

Sejsmiczność antropogeniczna

Pakiet edukacyjny



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Wprowadzenie

Poniższy pakiet edukacyjny składa się z dwóch części. W pierwszej zamieszczono podstawowe informacje, które pomogą ci zdobyć podstawową wiedzę na temat sejsmiczności tektonicznej i antropogenicznej oraz związanych z nimi zagrożeniami.

W drugiej części otrzymasz wskazówki, w jaki sposób bezpośrednio przygotować się do dyskusji, w szczególności jak przygotować argumenty popierające bądź zaprzeczające poniższej tezie:

W rejonach zagrożonych sejsmicznością antropogeniczną należy zakazać budowy nowej infrastruktury.

Zagrożenie sejsmiczne jest zwykle związane z wielkimi, niszczącymi trzęsieniami ziemi, które występują na granicach płyt tektonicznych. Pomimo realnego zagrożenia życia w tych obszarach żyją ludzie i budowane są miasta. Spowodowane jest to wieloma czynnikami, takimi jak dogodne położenie geograficzne, dostęp do wody czy ziemi uprawnej, jednak wiele z miast położonych w strefach zagrożenia sejsmicznego powstało zanim ludzie zorientowali się, że są to obszary niebezpieczne. Rozwój cywilizacji i urbanizacja spowodowały, że zagrożenie życia z powodu trzęsień ziemi stało się bardzo realne dla mieszkańców na granicach płyt tektonicznych. Z drugiej strony możliwości technologiczne są w tej chwili tak duże, że na granicach płyt można budować bezpieczne w przypadku wystąpienia wielkiego wstrząsu drapacze chmur (np. w Chile, Japonii i w Turcji). Podobnie jest w przypadku inwestycji przemysłowych takich jak kopalnie, zapory lub elektrownie. Zazwyczaj powstają one w miejscach słabo zaludnionych dzięki czemu zagrożenie dla mieszkańców związane z wszelkimi awariami może dotknąć niewielu ludzi. Jednak w trakcie pracy takich projektów wokół nich powstaje coraz więcej infrastruktury, domów mieszkalnych, szkół i innych. Dzieje się to zwykle zanim dojdzie do jakiegokolwiek groźnej sytuacji. Gdy takie w pełni rozwinięte miejscowości wokół inwestycji zaczynają być nawiedzane wstrząsami antropogenicznymi może być za późno na przystosowanie domów do zagrożenia, co może powodować ich uszkodzenia i straty zarówno dla mieszkańców jak i firmy prowadzącej daną inwestycję głównie z powodu wypłaty rekompensat oraz utraty wiarygodności i wzrost poczucia zagrożenia przez mieszkańców, zazwyczaj wyczuwających, że przedsiębiorstwo bagatelizuje wielkość zagrożenia w komunikacji ze społecznością. Obecnie w przypadku nowych inwestycji, gdzie może się pojawić zagrożenie wstrząsami antropogenicznymi jego wpływ jest brany pod uwagę w projektowaniu budynków.

Czy jednak nie byłoby lepiej, żeby w rejonach zagrożonych sejsmicznością antropogeniczną należy zakazać budowy nowej infrastruktury?

SEJSMICZNOŚĆ ANTROPOGENICZNA

Sejsmiczność antropogeniczna – trzęsienia ziemi wywołane działalnością człowieka w tym przez wydobycie złóż, napełnianie zbiorników wodnych czy wybuchy bomb.

Zagrożenie sejsmiczne – jakkolwiek negatywny wpływ na życie ludzkie w związku ze wstrząsami sejsmicznymi. Przykładowe zagrożenia to: pęknięcia powierzchni ziemi, drgania gruntu, osuwiska, upłynnienie gruntu, deformacja powierzchni, tsunami.

Magnituda (M) – bezwymiarowa miara wielkości trzęsienia ziemi. Trzęsienie ziemi większe o jedną jednostkę magnitudy oznacza, że było ono 10 razy silniejsze.



Zapoznaj się z poniższymi kartami informacyjnymi i odpowiedz na poniższe pytania:

1. Czy antropogeniczna sejsmiczność może być niebezpieczna?
2. Czy trzęsienia ziemi o największej liczbie ofiar zostały wywołane działalnością człowieka?
3. Porównaj wielkości trzęsień ziemi i liczby ofiar z karty 1 i 2. Podaj jakie zjawiska wywołują większe szkody
4. Czy największe trzęsienia ziemi spowodowane działalnością ludzką mają zbliżoną wielkość do największych trzęsień ziemi zarejestrowanych instrumentalnie

Karta informacyjna 1	Karta informacyjna 2
<p>Tragiczne w skutkach trzęsienia ziemi w XXI w.</p> <p><u>Haiti 2010 M7</u> Trzęsienie ziemi spowodowało 200 000 ofiar i kompletne załamanie struktur państwowych.</p> <p><u>Japonia 2011 M9.1</u> Trzęsienie ziemi i tsunami spowodowało 20 000 ofiar i straty materialne na 235 miliardów USD.</p> <p><u>Sumatra 2004 M9.1</u> Trzęsienie ziemi i tsunami do 30 m wysokości spowodowało 280 000 ofiar i straty materialne na 15 miliardów USD.</p>	<p>Najsilniejsze trzęsienia ziemi wywołane przez człowieka (z ofiarami w ludziach)</p> <p><u>Zipingpu (Chiny) M7.9, 2008</u> prawdopodobnie wywołane na aktywnym uskoku tektonicznym eksploatacją sztucznego zbiornika wodnego, spowodowało 88 000 ofiar śmiertelnych i straty materialne na 75 miliardów USD</p> <p><u>Gazli (Uzbekistan) M7.3, 1976</u>, operacje związane z wydobyciem gazu i jego magazynowaniem wywołały wstrząsy, sto osób rannych, jedna ofiara śmiertelna, duże zniszczenia w Gazli</p> <p><u>Koyna (Indie) M6.3, 1967</u>, wywołane eksploatacją sztucznego zbiornika wodnego, spowodowało 200 ofiar śmiertelnych, kilka tysięcy rannych i straty materialne na 400 000USD</p>

Karta informacyjna 3	Karta informacyjna 4	Karta informacyjna 5
<p>Największe trzęsienia ziemi zarejestrowane instrumentalnie</p> <p>Chile M9.5, 1960</p> <p>USA (Alaska) M9.2, 1964</p> <p>Sumatra (Indonezja) M9.1, 2004</p> <p>Japonia M9.1, 2011</p>	<p>Największe wywołane przez człowieka trzęsienia ziemi</p> <p>Zipingpu (Wenchuan Chiny) M7.9, 2008</p> <p>Gazli (Uzbekistan) M7.3, 1976</p> <p>Lake Hebgeben (USA) M7.1, 1959</p> <p>Cerro Prieto (Meksyk) M6.6, 1979</p>	<p>Koszt wydobycia złota</p> <p>Roczny koszt produkcji złota w kopalni Fosterville w Australii wynosi około 159 milionów dolarów (suma ta nie uwzględnia wszystkich inwestycji związanych z wybudowaniem kopalni, a jedynie koszty roczne wydobycia).</p>

