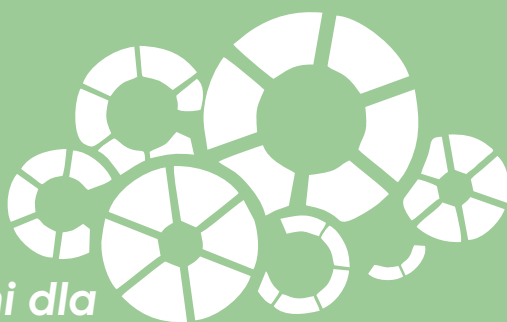


Scenariusze lekcji na temat niskiej emisji

STOWARZYSZENIE ZIELONE MAZOWSZE



*Świadomi dla
czystego powietrza*



Publikacja Scenariusze lekcji na temat niskiej emisji została przygotowana
w ramach programu „Świadomi dla czystego powietrza”,
którego organizatorem jest Stowarzyszenie Zielone Mazowsze.
Program jest współfinansowany przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.



Redakcja: Kamila Musiatowicz
Autorzy: Karolina Krajewska, Daniela Grzezińska
Korekta językowa i edytorska: Magdalena Krajewska
Projekt okładki, opracowanie graficzne: Jarosław Frelek
Łamanie i druk: Paleta-Art-R. Paszkowski; +48 667 223 223

Wydawca:

Stowarzyszenie Zielone Mazowsze
ul. Koszykowa 67/21
00-667 Warszawa
Warszawa, 2016 r.

Niniejszy materiał został opublikowany dzięki dofinansowaniu Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Za jego treść odpowiada wyłącznie Stowarzyszenie Zielone Mazowsze.

Licencja CC BY SA

Uznanie autorstwa. Na tych samych warunkach 3.0 Polska. Licencja ta pozwala na kopiowanie, zmienianie i wykonywanie utworu tak długo, jak tylko na utwory zależne będzie udzielana taka sama licencja.

Wydrukowano na papierze ekologicznym.

Wersja elektroniczna publikacji jest dostępna na stronie: www.powietrze.org.pl.



Szanowna Nauczycielko, Szanowny Nauczycielu!

Jedynym sposobem, by dalej się rozwijać jest edukowanie od najmłodszych lat, co robić by poprawiać jakość powietrza, a właściwie jeszcze bardziej istotne jest, by uświadamiać, co robić, by powietrza nie zanieczyszczać.

Tematyka jakości powietrza została już włączona do wielu programów nauczania i podręczników szkolnych, ale nie zajmuje tam tyle miejsca, ile wymagałoby wyedukowanie społeczeństwa w temacie niskiej emisji, by uzyskać ustalone prawem normy jakości powietrza. Cykl opracowania nowych programów i podręczników trwa zbyt długo, a zagadnienie niskiej emisji nie jest jedynym, które należałoby rozszerzyć. Dlatego dobrym rozwiązaniem są publikacje, które prezentują praktyczne informacje o niskiej emisji w formie gotowej do wykorzystania przez nauczyciela, odpowiednio dostosowanej do różnych poziomów nauczania, którymi może uzupełnić swój wybrany program.

Niniejsza publikacja stanowi tego typu praktyczne rozwiązanie: zawiera zbiór scenariuszy zajęć dla różnych poziomów nauczania (szkoły podstawowej oraz gimnazjum) wraz z kartami pracy.

W scenariuszach zaprezentowano jak w ciekawej formie przedstawić uczniom, czym jest niska emisja i jak dbać o jakość powietrza, podając przykłady jak najbardziej im bliskie. Bardzo istotne jest, by wyjaśnić uczniom, dlaczego należy postępować tak, a nie inaczej i jakie są konsekwencje tego postępowania dla środowiska i dla nas samych. Jeśli to zrozumieją będą potrafili w wiarygodny sposób przekazać tę wiedzę swojej rodzinie, sąsiadom, czy rówieśnikom z podwórka. Jest to zatem najlepszy model edukacji ekologicznej, uświadamiający już od najmłodszych lat, co każdy z nas może zrobić dla środowiska.

Różnorodne zadania wykorzystane w scenariuszach ułatwiają zrozumienie, często trudnych, szczególnie dla najmłodszych, pojęć i procesów związanych z niską emisją. Karty pracy zostały tak zaplanowane, by zapewnić samodzielny tok myślenia w aspekcie kształtowania nawyków i postaw oraz pracę zespołową, tam, gdzie istotne jest współdziałanie. Karty pracy umożliwiają sprawdzenie na bieżąco wiedzy uczniów, jednocześnie utrwalając nowe informacje. Realizacja scenariuszy zajęć umożliwi rozbudzenie zainteresowań uczniów najbliższym otoczeniem i zachęci ich do aktywnych działań na rzecz środowiska, co w przypadku jakości powietrza ma wyjątkowo istotne znaczenie.

Powodzenia!

Kamila Musiatowicz

Koordynator programu „Świadomi dla czystego powietrza”

Stowarzyszenie Zielone Mazowsze

Spis treści

ROZDZIAŁ I: Szkoła Podstawowa	5
KARTY PRACY	15
ROZDZIAŁ II: Gimnazjum	25
KARTY PRACY	37

Rozdział I Szkoła Podstawowa

W ZDROWEJ ATMOSFERZE

<i>Tytuł scenariusza:</i>	W ZDROWEJ ATMOSFERZE.
<i>Krótki opis scenariusza:</i>	Lekcja wprowadzająca do tematu niskiej emisji, podczas której uczniowie poznają zagadnienia zanieczyszczeń powietrza, ich źródła i skutki.
<i>Czas trwania:</i>	45 min.
<i>Pytanie kluczowe:</i>	Zanieczyszczenia powietrza – czym są, skąd pochodzą oraz jakie są ich skutki?
<i>Cele lekcji:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Uczeń rozumie pojęcie zanieczyszczeń powietrza,• Uczeń potrafi podać źródła oraz skutki zanieczyszczenia powietrza,• Uczeń wie jakie zagrożenia dla człowieka i środowiska przyrodniczego wynikają z zanieczyszczeń powietrza,• Uczeń potrafi wskazać przykłady działań oraz dobre praktyki gwarantujące poprawę jakości powietrza,
<i>Metody:</i>	miniwykład, burza pomysłów, praca w grupach.
<i>Środki dydaktyczne i materiały:</i>	projektor, komputer (tablica multimedialna), karteczki Post-It.
<i>Formy pracy:</i>	praca indywidualna, praca grupowa.

LEKCJA (45 min.)

Przebieg zajęć:

Wprowadzenie: Zapisz na tablicy pojęcie: zanieczyszczenia powietrza. Rozdaj uczniom karteczki Post-It i poproś, by zapisali na nich skojarzenia dotyczące zanieczyszczeń powietrza. Zadaj pytania pomocnicze: z czym kojarzy się to pojęcie, czy się z nim spotkali? Jeśli tak, to w jakich okolicznościach? Po kilku minutach poproś, by uczniowie przyklepili swoje karteczki na tablicy, wokół pojęcia „Zanieczyszczenia powietrza”. Odczytaj powstałą mapę myślową. Powinny paść takie sformułowania jak: dym, komin, palenie śmieci, spaliny, samochody, przemysł, smog, pyły, gazy. Poproś uczniów o zapisanie definicji w zeszytach:

Zanieczyszczenia powietrza to wszelkie substancje (gazy, ciecze, ciała stałe), które znajdują się w powietrzu atmosferycznym, ale nie są jego naturalnymi składnikami.

Praca właściwa: Podziel uczniów na kilka zespołów. Każdy zespół niech wyznaczy kapitana odpowiedzialnego za sprawozdawczość oraz sekretarza odpowiedzialnego za notowanie. Rozdaj uczniom karty pracy nr 1. Zaprezentuj uczniom film: „Misja Emisja – cz. I, II i III” (źródło: You Tube). Przed jego prezentacją poproś uczniów, by zapoznali się z kartami pracy. Zapytaj, czy polecenia są dla wszystkich zrozumiałe. Po obejrzeniu filmu poproś uczniów o wypełnienie kart pracy. Następnie poproś kapitanów poszczególnych grup o zaprezentowanie wypełnionych kart pracy. Omów z uczniami zagadnienia. Powinny paść następujące odpowiedzi:

1. Jakie są źródła zanieczyszczeń powietrza? (palenie śmieci, samochody, przemysł).
2. Jakie są skutki zanieczyszczeń powietrza? (smog, choroby, zanieczyszczone środowisko).
3. Jakie są metody na poprawę jakości powietrza? (zaprzestanie spalania odpadów, spalanie dobrej jakości węgla, ograniczanie transportu samochodowego, rozwój sieci ścieżek rowerowych, informowanie i edukacja).

Podsumowanie: Krótco podsumuj temat lekcji, zwracając uwagę na pojęcie zanieczyszczeń powietrza, ich źródła i skutki.

Zadanie domowe: Poproś uczniów, by w grupach 3-4 osobowych wykonali plakat informacyjny na temat możliwości przeciwdziałania zanieczyszczeniom powietrza. Prace omówcie i zawieście w gablotach na korytarzach.

Załączniki: karta pracy nr 1.



CO PISZCZY W POWIETRZU?

<i>Tytuł scenariusza:</i>	CO PISZCZY W POWIETRZU?
<i>Krótki opis scenariusza:</i>	Lekcja na temat zanieczyszczeń powietrza i ich rodzajów. Poruszony zostanie również temat wpływu zanieczyszczeń na zdrowie i środowisko.
<i>Czas trwania:</i>	45 min.
<i>Pytanie kluczowe:</i>	Zanieczyszczenia powietrza – czym są, jakie są ich rodzaje, skąd się biorą i jaki jest ich wpływ?
<i>Cele lekcji:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Uczeń rozumie pojęcie zanieczyszczeń powietrza,• Uczeń potrafi podać rodzaje zanieczyszczeń powietrza,• Uczeń potrafi podać źródła oraz skutki zanieczyszczenia powietrza,• Uczeń wie jakie zagrożenia dla człowieka i środowiska przyrodniczego wynikają z zanieczyszczeń powietrza.
<i>Metody:</i>	miniwykład, burza pomysłów, praca w grupach.
<i>Środki dydaktyczne i materiały:</i>	projektor, komputer (tablica multimedialna).
<i>Formy pracy:</i>	praca indywidualna, praca grupowa.

LEKCJA (45 min.)

Przebieg zajęć:

Wprowadzenie:

Przypomnij definicję zanieczyszczeń powietrza.

Zanieczyszczenia powietrza to wszelkie substancje (gazy, ciecze, ciała stałe), które znajdują się w powietrzu atmosferycznym, ale nie są jego naturalnymi składnikami.

Zadaj pytanie: czy uczniowie wiedzą z czego składa się powietrze? Co wchodzi w jego skład? Po krótkiej dyskusji wyświetl foliogram (karta pracy nr 2) i omów go. Rozpocznij dyskusję, podczas której powinny paść następujące pytania:

1. Z czego składa się powietrze? (azot, tlen, dwutlenek węgla, inne gazy).
2. Jakie zanieczyszczenia w nim występują? (pyły, metale ciężkie, ozon, tlenki siarki, azotu, węgla, dwutlenek węgla, zarodniki grzybów, ...).
3. Skąd pochodzą te zanieczyszczenia? (transport, ogrzewanie domów, spalanie odpadów, przemysł).

Praca właściwa:

Rozdaj uczniom kartę pracy nr 3. Poproś, by wypełnili ją w parach. Wyznacz uczniów, by odczytali zestawione opisy. Przy odczytywaniu poproś o wyjaśnienie na czym polega związek przyczyn i skutków w opisanych sytuacjach. Zainicjuj dyskusję na temat skutków zanieczyszczeń powietrza. Pytanie pomocnicze:

Co może powodować zanieczyszczone powietrze? (choroby ludzi i zwierząt, przedwczesne zgony, obumieranie roślin, ...).

Podsumowanie: Krótko podsumuj temat lekcji, zwracając uwagę na pojęcie zanieczyszczeń powietrza, ich źródła i skutków.

Zadanie domowe: Poproś uczniów, by odszukały w Internecie informacje na temat skutków zdrowotnych i ekonomicznych, które powodują zanieczyszczenia powietrza.

Załączniki:

karta pracy nr 2, karta pracy nr 3.



CO SZKODZI POWIETRZU?

<i>Tytuł scenariusza:</i>	CO SZKODZI POWIETRZU?
<i>Krótki opis scenariusza:</i>	Lekcja na temat źródeł zanieczyszczeń powietrza. Uczniowie dowiedzą się skąd pochodzą zanieczyszczenia powietrza i jak można im przeciwdziałać.
<i>Czas trwania:</i>	45 min.
<i>Pytanie kluczowe:</i>	<i>Zanieczyszczenia powietrza – czym są i skąd pochodzą?</i>
<i>Cele lekcji:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Uczeń rozumie pojęcie zanieczyszczeń powietrza,• Uczeń potrafi podać źródła oraz skutki zanieczyszczenia powietrza,• Uczeń wie jakie zagrożenia dla człowieka i środowiska przyrodniczego wynikają z zanieczyszczeń powietrza,• Uczeń wie w jaki sposób można przeciwdziałać zanieczyszczeniom powietrza.
<i>Metody:</i>	miniwykład, burza pomysłów, praca w grupach.
<i>Środki dydaktyczne i materiały:</i>	projektor, komputer (tablica multimedialna), sznurek.
<i>Formy pracy:</i>	praca indywidualna, praca grupowa.

LEKCJA (45 min.)

Przebieg zajęć:

Wprowadzenie: Zapisz na tablicy hasło: zanieczyszczenia powietrza. Zapytaj uczniów z czym im się ono kojarzy. Nad skojarzeniem uczniowie pracują w trzech grupach – przez chwilę wymieniają się pomysłami, a następnie przedstawiciele grup zapisują je na tablicy w postaci mapy myślowej. Wspólnie tworzyacie krótką definicję zanieczyszczeń powietrza i porównujecie ją z definicją poniżej.

Zanieczyszczenia powietrza to wszelkie substancje (gazy, ciecze, ciała stałe), które znajdują się w powietrzu atmosferycznym, ale nie są jego naturalnymi składnikami

Zadaj pytanie: czy uczniowie wiedzą skąd biorą się zanieczyszczenia powietrza? Po krótkiej dyskusji wyświetl foliogram (karta pracy nr 4) i omów go. Rozpocznij dyskusję, podczas której powinny paść następujące pytania:

1. Skąd pochodzą zanieczyszczenia powietrza? (transport, ogrzewanie domów, spalanie odpadów, przemysł).
2. Jak każdy z nas może przeciwdziałać zanieczyszczeniom powietrza? (podłączyć centralne ogrzewanie, nie palić odpadów, jeździć rowerem, ...).

Praca właściwa: Celem ćwiczenia jest uświadomienie uczniom związku między ich codziennymi wyborami a stanem jakości powietrza. Wykorzystaj kłębek sznurka i kartę pracy nr 5, tnąc ją na paski – każdy akapit osobno. Rozłóż paski, pierwszy akapit zachowując dla siebie. Ustawcie się w kole. Wyjaśnij, że zadaniem każdego jest wygłoszenie wylosowanego zdania. Uczeń, który wylosował zdanie łączące się bezpośrednio z poprzednio wygłoszonym, odczytuje je i przejmuje kłębek wełny od swojego poprzednika (przy akceptacji całej grupy). Rozpocznij grę, odczytując zachowany pierwszy akapit. Pamiętaj, by przez całe ćwiczenie trzymać jeden koniec sznurka. Możecie wymyślać własne przykłady wpływu na jakość powietrza aż do momentu, aż skończy się sznurek. W podsumowaniu zabawy podkreśl, że nasze codzienne wybory rodzą konsekwencje, z których często nie zdajemy sobie sprawy albo które są dla nas zbyt odległe, byśmy mogli je dostrzec. Zwróć uwagę, że czasem mała zmiana w codziennych nawykach (np. decyzja o wyłączeniu z kontaktu sprzętu elektronicznego lub prawidłowym wietrzeniu) może mieć odczuwalny wpływ na środowisko i innych ludzi. Aby uzmysłowić to uczniom pociągnij za sznurek – twoje szarpnięcie poczują wszyscy.

Podsumowanie: Krótko podsumuj temat lekcji, zwracając uwagę na pojęcie zanieczyszczeń powietrza, ich źródeł i sposobów ograniczania.

Zadanie domowe: Poproś uczniów, by zrobili wywiad wśród rodziny i znajomych, zadając pytania: Jakie źródło ogrzewania domu stosują? Czym dojeżdżają do pracy/ szkoły?

Załączniki: karta pracy nr 4, karta pracy nr 5.



JESTEM TYM, CZYM ODDYCHAM

Tytuł scenariusza:	JESTEM TYM, CZYM ODDYCHAM
Krótki opis scenariusza:	Lekcja na temat zanieczyszczeń powietrza i ich skutków. Uczniowie dowiedzą się jakie są następstwa zanieczyszczeń powietrza i jak można im przeciwdziałać.
Czas trwania:	45 min.
Pytanie kluczowe:	Zanieczyszczenia powietrza – jakie są ich skutki?
Cele lekcji:	<ul style="list-style-type: none">• Uczeń rozumie pojęcie zanieczyszczeń powietrza,• Uczeń potrafi podać skutki zanieczyszczeń powietrza,• Uczeń wie jakie zagrożenia dla człowieka i środowiska przyrodniczego wynikają z zanieczyszczeń powietrza,• Uczeń wie w jaki sposób można przeciwdziałać zanieczyszczeniom powietrza.
Metody:	miniwykład, burza pomysłów, praca w grupach.
Środki dydaktyczne i materiały:	projektor, komputer (tablica multimedialna).
Formy pracy:	praca indywidualna, praca grupowa.

