoników z odpowiedziami	1, 7, 10, 23, 26	2, 8, 16, 20, 30	3, 11, 18, 21, 24	4, 12, 14, 28, 25	5, 9, 17, 29, 22	6, 13, 15, 19, 27

**Pytania z poprawnymi odpowiedziami**

<b>1. Dlaczego spada wydobywanie węgla kamiennego i brunatnego w Polsce i na świecie?</b>	<b>2. Jakie są skutki ograniczenia wydobywania węgla kamiennego w Polsce?</b>	<b>3. Jaki wpływ na środowisko mają elektrownie ciepne?</b>
1. Wprowadzanie do światowej gospodarki technologii energooszczędnych i bardziej przyjaznych środowisku powoduje spadek zapotrzebowania na węgiel.	2. Spadek zapotrzebowania na polski węgiel doprowadził do likwidacji kilkunastu kopalń węgla kamiennego.	3. Spośród wszystkich rodzajów elektrowni ciepnych najbardziej zanieczyszczają atmosferę elektrownie opalane węglem.



**KAPITAŁ LUDZKI**  
 NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Wydawnictwa Szkolne  
 i Pedagogiczne sp. z o.o.  
 Pomagamy uczyć



**UNIA EUROPEJSKA**  
 EUROPEJSKI  
 FUNDUSZ SPOŁECZNY





7. W elektrowniach ciepłych położonych w krajach wysoko rozwiniętych, w produkcji energii elektrycznej zwiększa się udział ropy naftowej i gazu ziemnego, a maleje węgla.	8. Zamknięto wszystkie kopalnie węgla kamiennego w Zagłębiu Dolnośląskim (Wałbrzyskim).	11. Podczas spalania węgla do atmosfery dostają się duże ilości dwutlenku siarki, węgla i azotu.
10. Kryzys gospodarczy w Polsce mający miejsce w latach 80-tych spowodował spadek zapotrzebowania polskiej gospodarki na energię elektryczną.	16. Koszty likwidacji kopalń są bardzo wysokie i pokrywane z budżetu państwa.	18. Elektrownie ciepłe opalane ropą naftową i gazem ziemnym emitują mniej zanieczyszczeń niż elektrownie spalające węgiel.
23. Spadek zapotrzebowania na węgiel w świecie ograniczył wielkość eksportu węgla kamiennego w Polsce.	20. Kilkadziesiąt tysięcy osób zatrudnionych w kopalniach węgla kamiennego straciło pracę.	21. W czasie spalania biomasy (np. słomy, odpadów drewna) do atmosfery emitowane są tylko nieznaczne ilości dwutlenku siarki.
26. Transport gazu ziemnego i ropy naftowej jest tańszy niż węgla, a ich spalanie mniej szkodliwe dla środowiska.	30. Konieczność przekwalifikowania górników, którzy stracili pracę w kopalni.	24. Hałdy przy kopalniach i elektrowniach są źródłem zanieczyszczeń pyłowych.
4. Które czynniki lokalizacji decydują o rozmieszczeniu elektrowni ciepłych, a które dotyczą hydroelektrowni?	5. Czy udział poszczególnych typów elektrowni jest dla Polski korzystny?	6. Czy w Polsce są korzystne warunki dla rozwoju energetyki alternatywnej?



**KAPITAŁ LUDZKI**  
 NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Wydawnictwa Szkolne  
 i Pedagogiczne sp. z o.o.  
 Pomagamy uczyć



UNIA EUROPEJSKA  
 EUROPEJSKI  
 FUNDUSZ SPOŁECZNY



<p><b>4.</b> Czynniki lokalizacji elektrowni:</p> <p>a) ciepłych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- baza surowcowa,</li> <li>- rynek zbytu,</li> <li>- zasoby wodne,</li> </ul> <p>b) wodnych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rzeki o dużym przepływie,</li> <li>- rzeki o dużym spadku.</li> </ul>	<p><b>5.</b> Struktura polskiej energetyki jest przestarzała. Przeważają elektrownie opalane węglem.</p>	<p><b>6.</b> W Polsce istnieją dobre warunki dla rozwoju elektrowni wiatrowych oraz na biomasę. Polska posiada duże zasoby wód termalnych.</p>
<p><b>12.</b> Elektrownie ciepłe zużywają dużo wody do celów chłodniczych, dlatego często budowane są w pobliżu dużych rzek.</p>	<p><b>9.</b> Około 98% energii elektrycznej wytwarzana jest w Polsce w elektrowniach ciepłych, które spalają głównie węgiel kamienny i brunatny.</p>	<p><b>13.</b> Do elektrowni niekonwencjonalnych zaliczamy elektrownie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wiatrowe,</li> <li>- geotermalne,</li> <li>- słoneczne,</li> <li>- fal morskich i pływów,</li> <li>- biogazowe,</li> <li>- spalające biomasę.</li> </ul>
<p><b>14.</b> Elektrownie ciepłe spalające węgiel brunatny buduje się w pobliżu kopalń węgla brunatnego, ponieważ przewóz węgla jest nieopłacalny.</p>	<p><b>17.</b> Polska nie posiada elektrowni jądrowych. Udział elektrowni wodnych i niekonwencjonalnych jest niewielki.</p>	<p><b>15.</b> Najkorzystniejsze warunki do budowy elektrowni wiatrowych występują nad morzem, w górach i w pasie pojezierzy.</p>
<p><b>28.</b> Elektrownie opalane węglem kamiennym wysokoenergetycznym opłaca się budować w miejscach o dużym zapotrzebowaniu na energię elektryczną (np. w dużych miastach, ośrodkach przemysłu).</p>	<p><b>22.</b> Elektrownie wodne produkują tylko około 2% energii elektrycznej.</p>	<p><b>19.</b> W Polsce co roku marnuje się duża ilość słomy oraz odpadów drewna, które mogłyby być wykorzystane przez elektrownie spalające biomasę.</p>
<p><b>25.</b> Elektrownie wodne buduje się na dużych rzekach lub rzekach o dużym spadku, w miejscach gdzie dolina jest stosunkowo wąska.</p>	<p><b>29.</b> Ilość energii elektrycznej wytwarzana w Polsce w elektrowniach niekonwencjonalnych jest niewielka.</p>	<p><b>27.</b> W Polsce nie ma korzystnych warunków do budowy elektrowni słonecznych, ponieważ nasłonecznienie jest niewystarczające.</p>