Karta informacyjna 6	Karta informacyjna 7
<p>Częstość występowania tektonicznych trzęsień ziemi</p> <p>Rocznie na świecie występuje kilkaset wstrząsów o magnitudzie większej niż 5. Wstrząsów bardzo silnych tragicznych w skutkach występuje maksymalnie kilka rocznie. (patrz rysunek poniżej)</p>	<p>Częstość występowania antropogenicznych trzęsień ziemi</p> <p>Wszystkich zanotowanych na świecie wstrząsów o magnitudzie większej niż 5 wywołanych działalnością człowieka było mniej niż 50. Wstrząsów bardzo silnych, tragicznych w skutkach wystąpiło kilka na przestrzeni 100 lat. (patrz rysunek poniżej)</p>

Najbardziej znaczące trzęsienia ziemi wywołane przez człowieka

M7.9 2008 Chiny (Wenchuan)

W 2008 roku, w Chinach miało miejsce bardzo silne i tragiczne w skutkach trzęsienie ziemi, które mogło zostać wywołane eksploatacją sztucznego zbiornika wodnego. Nie jest to jednoznacznie wstrząs wywołany działalnością ludzką, ale część środowiska naukowego uznaje, że zmiany poziomu wody w zbiorniku mogły przyczynić się do uruchomienia uskoku. Odnotowano około 100 000 zabitych i zaginionych oraz prawie 400 000 rannych, straty materialne oszacowano na ponad 75 miliardów dolarów.

M7.6 1976 Uzbekistan

Silne trzęsienie ziemi wywołane eksploatacją konwencjonalnych złóż gazu ziemnego. Spowodowało duże uszkodzenia infrastruktury, lecz nie było żadnych ofiar (poza jedną ofiarą śmiertelną) ani poważnie rannych (głównie z powodu dużego oddalenia od siedzib ludzkich).

M6.3 1967 Indie

Trzęsienie ziemi wywołane eksploatacją sztucznego zbiornika wodnego, spowodowało 200 ofiar śmiertelnych, kilka tysięcy rannych i straty materialne na 400 tysięcy dolarów.

M2.9 2006 Szwajcaria

Odczuwalne trzęsienie ziemi wywołane w Bazylei podczas wtłaczania wody pod wysokim ciśnieniem w celu uzyskania energii geotermalnej. Nie zanotowano ofiar, natomiast straty materialne szacowane na podstawie 2700 pozwów sądowych o odszkodowanie oszacowano na około 6,5 milionów euro. To oraz przeprowadzone analizy zagrożenia wystąpieniem wstrząsów, z których wynikało, że rocznie można spodziewać się kilka zjawisk o podobnej sile przez następne 30 lat, jeśli eksploatacja będzie kontynuowana doprowadziły do zamknięcia inwestycji w energię geotermalną w Bazylei wartą około 80 milionów euro.

Polska

Rocznie kilkadziesiąt odczuwalnych wstrząsów rocznie wywołanych głównie przez wydobywanie podziemne węgla i rudy miedzi. Straty roczne wynikające z uszkodzeń budynków zwykle nie przekraczają kilkudziesięciu tysięcy złotych. Ostatnim najbardziej znaczącym ekonomicznie i społecznie przypadkiem strat był wstrząs na kopalni Bobrek w Bytomiu. W 2011 w wyniku silnego wstrząsu doszło do poważnych uszkodzeń budynków mieszkalnych w Bytomiu, co spowodowało ewakuację 215 rodzin z ich mieszkań i konieczność przydzielenia im nowych mieszkań na koszt operatora kopalni. Uszkodzenia spowodowały rozbiórkę kilkunastu domów, które nie nadawały się do dalszego zamieszkania. Warto podkreślić, że przyczyną złego stanu budynków był nie tylko ten jeden wstrząs, a raczej wieloletnie (prawie stu letnia historia wydobywania) narażenie na skutki eksploatacji węgla w bezpośrednim sąsiedztwie.

Największe i najtragiczniejsze trzęsienia ziemi w XXI w.

M9.1 2004 Sumatra

Trzecie co do wielkości kiedykolwiek zarejestrowane instrumentalnie trzęsienie ziemi. Najtragiczniejsze pod względem liczby ofiar trzęsienie ziemi w XXI w. W wyniku wstrząsów i tsunami zginęło ponad 200 000 ludzi. Niszczące fale tsunami dotarły aż do oddalonych o około 2500 km Malediwów i 5000 km Somalii (około 300 ofiar), jednak najwięcej ofiar i zniszczeń spowodowały w Indonezji, Tajlandii oraz na Sri Lance i w Indiach. Drugie najbardziej zabójcze trzęsienie ziemi od początku XX w. po trzęsieniu ziemi z 16 grudnia 1920 zlokalizowanego w Chinach.

M9.1 2011 Japonia

Czwarte co do wielkości kiedykolwiek zarejestrowane instrumentalnie trzęsienie ziemi, zginęło około 19 500 ludzi głównie w wyniku ogromnego tsunami. Uszkodzona została elektrownia jądrowa Fukushima, gdzie doszło do awarii rdzenia i skażenia radioaktywnego. W otoczeniu elektrowni w promieniu 20 km utworzono strefę zamkniętą, gdzie postronni osoby nie mają wstępu, na początku 2019 roku wciąż trwała akcja usuwania skażenia w najbliższym rejonie elektrowni. Szkody wyrządzone przez wstrząsy i tsunami były rekordowe szacuje się je na 235 miliardów dolarów.

M7 Haiti 2010

Jedna z najtragiczniejszych katastrof naturalnych w XXI w. Zginęło ponad 200 000 ludzi, a zniszczenia spowodowały całkowite załamanie struktur państwowych w Haiti, co w efekcie doprowadziło do anarchii i bezprawia oraz epidemii cholery. Bez pomocy zagranicznej państwo Haiti nie byłoby w stanie funkcjonować, nie wspominając o pomocy poszkodowanym. W wyniku trzęsienia ziemi w 2010 i huraganu Matthew w 2016 organizacje pomocowe w 2017 roku raportowały, że 2,5 miliona Haitańczyków nadal potrzebuje pomocy humanitarnej.

Sto razy mniejsze od zjawiska z 2011 z Japonii trzęsienie ziemi, które wystąpiło na Haiti spowodowało ponad 10 razy więcej ofiar – porównywalną liczbę jak w przypadku najsilniejszego trzęsienia ziemi w XXI w. z Sumatry. Wspólnym mianownikiem tych dwóch ostatnich był brak przygotowania infrastruktury, budynków i służb ratunkowych na wystąpienie tak dużego zjawiska, mimo wiedzy o tym, że może ono się wydarzyć.