LEKCJA (45 min.)

Przebieg zajęć:

Wprowadzenie: Przeczytaj na głos poniższy tekst:

Oddychamy od chwili narodzin aż do chwili śmierci. Jest to podstawowa i stała potrzeba nie tylko dla każdego z nas, ale również dla wszystkich organizmów żyjących na Ziemi. Zła jakość powietrza wpływa na nas wszystkich: szkodzi naszemu zdrowiu i środowisku, co prowadzi do strat finansowych.

Zapytaj uczniów dlaczego ich zdaniem tak się dzieje? Czy powietrze ma wpływ na nasze samopoczucie, zdrowie i jakość życia? Następnie przypomnij definicję:

Zanieczyszczenia powietrza to wszelkie substancje (gazy, ciecze, ciała stałe), które znajdują się w powietrzu atmosferycznym, ale nie są jego naturalnymi składnikami.

Praca właściwa: Wyświetl foliogram (karta pracy nr 6) i omów go. Poproś, by uczniowie wymienili skutki zanieczyszczeń powietrza, które przychodzą im na myśl po omówieniu foliogramu. Zapisuj je na tablicy. Rozpocznij dyskusję na temat możliwości przeciwdziałania zanieczyszczeniom powietrza. Narysuj na tablicy tabelę, w której po jednej stronie będziesz wpisywał/a działania służące poprawie jakości powietrza (+), a z drugiej działania szkodzące jakości powietrza (-). Następnie w formie ankiety zapytaj uczniów (odpowiedzi tak lub nie przez podniesienie ręki). Sumuj odpowiedzi uczniów i zapisuj po odpowiedniej stronie.

Pytania:

1. Czy w domu masz centralne ogrzewanie?
2. Czy dojeżdżasz do szkoły rowerem/pieszko?
3. Czy w ubiegłym roku leciałeś/łaś samolotem?
4. Czy w ubiegłym roku posadziłeś/łaś choć jedną roślinę?
5. Czy w Twoim domu spala się odpady (butelki, kolorowe czasopisma, drewno lakierowane)?

Podsumuj wyniki i wyciągnijcie wspólnie wnioski. Czy przeważają inicjatywy służące poprawie jakości powietrza, czy może przeciwnie? Co można zrobić, by poprawić ten bilans?

Podsumowanie Krótco podsumuj temat lekcji, zwracając uwagę na skutki zanieczyszczeń powietrza i sposoby poprawy jakości powietrza.

Zadanie domowe: Poproś uczniów, by w zespołach 4-5-osobowych przygotowali plakat reklamujący pozytywne działania na rzecz poprawy jakości powietrza. Prace zawieście w gablotach na korytarzu.

Załączniki: Karta pracy nr 6

BADACZE NISKIEJ EMISJI

<i>Tytuł scenariusza:</i>	BADACZE NISKIEJ EMISJI.
<i>Krótki opis scenariusza:</i>	Lekcja wprowadzająca do tematu niskiej emisji. Uczniowie dowiedzą się czym jest niska emisja, skąd pochodzi i jakie skutki powoduje.
<i>Czas trwania:</i>	5 min.
<i>Pytanie kluczowe:</i>	Niska emisja – co oznacza?
<i>Cele lekcji:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Uczeń rozumie pojęcie niskiej emisji,• Uczeń potrafi podać przyczyny i skutki niskiej emisji,• Uczeń wie jakie zagrożenia dla człowieka i środowiska przyrodniczego wynikają z niskiej emisji,• Uczeń wie w jaki sposób można przeciwdziałać niskiej emisji.
<i>Metody:</i>	mini wykład, burza pomysłów, praca w grupach.
<i>Środki dydaktyczne i materiały:</i>	projektor, komputer (tablica multimedialna), karteczki Post-It, kartki formatu A3, flamastry, kleje, nożyczki i wycinki z gazet.
<i>Formy pracy:</i>	praca indywidualna, praca grupowa.

I LEKCJA (45 min.)

Przebieg zajęć:

Wprowadzenie: Zaprezentuj uczniom film: „Piec kontra niska emisja” Zielone Mazowsze (źródło YouTube). Poproś uczniów, żeby uważnie obejrżeli film (w razie potrzeby wyświetl film dwukrotnie). Zapytaj uczniów skąd ich zdaniem pochodzą zanieczyszczenia powietrza? Powinny paść następujące odpowiedzi: transport (samochody), spaliny, kominy, ogrzewanie, przemysł.

Rozdaj uczniom karteczki klejące Post-It. Zapisz na tablicy pojęcie: niska emisja. Zapytaj uczniów z czym kojarzy się im to pojęcie. Czy się z nim spotkali? Jeśli tak, to w jakich okolicznościach? Poproś, by skojarzenia zapisali na karteczkach, a następnie przykleili je wokół terminu zapisanego na tablicy. Odczytaj mapę myślową.

Powinny paść takie sformułowania jak: zanieczyszczenia powietrza, emisja ze źródeł znajdujących się niskich wysokościach (poniżej 40 m), niewłaściwe palenie w piecach, złej jakości opał, palenie odpadów, niesprawne piece, emisja z komunikacji, smog, pyły, gazy.

Przeczytaj definicję niskiej emisji:

Niska emisja – emisja produktów spalania paliw stałych, ciekłych i gazowych ze źródeł emisji znajdujących się na wysokości nie większej niż 40 m. Składa się na nią emisja komunikacyjna i emisja z produkcji ciepła.

Poproś, by uczniowie zanotowali ją w zeszytach.

Praca właściwa: Narysuj na tablicy tabelę, w której po lewej stronie wypiszecie przyczyny niskiej emisji, a po prawej pomysły na ograniczanie niskiej emisji (użycie kolorowej kredy). Zróbcie burzę mózgow. Poproś, by przez chwilę każdy się zastanowił, a następnie zgłaszał swoje pomysły. Osoby zgłaszające powinny zapisywać pomysły na tablicy. W razie potrzeby wyjaśniaj wątpliwości.

Rozdaj uczniom kartki formatu A3, flamastry, kleje, nożyczki i wycinki z gazet. Poproś, by w parach przygotowali postery informacyjne na temat niskiej emisji i sposobów jej ograniczania.

Każda para powinna zaprezentować swój poster i krótko wyjaśnić pomysł. Plakaty zawieście w szkolnych gablotach.

Podsumowanie: Krótko podsumuj temat lekcji, zwracając uwagę na pojęcie niskiej emisji, jej źródła i skutki.

ZAMKNIĘCI W SZKLARNI

<i>Tytuł scenariusza:</i>	ZAMKNIĘCI W SZKLARNI.
<i>Krótki opis scenariusza:</i>	Zajęcia omawiające mechanizm powstawania efektu cieplarnianego, przyczyn jego powstawania i skutków. Uczniowie poznają zasady zrównoważonego rozwoju oraz działania podejmowane na rzecz ochrony atmosfery.
<i>Czas trwania:</i>	45 min.
<i>Pytanie kluczowe:</i>	Jakie są przyczyny i skutki zmian klimatycznych?
<i>Cele lekcji:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Uczeń rozumie mechanizm powstawania efektu cieplarnianego,• Uczeń potrafi podać wpływ człowieka na pogłębianie się efektu cieplarnianego i zmian klimatycznych,• Uczeń zna proste metody badawcze.
<i>Metody:</i>	miniwykład, burza pomysłów, praca w grupach, prezentacja.
<i>Środki dydaktyczne i materiały:</i>	projektor, komputer (tablica multimedialna), karteczki Post-It, 5 dużych plastikowych butelek, 8–10 termometrów.
<i>Formy pracy:</i>	praca indywidualna, praca grupowa.

I LEKCJA (45 min.)

Przebieg zajęć:

Wprowadzenie: Zajęcia przeprowadź w słoneczny dzień. Poinformuj uczniów, że dzisiejsze zajęcia będą poświęcone problemowi globalnego ocieplenia. Zapowiedz uczniom, że za chwilę będą mogli praktycznie sprawdzić, na czym polega efekt cieplarniany (szklarniowy) i jaki ma to związek z globalnym ociepleniem. Pamiętaj, że doświadczenie uda się, jeśli przeprowadzicie je w naprawdę słoneczny dzień. Wyjdź z uczniami przed budynek szkolny. Podziel uczniów na 4-5-osobowe zespoły. Każdemu zespołowi wręcz zestaw narzędzi badawczych: dużą plastikową butelkę z nakrętką i 2 termometry. Powiedz uczniom, by – korzystając z otrzymanych narzędzi – delikatnie umieścili jeden termometr w butelce, zamknęli ją i położyli na ziemi w pełnym słońcu, drugi zaś powinni położyć bezpośrednio na ziemi, obok butelki. Ważne, by oba termometry znajdowały się w takim samym nasłonecznieniu. Poproś uczniów, by obserwowali i notowali, jaką temperaturę wskazuje każdy z termometrów. Po powrocie do klasy poproś każdy zespół o przedstawienie wyników doświadczenia. Notuj wyniki na tablicy. Zapytaj, czy domyślają się dlaczego jeden z termometrów wskazuje wyższą temperaturę? Co zatrzymuje ciepło? Wyjaśnij uczniom, że podobnie jak szklarnia (ich butelka) zachowują się gazy cieplarniane.

Praca właściwa: Wyświetl uczniom foliogram ze schematem powstawania efektu cieplarnianego (karta pracy nr 7). Omów dokładnie mechanizm i upewnij się, czy jest on dla wszystkich zrozumiały. Wytłumacz uczniom, że energia słoneczna docierając do Ziemi w większości przenika przez atmosferę ziemską i w postaci ciepła ogrzewa Ziemię. Jego część odbija się od powierzchni planety i uchodzi z powrotem w przestrzeń. Z kolei część ciepła, które ogrzało Ziemię wraca w przestrzeń kosmiczną: wtedy gazy cieplarniane, zawarte w atmosferze pochłaniają je, tak jak w szklarni. To zatrzymane ciepło dodatkowo ogrzewa Ziemię. Dzięki temu Ziemia w przeciwieństwie do innych, nie posiadających atmosfery planet, pozostaje ciepła. Rewolucja przemysłowa i gwałtowny rozwój różnych form aktywności człowieka spowodowały emisję do atmosfery ogromnych ilości gazów (dwutlenku węgla, tlenków siarki i azotu, freonów, metanu i innych), jak również zwiększonej ilości pary wodnej. Podwyższona koncentracja gazów cieplarnianych prowadzi do zwiększenia ilości zatrzymanej energii słonecznej, a tym samym do podniesienia temperatury atmosfery ziemskiej. Efekt ten nazywamy efektem cieplarnianym lub szklarniowym. Jego wpływ powoduje często nieodwracalne skutki w środowisku naturalnym. Następnie zapytaj uczniów, czy wiedzą jakie mogą być skutki efektu cieplarnianego. Przytocz im kilka wieści ze świata dotyczących ekstremalnych zjawisk pogodowych, np. przykłady z portalu www.twojapogoda.pl: śnieżyce w Stanach Zjednoczonych, tysiące osób bez domu po przejściu huraganu na Filipinach, susze i upały w centralnej Polsce. Rozpocznij dyskusję na temat związku występujących anomalii pogodowych z zanieczyszczeniami powietrza.

Podsumowanie: Podsumuj pracę uczniów zwracając uwagę na: mechanizm powstawania efektu cieplarnianego oraz skutków zanieczyszczeń powietrza.

Praca domowa: Poproś uczniów o wyszukaniu w Internecie i zanotowanie w zeszytach informacji na temat skutków środowiskowych zanieczyszczeń powietrza. W razie potrzeby wyjaśnij niezrozumiałe terminy.

Załączniki: Karta pracy nr 7.

SPRAWDZAMY CZYM ODDYCHAMY

<i>Tytuł scenariusza:</i>	SPRAWDZAMY CZYM ODDYCHAMY.
<i>Krótki opis scenariusza:</i>	Zajęcia na temat stanu jakości powietrza. Uczniowie poznają sposoby prowadzenia monitoringu stanu jakości powietrza.
<i>Czas trwania:</i>	45 min.
<i>Pytanie kluczowe:</i>	Jaki jest aktualny stan jakości powietrza?
<i>Cele lekcji:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Uczeń rozumie potrzebę prowadzenia monitoringu powietrza,• Uczeń potrafi sprawdzić aktualny stan jakości powietrza,• Uczeń zna sposoby przeciwdziałania zanieczyszczeniom powietrza.
<i>Metody:</i>	miniwykład, burza pomysłów, praca w grupach, prezentacja.
<i>Środki dydaktyczne i materiały:</i>	projektor, komputer (tablica multimedialna),
<i>Formy pracy:</i>	praca indywidualna, praca grupowa.

LEKCJA (45 min.)

Przebieg zajęć:

Wprowadzenie: Wyświetl foliogram (karta pracy nr 8) przedstawiający schemat prowadzenia monitoringu powietrza. Wyjaśnij uczniom jego funkcjonowanie i potrzebę prowadzenia monitoringu powietrza. Wyjaśnij jakie jednostki odpowiedzialne są za monitorowanie stanu jakości powietrza i jakie jego parametry są monitorowane.

Praca właściwa: Podziel uczniów na 4-osobowe drużyny, którym nadasz nazwy wybranych miast wojewódzkich. Rozdaj każdej drużynie kartę pracy nr 9. Poproś, by każda grupa wyznaczyła kapitana grupy odpowiedzialnego za przeprowadzanie wywiadów i sprawozdawczość. Zadaniem każdej grupy jest przeprowadzenie wywiadu w pozostałych grupach. Każda grupa wypełnia również w karcie pracy nr 9 parametry stanu jakości powietrza dla swojego miasta (umowne, wg. własnej wizji).

Poproś kapitanów poszczególnych grup o odczytanie wyników wywiadów.

Podsumuj wyniki, zadając pytania:

1. Gdzie zanotowano najwyższe, a gdzie najniższe stężenia zanieczyszczeń powietrza?
2. Które regiony naszego kraju są najczystsze, a które mają największe problemy z przekroczeniami norm jakości powietrza?
3. Jakie mogą być przyczyny takich wyników?

Przyczyny (położenie w kotlinach, słabe przewietrzanie, duży ruch samochodowy, niska zabudowa ze starymi piecami grzewczymi, brak rozwiniętej sieci centralnego ogrzewania).

Wspólnie zastanówcie się nad możliwościami poprawy jakości powietrza w miejscowości, w której były najgorsze wyniki. Stwórzcie listę rekomendacji. Pomysły zapisuj na tablicy.

Podsumowanie: Podsumuj pracę uczniów zwracając uwagę na: stan zanieczyszczenia powietrza w poszczególnych regionach kraju, jego przyczyny oraz możliwości naprawy tego stanu rzeczy.

Załączniki: karta pracy nr 8, karta pracy nr 9.



SMOGOWA HISTORIA

<i>Tytuł scenariusza:</i>	SMOGOWA HISTORIA
<i>Krótki opis scenariusza:</i>	Zajęcia omawiające związki między zanieczyszczeniami powietrza a smogiem. Uczniowie poznają rolę zieleni miejskiej.
<i>Czas trwania:</i>	45 min.
<i>Pytanie kluczowe:</i>	Jakie są przyczyny i skutki smogu?
<i>Cele lekcji:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Uczeń rozumie mechanizm powstawania smogu,• Uczeń potrafi podać wpływ człowieka na powstawanie smogu,• Uczeń zna rolę zieleni w mieście.
<i>Metody:</i>	mini wykład, burza pomysłów, praca w grupach, prezentacja.
<i>Środki dydaktyczne i materiały:</i>	projektor, komputer (tablica multimedialna), kartki formatu A2, markery w różnych kolorach.
<i>Formy pracy:</i>	praca indywidualna, praca grupowa.

LEKCJA (45 min.)

Przebieg zajęć:

Wprowadzenie: Przed zajęciami przygotuj paski papieru z czterema hasłami: smog, powietrze, zieleni miejska, pojazdy silnikowe. Hasła powiel w tylu egzemplarzach, ilu jest uczniów w klasie. Rozdaj je uczniom przy wejściu do klasy, prosząc, by nie pokazywali otrzymanych karteczek innym. Następnie poproś wszystkich, by zastanowili się, jak opisać otrzymane hasła. Opisuując swoje hasło uczniowie nie mogą użyć słowa zapisanego na kartce. Mogą natomiast gestykulować i pokazywać. Po kilku minutach poproś uczniów, by rozeszli się po sali i poszukali osób, które definiowały to samo hasło. Kiedy uznają, że znaleźli właściwe osoby niech staną w grupie i poczekają na pozostałych uczniów.

Kiedy uczniowie uformują grupy, poproś ich o pokazanie hasel. Sprawdź, czy wszyscy są we właściwych grupach. Jeśli nie, daj uczniom chwilę na zmianę. Następnie poproś ochotników z poszczególnych grup o przedstawienie opisów, które pomogły im odnaleźć swoją grupę.

Jeśli zajęcia dotychczas przebiegały sprawnie i masz w zapasie trochę czasu, możesz poprosić o głos więcej niż cztery osoby. Porównajcie, jak różni uczniowie rozumieją to samo pojęcie. Jeśli różnice są wyraźne, możecie chwilę porozmawiać o tym, z czego wynikają rozbieżności. Wyświetl definicje hasel na foliogramie (karta pracy nr 10) i poproś uczniów o zapisanie ich w zeszytach.