Bezpośrednie przygotowanie do debaty

Po zapoznaniu się z materiałami dotyczącymi sejsmiczności antropogenicznej możesz przystąpić do bezpośredniego przygotowania argumentów do debaty. Poniżej zamieszczono szereg pytań. Odpowiedzi na nie mogą być dobrymi argumentami do dyskusji. Jedne z nich zdecydowanie popierają postawioną tezę, inne pomogą w jej obaleniu. Część argumentów jest dyskusyjna i może być użyta zarówno przez jedną, jak i drugą stronę.



Zadanie.

Odpowiedz na poniższe pytania. Odpowiedzi, które będą jednocześnie argumentami do dyskusji zapisz w odpowiednim miejscu w tabeli (Karta pracy nr 1).

Karta pytań 1	Karta pytań 2
Znajdź najsilniejsze zjawiska będące sejsmicznością antropogeniczną. Jak wiele ofiar spowodowały?	Jakie straty i gdzie są wywoływane przez trzęsienia ziemi antropogeniczne i tektoniczne?
Karta pytań 3	Karta pytań 4
Jak często występują silne trzęsienia ziemi wywołane przez człowieka?	Czy sejsmiczność antropogeniczna powoduje ofiary śmiertelne?
Karta pytań 5	Karta pytań 6
Jakie są koszty materialne wstrząsów tektonicznych a jakie antropogenicznych i które są większe?	Znajdź najsilniejsze i najbardziej tragiczne w skutkach wstrząsy. Ile z nich miało związek z działalnością człowieka?
Karta pytań 7	Karta pytań 8
Czy sejsmiczność antropogeniczna może spowodować ogromne straty materialne?	Czy koszty materialne związane z sejsmicznością antropogeniczną mogą być pokryte zyskiem z prowadzonej działalności?



Karta pytań 9	Karta pytań 10
<p>Czy starty związane ze wstrząsami antropogenicznymi w obszarach o małej sejsmiczności są bardziej dolegliwe społecznie, większe w porównaniu z tymi wywołanymi przez tektoniczne wstrząsy?</p>	<p>Czy wstrząsy antropogeniczne występują w innych miejscach niż bliska okolica prowadzonej działalności?</p>
Karta pytań 11	
<p>Czy można się zabezpieczyć przed skutkami antropogenicznych trzęsień ziemi?</p>	

Podział na drużyny „za” oraz „przeciw”

Zadanie.

Masz już przygotowane argumenty, które wykorzystasz podczas dyskusji. Na tym etapie przygotujesz się bezpośrednio do sformułowania argumentu zgodnie z przydzieloną rolą oraz do ich uzasadnienia i obrony. Spróbuj przewidzieć, jakich kontrargumentów użyją przeciwnicy i przygotuj swoją odpowiedź. W tym celu wykorzystaj kartę pracy nr 2.

Czy w miejscach gdzie spodziewamy się zagrożenia spowodowanego sejsmicznością antropogeniczną powinniśmy dostosować planowane budynki czy lepiej zakazać budowy?

G. Lizurek

Czy w miejscach gdzie spodziewamy się sejsmiczności antropogenicznej powinniśmy dostosować planowane budynki czy lepiej zakazać budowy?



Photo: G. Lizurek



Photo: Miguel Vera León, Wikimedia Commons

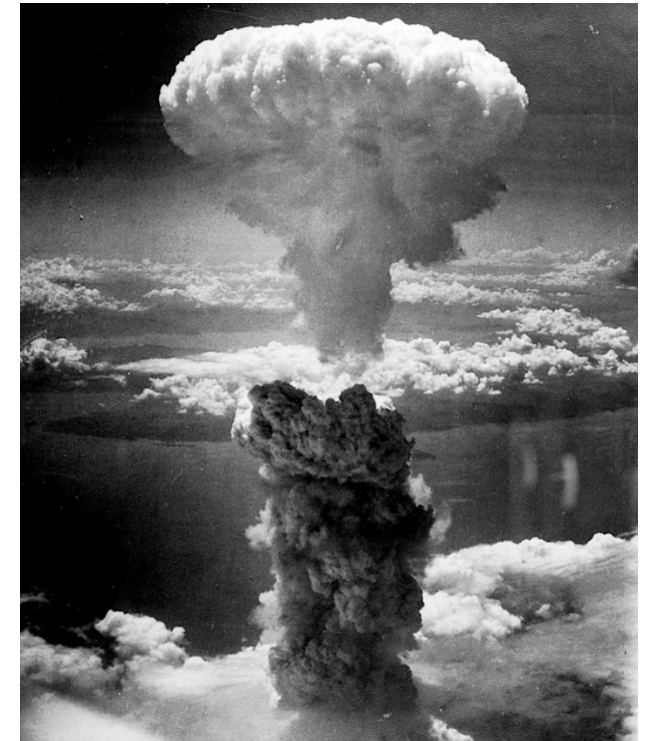



Photo: Library of Congress



Photo: NASA Earth Observatory images by Robert Simmon and Jesse Allen, using Landsat data from the USGS Earth Explorer



EPOS Start IS-EPOS Platform Documents Support Login Signup

Welcome to EPOS TCS AH

EPOS Thematic Core Service Anthropogenic Hazards

Designed to help you in:

- analyzing anthropogenic seismicity and related hazards
- assessment of potential environmental impact of geo-resource exploitation
- education

All of this can be realized through research infrastructure integrated in IS-EPOS Platform

Sejsmiczność antropogeniczna - wstęp

- **Trzęsienia ziemi to jedne z największych katastrof naturalnych:**
 - **Sumatra 2004 M9.1 trzęsienie ziemi i tsunami do 30 m wysokości spowodowało 280 000 ofiar i straty materialne na 15 miliardów USD**
 - **Japonia 2011 M9.1 trzęsienie ziemi i tsunami spowodowało 20 000 ofiar i straty materialne na 235 miliardów USD**
 - **Haiti 2010 M7 trzęsienie ziemi spowodowało 200 000 ofiar i kompletne załamanie struktur państwowych**



Photo: David Wald, USGS. Public domain
<https://www.usgs.gov/media/images/damage-2008-great-sichuan-earthquake-china>

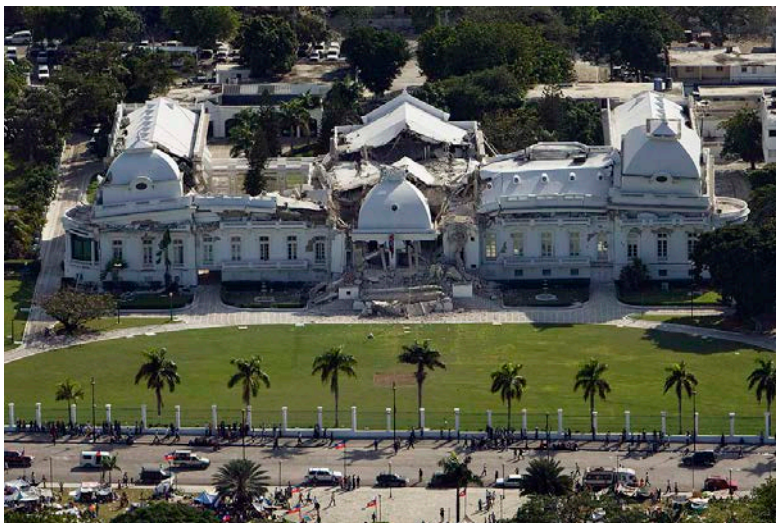


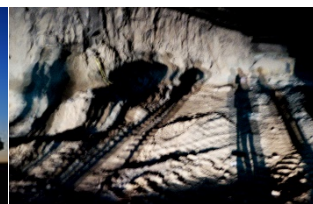
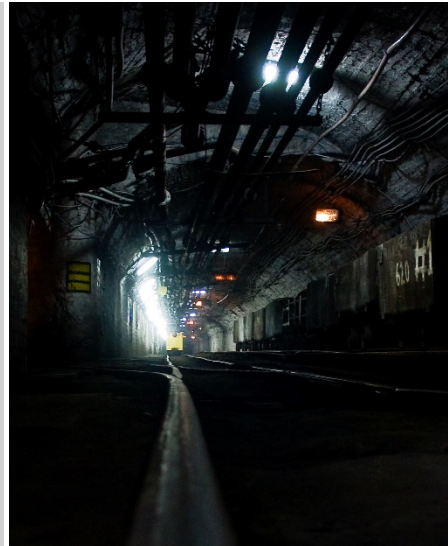
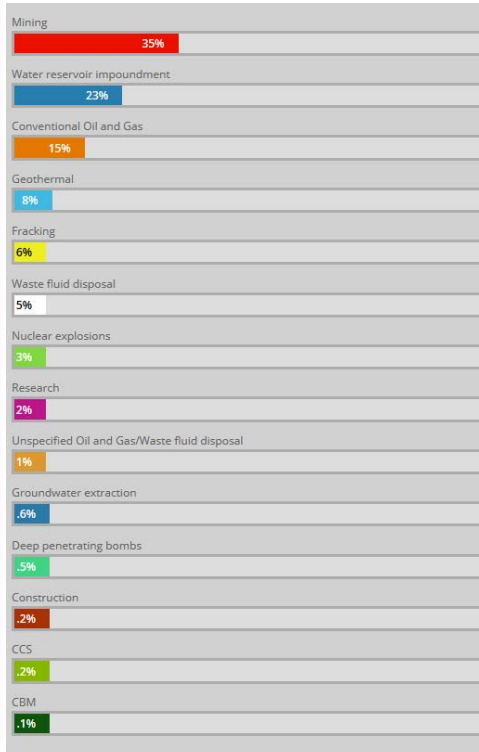
Photo: Logan Abassi/[UNDP Global](https://www.undp.org/)
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Haitian_national_palace_earthquake.jpg
ODYSSEY.IGF.EDU.PL



Photo: Rob Witter/USGS
<https://www.usgs.gov/news/2018-anchorage-earthquake>

Sejsmiczność antropogeniczna

- Sejsmiczność wywoływana działalnością człowieka w tym przez wydobycie złóż, napełnianie zbiorników wodnych czy wybuchy bomb



Sejsmiczność antropogeniczna

• Przykłady tragicznych trzęsień ziemi spowodowanych działalnością człowieka:

- Zipingpu (Chiny) M7.9, 2008, prawdopodobnie wywołane na aktywnym uskoku tektonicznym eksploatacją sztucznego zbiornika wodnego, spowodowało 88 000 ofiar śmiertelnych i straty materialne na 150 miliardów USD
- Gazli (Uzbekistan) M7.3, 1976, operacje związane z wydobyciem gazu i jego magazynowaniem wywołały wstrząsy, sto osób rannych, jedna ofiara śmiertelna, duże zniszczenia w Gazli
- Koyna (Indie) M6.3, 1967, wywołane eksploatacją sztucznego zbiornika wodnego, spowodowało 200 ofiar śmiertelnych, kilka tysięcy rannych i straty materialne na 400 000USD



Photo: David Wald, USGS. Public domain
<https://www.usgs.gov/media/images/damage-2008-great-sichuan-earthquake-china>



https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3d/Miaoziping_Bridge_damaged_in_2008_earthquake.jpg

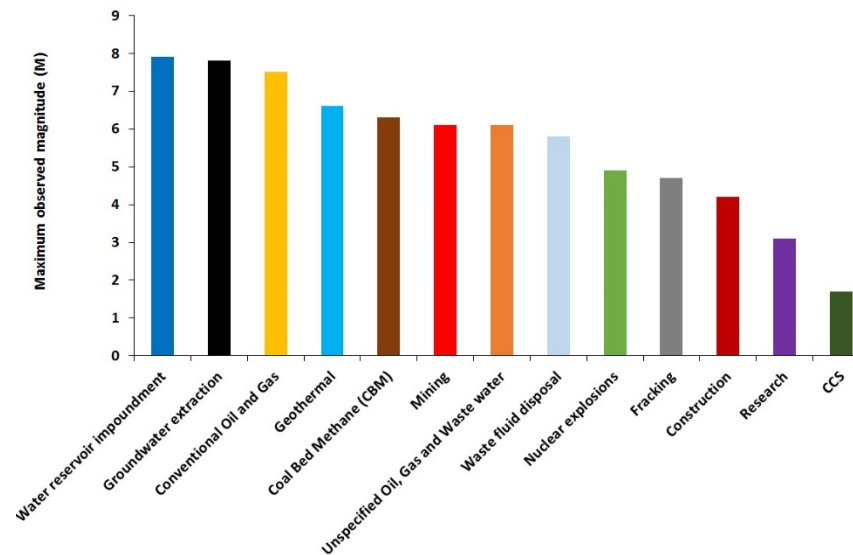
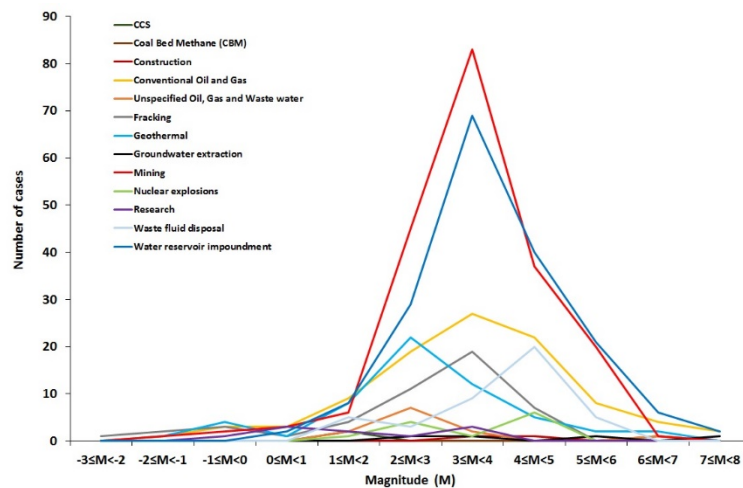
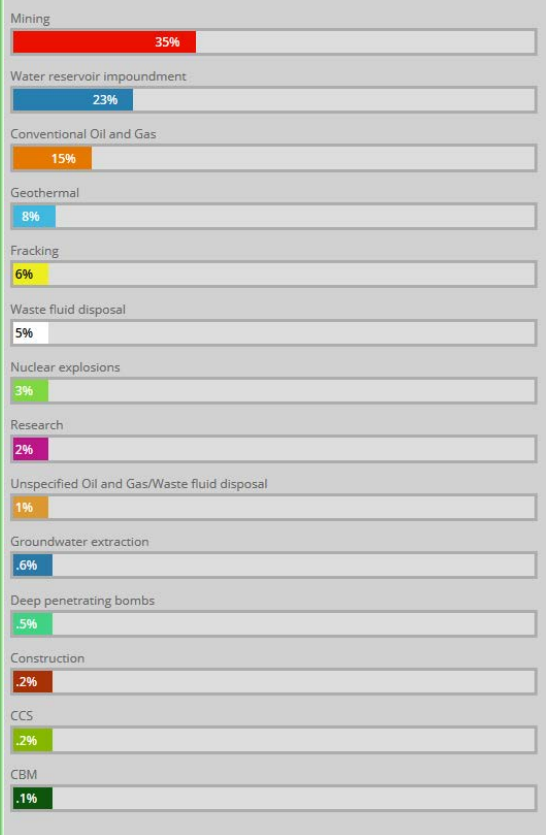