Praca właściwa: Podziel uczniów na 4-osobowe zespoły. Każdej grupie wygospodaruj stolik i miejsce. Rozdaj każdej grupie duży arkusz papieru (format A2) i markery w różnych kolorach. Poproś, by uczniowie zapisali na arkuszu wszystkie cztery hasła, a następnie zastanowili się nad tym, jaki jest związek między nimi. Po przedyskutowaniu tego w grupach, poproś, by przedstawili swoje refleksje w dowolnej formie graficznej.

Po 10 minutach poproś, by każda grupa przedstawiła swój pomysł. Omów wybrane przykłady i odpowiadaj na ewentualne pytania.

Podsumowanie: Podsumuj pracę uczniów zwracając uwagę na: związki między źródłami zanieczyszczeń powietrza a powstawaniem smogu. Zwróć uwagę na rolę zieleni miejskiej.

Praca domowa: Poproś uczniów o wyszukaniu w Internecie i zanotowanie w zeszytach informacji prasowych na temat smogu. W których miastach Polski najczęściej smog występuje?

Załączniki: karta pracy nr 10.

Z OZE NA TY

<i>Tytuł scenariusza:</i>	Z OZE na Ty.
<i>Krótki opis scenariusza:</i>	Lekcja przedstawiająca uczniom zalety energii odnawialnej oraz uświadamiająca możliwości wykorzystania OZE w codziennym życiu.
<i>Czas trwania:</i>	1 × 45 min.
<i>Pytanie kluczowe:</i>	jakie są rodzaje OZE i możliwości ich wykorzystania?
<i>Cele lekcji:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Uczeń rozumie różnice w źródłach energii odnawialnej i nieodnawialnej,• Uczeń potrafi podać źródła energii odnawialnej oraz instalacje służące do jej wykorzystania,• Uczeń wie w jaki sposób można wykorzystać praktycznie energię odnawialną.
<i>Metody:</i>	miniwykład, praca w grupach.
<i>Środki dydaktyczne i materiały:</i>	projektor, kalkulator albo inne urządzenie z ogniwem solarnym, miskę oraz butelkę z wodą, wiatraczek z papieru lub plastiku na patyczku, globus, pęczek zboża/trawy (profesjonalne przyrządy laboratoryjne dla szkół prezentujące wykorzystanie OZE można bezpłatnie wypożyczyć w Fundacji alter eko – oferta dla szkół z woj. mazowieckiego).
<i>Formy pracy:</i>	praca samodzielna, praca grupowa.

LEKCJA (45 min.)

Przebieg zajęć:

Wprowadzenie: Na początku lekcji opowiedz uczniom o źródłach energii odnawialnej i instalacjach służących do ich wytwarzania. Przygotuj prezentację z dużą ilością zdjęć, aby w jak najprostszy sposób przekazać uczniom informacje. Wykorzystaj przygotowane przyrządy, takie jak: kalkulator albo inne urządzenie z ogniwem solarnym, miskę oraz butelkę z wodą, wiatraczek z papieru lub plastiku na patyczku, globus, pęczek zboża/trawy, do zobrazowania działania każdej z 5 rodzajów energii odnawialnej. Do każdego prezentowanego przedmiotu zaprosz 1 lub 2 osoby i pozwól im, aby samodzielnie rozpoznały rodzaj źródła energii i wspólnie z uczniami opowiedz o metodzie wytwarzania energii z danego źródła.

Przedstaw uczniom zalety OZE w porównaniu do paliw kopalnych.

Następnie podziel kredą tablicę na pół. Po jednej stronie zapisz: energia odnawialna, po drugiej: energia ze źródeł kopalnych. Poproś uczniów, aby podawali swoje skojarzenia z tymi dwoma hasłami. Naprowadź uczniów tak, aby uzyskać odpowiedzi takie jak: czysta energia, brudna energia, zanieczyszczenie środowiska, zanieczyszczenie powietrza, kopalnie, smog, zasoby wyczerpywane, zasoby odnawialne, zrównoważony rozwój, ochrona środowiska, ochrona zasobów, itp.

Na koniec lekcji podziel uczniów na 5 grup, rozdaj im brystole/kartki z bloku technicznego z narysowanym budynkiem szkoły i poproś aby dorysowali elementy/instalacje, które można zainstalować w szkole, aby była ona bardziej przyjazna środowisku i wykorzystywała energię z OZE.

Podsumowanie: Krótko podsumuj temat lekcji, zwracając uwagę na możliwości wykorzystania energii odnawialnej na co dzień i wyraż swoją opinię o wykonanych pracach.

MOJE NAWYKI, A POWIETRZA WYNIKI

<i>Tytuł scenariusza:</i>	Moje nawyki, a powietrza wyniki.
<i>Krótki opis scenariusza:</i>	Zajęcia omawiające związki między codziennymi nawykami a stanem jakości powietrza. uczniowie badają swój ślad ekologiczny.
<i>Czas trwania:</i>	45 min.
<i>Pytanie kluczowe:</i>	Jakie są przyczyny złego stanu powietrza?
<i>Cele lekcji:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Uczeń rozumie jaki wpływ na stan jakości powietrza mają codzienne nawyki,• Uczeń potrafi zna zachowania i wybory konsumenckie pozytywnie wpływające na stan jakości powietrza,• Uczeń wie co to ślad ekologiczny.
<i>Metody:</i>	mini wykład, burza pomysłów, praca w grupach.
<i>Środki dydaktyczne i materiały:</i>	sala informatyczna z komputerami, projektor.
<i>Formy pracy:</i>	praca indywidualna, praca grupowa.

I LEKCJA (45 min.)

Przebieg zajęć:

Wprowadzenie: Zapytaj się uczniów, czy zetknęli się z terminem Ślad ekologiczny (zapisz termin na tablicy). Z czym się im kojarzy to hasło. Pomysły uczniów zapisuj wokół hasła w formie mapy myślowej. Powinny paść następujące stwierdzenia: wpływ człowieka na środowisko, koszt bycia człowieka na Ziemi, konsumpcja, korzystanie z zasobów Ziemi.

Poinformuj uczniów, że na dzisiejszych zajęciach każdy będzie mógł zmierzyć swój ślad ekologiczny w kontekście wpływu na jakość powietrza. W tym celu posłużycie się kalkulatorem CO₂.

Praca właściwa: Poproś uczniów, by uruchomili jeden z dostępnych w Internecie kalkulatorów CO₂ (źródło: www.ziemianarozdrozu.pl, www.klimatdlaziemi.pl, www.aerisfuturo.pl). Każdy uczeń powinien sam wypełnić swój kalkulator CO₂. Poproś by każdy wpisał swój wynik na tablicy. Stwórzcie ranking. Zastanówcie się skąd wynikają różnice. Następnie zastanówcie się nad możliwościami ograniczenia naszego negatywnego wpływu na stan jakości powietrza. Propozycje zapisuj na tablicy. Przykłady:

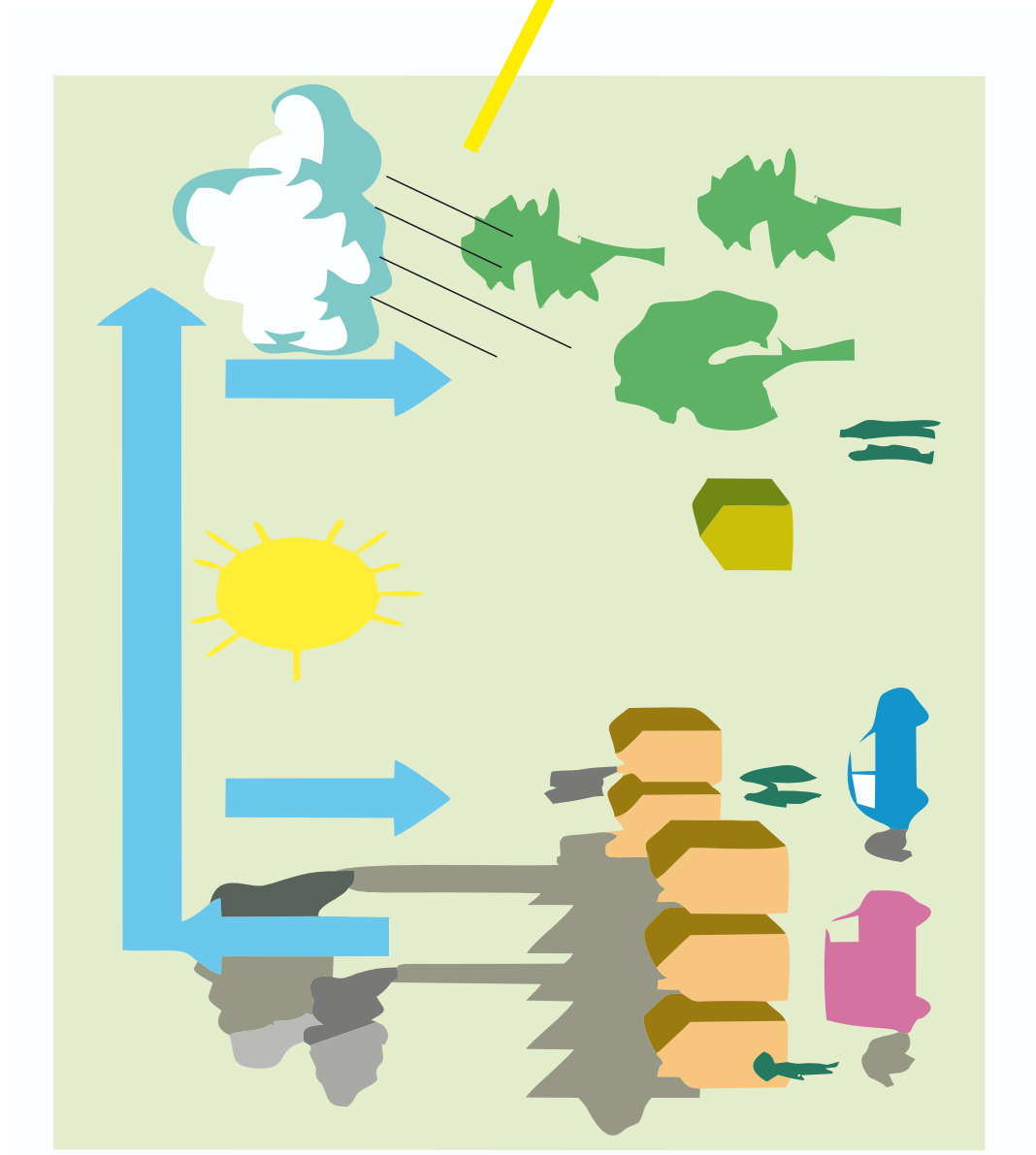
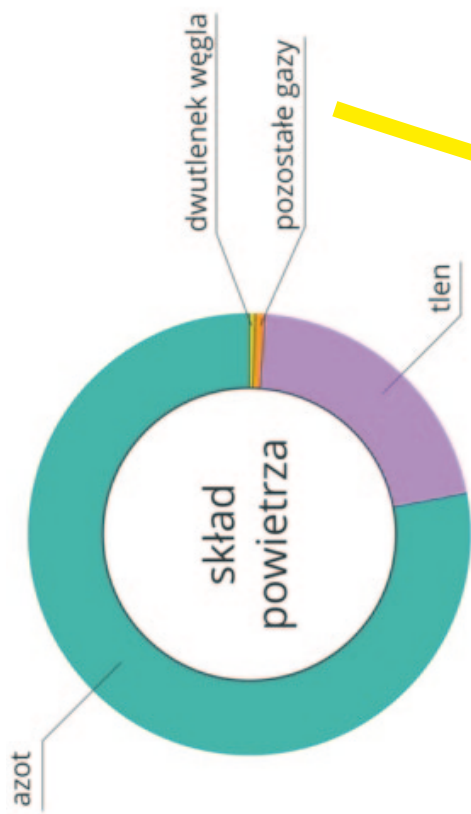
- Ograniczanie częstotliwości jazdy samochodem,
- Ograniczanie częstotliwości podróży lotniczych,
- Montaż centralnego ogrzewania/ wymiana pieca/ lepszej jakości paliwo grzewcze,
- Sadzenie roślin.
- ...

Podsumowanie: Podsumuj pracę uczniów zwracając uwagę na: związki między naszymi codziennymi wyborami a zanieczyszczeniami powietrza.

Praca domowa: Poproś uczniów o napisanie listu do przyjaciela, w którym przekona go do wyborów konsumenckich korzystnych dla jakości powietrza.

Skupcie się oglądając film i uzupełnijcie tabelkę:

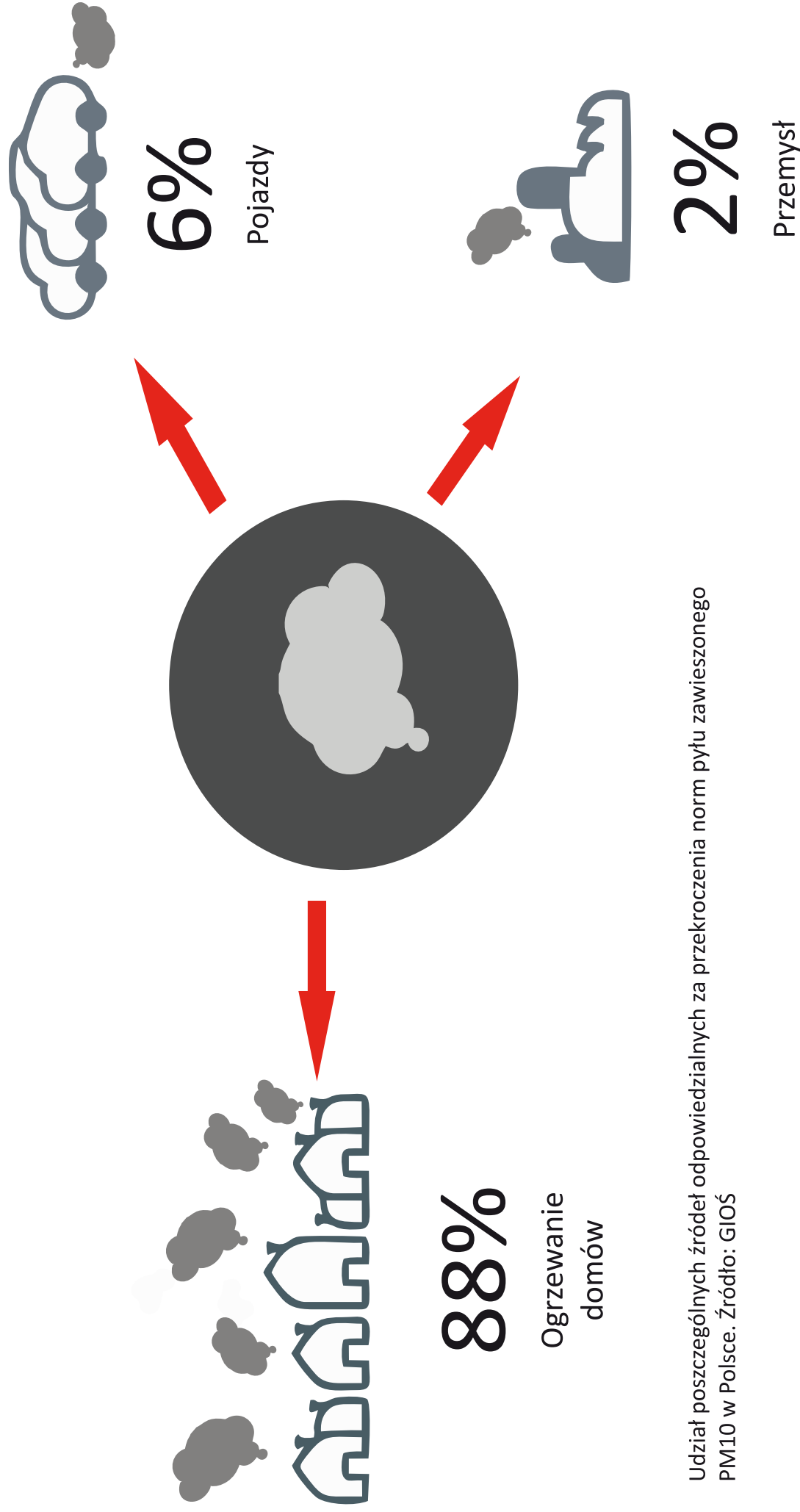
<p>Skąd pochodzą zanieczyszczenia powietrza?</p>	
<p>Jakie są skutki zanieczyszczenia powietrza?</p>	
<p>Jak można zapobiegać zanieczyszczeniu powietrza?</p>	



Połącz w pary przyczyna – skutek:

<p>Powietrze, którym oddychamy składa się z tlenu, azotu, dwutlenku węgla i innych gazów i pyłów.</p>	<p>Skutkiem tego jest zanieczyszczone powietrze, które negatywnie wpływa na zdrowie oraz stan środowiska.</p>
<p>W wielu miejscowościach spotkać się można ze spalaniem odpadów, zasyarczonego węgla oraz nadmiernym ruchem samochodowym.</p>	<p>W wyniku tego powstają bardzo szkodliwe związki chemiczne, które jako pyły i gazy trafiają do powietrza.</p>
<p>Na co dzień nie zwracamy uwagi na zanieczyszczenia powietrza. Są one często niewidoczne dla naszych oczu i trudno wyczuć ich zapach.</p>	<p>Kiedy następuje zaburzenie ilości naturalnych składników powietrza lub gdy w powietrzu występują inne gazy i pyły mówimy o zanieczyszczeniu powietrza.</p>
<p>Ludzie często nieświadomie palą w piecach plastikowe butelki, kolorowe czasopisma, lakierowane drewno i inne odpady.</p>	<p>Oddychanie zanieczyszczonym powietrzem powoduje bardzo niekorzystne skutki zdrowotne. Może powodować poważne choroby układu oddechowego i krwionośnego.</p>

PRODUCENCI ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA



Udział poszczególnych źródeł odpowiedzialnych za przekroczenia norm pyłu zawieszonego PM10 w Polsce. Źródło: GIOŚ



Mogę dojeżdżać do szkoły rowerem.