https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/09/Zipingpu_Dam.JPG

Sejsmiczność antropogeniczna

• Największe wywołane przez człowieka trzęsienia ziemi:

- Zipingpu (Wenchuan Chiny) M7.9, 2008
- Gazli (Uzbekistan) M7.3, 1976
- Lake Hebgeben (USA) M7.1, 1959
- Cerro Prieto (Meksyk) M6.6, 1979



„Sejsmiczność antropogeniczna”

Materiały dla nauczyciela
zawierające wskazówki metodyczne, scenariusz lekcji
oraz klucz odpowiedzi do kart pracy



This work is licensed under a
[Creative Commons Attribution 4.0 International License \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Pakiet „Sejsmiczność antropogeniczna”

Pakiet „Sejsmiczność antropogeniczna” powstał w ramach projektu „Debaty oxfordzkie dla edukacji młodzieży w zakresie przedmiotów matematyczno-przyrodniczych”. Umożliwia on realizację podstawowych celów projektu, jakimi są m.in. zwiększenie umiejętności w zakresie rozumowania w naukach przyrodniczych, zwiększenie zainteresowania uczniów tymi naukami, co w przyszłości może zaowocować podjęciem przez nich kariery naukowej.

Przygotowując uczniów do debaty należy także pamiętać o rozwoju takich umiejętności jak: umiejętność komunikowania się w języku ojczystym, argumentacji i wystąpień publicznych. Uczniowie powinni doskonalić umiejętności skutecznego przekonywania, poprawnej argumentacji, poprawnego rozumowania i mówienia, kompozycji tekstów, używania środków retorycznych w wypowiedziach ustnych, mówienia zgodnego z regułami kultury języka, interpretacji tekstów, publicznego wygłaszania i prezentacji tekstów, dyskusji i negocjacji.

Aby osiągnąć powyższe cele, realizację pakietów tematycznych powinny poprzedzić zajęcia przygotowujące uczniów do debat. Można je zrealizować w porozumieniu z nauczycielami innych przedmiotów oraz z wychowawcą klasy. Kształcenie podstawowych umiejętności komunikacyjnych można wpisać do planu pracy wychowawcy klasy, a przygotowane scenariusze lekcji wykorzystać na godzinach wychowawczych. Materiały do pracy z uczniami znajdują się w następujących dokumentach:

1. **Praktyczne ćwiczenia „na rozgrzewkę”** – Załącznik nr 2 do [Krajowych ram metodycznych wdrażania projektu ODYSSEY w praktyce szkolnej – poradnik dla nauczyciela](#), str. 36-37;

W dokumencie tym znajdują się ćwiczenia: aktywnego słuchania, wystąpień publicznych oraz umiejętności debatowania.

2. **Plany lekcji poświęcone ogólnemu rozwijaniu umiejętności debatowania** – Załącznik nr 2 do [Krajowych ram metodycznych wdrażania projektu ODYSSEY w praktyce szkolnej – poradnik dla nauczyciela](#), str. 37-53.

Materiał ten składa się z 7 scenariuszy lekcji przygotowanych przez dr Foteini Englezou, prezes Greckiego Instytutu Badań Retorycznych i Komunikacyjnych. Scenariusze są wskazówką do pracy. Nie ma konieczności realizowania wszystkich lekcji. Nauczyciel może sam zdecydować które scenariusze (lub ich wybrane fragmenty) są najbardziej przydatne do pracy z konkretną grupą uczniów. W dokumencie zaprezentowano następujące scenariusze:

1. Umiejętności komunikacyjne
 2. Mów o faktach naukowych, nie o własnych opiniach
 3. Stwórz przekonujący i merytoryczny argument
 4. Poszukiwanie dowodów
 5. Rozwijanie umiejętności językowych uczniów
 6. Kontrargumentacja i zbijanie
 7. Błędy logiczne
3. **[Poradnik metodyczny dla nauczycieli: „Debaty ODYSSEY w nauczaniu przedmiotów ścisłych”](#)**.
Ostatnim etapem przygotowania do prowadzenia debat w oparciu o konkretne pakiety jest zapoznanie uczniów z zasadami debatowania, szczegółowo opisanymi w powyższym dokumencie.

Sejsmiczność antropogeniczna

Pakiet „Sejsmiczność antropogeniczna” składa się z następujących elementów:

- Prezentacja multimedialna;
- Film – nagranie na podstawie prezentacji;
- Pakiet edukacyjny „Sejsmiczność antropogeniczna” – materiały dla ucznia;
- Karty pracy (jednakowe dla wszystkich pakietów);
- „Sejsmiczność antropogeniczna” – materiały dla nauczyciela (zawierające klucz odpowiedzi).

Zaleca się realizację pakietu na minimum trzech jednostkach lekcyjnych.

Trzęsienia ziemi od niepamiętnych czasów siłą grożą wśród mieszkańców stref, które określamy mianem obszarów sejsmicznych. Pojawiające się w nieprzewidywalny sposób wstrząsy prowadziły i wciąż prowadzą do tragicznych w skutkach katastrof. Wywołują śmierć ludzi oraz zniszczenia domów oraz infrastruktury (drogi, mosty, linie kolejowe, sieci energetyczne i in.). Wraz z rozwojem działalności przemysłowej do naturalnych źródeł wstrząsów sejsmicznych dołączyły także te, wywoływane przez człowieka (sejsmiczność antropogeniczna). Są one związane przede wszystkim z wydobyciem surowców, napełnianiem zbiorników retencyjnych oraz wybuchami bomb (np. podczas prób jądrowych).

Sejsmiczność antropogeniczna stawia przed decydentami (władze państw, miast) konieczność podjęcia decyzji, czy miejsca zagrożone takimi wstrząsami wyłączyć z jakiegokolwiek zabudowy i działalności człowieka, czy też zobowiązać inwestorów do stosowania specjalnych konstrukcji odpornych na wstrząsy. Przygotowany pakiet ułatwi uczniom sformułowanie argumentów przemawiających zarówno za jednym, jak i drugim rozwiązaniem oraz wybór odpowiednich tekstów źródłowych oraz danych.

Przygotowanie i przeprowadzenie debaty umożliwia realizację poniższych punktów podstawy programowej nauczania geografii¹:

Szkoły ponadpodstawowe – zakres podstawowy

- I.1. przedstawia możliwości wykorzystywania różnych źródeł informacji geograficznej i ocenia ich przydatność;
- I.4. podaje przykłady informacji pozyskiwanych na podstawie obserwacji i pomiarów prowadzonych w terenie;
- I.5. interpretuje dane liczbowe przedstawione w postaci tabel i wykresów;
- V.1. wyjaśnia związek budowy wnętrza Ziemi z ruchem płyt litosfery i jego wpływ na genezę procesów endogenicznych;
- V.2. wyjaśnia przebieg głównych procesów wewnętrznych prowadzących do urozmaicenia powierzchni Ziemi (ruchy epejrogeniczne, ruchy górotwórcze, wulkanizm, plutonizm, trzęsienia ziemi);
- XIII.4. wyjaśnia wpływ górnictwa na środowisko przyrodnicze na przykładzie odkrywkowych i głębinowych kopalni w Polsce i na świecie oraz dostrzega konieczność rekultywacji terenów pogórnicznych;
- XIII.8. identyfikuje konflikty interesów w relacjach człowiek – środowisko i rozumie potrzebę ich rozwiązywania zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju oraz podaje własne propozycje sposobów rozwiązania takich konfliktów;

Szkoły ponadpodstawowe – zakres rozszerzony

- I.7. rozumie istotę identyfikowania zależności przyczynowo-skutkowych, funkcjonalnych i czasowych między elementami przestrzeni geograficznej, argumentowania, wnioskowania i formułowania twierdzeń o prawidłowościach;

¹ dotyczy podstawy programowej obowiązującej w roku 2020

V.6. wykazuje wpływ czynników przyrodniczych i działalności człowieka na grawitacyjne ruchy masowe i podaje sposoby zapobiegania im oraz minimalizowania ich następstw;

V.7. przedstawia przykłady ograniczeń w zakresie zagospodarowania terenu wynikające z budowy geologicznej podłoża, rzeźby i grawitacyjnych ruchów masowych;

XVI.7. wyszukuje informacje na temat rewitalizacji zdegradowanych obszarów zurbanizowanych i przemysłowych, przedstawia jej cele oraz proponuje działania rewitalizacyjne w wybranej miejscowości własnego regionu.

Lekcja 1. Sejsmiczność antropogeniczna – wprowadzenie do tematu.

Materiały dla ucznia zawarte w pakiecie w sposób zwięzły wyjaśniają, czym jest sejsmiczność antropogeniczna oraz pozwalają porównać skutki trzęsień ziemi wywołanych bądź zainicjowanych przez działalność człowieka z sejsmicznością naturalną. W pakiecie dostępna jest także prezentacja multimedialna oraz film (nagranie autora), które można wykorzystać podczas pierwszej lekcji.

Podczas lekcji wprowadzającej w tematykę sejsmiczności antropogenicznej, aby zaktywizować uczniów, można wykorzystać polecenia oznaczone jako „Zapoznaj się z poniższymi kartami informacyjnymi i odpowiedz na poniższe pytania”.

Lekcja 2. „W rejonach zagrożonych sejsmicznością antropogeniczną należy zakazać budowy nowej infrastruktury” – formułujemy argumenty za i przeciw postawionej tezie.

Celem drugiej lekcji jest sformułowanie jak największej liczby argumentów (zarówno za, jak i przeciw tezie), które zostaną wykorzystane przez uczniów podczas debaty, która będzie zwieńczeniem pracy z pakietem.

Scenariusz lekcji

1. Czynności organizacyjne, sprawdzenie listy obecności, zapoznanie z tematem i celami lekcji [5 minut].
2. Przygotowanie argumentów [25 minut]

Nauczyciel dzieli klasę na zespoły dwuosobowe. Każdy zespół otrzymuje 11 kart pytań dostępnych w pakiecie edukacyjnym (materiały dla ucznia, str. 6-7) oraz 2 egzemplarze karty pracy nr 1 (po jednym dla każdego ucznia). Uczniowie na podstawie pytań formułują argumenty za przedstawioną tezą, przeciw tezie oraz takie, które są dyskusyjne i mogą być użyte w dyskusji przez obie strony. Uczniowie pracują wspólnie, ale każdy uczeń indywidualnie wypełnia swoją kartę pracy. Przykładowe argumenty do karty pracy nr 1 znajdują się w kluczu odpowiedzi.

3. Podział uczniów na drużyny „za” i „przeciw” [10 minut].

Podział na drużyny może się odbywać na kilka sposobów. Każdy z nich ma swoje zalety i wady.

- Uczniowie deklarują się, które argumenty są bliższe ich przekonaniom. Nauczyciel dzieli klasę na zespoły (o zbliżonej liczbie uczniów każdy) w sposób najbardziej zgodny z przekonaniem uczniów.
- Drugi sposób zakłada podział podobny jak wyżej, z tą różnicą, że ostatecznie drużyna składająca się ze zwolenników danej tezy staje się drużyną „przeciw”, zaś przeciwnicy tezy stają się grupą, która będzie przygotowywała argumenty „za”. Zwolennicy takiego podziału zakładają, że w większym stopniu uczy on uczestników debaty posługiwania się argumentami popartymi faktami, a w mniejszym stopniu bazuje na emocjach.
- Podział na drużyny można również zrobić w sposób losowy.

- Podziału może również dokonać nauczyciel w sposób subiektywny, dbając o to, aby w każdej drużynie znaleźli się zarówno liderzy, jak i uczniowie wymagający większej pomocy, tak aby obie drużyny miały zbliżony potencjał. W celu zaoszczędzenia czasu na podział, nauczyciel może go dokonać już na początku lekcji, np. rozdając uczniom karty pracy nr 1 wydrukowane na kartkach różnego koloru, lub oznaczonych w jakiś inny sposób.