Dzięki temu rodzice nie będą mnie musieli odwozić samochodem.

W ten sposób moja rodzina oszczędza czas i pieniądze.

I środowisko, bo nasz samochód jest dzięki temu rzadziej używany i przez to nie emituje tyle spalin.

Spaliny są źródłem toksycznych pyłów i gazów.

Gdy stoimy rano w korku hamowanie i przyspieszanie samochodów powoduje również unoszenie pyłów z ulicy.

Ma to bardzo niekorzystny wpływ na stan jakości powietrza.

Zwracam uwagę na to, czym ogrzewany jest dom.

Bardzo ważne jest, by nie palić w kominku odpadów.

Związki pochodzące ze spalania plastiku, gumy, farb i lakierów są bardzo toksyczne.

Bardzo negatywnie wpływają na stan środowiska oraz nasze zdrowie.

Tłumaczę rodzinie i znajomym, że najkorzystniejsze dla zdrowia i środowiska jest stosowanie centralnego ogrzewania i ogrzewanie gazowe.

Zwracam również uwagę na potrzebę ocieplenia i izolacji domu.

Ważne jest również skuteczne wietrzenie i odsłonięcie grzejników.

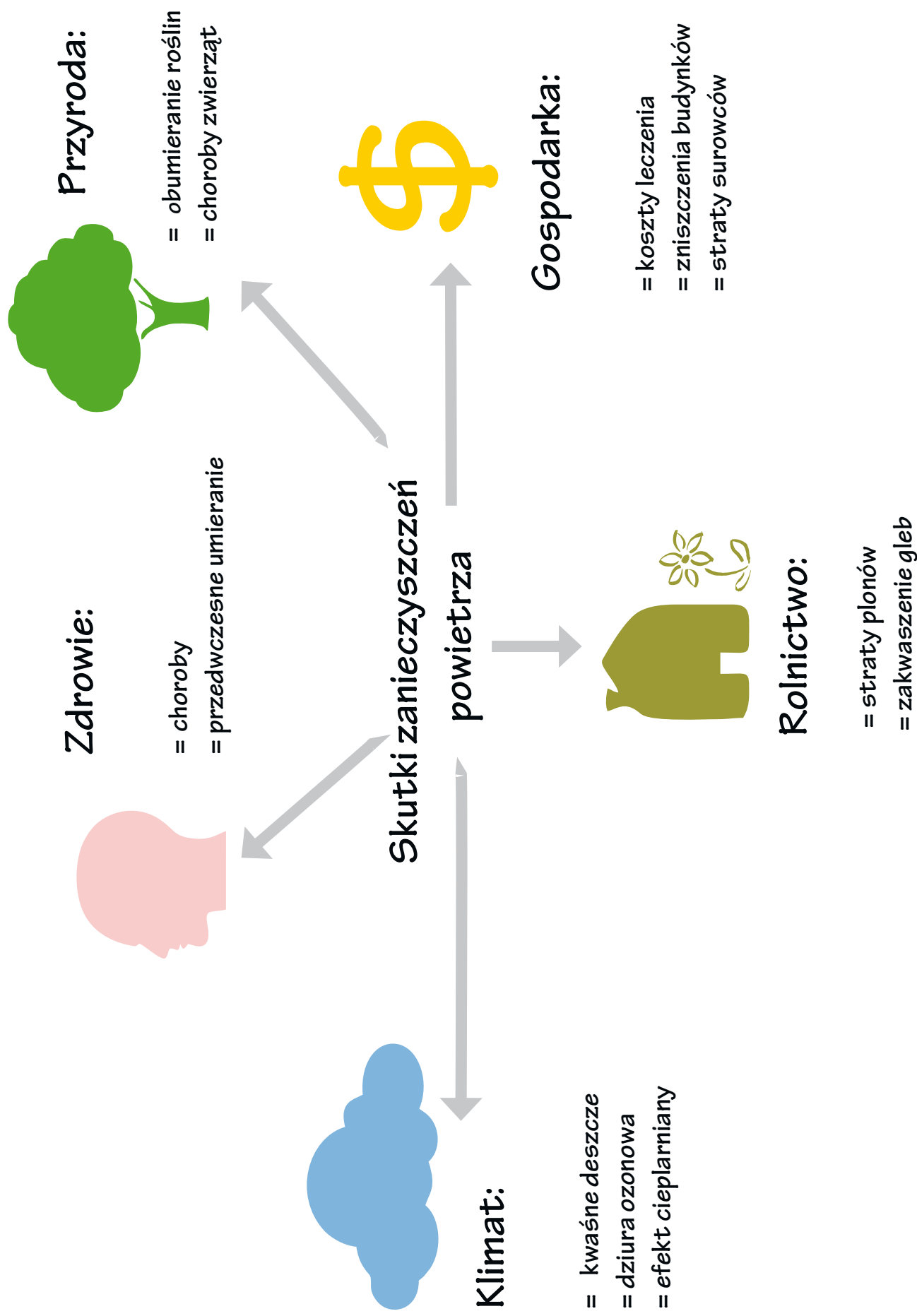
Wiosną i jesienią prowadzę akcję sadzenia roślin.

Rośliny pełnią ważną funkcję filtrującą powietrze.

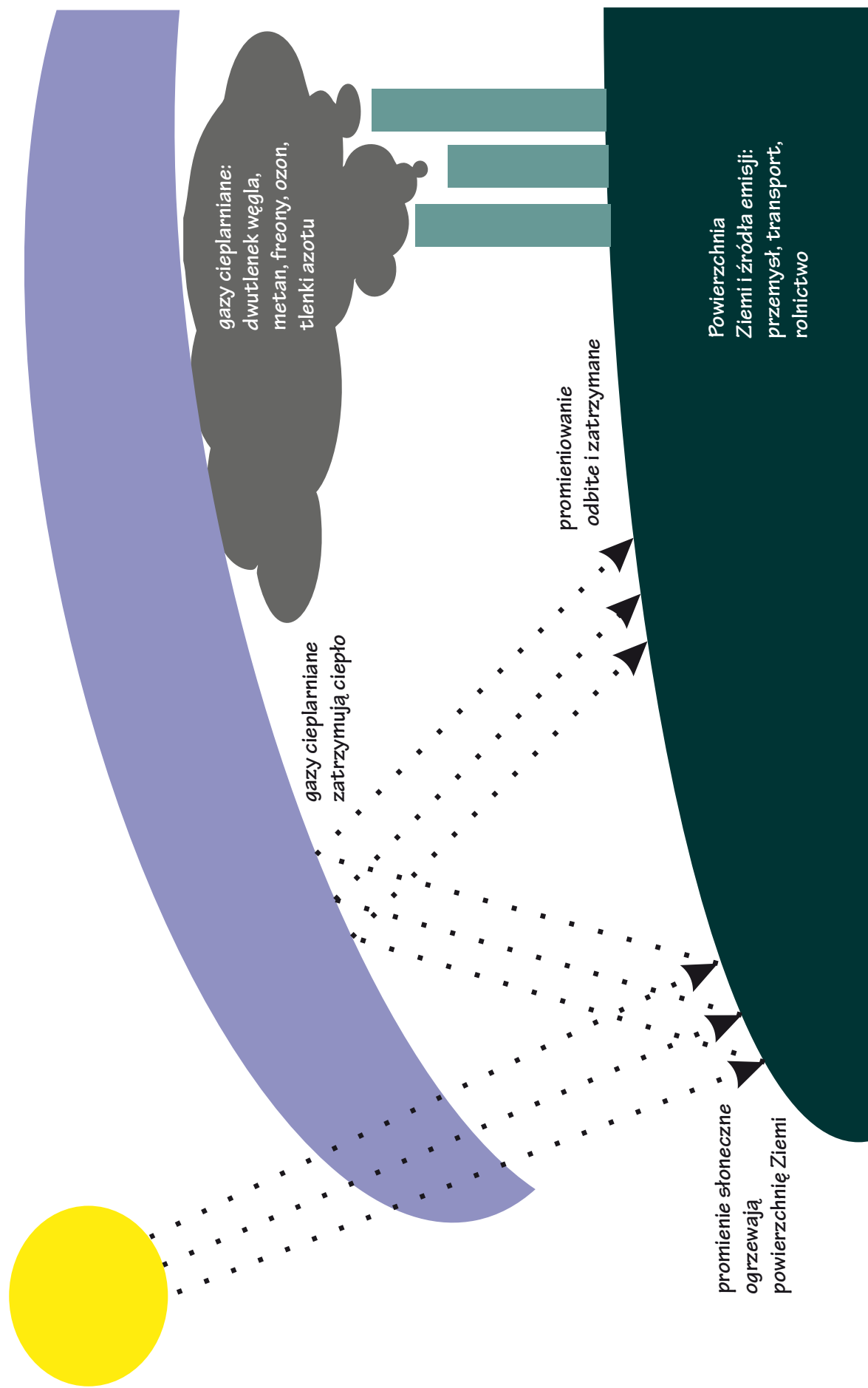
Wspólnie z koleżankami i kolegami planujemy zasadzić kilka drzew wokół szkoły.

Zamierzamy również sprawdzać, czy odłączane są urządzenia elektryczne z kontaktu.

W ten sposób dbamy, by zużywać minimalną ilość energii.



EFEKT CIEPLARNIANY



MONITORING JAKOŚCI POWIETRZA

POZIOM EUROPEJSKI

EUROPEJSKA AGENCJA ŚRODOWISKA

Europejska baza danych nt. jakości powietrza,
Oceny jakości powietrza w skali europejskiej,



POZIOM KRAJOWY

GLÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA

Krajowa baza danych,
Oceny jakości powietrza w skali kraju,



POZIOM WOJEWÓDZKI

WOJEWÓDZKIE INSPEKTORATY OCHRONY ŚRODOWISKA

Pomiary jakości powietrza na stacjach monitoringu w danym województwie
Ocena jakości powietrza w danym województwie.

ANKIETA

	Gr. I	Gr. II	Gr. III	Gr. IV
Czy występują przekroczenia norm jakości powietrza dla pyłów?				
Czy występują przekroczenia norm jakości powietrza dla ozonu?				
Czy występują przekroczenia norm dla hałasu?				

Przekroczenia norm jakości powietrza dla pyłów.	TAK/NIE
Przekroczenia norm jakości powietrza dla ozonu.	TAK/NIE
Przekroczenia norm hałasu.	TAK/NIE

Smog – nienaturalne zjawisko atmosferyczne, powstałe w wyniku połączenia zanieczyszczeń powietrza ze zjawiskami naturalnymi, takimi jak duża wilgotność i brak wiatru. Smog sprawia, że powietrze staje się nieprzejrzyste, często o nieprzyjemnym zapachu.

Powietrze – mieszanina gazów występujących w najniższej części atmosfery. Jest bezbarwny i bezwonny i słabo rozpuszczalny w wodzie.

Zieleń miejska – zespół roślin, rosnących w obrębie miasta. Są to drzewa, krzewy, pnącza, rośliny zielne, trawy. Pełnią bardzo ważną funkcję ekologiczną i estetyczną.

Pojazdy silnikowe – pojazdy wyposażone w silnik za wyjątkiem motorowerów i pojazdów szynowych.



Rozdział II Gimnazjum

TWORZYMY DOBRĄ ATMOSFERĘ

<i>Tytuł scenariusza:</i>	TWORZYMY DOBRĄ ATMOSFERĘ
<i>Krótki opis scenariusza:</i>	Lekcja wprowadzająca do tematu zanieczyszczeń powietrza, podczas których uczniowie poznają zagadnienia zanieczyszczeń powietrza, ich źródła i skutki.
<i>Czas trwania:</i>	5 min.
<i>Pytanie kluczowe:</i>	zanieczyszczenia powietrza – czym są, jak powstają oraz jakie są ich skutki?
<i>Cele lekcji:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Uczeń rozumie pojęcie zanieczyszczeń powietrza i ich powstawanie,• Uczeń potrafi podać źródła (naturalne i antropogeniczne) oraz skutki zanieczyszczenia powietrza oraz potrafi wskazać grupy społeczne wrażliwe na ich oddziaływanie,• Uczeń wie jakie zagrożenia dla człowieka i środowiska przyrodniczego wynikają z zanieczyszczeń powietrza,• Uczeń potrafi wskazać przykłady działań oraz dobre praktyki gwarantujące poprawę jakości powietrza.
<i>Metody:</i>	miniwykład, burza pomysłów, praca w grupach, prezentacja.
<i>Środki dydaktyczne i materiały:</i>	projektor, komputer (tablica multimedialna), karteczki Post-It w trzech kolorach.
<i>Formy pracy:</i>	praca indywidualna, praca grupowa.

LEKCJA (45 min.)

Przebieg zajęć:

Wprowadzenie: Przedstaw foliogram (załącznik nr 1), obrazujący źródła zanieczyszczeń powietrza. Zainicjuj dyskusję z uczniami, podczas której zadasz następujące pytania:

1. Skąd biorą się zanieczyszczenia powietrza?
2. Czym są zanieczyszczenia powietrza?
3. Które źródła zanieczyszczeń powietrza występują w Polsce i w jakim stopniu?

Wspólnie z uczniami wypracujcie definicję zanieczyszczeń powietrza. Poproś o zapisanie jej w zeszytach.

Definicja:

Zanieczyszczenia powietrza to wszelkie substancje (gazy, ciecze, ciała stałe), które znajdują się w powietrzu atmosferycznym, ale nie są jego naturalnymi składnikami. Ich występowanie ma negatywny wpływ na zdrowie, środowisko i dziedzictwo kulturowe.

Praca właściwa: Wypisz na tablicy hasła:

Źródła zanieczyszczeń powietrza – karteczki żółte,

Skutki zanieczyszczeń powietrza – karteczki zielone,

Dobre praktyki i inicjatywy podejmowane na rzecz ochrony powietrza – karteczki różowe.

Podziel uczniów na 3 grupy, rozdając każdej grupie inny kolor karteczki (każdy uczeń powinien otrzymać osobną karteczkę). Rozdaj uczniom artykuł nt. zanieczyszczeń powietrza (karta pracy nr 2). Poproś uczniów, by podczas lektury notowali na karteczkach odpowiedzi i słowa kluczowe pasujące do haseł adekwatnych do koloru otrzymanej karteczki. Poproś uczniów o przyklejenie wokół haseł (w formie mapy myślowej) swoich karteczek z zanotowanymi odpowiedziami/ słowami kluczowymi. Omów z uczniami powstałą mapę myślową.



Powinny paść następujące odpowiedzi:

1. Jakie są podstawowe źródła zanieczyszczeń powietrza? (sektor komunalny, transport, przemysł).
2. Jakie są skutki zanieczyszczeń powietrza? (smog, choroby układu krążenia i oddechowego, przedwczesna umieralność).
3. Dobre praktyki i inicjatywy podejmowane na rzecz ochrony powietrza – (wymiana pieców na piece nowej generacji, spalanie dobrej jakości węgla, ograniczanie transportu samochodowego w centrum miast, rozwój sieci ścieżek rowerowych, rozwój transportu szynowego).

Rozdaj każdej grupie kartę pracy nr 3 i poproś, by chwilę zastanowili się nad zadaniem, a następnie wypisali tezy i rekomendacje służące poprawie jakości powietrza. Jakie środki mogłoby podjąć miasto, by poprawić jakości powietrza? Pomysły: udostępnienie darmowej komunikacji miejskiej, akcja informacyjna z zaleceniem pozostania w domu grup wrażliwych, tj. dzieci, osób starszych, astmatyków i osób chorych na POCHP, rozwój ścieżek i infrastruktury rowerowej. Następnie poproś, by kolejno każda grupa zaprezentowała swoje tezy na forum klasy. Zapisuj rekomendacje na tablicy. Poproś, by uczniowie dokonali podziału działań na działania długofalowe i doraźne. Omówcie wspólnie zapisane pomysły pod kątem realności i łatwości ich wprowadzenia oraz skuteczności podjętych działań w kontekście ochrony powietrza.

Podsumowanie: Krótco podsumuj temat lekcji, zwracając uwagę na pojecie zanieczyszczeń powietrza, ich źródeł i skutków.

Załączniki: karta pracy nr 1, karta pracy nr 2, karta pracy nr 3.

ZOOM NA POWIETRZE

<i>Tytuł scenariusza:</i>	ZOOM NA POWIETRZE
<i>Krótki opis scenariusza:</i>	Lekcja na temat zanieczyszczeń powietrza i ich rodzajów. Poruszony zostanie również temat wpływu zanieczyszczeń na zdrowie i środowisko.
<i>Czas trwania:</i>	45 min.
<i>Pytanie kluczowe:</i>	Zanieczyszczenia powietrza – czym są, jakie są ich rodzaje, skąd się biorą i jaki jest ich wpływ?
<i>Cele lekcji:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Uczeń rozumie pojęcie zanieczyszczeń powietrza,• Uczeń potrafi podać rodzaje zanieczyszczeń powietrza,• Uczeń potrafi podać źródła oraz skutki zanieczyszczenia powietrza,• Uczeń wie jakie zagrożenia dla człowieka i środowiska przyrodniczego wynikają z zanieczyszczeń powietrza.
<i>Metody:</i>	mini wykład, burza pomysłów, praca w grupach.
<i>Środki dydaktyczne i materiały:</i>	projektor, komputer (tablica multimedialna), karteczki Post-it w dwóch kolorach.
<i>Formy pracy:</i>	praca indywidualna, praca grupowa.

LEKCJA (45 min.)

Przebieg zajęć:

Wprowadzenie: Zapisz na tablicy hasło: powietrze. Rozdaj uczniom karteczki w dwóch kolorach (połowie uczniów rozdaj w jednym, a połowie w drugim kolorze). Poproś by uczniowie, którzy otrzymali pierwszy kolor wypisali skojarzenia, które przychodzą im na myśl z czystym powietrzem. Zagadnienia pomocnicze:

1. Skład czystego powietrza,
2. Życie w czystym środowisku (powietrze).

Natomiast uczniowie, którzy otrzymali karteczki w drugim kolorze powinni napisać skojarzenia związane z zanieczyszczeniami powietrza. Pytania pomocnicze:

1. Jakie zanieczyszczenia mogą występować w powietrzu?
2. Jakie mogą być skutki ich występowania?

Poproś by uczniowie przyczepili karteczki wokół terminu „powietrze” w formie mapy myślowej. Po prawej stronie jednego koloru, a po lewej drugiego koloru. Odczytaj skojarzenia, a następnie je zweryfikujcie z kartą pracy nr 4 (wyświetl foliogram).

Praca właściwa: Rozpocznij dyskusję, podczas której zweryfikujecie prawidłowość toku myślenia mapy myślowej z foliogramem. Powinny paść następujące pytania:

1. Z czego składa się powietrze? (azot, tlen, dwutlenek węgla, inne gazy).
2. Jakie zanieczyszczenia w nim występują? (pyły, metale ciężkie, ozon, WWA, tlenki siarki, azotu, węgla, dwutlenek węgla, zarodniki grzybów, ...).
3. Skąd pochodzą te zanieczyszczenia? (transport, ogrzewanie domów, spalanie odpadów, przemysł).

Rozdaj uczniom kartę pracy nr 5. Poproś, by uważnie przeczytali tekst. Zorganizuj debatę oksfordzką nt. skutków zanieczyszczeń powietrza i metod ich ograniczania.

Podsumowanie: Krótko podsumuj temat lekcji, zwracając uwagę na pojęcie zanieczyszczeń powietrza, ich źródła i skutków.

Zadanie domowe: Poproś uczniów, by odszukały w Internecie jakie inne skutki (zdrowotne, ekonomiczne, dziedzictwo kulturowe) powodują zanieczyszczenia powietrza. Jakiek są szacowane koszty zanieczyszczeń powietrza w Polsce?

Załączniki: karta pracy nr 4, karta pracy nr 5.



SPRAWCY ZŁEJ ATMOSFERY

<i>Tytuł scenariusza:</i>	SPRAWCY ZŁEJ ATMOSFERY
<i>Krótki opis scenariusza:</i>	Lekcja na temat źródeł zanieczyszczeń powietrza. Uczniowie dowiedzą się skąd pochodzą zanieczyszczenia powietrza i jak można im przeciwdziałać.
<i>Czas trwania:</i>	45 min.
<i>Pytanie kluczowe:</i>	Zanieczyszczenia powietrza – czym są i skąd pochodzą?
<i>Cele lekcji:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Uczeń rozumie pojęcie zanieczyszczeń powietrza,• Uczeń potrafi podać źródła oraz skutki zanieczyszczenia powietrza,• Uczeń wie jakie zagrożenia dla człowieka i środowiska przyrodniczego wynikają z zanieczyszczeń powietrza,• Uczeń wie w jaki sposób można przeciwdziałać zanieczyszczeniom powietrza.
<i>Metody:</i>	miniwykład, burza pomysłów, praca w grupach.
<i>Środki dydaktyczne i materiały:</i>	projektor, komputer (tablica multimedialna).
<i>Formy pracy:</i>	praca indywidualna, praca grupowa.

LEKCJA (45 min.)

Przebieg zajęć:

Wprowadzenie: Przypomnij uczniom definicję zanieczyszczeń powietrza.

Zanieczyszczenia powietrza to wszelkie substancje (gazy, ciecze, ciała stałe), które znajdują się w powietrzu atmosferycznym, ale nie są jego naturalnymi składnikami.

Zapytaj uczniów, czy ostatnio w prasie lub telewizji słyszeli coś na ten temat? Pytania pomocnicze:

1. Gdzie występują zanieczyszczenia powietrza?
2. Co je powoduje?
3. Jakie mogą być ich skutki?

Zapisz hasło: zanieczyszczenia powietrza na tablicy i poproś, by uczniowie wokół tego terminu zapisywali swoje odpowiedzi.

Praca właściwa: Wyświetl uczniom foliogram (karta pracy nr 6). Zainicjuj dyskusję wokół tematu źródeł zanieczyszczeń powietrza. Porównaj, czy informacje z foliogramu są podobne do tych, udzielanych wcześniej przez uczniów. Wyjaśnij ewentualne różnice. Podziel uczniów na 4 grupy i rozdaj im karty pracy nr 7. Uczniowie mają za zadanie przeprowadzić wywiady między poszczególnymi grupami. Uzyskane odpowiedzi kapitan każdej grupy przedstawia na forum klasy. Podsumuj uzyskane informacje zapisując wyniki każdej grupy na tablicy (zsumujcie działania służące i szkodzące jakości powietrza). Wspólnie zastanówcie się, jak każdy może zintensyfikować swoje działania na rzecz poprawy jakości powietrza. Zapisuj pomysły na tablicy. Powinny paść następujące pomysły:

1. Jeździć do szkoły na rowerze.
2. Jeździć komunikacją zbiorową, rezygnując z jazdy samochodem.
3. Zasadzić rośliny wokół szkoły, domu.
4. Informować o szkodliwości spalania odpadów.
5. Oszczędzać prąd (wyłączać urządzenia elektryczne z kontaktu).
6. Efektywnie wietrzyć mieszkanie.

Podsumowanie: Krótko podsumuj temat lekcji, zwracając uwagę na pojęcie zanieczyszczeń powietrza, ich źródeł i sposobów ograniczania.

Zadanie domowe: Poproś uczniów, by odszyfrowali termin „car-sharing”. Na czym polega i gdzie jest stosowany?

Załączniki: karta pracy nr 6, karta pracy nr 7.

GDY POWIETRZE TRUJE

Tytuł scenariusza:	GDY POWIETRZE TRUJE
Krótki opis scenariusza:	Lekcja na temat zanieczyszczeń powietrza i ich skutków. Uczniowie dowiedzą się jakie są następstwa zanieczyszczeń powietrza i jak można im przeciwdziałać
Czas trwania:	45 min.
Pytanie kluczowe:	Zanieczyszczenia powietrza – jakie są ich skutki?
Cele lekcji:	<ul style="list-style-type: none">• Uczeń rozumie pojęcie zanieczyszczeń powietrza,• Uczeń potrafi podać skutki zanieczyszczeń powietrza,• Uczeń wie jakie zagrożenia dla człowieka i środowiska przyrodniczego wynikają z zanieczyszczeń powietrza,• Uczeń wie w jaki sposób można przeciwdziałać zanieczyszczeniom powietrza.
Metody:	miniwykład, burza pomysłów, praca w grupach.
Środki dydaktyczne i materiały:	projektor, komputer (tablica multimedialna), kartki formatu A3, flamastry, ścinki z gazet, kleje, nożyczki.
Formy pracy:	praca indywidualna, praca grupowa.

LEKCJA (45 min.)

Przebieg zajęć:

Wprowadzenie: Zapytaj uczniów jak rozumieją tytuł lekcji? Czy ich zdaniem powietrze, którym oddychają jest czyste? Co może o tym świadczyć? Poproś, by uczniowie przypomnieli definicję zanieczyszczeń powietrza.

Zanieczyszczenia powietrza to wszelkie substancje (gazy, ciecze, ciała stałe), które znajdują się w powietrzu atmosferycznym, ale nie są jego naturalnymi składnikami.

Praca właściwa: Podziel uczniów na 4-osobowe zespoły. Poproś, by każdy zespół wyznaczył kapitana odpowiedzialnego za sprawozdawczość oraz sekretarza, odpowiedzialnego za notowanie. Rozdaj uczniom kartę pracy nr 8 (jedna dla każdego zespołu) i poproś o jej uzupełnienie.

Następnie poproś kapitanów każdej z grup o przedstawienie wypracowanych rekomendacji. Pomysły zapisujcie na tablicy. Następnie poproś, by uczniowie w tych samych grupach zastanowili się nad koncepcją reklamy społecznej (w postaci posteru), w której propagowaliby jeden ze sposobów na poprawę jakości powietrza. Po kilku minutach na burzę mózgów rozdaj uczniom kartki formatu A3, flamastry, ścinki z gazet, kleje, nożyczki. Każda grupa ma 10-15 min. za opracowanie posteru. Następnie poproś, by kapitan każdej grupy zaprezentował prace. Postery zawieście w gablotach na korytarzu.

Podsumowanie: Krótko podsumuj temat lekcji, zwracając uwagę na skutki zanieczyszczeń powietrza i sposoby poprawy jakości powietrza.

Zadanie domowe: Poproś uczniów, by opracowali list do czasopisma zajmującego się tematem ochrony środowiska, w którym wskażą na skutki zanieczyszczeń powietrza oraz zarekomendują sposoby poprawy jakości powietrza.

Załączniki: karta pracy nr 8.

WYSOKIE KOSZTY NISKIEJ EMISJI

<i>Tytuł scenariusza:</i>	WYSOKIE KOSZTY NISKIEJ EMISJI
<i>Krótki opis scenariusza:</i>	Lekcja wprowadzająca do tematu niskiej emisji. Uczniowie dowiedzą się czym jest niska emisja, skąd pochodzi i jakie skutki powoduje.
<i>Czas trwania:</i>	45 min.
<i>Pytanie kluczowe:</i>	Niska emisja – co oznacza?
<i>Cele lekcji:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Uczeń rozumie pojęcie niskiej emisji,• Uczeń potrafi podać przyczyny i skutki niskiej emisji,• Uczeń wie jakie zagrożenia dla człowieka i środowiska przyrodniczego wynikają z niskiej emisji,• Uczeń wie w jaki sposób można przeciwdziałać niskiej emisji.
<i>Metody:</i>	miniwykład, burza pomysłów, praca w grupach.
<i>Środki dydaktyczne i materiały:</i>	projektor, komputer (tablica multimedialna), kartki formatu A3, flamastry, ścinki z gazet, kleje, nożyczki.
<i>Formy pracy:</i>	praca indywidualna, praca grupowa.

LEKCJA (45 min.)

Przebieg zajęć:

Wprowadzenie: Napisz na tablicy pojęcie: niska emisja. Zapytaj uczniów z czym kojarzy się im to pojęcie. Czy się z nim spotkali? Jeśli tak, to w jakich okolicznościach? Powinny paść takie sformułowania jak: zanieczyszczenia powietrza, emisja ze źródeł znajdujących się niskich wysokościach (poniżej 40 m), niewłaściwe palenie w piecach, zły jakości opał, palenie śmieci, niesprawne piece, emisja z komunikacji, smog, pyły, gazy.

Niska emisja – emisja produktów spalania paliw stałych, ciekłych i gazowych ze źródeł emisji znajdujących się na wysokości nie większej niż 40 m. Składa się na nią emisja komunikacyjna i emisja z produkcji ciepła.

Poproś, by uczniowie zanotowali w zeszytach definicję.

Praca właściwa: Rozdaj uczniom karty pracy nr 9 (jedna na parę) i poproś, by uważnie przeczytali polecenie. Zapytaj, czy rozumieją zadanie. Zaprezentuj uczniom film: „Film informacyjny niska emisja” KAPE (źródło *YouTube*). Poproś uczniów, żeby uważnie obejrżeli film i szukali w nim odpowiedzi na zadania w karcie pracy. Po obejrzeniu filmu poproś uczniów o wypełnienie kart pracy. Wyznacz wybrane osoby do odczytania zadania z karty pracy. Omówcie ewentualne rozbieżności w uzupełnieniach. Poproś uczniów, by każdy w zeszycie napisał krótką notatkę prasową na temat niskiej emisji. W notatce powinny znaleźć się odpowiedzi na następujące pytania:

1. Co to jest niska emisja?
2. Jakie są przyczyny niskiej emisji?
3. Jakie są skutki niskiej emisji?
4. Jak można przeciwdziałać niskiej emisji?

Podsumowanie: Krótko podsumuj temat lekcji, zwracając uwagę na pojecie niskiej emisji, jej źródła i skutki.

Załączniki: karta pracy nr 9.

NISKA EMISJA – SKUTKI DLA ŚRODOWISKA

<i>Tytuł scenariusza:</i>	NISKA EMISJA – SKUTKI DLA ŚRODOWISKA
<i>Krótki opis scenariusza:</i>	Zajęcia omawiające mechanizm powstawania efektu cieplarnianego, przyczyn jego powstawania i skutków. Uczniowie poznają zasady zrównoważonego rozwoju oraz działania podejmowane na rzecz ochrony atmosfery.
<i>Czas trwania:</i>	45 min.
<i>Pytanie kluczowe:</i>	Jakie są przyczyny i skutki zmian klimatycznych?
<i>Cele lekcji:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Uczeń rozumie mechanizm powstawania efektu cieplarnianego,• Uczeń potrafi wymienić cele zrównoważonego rozwoju,• Uczeń potrafi podać wpływ człowieka na pogłębianie się efektu cieplarnianego i zmian klimatycznych,• Uczeń zna wpływ zanieczyszczeń powietrza na porosty i rośliny,
<i>Metody:</i>	miniwykład, burza pomysłów, praca w grupach, prezentacja.
<i>Środki dydaktyczne i materiały:</i>	projektor, komputer (tablica multimedialna), karteczki Post-It.
<i>Formy pracy:</i>	praca indywidualna, praca grupowa.

LEKCJA (45 min.)

Przebieg zajęć:

Wprowadzenie: Przed zajęciami sprawdź stan jakości powietrza swojej miejscowości (strony: www.gios.gov.pl, www.wios.gov.pl danego województwa). Zanotuj wyniki w kontekście zanieczyszczeń tlenkami siarki, azotu, węgla, ozonu, pyłów. Wyjdź z uczniami przed budynek szkolny. Udajcie się do miejsca gdzie rośnie kilka drzew. Podziel uczniów na 4-osobowe zespoły. Rozdaj uczniom skalę porostową (na każdy zespół jedną) i omów zasady posługiwania się nią (karta pracy nr 10). Poproś, by uczniowie, posługując się skalą porostową, ocenili stan jakości powietrza w okolicy, notując wyniki w zeszytach. Poproś uczniów, by przedstawiciel każdej grupy zapisał na tablicy wynik badania stanu jakości powietrza skalą porostową. Na końcu zapisz wynik, który wynotowałaś/eś ze strony internetowej GIOŚ/WIOŚ. Porównajcie wyniki. Wyjaśnij z czego wynikać ewentualne rozbieżności (lokalnie występujące zanieczyszczenia powietrza).

Praca właściwa: Zapisz na tablicy zdanie: „Skutkami środowiskowymi zanieczyszczeń powietrza są: ...”

Rozdaj uczniom karteczki Post-It i poproś o dokończenie zdania. Pomysły uczniów naklejaj na tablicy w formie mapy myślowej. Powinny paść następujące hasła: zmiany klimatu, efekt cieplarniany, dziura ozonowa, kwaśne deszcze, huragany, susze, ekstremalne zjawiska pogodowe. Wyświetl uczniom film pokazujący schemat powstawania efektu cieplarnianego: Gazy cieplarniane. Akademicka Telewizja Naukowa (źródło: YouTube). Omów krótko film, zwracając uwagę na mechanizm powstawania efektu cieplarnianego, główne gazy cieplarniane, źródła ich uwalniania i skutki efektu cieplarnianego. Rozdaj uczniom karty pracy nr 11 (jedna karta na parę). Poproś ich o wypełnienie kart na podstawie filmu. Po kilku minutach pracy uczniów, poproś wybrane osoby o zaprezentowanie odpowiedzi na pytania zawarte w zadaniach.

Podsumowanie: Podsumuj pracę uczniów zwracając uwagę na: zasady zrównoważonego rozwoju, podejmowane działania zmierzające do ochrony atmosfery, metody badań i analizy stanu zanieczyszczeń powietrza.

Praca domowa: Poproś uczniów o wyszukaniu w Internecie lub wysłuchaniu w wiadomościach telewizyjnych informacji na temat ekstremalnych zjawisk pogodowych na świecie. Poproś o ich napisanie krótkiej notatki prasowej na ten temat w kontekście skutków zanieczyszczeń powietrza.

Załączniki: karta pracy nr 10, karta pracy nr 11.

SZKOLNY MONITORING POWIETRZA

<i>Tytuł scenariusza:</i>	SZKOLNY MONITORING POWIETRZA
<i>Krótki opis scenariusza:</i>	Zajęcia na temat stanu jakości powietrza. Uczniowie poznają sposoby prowadzenia monitoringu stanu jakości powietrza.
<i>Czas trwania:</i>	45 min.
<i>Pytanie kluczowe:</i>	Jaki jest aktualny stan jakości powietrza?
<i>Cele lekcji:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Uczeń rozumie potrzebę prowadzenia monitoringu powietrza,• Uczeń potrafi sprawdzić aktualny stan jakości powietrza,• Uczeń zna sposoby przeciwdziałania zanieczyszczeniom powietrza.
<i>Metody:</i>	miniwykład, burza pomysłów, praca w grupach, prezentacja.
<i>Środki dydaktyczne i materiały:</i>	sala komputerowa, karteczki Post-It.
<i>Formy pracy:</i>	praca indywidualna, praca grupowa.