Nauczyciel rozdaje uczniom karty pracy nr 2 (po jednej karcie dla każdego ucznia) i wyjaśnia, na czym polega zadanie, które uczniowie wykonają w domu. Przykładowe rozwiązanie karty dla jednego argumentu znajduje się w kluczu odpowiedzi.

Uczniowie w każdej drużynie czytają przygotowane argumenty zgodne z przydziałem do danej grupy. Następnie dzielą się między sobą, w taki sposób, aby każdy uczeń otrzymał 1 argument, który opracuje (jako pracę domową) zgodnie z wytycznymi w karcie pracy nr 2.

Każda drużyna wyznacza też spośród siebie 3 osoby, które będą prezentowały argumenty przygotowane przez całą grupę. Uczniowie ustalają kolejność wystąpień. Podczas debaty pozostali członkowie drużyn, którzy nie są zaangażowani w bezpośrednie prowadzenie debaty, wypełniają kartę pracy nr 3.

4. Podsumowanie lekcji, ocena pracy uczniów [5 minut].

Lekcja 3. Debata

Podczas ostatniej lekcji drużyny prowadzą debatę według wytycznych zawartych w „Poradniku metodycznym...” Długość trwania debaty to 45 minut. W trakcie trwania debaty nauczyciel nie komentuje argumentów ani nie wskazuje na bieżąco błędów popełnianych przez uczniów.

Debata w formie ćwiczeniowej powinna mieć następującą strukturę:

1. Rozpoczęcie debaty przez moderatora albo przewodniczącego debaty [3 minuty].
2. Wstępne głosowanie przez publiczność [2 minuty].
3. Pierwszy/a debatan(t)ka) drużyny badawczej A: mowa argumentacyjna [4 minuty].
4. Pierwszy/a debatan(t)ka) drużyny badawczej B: mowa argumentacyjna [4 minuty].
5. Otwarta runda pytań pomiędzy pierwszymi debatantami obu drużyn [3 minuty].
6. Drugi/a debatan(t)ka) drużyny A: mowa kontrargumentacyjna [4 minuty].
7. Drugi/a debatan(t)ka) drużyny B: mowa kontrargumentacyjna [4 minuty].
8. Otwarta runda pytań pomiędzy drugimi debatantami obu drużyn [3 minuty].
9. Czas przygotowawczy do Podsumowania Kontrargumentacji (P.K.) oraz Końcowa Otwarta Runda Pytań (K.O.R.P.) [2 minuty].
10. Trzeci/a debatan(t)ka) drużyny A: Podsumowanie Kontrargumentacji [2 minuty].
11. Trzeci/a debatan(t)ka) drużyny B: Podsumowanie Kontrargumentacji [2 minuty].
12. Końcowa Otwarta Runda Pytań (K.O.R.P.) [3 minuty].
13. Trzeci/a debatan(t)ka) drużyny A: Kontrargumentacyjny wniosek końcowy [2 minuty].
14. Trzeci/a debatan(t)ka) drużyny B: Kontrargumentacyjny wniosek końcowy [2 minuty].
15. Ostateczne głosowanie przez publiczność/ zwięzła ocena pisemna [3 minuty].
16. Ogłoszenie wyników przez moderatora/ moderatorkę [2 minuty].

Jeżeli debata będzie prowadzona podczas zajęć pozalekcyjnych, wówczas zaleca się przeznaczenie na tę część np. 90 minut. Pozwoli to na przygotowanie sali do debaty, przypomnienie zasad, przeprowadzenie debaty oraz omówienie jej przebiegu i ocenę pracy uczniów.



W warunkach zajęć lekcyjnych idealnie byłoby przeznaczyć na debatę dwie połączone jednostki lekcyjne. Biorąc pod uwagę warunki szkolne, trudności organizacyjne i brak możliwości przeznaczania zbyt wielu lekcji na treści rozszerzające podstawę programową, debatę można przeprowadzić na jednej lekcji, przy zachowaniu dużej dyscypliny czasowej. W tym wypadku zaleca się, aby podczas kolejnej lekcji z klasą poświęcić jeszcze dodatkowe 10 minut na omówienie debaty, wskazanie mocnych stron oraz błędów popełnianych przez uczestników debaty.

Zgodnie z założeniami w debacie uczestniczy w sposób aktywny 6 uczniów (po 3 z każdej drużyny). Nauczyciel może także wyznaczyć spośród uczniów moderatora oraz osobę, która będzie przestrzegała dyscypliny czasu. Pozostali uczniowie otrzymają kartę pracy nr 3. Ich zadaniem będzie uważne słuchanie debaty oraz odnotowanie, mocnych stron drużyny przeciwnej oraz obszarów wymagających poprawy, a także uzasadnienie wyboru. Wypełniona karta pracy nr 3 może być podstawą wystawienia oceny za aktywność na lekcji uczniów, którzy nie brali bezpośredniego udziału w debacie, ale uczestniczyli w jej przygotowaniu i byli aktywnymi obserwatorami jej przebiegu.

Karta pracy nr 1 – klucz odpowiedzi

ZA	DYSKUSYJNE	PRZECIWIW
<p style="text-align: center;">KARTA PYTAŃ 1.</p> <p><i>Znajdź najsilniejsze zjawiska będące sejsmicznością antropogeniczną. Jak wiele ofiar spowodowały?</i></p> <p>Zipingpu (Chiny) M7.9, 2008 - spowodowało 88 000 ofiar śmiertelnych, Gazli (Uzbekistan) M7.3, 1976, Koyna (Indie) M6.3, 1967, - spowodowało 200 ofiar śmiertelnych.</p> <p>łącznie około 88 000 ofiar śmiertelnych.</p> <p style="text-align: center;">KARTA PYTAŃ 4.</p> <p><i>Czy sejsmiczność antropogeniczna powoduje ofiary śmiertelne?</i></p> <p>Tak w ekstremalnym przypadku mogą być one ogromne. Nie należy zatem wystawiać ludzi na dodatkowe ryzyko budując infrastrukturę w pobliżu takich miejsc.</p>	<p style="text-align: center;">KARTA PYTAŃ 2.</p> <p><i>Jakie straty i gdzie są wywoływane przez trzęsienia ziemi antropogeniczne i tektoniczne?</i></p> <p>Wstrząsy antropogeniczne mogą wystąpić wszędzie tam gdzie prowadzona jest działalność ingerująca w naturalny stan skał. Tektoniczne wstrząsy występują na dużych obszarach w pobliżu granic tektonicznych i wypiętrzających się gór.</p> <p style="text-align: center;">KARTA PYTAŃ 5.</p> <p><i>Jakie są koszty materialne wstrząsów tektonicznych a jakie antropogenicznych i które są większe?</i></p> <p>W obu przypadkach mogą być duże, ale w przypadku tektonicznych zwykle są większe. Zamknięcie geotermii w Bazylei kosztowało 6.5 miliona euro. Koszty tektonicznych trzęsień ziemi są znacznie większe. Szkody wyrządzone przez wstrząsy i tsunami w Japonii w 2011 roku były rekordowe, szacuje się je na 235 miliardów dolarów.</p>	<p style="text-align: center;">KARTA PYTAŃ 3.</p> <p><i>Jak często występują silne trzęsienia ziemi wywołane przez człowieka?</i></p> <p>Bardzo rzadko (patrz karta informacyjna 7), czyli ryzyko katastrofy jest małe, dużo mniejsze niż dla wstrząsów tektonicznych. Zdecydowanie częściej występują wstrząsy tektoniczne kilkaset zjawisk o $M > 5$ rocznie, podczas gdy antropogenicznych o podobnej wielkości poniżej 50 w ogóle w historii.</p> <p style="text-align: center;">KARTA PYTAŃ 6.</p> <p><i>Znajdź najsilniejsze i najbardziej tragiczne w skutkach wstrząsy. Ile z nich miało związek z działalnością człowieka?</i></p> <p>Najsilniejsze trzęsienia: Chile M9.5, 1960, USA (Alaska) M9.2, 1964, Sumatra (Indonezja) M9.1, 2004, Japonia M9.1, 2011. Najtragiczniejsze w XXI wieku: Sumatra 2004 M9.1 (280 000 ofiar), Haiti 2010 M7 (200 000 ofiar), Japonia 2011 M9.1 (20 000 ofiar). Żadne nie było związane z działalnością ludzką</p>