I LEKCJA (45 min.)

Przebieg zajęć:

Wprowadzenie: Zapisz na tablicy hasło: Monitoring stanu jakości powietrza. Rozdaj uczniom karteczki przyklepne Post-It i poproś, by zapisali na nich parametry stanu jakości powietrza, które według nich są mierzone. Następnie poproś, by przyklepili swoje pomysły na tablicy wokół zapisanego hasła. Odczytaj powstałą mapę myślową. Powinny paść następujące propozycje: ozon, dwutlenek węgla, tlenki siarki, azotu i węgla, pyły. Wyjaśnij pojęcie przekraczania norm jakości powietrza i poziomów dopuszczalnych (źródło: *Jesteś tym, czym oddychasz* str. 29–30).

Praca właściwa: Poproś uczniów, by usiedli w parach przy komputerach. Przypisz każdej parze inne miasto wojewódzkie (x) i poleć, by wyszukali w wyszukiwarce stronę internetową Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska dla odpowiedniego miasta wojewódzkiego (www.wios.x.gov.pl). Poproś, by uczniowie odnaleźli zakładkę „monitoring jakości powietrza”. Rozdaj każdej parze kartę pracy nr 12 i poproś o jej wypełnienie na podstawie odnalezionych informacji na stronie www. Stwórz na tablicy tabelę zbiorczą, w której uczniowie będą zapisywać swoje wyniki (karta pracy nr 13). Poproś każdą grupę o zanotowanie wyników w tabeli zbiorczej. Przeanalizujcie wyniki.

1. Gdzie zanotowano najwyższe, a gdzie najniższe stężenia zanieczyszczeń powietrza?
2. Które regiony naszego kraju są najczystsze, a które mają największe problemy z przekroczeniami norm jakości powietrza?
3. Jakie mogą być przyczyny takich wyników?

Przyczyny: położenie w kotlinach, słabe przewietrzanie, duży ruch samochodowy, niska zabudowa ze starymi piecami grzewczymi, brak rozwiniętej sieci centralnego ogrzewania).

Podsumowanie: Podsumuj pracę uczniów zwracając uwagę na: stan zanieczyszczenia powietrza w poszczególnych regionach kraju i jego przyczyny.

Praca domowa: Poproś uczniów by każdy dwuosobowy zespół zastanowił się i wypracował (wypisał) rekomendacje dla danego miasta, w którym sprawdzał aktualny stan jakości powietrza, zmierzające do poprawy jakości powietrza.

Załączniki: karta pracy nr 12, karta pracy nr 13.

RAPORT SMOGOWY

<i>Tytuł scenariusza:</i>	RAPORT SMOGOWY
<i>Krótki opis scenariusza:</i>	Zajęcia omawiające związki między zanieczyszczeniami powietrza a smogiem. Uczniowie poznają przyczyny powstawania smogu.
<i>Czas trwania:</i>	45 min.
<i>Pytanie kluczowe:</i>	Jakie są przyczyny i skutki smogu?
<i>Cele lekcji:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Uczeń rozumie mechanizm powstawania smogu,• Uczeń potrafi podać wpływ człowieka na powstawanie smogu,• Uczeń zna skutki smogu.
<i>Metody:</i>	miniwykład, burza pomysłów, praca w grupach.
<i>Środki dydaktyczne i materiały:</i>	projektor, komputer (tablica multimedialna).
<i>Formy pracy:</i>	praca indywidualna, praca grupowa.

I LEKCJA (45 min.)

Przebieg zajęć:

Wprowadzenie: Poproś uczniów, by wcieliłi się w rolę reporterów, którzy będą zgłębiać temat smogu – będą zdobywać informacje na temat jego powstawania i jego skutków. Zadaniem każdego jest zdobycie jak największej informacji na temat smogu. Uczniowie przez 5 minut swobodnie przemieszczają się po klasie. Rozmawiają z kolegami i nauczycielem na temat smogu. Uzyskane informacje notują w zeszytach (zaznaczając od kogo je zdobyli). Każdy uczeń powinien w tym czasie porozmawiać co najmniej z trzema osobami. Po pięciu minutach wyznacz kilku uczniów-reporterów i poproś, by zdobyte informacje nt. smogu przekazali w formie zbliżonej do depesz agencji prasowych (informacja powinna być krótka, rzeczowa i zrozumiała). Najważniejsze informacje notuj na tablicy. Jeśli uczniowie podają błędne informacje nie poprawiaj ich od razu, ale zapisuj je w osobnej kolumnie, lub zaznaczaj.

Zapoznaj uczniów z definicją smogu.

Smog jest nienaturalnym zjawiskiem atmosferycznym, powstającym w wyniku połączenia zanieczyszczeń powietrza, pochodzących z niskiej emisji ze zjawiskami naturalnymi, takimi jak duża wilgotność powietrza i brak wiatru.

Porównajcie definicje z informacjami uczniów. Wyjaśnij ewentualne różnice.

Praca właściwa: Przypomnij uczniom, że podstawą warsztatu każdego reportera jest umiejętność odróżniania prawdy od fałszu. W ten sposób przekazywane w mediach informacje mogą być wiarygodne. Podziel uczniów na 4-osobowe zespoły reporterskie. Ich zadaniem będzie odróżnienie prawdziwych informacji od fałszywych (karta pracy nr 14). Wspólnie omówcie quiz. Wspólnie zastanówcie się nad skutkami smogu. Pomysły notuj na tablicy. Powinny paść następujące stwierdzenia: choroby, problemy z oddychaniem, nieprzyjemny zapach, zgony, brak przejrzystości powietrza, zmniejszenie atrakcyjności miasta.

Podsumowanie: Podsumuj pracę uczniów zwracając uwagę na: związki między źródłami zanieczyszczeń powietrza a powstawaniem smogu.

Praca domowa: Poproś uczniów o wyszukaniu w Internecie i sporządzenie notatki reporterskiej na temat smogu fotochemicznego i smogu klasycznego.

Załączniki: karta pracy nr 14.

OZE? JESTEM ZA!

<i>Tytuł scenariusza:</i>	OZE? Jestem ZA!
<i>Krótki opis scenariusza:</i>	Lekcja uświadamiająca uczniom plusy i minusy wykorzystania energii odnawialnej, oraz różnice pomiędzy wytwarzaniem energii ze źródeł odnawialnych i tradycyjnych kopalni.
<i>Czas trwania:</i>	45 min.
<i>Pytanie kluczowe:</i>	źródła energii odnawialnej – rodzaje, wady i zalety wykorzystania.
<i>Cele lekcji:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Uczeń rozumie różnice pomiędzy źródłami energii odnawialnej a źródłami kopalnymi,• Uczeń potrafi wskazać plusy i minusy wykorzystania energii odnawialnej,• Uczeń wie jaki są pozytywne skutki wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych.
<i>Metody:</i>	praca w grupach, debata oksfordzka.
<i>Środki dydaktyczne i materiały:</i>	kartki z nazwami grup i koperty, numerki na ławki.
<i>Formy pracy:</i>	praca grupowa, wypowiedź na forum klasy.

LEKCJA (45 min.)

Przed rozpoczęciem lekcji przygotuj 10 krzeseł i ustaw je pod tablicą. Przynies na lekcję stoper lub telefon komórkowy z funkcją stopera. Przygotuj ławki w ten sposób, aby mogło przy nich pracować 5 grup i oznacz stoły kartkami z numerami 1-5. Przy wchodzeniu uczniów do klasy od razu dziel osoby na 5 grup i kieruj do odpowiednich stolików. Przygotuj 5 kopert i włóż do nich karty pracy z nazwą i opisem wybranych przez ciebie grup społecznych dostosowanych do lokalnych warunków. Dobierz grupy tak, aby wśród nich byli zarówno zwolennicy, jak i przeciwnicy energii odnawialnej. Oto przykładowe grupy do wykorzystania opisane w karcie pracy: 1. mieszkańcy ekologicznego domu 2. dyrektor i pracownicy elektrociepłowni, 3. ekolodzy, 4. mieszkańcy, którzy palą w piecach węglem, 5. dyrektor szkoły. Przygotuj 10 naklejek lub kartek z agrafkami z nazwami grup społecznych (dla każdej grupy 2 naklejki), które rozdasz uczniom przy rozpoczęciu debaty.

Przebieg zajęć:

Wprowadzenie: Zapisz na tablicy zdanie: W naszej gminie nie powinna być wykorzystywana energia odnawialna. Powiedz uczniom, że dziś wcielą się w różne grupy społeczne i będą debatować nad powyższą tezą jako dane postacie. Przedstaw uczniom kontekst tezy, a mianowicie: „Inwestor chce zbudować farmę wiatrową w naszej okolicy. Jakie jest wasze zdanie na ten temat. Czy jesteście za, czy przeciw?” Na początek przedstaw uczniom pojęcie debaty oksfordzkiej, metodą której przeprowadzona zostanie lekcja. Oto jej główne zasady:

- zdecydowanie zabronione jest obrażanie bądź wyśmiewanie mówców strony przeciwnej,
- zadaniem debaty jest dyskusja nad tezą; debatują przeciwnicy tezy oraz jej obrońcy,
- debatę prowadzi marszałek, który ma do pomocy sekretarza czuwającego nad czasem i kolejnością wypowiedzi,
- pomieszczenie w którym odbywa się debata jest podzielone na dwie części (np. poprzez ustawienie stołów), strona broniąca tezy siada po prawej stronie marszałka, ich oponenti po przeciwnej stronie, a w środku siedzą osoby niezdecydowane.

Praca właściwa: Przedstaw uczniom ramy czasowe debaty i poproś, aby otworzyli kopertę, zapoznali się z nazwą i opisem grupy społecznej, których interesy będą reprezentowali podczas debaty. Włącz stoper na 7 minut i poproś uczniów alby się przygotowali i wybrali 2 osoby z grupy, które będą uczestniczyć w debacie. Po upływie wyznaczonego czasu, zaproś po 2 osoby z każdej grupy na środek sali i wręcz im karteczki z nazwą grupy (do przypięcia do ubrania w widocznym miejscu). Następnie poproś, aby każdy wziął krzeselko o ustawił je po stronie odpowiadającej ich poglądom – po prawe, po lewej, lub na środku. Wybierz z pośród pozostałych uczniów sekretarza, który będzie zarządzał czasem, a resztę uczniów poproś aby usiedli przodem do was – jak widownia, która reprezentować będzie mieszkańców.

Następnie rozpocznij debatę. Jako osoba prowadząca możesz wcielić się w wójta gminy i przedstawić problem, z którym się borykasz, np. „Zgłosiła się do mnie firma, które chce zainwestować w naszej gminie środki na budowę 3 ogromnych wiatraków – elektrowni wiatrowej. Obiecują nam, że energia ta będzie zdrowa i tańsza, niż ta którą mamy teraz – z węgla. Ja jednak im nie wierzę, jestem tradycjonalistą i mówię NIE dla energii odnawialnej w naszym regionie! Nie mogę sam zdecydować, zatem poproszę was, drodzy mieszkańcy abyście przedstawili swoje zdanie na ten temat i żebyśmy wspólnie podjęli tą ważną decyzję”.



Udzielaj głosu kolejnym osobom, każdej grupie po 2 minuty. Staraj się tak organizować wypowiedzi, aby raz wypowiadała się grupa ZA, a raz PRZECIW. Po zakończeniu oddaj głos osobom chętnym z sali. Po zakończeniu możesz zrobić głosowanie z podniesieniem ręki: kto jest za budową wiatraków, a kto przeciw.

Podsumowanie: Krótco podsumuj lekcję, zwracając uwagę na pozytywne aspekty wykorzystywania energii ze źródeł odnawialnych.

Załączniki: karta pracy nr 15.

ENERGIA W NASZYM REGIONIE

<i>Tytuł scenariusza:</i>	ENERGIA W NASZYM REGIONIE
<i>Krótki opis scenariusza:</i>	Lekcja przedstawiająca uczniom zasoby energii odnawialnej w Polsce, w podziale na regiony kraju oraz rodzaje źródeł energii.
<i>Czas trwania:</i>	2 × 45 min.
<i>Pytanie kluczowe:</i>	źródła energii odnawialnej – rodzaje, oraz potencjał wykorzystania w poszczególnych częściach Polski
<i>Cele lekcji:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Uczeń rozumie różnice w potencjale różnych rejonów Polski do wykorzystania danych rodzajów energii odnawialnej,• Uczeń potrafi podać źródła energii odnawialnej oraz instalacje służące do jej wykorzystania,• Uczeń wie jakie instalacje do wytwarzania energii odnawialnej znajdują się w regionie, w którym mieszka.
<i>Metody:</i>	miniwykład, praca z wykorzystaniem Internetu, praca w grupach.
<i>Środki dydaktyczne i materiały:</i>	projektor, komputer (tablica multimedialna), 5 dużych arkusz papieru (np. brystolu), kredki/pastele, kolorowy papier samoprzylepny, nożyczki.
<i>Formy pracy:</i>	praca grupowa.

LEKCJA (2 × 45 min.)

Przebieg zajęć:

Wprowadzenie: Porozmawiaj z uczniami na temat energii odnawialnej, jej źródeł i instalacji służącej jej wykorzystaniu. Pokrótkie omów rodzaje energii: wiatrowa, słoneczna, wodna, geotermalna i biomasy. Możesz wykorzystać prezentację komputerową – przygotuj w niej wiele zdjęć, aby uświadomić uczniom, w jaki sposób wywarza się ten rodzaj energii. Zainicjuj dyskusję z uczniami, na temat tego, czy ich zdaniem są w Polsce rejony szczególnie predysponowane do wykorzystywania danego rodzaju energii odnawialnej. Spróbuj nakierować uczniów na prawidłowy tok rozumowania, np.: energia wiatrowa – tam gdzie wieją silne wiatry przez cały rok (np. nad morzem), energia wodna – m.in. małe, rwące górskie rzeki w ich górnych biegach (góry), energia słoneczna – tak gdzie jest największe nasłonecznienie, geotermalna – tam gdzie są dobre warunki geotermalne. Powiedz uczniom, że jest wiele czynników, które wpływają na to, że dany region jest bardziej lub mniej predysponowany do wykorzystania danego źródła OZE.

Praca właściwa: Spytaj uczniów, czy wiedzą czy rejon, w którym mieszkają jest predysponowany do wykorzystywania energii ze źródeł odnawialnych? Po krótkiej dyskusji podziel uczniów na 5 grup, przyporządkuj im po jednym rodzaju energii i poproś, aby z wykorzystaniem Internetu poszukali informacji na temat instalacji OZE w regionie i potencjału ich wykorzystania źródeł na podstawie stron internetowych (poniżej ważniejsze strony) oraz w oparciu o kartę pracy nr 16.

- Urząd Regulacji Energetyki – Mapa Odnawialnych Źródeł Energii <http://www.ure.gov.pl/uremapoze/mapa.html>
- strona z mapami nasłonecznienia w Polsce – <http://solargis.com/products/maps-and-gis-data/free/download/poland>
- Polska Geotermalna Asocjacja – <http://www.pga.org.pl/geotermia-zasoby-polskie.html>
- Źródła Energii Odnawialnej – mapy potencjału - <http://www.builddesk.pl/edukacja/zrodla-energi>
- strona internetowa waszego urzędu gminy/ powiatu/województwa.

Następnie poproś uczniów, aby na brystolu narysowali kontur gminy/powiatu lub województwa, w którym znajduje się szkoła (obszar wybierz samodzielnie i ujednotlić wszystkie prace). Kolejnym zadaniem będzie oznaczenie potencjału wykorzystania danego źródła energii odnawialnej oraz naniesienie istniejących instalacji OZE, z wykorzystaniem papieru samoprzylepnego oraz kredek. Możesz określić technikę plastyczną lub pozostawić do własnego wyboru. Po zakończeniu pracy, poproś aby przedstawiciel każdej z grup zaprezentował na forum klasy wyniki.

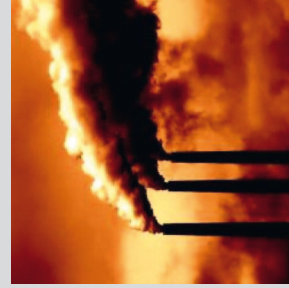
Podsumowanie: Krótko podsumuj temat lekcji, zwracając uwagę na możliwości wykorzystania energii odnawialnej w waszym regionie.

Załączniki: karta pracy nr 16.

ŹRÓDŁA ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA

Antropogeniczne

- spalanie paliw ciekłych (Diesel)
- spalanie paliw stałych
- paleniska domowe
- przemysł
- ścieranie powierzchni dróg, opon samochodowych, klocek i tarcz hamulcowych (kurz uliczny)



Naturalne

- erupcje wulkanów
- pożary lasów
- emisja aerozolu soli morskiej
- burze piaskowe
- erozja wietrzna gleb i skał



Powietrze, a konkretnie zawarty w nim tlen jest niezbędny do życia człowiekowi. Jest on konieczny dla procesów produkowania energii na poziomie komórek (tzw. oddychanie komórkowe). Bez niego jest niemożliwe funkcjonowanie wszystkich narządów człowieka, w tym mózgu. Zapotrzebowanie na energię, w tym na tlen, wzrasta nie tylko z aktywnością fizyczną, ale również wysiłkiem umysłowym człowieka.

Człowiek dorosły w stanie spoczynku oddycha ok. 15 razy na minutę, za każdym razem wprowadzając do płuc ok 0,5 litra powietrza. Tak więc w ciągu minuty pobieramy ok. 7,5 litra powietrza, w ciągu doby 10 500 litrów (czyli 10,5 m³). Tylko ok. 1/5 powietrza pobieranego stanowi tlen, reszta to inne składniki powietrza, w tym niestety także pyłowe i gazowe zanieczyszczenia powietrza wytworzone w wyniku działalności człowieka.

Na co dzień zwracamy głównie uwagę na walory jakości powietrza takie jak jego przejrzystość, zapach, wilgotność, ewentualnie zawartość pyłu, który osiada na szybach, sprzętach domowych czy przysłowiowych firankach. Rzadko łączymy go z zagrożeniami dla zdrowia.

Oddychanie zanieczyszczonym powietrzem powoduje niekorzystne skutki zdrowotne. Liczne badania wskazują, że pył obecny w powietrzu może zwiększać ryzyko zachorowalności i śmiertelności z powodu chorób płuc i układu krążenia, a także zwiększać ryzyko wystąpienia nowotworów.

Występujące w powietrzu zanieczyszczenia przede wszystkim oddziałują na układ oddechowy. Wynika to z faktu, iż praktycznie jedyną drogą ekspozycji jest właśnie ten układ. Najbardziej szkodliwe są drobnocząsteczkowe zanieczyszczenia pyłowe, które ze względu na małe rozmiary docierają do najmniejszych oskrzelików i pęcherzyków płucnych. Po drodze wywołują one efekty drażniące, zapalne, które z kolei ułatwiają proces tzw. alergizacji, czyli powstawania uczulenia na występujące w naszym otoczeniu alergeny roślinne i zwierzęce. W wyniku długotrwałej, wieloletniej ekspozycji przewlekłe stany zapalne dróg oddechowych mogą prowadzić do rozwoju przewlekłej obturacyjnej choroby płuc (POChP). Jest to bardzo groźna choroba prowadząca w dłuższym okresie do inwalidztwa i konieczności korzystania z respiratora.

Najdrobniejsze drobinki pyłu mają możliwość przechodzenia przez ściany pęcherzyków płucnych i trafiają najpierw do naczyń płucnych, później do całego układu krwionośnego. W wyniku nie do końca poznanych mechanizmów sprzyjają powstawaniu miażdżycy. Konsekwencje są niezwykle poważne. W wyniku zmian miażdżycowych powstają takie choroby układu krążenia jak nadciśnienie tętnicze, choroba niedokrwienna serca, zaburzenia w przepływie krwi przez mózg. Może dochodzić do zawałów serca i udarów mózgu, które często kończą się zgonem.

Nie ma już dzisiaj wątpliwości, że zanieczyszczenia powietrza mogą również stanowić jedną z przyczyn raka płuca.

Zanieczyszczenia powietrza szczególnie niekorzystnie oddziałują na zdrowie dzieci i to już od okresu embrionalnego. Prawdopodobnie upośledzają przepływ krwi przez łożysko, w wyniku czego płód rozwija się wolniej. Wynikiem tego są obserwacje, że na terenach o wysokim zanieczyszczeniu powietrza więcej rodzi się dzieci z małą masą urodzeniową. Nie są to wcześniaki, tylko dzieci zbyt małe w stosunku do okresu trwania ciąży. Kolejną grupą bardzo wrażliwą są osoby w wieku starszym. W dni kiedy obserwujemy wysokie stężenia zanieczyszczeń powietrza, zwłaszcza połączone z niekorzystnymi zjawiskami atmosferycznymi takimi jak znaczna wilgotność powietrza, mgła, braku wiatru, osoby starsze doświadczają zaostrzeń chorób układu oddechowego i krążenia, wymagające pomocy medycznej, często nawet pobytu w szpitalu.

W przeszłości największa emisja zanieczyszczeń powietrza pochodziła z elektrowni i innych zakładów pracy wykorzystujących węgiel dla wytworzenia energii. Aktualnie najważniejsze źródło to tzw. niska emisja powstająca ze spalania węgla i innych paliw stałych, w tym przede wszystkim drewna w domowych piecach oraz ruch samochodowy. Te pierwsze źródło jest absolutnie dominujące. Ok. 90% ponadnormatywnych zanieczyszczeń pyłowych jest emitowane przez domowe instalacje grzewcze, w których nieodpowiedzialnie postępując spalamy nie tylko węgiel i drewno, ale także różne odpady domowe np. plastikowe butelki typu PET. Nie muszę podkreślać, że w wyniku spalania tych ostatnich powstają szczególnie szkodliwe dla zdrowia związki chemiczne. Ruch samochodowy, głównie samochody z silnikami diesla odpowiadają za około 5–10% przekroczeń dopuszczalnego poziomu pyłu zawieszonego w Polsce.

Powinniśmy zdawać sobie sprawę, jakie są źródła zanieczyszczeń powietrza i o ile to możliwe preferować te paliwa, które są najbezpieczniejsze dla zdrowia, czyli gazowe czy też podłączenie do sieci ciepłowniczej. W przypadku tego ostatniego, źródłem energii jest węgiel, ale emisja ma miejsce na znacznej wysokości, przez co w mniejszym stopniu wpływa na stan powietrza w naszej strefie oddychania. Poza tym elektrociepłownie obowiązują ostre standardy emisyjne wobec czego stosują odpowiednie urządzenia odpylające i odsiarczające.

Problem niskiej emisji jest szczególnie ważny w miastach gdzie ruch powietrza w wyniku położenia geograficznego lub typu zabudowy jest niekorzystny. Tam w pierwszej kolejności należy doprowadzić do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń powietrza. Nasze wybory oczywiście w dużej mierze podyktowane są możliwościami ekonomicznymi. Węgiel i drewno to nadal najtańszy opał. Nie bierzemy jednak pod uwagę iż prawdziwą ceną jest ta, która uwzględnia również zagrożenia dla zdrowia wynikające z wyboru określonego rodzaju paliwa. Oczywistym jest, że indywidualne wybory przełożą się na stan zanieczyszczeń powietrza i w konsekwencji na zdrowie populacji dopiero gdy staną się powszechne. Ktoś musi jednak być pierwszy. Świadomość Polaków w tej sprawie rośnie bardzo szybko.

TEZY DLA POPRAWY POWIETRZA

Niniejszym rekomendujemy podjęcie następujących działań :

1.

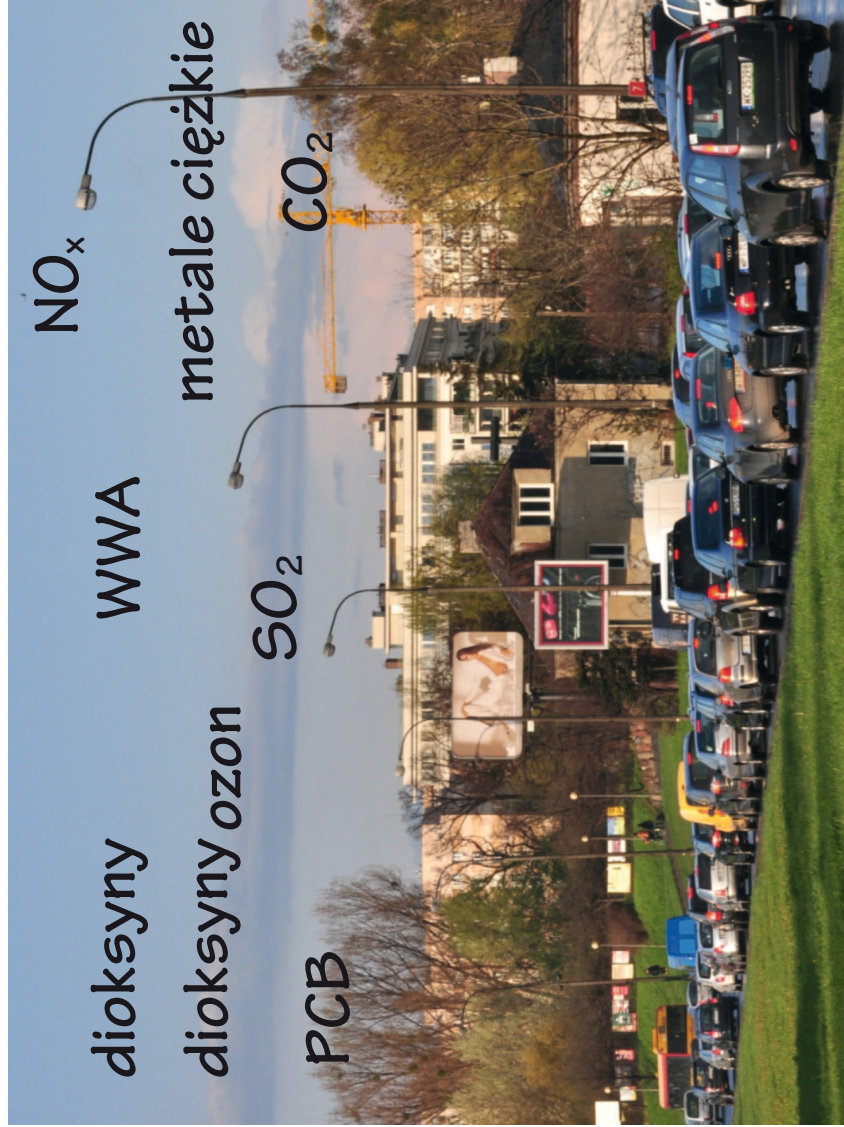
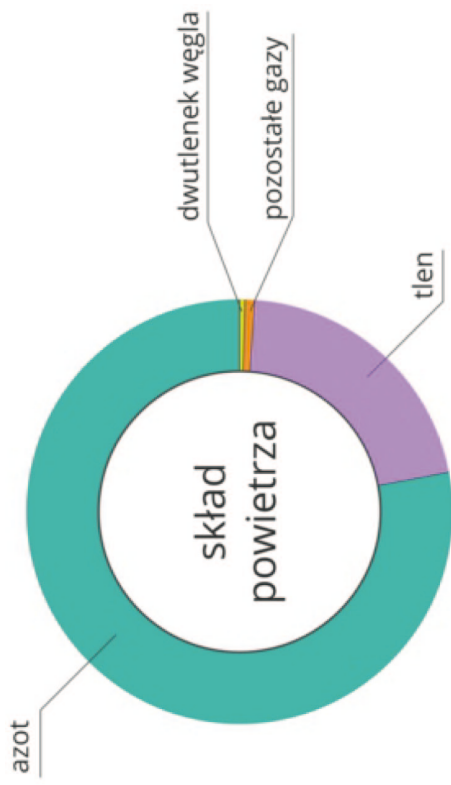
2.

3.

4.

5.

ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA



Wpływ zanieczyszczenia powietrza na zdrowie zależy od czasu ekspozycji, warunków atmosferycznych, wieku, stanu zdrowia i występujących chorób oraz oczywiście od składu zanieczyszczonego powietrza.

Pierwsze, co większości z nas przychodzi na myśl, gdy myślimy o skutkach zdrowotnych oddychania brudnym powietrzem, to dolegliwości ze strony układu oddechowego. Rzeczywiście, wykazano iż ekspozycja na zanieczyszczenia powietrza prowadzi do wzrostu częstości występowania lub zaostrzenia objawów dolegliwości i schorzeń takich jak przewlekła obturacyjna choroba płuc (POChP), astma, zakażenia układu oddechowego, czy rak płuca. Odpowiedzialne za te dolegliwości są w zasadzie wszystkie zanieczyszczenia obecne w powietrzu, przede wszystkim pył zawieszony, ale też tlenki azotu, ozon oraz dwutlenek siarki, zaś w przypadku raka płuca – substancje z grupy WWA i inne rakotwórcze związki obecne w powietrzu.

Wpływ zanieczyszczeń powietrza na zdrowie nie ogranicza się bynajmniej do układu oddechowego. Zanieczyszczone powietrze wywołuje i nasila wiele schorzeń układu krążenia, ale także układu nerwowego. Okazuje się bowiem, że odpowiednio małe cząstki pyłu zawieszzonego przenikają z płuc do krwiobiegu i tą drogą są dalej transportowane do różnych narządów.

Udokumentowano wpływ zanieczyszczeń powietrza na występowanie lub pogorszenia przebiegu m.in. nadciśnienia tętniczego, choroby niedokrwiennej serca (w tym zawału serca), czy niewydolności serca. Biorąc pod uwagę wpływ na funkcjonowanie układu oddechowego i układu krążenia, nie powinno być zatem niespodzianką, że poziom zanieczyszczenia powietrza wpływa na śmiertelność. Skrócenie oczekiwanej długości życia związane z zanieczyszczeniem powietrza w zanieczyszczonych aglomeracjach europejskich szacuje się na od kilku miesięcy do ponad roku w przypadku Krakowa. Dodatkowo, zanieczyszczenia powietrza wpływają na rozwój szeregu chorób przewlekłych, w przypadku których pacjenci dodatkowo tracą tzw. lata życia w zdrowiu (ich liczba może nawet sięgać całej dekady).

Oszacowania takie jak przytoczone powyżej powstają na podstawie wielokrotnie obserwowanego odwrotnego efektu: spadek poziomu zanieczyszczeń przekłada się na zmniejszenie śmiertelności. Liczba przedwczesnych zgonów spowodowanych zanieczyszczonym powietrzem w naszym kraju (ok. 45 tys.) jest zatrważająca, i wielokrotnie przewyższa liczbę ofiar wypadków komunikacyjnych, wynoszącą obecnie mniej niż 3,5 tys. osób rocznie.

W przypadku dzieci, badania prowadzone w wielu krajach wykazały wyraźną korelację pomiędzy stężeniami zanieczyszczeń powietrza w okolicy szkoły czy też domu badanych, a ich wynikami w nauce i różnego typu testach psychometrycznych. Z kolei badania prowadzone w USA pokazują, że podwyższona długotrwała ekspozycja na pył zawieszony zauważalnie przyspiesza proces starzenia się układu nerwowego, a w konsekwencji nasila i pogłębia upośledzenie zdolności poznawczych i sprawności umysłowej u lu-

dzi w podeszłym wieku. W realiach naszego kraju takie przyspieszenie może sięgać nawet 10 lat!

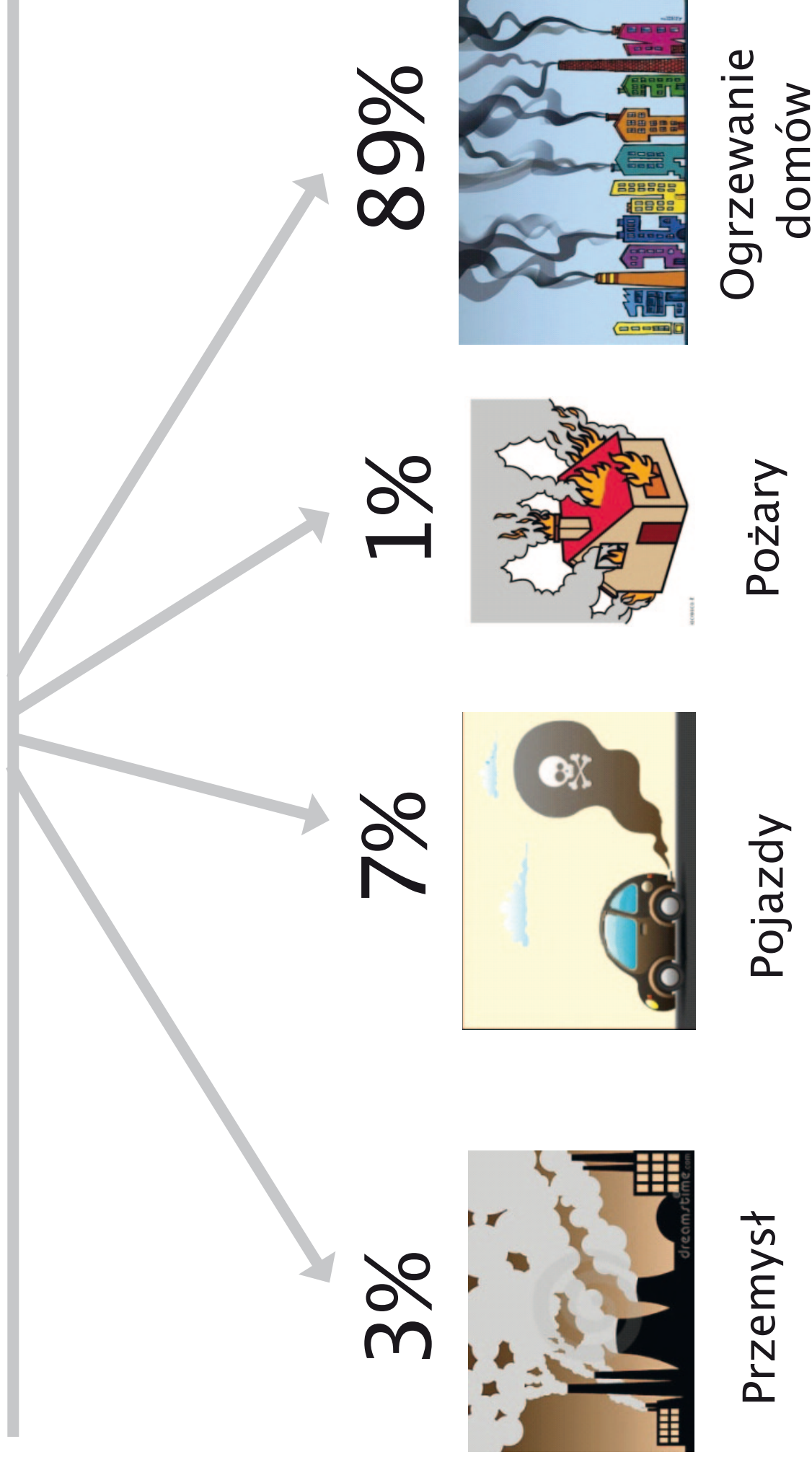
Bardzo trudno jest oszacować w sposób kompletny koszty związane z negatywnym wpływem zanieczyszczenia powietrza na zdrowie polskiego społeczeństwa. Na przykład, pełne oszacowanie kosztów ekonomicznych i społecznych upośledzenia zdolności poznawczych u dzieci i młodzieży jest mało realne. Są one jednak z pewnością bardzo wysokie.

Zdecydowanie łatwiej jest policzyć koszty absencji w pracy czy koszty hospitalizacji, których można byłoby uniknąć w przypadku życia w czystszej otoczeniu, czy też wreszcie zwiększone koszty leczenia pacjentów z objawami astmy. Uwzględnienie tego typu czynników daje w przypadku samej tylko Małopolski straty rzędu 2,8 mld zł/rok.

Dodatkowe obniżenie sprawności umysłowej i fizycznej osób w podeszłym wieku spowodowane zanieczyszczeniem powietrza, poza oczywistym aspektem społecznym przekłada się też na dodatkowe, bardzo wysokie koszty ekonomiczne.

Redukcja stężeń zanieczyszczeń powietrza może w zdecydowany sposób zmniejszyć liczbę osób chorych na schorzenia przewlekłe wymagających opieki medycznej, a w konsekwencji ograniczyć koszty ekonomiczne opieki zdrowotnej.

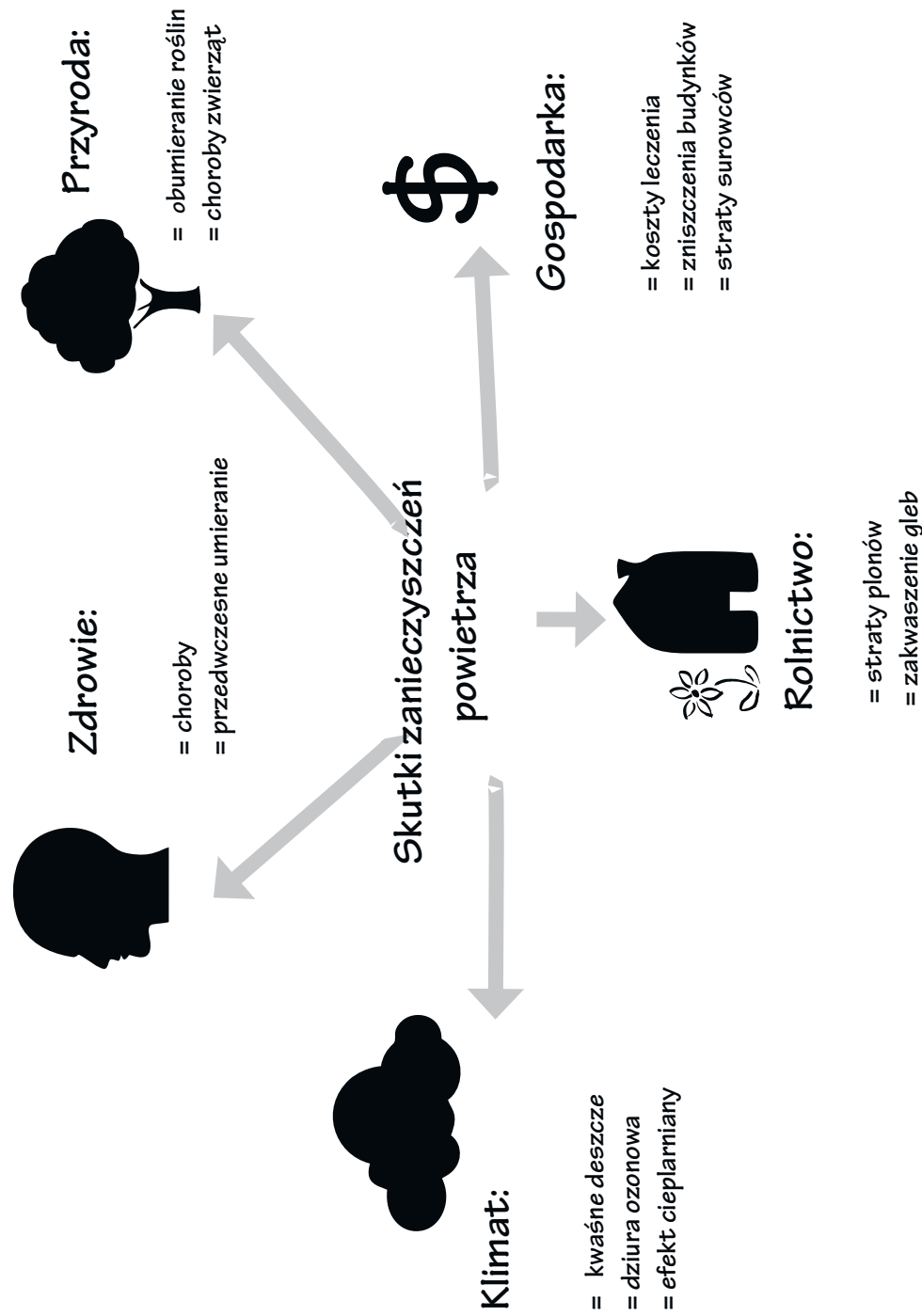
ŹRÓDŁA ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA



ANKIETA

	1 os. +/-	2 os. +/-	3 os. +/-	4 os. +/-	5 os. +/-
Czy dojeżdżasz do szkoły rowerem/pieszko?					
Czy masz w domu centralne ogrzewanie?					
Czy choć raz w tym roku leciałeś samolotem?					
Czy choć raz w tym roku zasadziłeś roślinę?					
Czy mieszkasz w ocieplonym budynku?					
Czy zdarza Ci się nie odłączać ładowarki z gniazdka (kiedy z niej nie korzystasz)?					

PRZEANALIZUJ SKUTKI ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA, A NASTĘPNIE ZAPLANUJ DZIAŁANIA, KTÓRE POPRAWIĄ JAKOŚĆ POWIETRZA



Rekomendujemy następujące działania naprawcze:
1.
2.
3.
4.
5.

OBEJRZYJ UWAGAŃNIE FILM I UZUPEŁNIJ

Niska emisja to

Niska emisja pochodzi z

Skutkami niskiej emisji są

Niskiej emisji można przeciwdziałać przez

Polska ma problem z niską emisją ponieważ

Aktualne dane na temat jakości powietrza mogę znaleźć

1. Obejrzyj zdjęcia porostów i glonów, zwróć uwagę na ich kształt, wielość oraz barwę.
2. Poszukaj porostów na korze drzew liściastych, rosnących na terenie który badasz.
3. Znalezione porosty porównaj z przedstawionymi na zdjęciach skali.
4. Odczytaj i zanotuj maksymalne stężenie SO₂, przy jakim jeszcze występują znalezione porosty oraz numer strefy zanieczyszczenia.
5. Powtórz obserwacje porostów na innych drzewach rosnących w pobliżu - to pozwoli Ci dokładniej określić stopień zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki.

POROSTY

0 PONAD 170 µg SO ₂ /m ³	 BRAK FLORY EPIFITYCZNEJ	4 MAX. 70 µg SO ₂ /m ³	 POROSTY LIŚKOWATE np. Hypogymnia, physodes
1 MAX. 170 µg SO ₂ /m ³	 GLONY np. Desmouletia sp.	5 MAX. 60 µg SO ₂ /m ³	 POROSTY LIŚKOWATE np. Parmelia sulcata
2 MAX. 150 µg SO ₂ /m ³	 POROSTY SKORUPIASTE np. Lecanora conizaeoides	6 MAX. 50 µg SO ₂ /m ³	 POROSTY KRZĄCZKOWATE np. Evernia prunastri
3 MAX. 125 µg SO ₂ /m ³	 POROSTY KRZĄCZKOWATE np. Lecanaria incana	7 MAX. 40 µg SO ₂ /m ³	 POROSTY KRZĄCZKOWATE np. Usnea sp.

OBEJRZYJ UWAŻNIE FILM I UZUPEŁNIJ

Skutkami środowiskowymi zanieczyszczeń powietrza są

Efekt cieplarniany polega na

Przyczynami efektu cieplarnianego są

Zmiany klimatu to

Sposoby ograniczania emisji zanieczyszczeń powietrza to

NORMY I PRZEKROCZENIA

Typ zanieczyszczenia (stany dobowe)	Przekroczenie normy w dniach	Norma
PM ₁₀		
PM ₂₅		
NO ₂		
CO		
O ₃		
benzoalfapiren		

ROZWIĄŻ QUIZ WPISUJĄC PRAWDA (P) LUB FAŁSZ (F)

<p>Smog powstaje przy wietrznej pogodzie.</p>	
<p>Unoszący się smog sprawia, że powietrze staje się nieprzejryste.</p>	
<p>W Polsce smog najczęściej występuje w miesiącach jesiennie-zimowych.</p>	
<p>Smog jest zjawiskiem niekorzystnym dla środowiska, ale korzystnym dla zdrowia.</p>	

Nazwa grupy: MIESZKAŃCY EKOLOGICZNEGO DOMU

Opis grupy: Jesteście rodziną, która mieszka w samowystarczalnym domu, który nie potrzebuje energii z zewnątrz. Macie zainstalowane ogniwa słoneczne i kolektory, dzięki którym macie ciepłą wodę i energię. Dodatkowo, przy domu stoi kilkumetrowy wiatrak – elektrownia wiatrowa, która również produkuje wam energię. Koszt budowy były większy, niż budowa zwykłego domu, ale za to teraz macie tanią energię, jesteście niezależni energetycznie i co ważne – nie wytwarzacie zanieczyszczeń powietrza.

Czy jesteście za, czy przeciw wykorzystaniu energii odnawialnej?

Wasze argumenty:

.....

.....

.....

.....

Nazwa grupy: DYREKTOR I PRACOWNICY ELEKTROCIĘPŁOWNI

Opis grupy: Jesteście grupa pracowników elektrociepłowni wraz z dyrektorem. Od lat ciężko i solidnie pracujecie aby dostarczać mieszkańcom energii. Energia, którą produkuje elektrociepłownia pochodzi z węgla. Uważanie, że węgiel jest naszym dobrem narodowym, z tego jesteśmy sławni w całej Unii Europejskiej. Wiecie, że jest to „brudna” energia, ale jest to nasza tradycja i dzięki niej macie stałą pracę.

Czy jesteście za, czy przeciw wykorzystaniu energii odnawialnej?

Wasze argumenty:

.....

.....

.....

.....

Nazwa grupy: EKOLODZY

Opis grupy: Jesteście grupą osób wykształconych w kierunku ochrona środowiska. Wiecie, że wytwarzanie energii z paliw kopalnych, w tym z: węgla, ropy naftowej, czy gazu ziemnego nie jest korzystne. Po pierwsze te zasoby są skończone, co oznacza, iż w ciągu kilku kolejnych pokoleń zostaną wyczerpane, a po drugie ich eksploatacja ma wiele negatywnych skutków dla przyrody, m.in. wprowadzanie zanieczyszczeń do atmosfery. Uważacie, że powinniśmy inwestować w OZE, które jest przyszłością – jest to czysta energia, nie powodująca emisji substancji toksycznych do atmosfery, a jej źródła są nieskończone.

Czy jesteście za, czy przeciw wykorzystaniu energii odnawialnej?

Wasze argumenty:

.....

.....

.....

.....

Nazwa grupy: MIESZKAŃCY, KTÓRZY PALĄ W PIECACH WĘGLEM

Opis grupy: Jesteście grupą mieszkańców, którzy stawiają na sprawdzone sposoby pozyskiwania energii – węgiel. Od lat wasze rodziny w ten sposób ogrzewają domy. Nie widzicie nic złego w tym, że spalając w piecach ten surowiec przyczyniacie się do zanieczyszczenia powietrza. Wprawdzie martwi was, że dzieci często kaszlą i chorują, szczególnie w sezonie grzewczym, ale nie jesteście przekonani do energii odnawialnej.

Czy jesteście za, czy przeciw wykorzystaniu energii odnawialnej?

Wasze argumenty:

.....

.....

.....

.....

Nazwa grupy: **DYREKTOR I PRACOWNICY SZKOŁY**

Opis grupy: Jesteście grupą nauczycieli, pracowników administracyjnych szkoły wraz z dyrektorem. Szkoła w której pracujecie korzysta z energii dostarczanej z elektrociepłowni. Chcielibyście, aby szkoła była bardziej nowoczesna i miała kolektory słoneczne. Boicie się o zdrowie własne, swoich rodzin i uczniów – szczególnie w sezonie grzewczym, gdy z w okolicy powstaje smog lub stężenie zanieczyszczeń w powietrzu jest bardzo duże.

Czy jesteście za, czy przeciw wykorzystaniu energii odnawialnej?

Wasze argumenty:

.....

.....

.....

.....

1. Źródło energii

.....

2. Nazwa instalacji do wykorzystania tego źródła energii

.....

3. Nazwa regionu, który analizujecie (np. gmina, powiat, województwo)

.....

Czy w waszym regionie są dobre warunki do wykorzystania danego źródła energii? Uzasadnijcie odpowiedź i wypiszcie adresy/nazwy stron internetowych z których korzystaliście?

.....

.....

.....

.....

4. Czy w waszym regionie działają instalacje wytwarzające energię OZE? Skorzystajcie ze strony Urzędu Regulacji Energetyki. Jeśli znaleźliście instalacje, to wypiszcie ich lokalizację, nazwę oraz moc.

.....

.....

.....

.....

5. Czy waszym zdaniem w regionie powinno być więcej, czy mniej instalacji OZE? Uzasadnijcie odpowiedź.

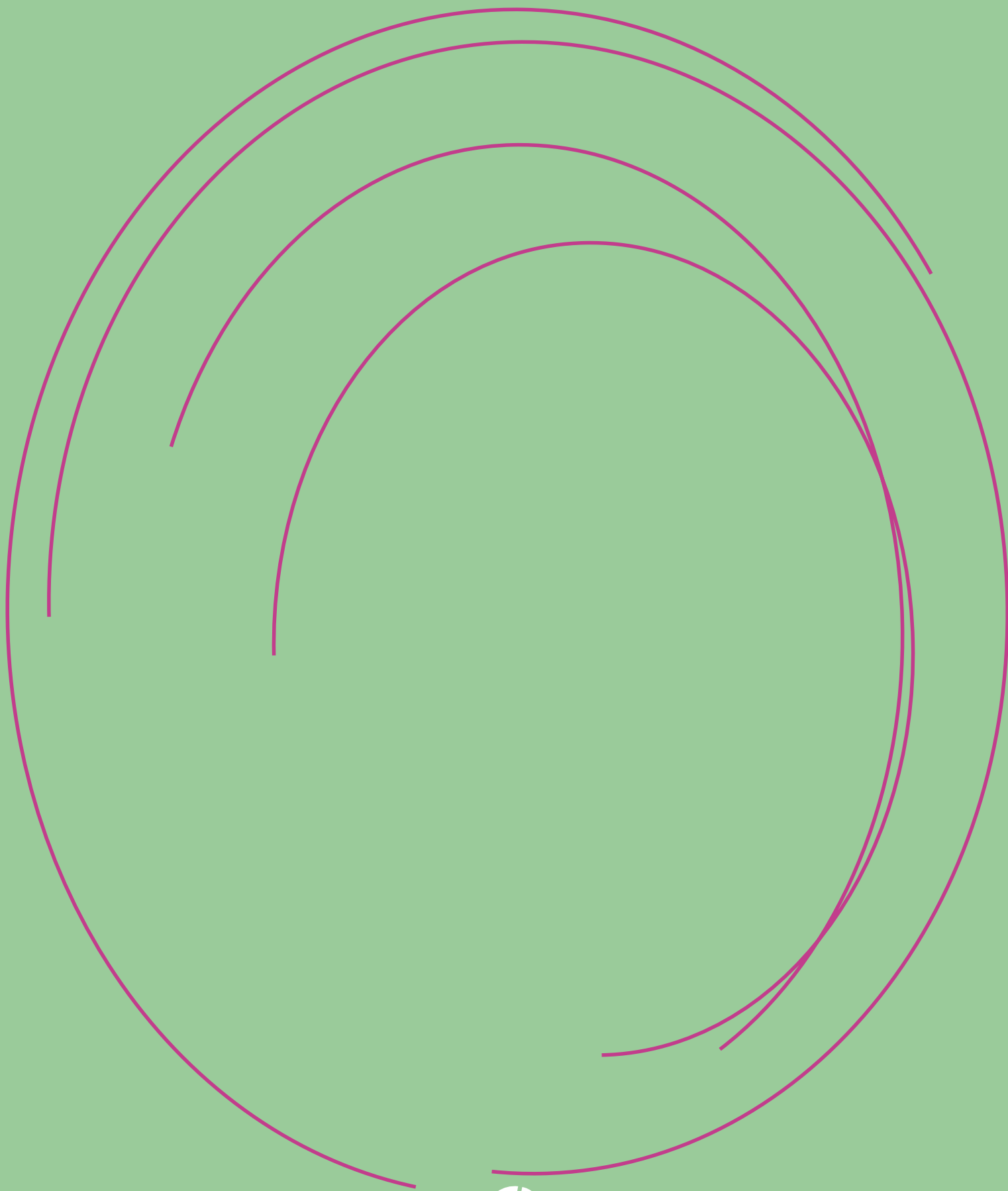
.....

.....

.....

.....

6. Przygotujcie mapę regionu dla waszego źródła OZE.



Świadomi dla
czystego powietrza