KARTA PYTAŃ 7.

Czy sejsmiczność antropogeniczna może spowodować ogromne straty materialne?

Tak (karta informacyjna 2 Zippingpu 75 mld USD). Koszty materialne i ludzkie w takich przypadkach nie usprawiedliwiają budowy infrastruktury.

KARTA PYTAŃ 9.

Czy starty związane ze wstrząsami antropogenicznymi w obszarach o małej sejsmiczności są bardziej dolegliwe społecznie, większe w porównaniu z tymi wywołanymi przez tektoniczne wstrząsy?

Tak (patrz karta pytań nr 8), bo standardy bezpieczeństwa budowy infrastruktury nie były i nie są przystosowane do występowania wstrząsów.

KARTA PYTAŃ 8.

Czy koszty materialne związane z sejsmicznością antropogeniczną mogą być pokryte zyskiem z prowadzonej działalności?

Tak jeśli zjawiska nie są tragicznie duże jak w Zippingpu (patrz karta informacyjna 2 i przypadek Koyna i karta informacyjna 5 i koszt wydobycia złota, który musi być co najmniej równoważony przy sprzedaży). Koszty strat w związku z tektonicznymi i antropogenicznymi trzęsieniami ziemi są większe od kosztów wydobycia złota (kilka set miliardów dolarów vs kilka set milionów dolarów). Koszty związane ze wstrząsami wywołanymi działalnością ludzką mogą być bardzo różne od kilku set milionów dolarów po kilkadziesiąt miliardów i mogą dotyczyć miejsc, gdzie nie ma zagrożenia sejsmicznością tektoniczną.

KARTA PYTAŃ 10.

Czy wstrząsy antropogeniczne występują w innych miejscach niż bliska okolica prowadzonej działalności?

Nie (patrz karta informacyjna 2), czyli dość łatwo jest zaplanować budowę odpowiedniej infrastruktury.

KARTA PYTAŃ 11.

Czy można się zabezpieczyć przed skutkami antropogenicznych trzęsień ziemi?

Do pewnego stopnia tak podobnie jak w przypadku tektonicznych (mała liczba ofiar w Japonii kontra duża na Haiti). Technologie do budowy bezpiecznej infrastruktury w rejonach sejsmicznych istnieją i mogą być użyte na terenach sejsmiczności antropogenicznej.

Karta pracy nr 2

Na podstawie udostępnionych przez nauczyciela materiałów przygotuj argumenty do dyskusji. Jedna grupa uczniów przygotowuje argumenty popierające tezę, druga natomiast argumenty przeciwstawne. Skorzystaj z zaproponowanego schematu.

Argument wraz z uzasadnieniem	Przewidywane kontrargumenty grupy przeciwnej	Odpowiedzi na kontrargumenty
<p><i>Teza: Nie należy budować nowej infrastruktury w miejscu, gdzie istnieje zagrożenie antropogenicznymi trzęsieniami ziemi.</i></p> <p>Argument: Trzęsienia ziemi stanowią śmiertelne zagrożenie dla ludzi, więc należy unikać budowania w miejscach nimi zagrożonych, bez względu na to czy są to wstrząsy wywoływane działalnością ludzką czy tektoniczną.</p>	<p>Silne trzęsienia wywołane przez człowieka występują bardzo rzadko, czyli ryzyko katastrofy jest małe, dużo mniejsze niż dla wstrząsów tektonicznych. Zdecydowanie częściej występują wstrząsy tektoniczne kilkaset zjawisk o $M > 5$ rocznie, podczas gdy antropogenicznych o podobnej wielkości poniżej 50 w ogóle w historii. W związku z tym na obszarach, gdzie występują takie zjawiska ale o małej magnitudzie lepiej budować uwzględniając to zagrożenie niż nie budować w ogóle.</p>	<p>Mimo wiedzy o ograniczonym obszarze występowania wstrząsów antropogenicznych nie możemy przewidzieć dokładnego czasu i wielkości zjawiska, co utrudnia zmniejszanie zagrożenia katastrofą.</p> <p>Straty związane ze wstrząsami antropogenicznymi w obszarach o małej sejsmiczności są bardziej dolegliwe społecznie, większe w porównaniu z tymi wywołanymi przez tektoniczne wstrząsy, bo standardy bezpieczeństwa budowy infrastruktury nie były i nie są przystosowane do występowania wstrząsów. Zatem lepiej nie budować nowej infrastruktury.</p>
<p>Dowód: W ekstremalnym przypadku liczba ofiar może być ogromna: Zipingpu (Chiny) $M 7.9$, 2008 - spowodowało 88 000 ofiar śmiertelnych.</p>	<p>Wstrząsy antropogeniczne mogą wystąpić wszędzie tam gdzie prowadzona jest działalność ingerująca w naturalny stan skał. Tektoniczne wstrząsy występują na dużych obszarach w pobliżu granic tektonicznych i wypiętrzających się gór. W związku z tym wiemy dokładnie, gdzie się spodziewać wystąpienia wstrząsów antropogenicznych i możemy zapobiegać wystąpieniu ich skutków planując odpowiednio lokalizację budowli i ich zabezpieczenia zgodnie ze standardami.</p>	<p>Zabezpieczyć przeciwko wstrząsom można się tylko do pewnego stopnia - mała liczba ofiar w Japonii kontra duża na Haiti. Jednak nie sposób zabezpieczyć się całkowicie.</p> <p>Pomimo tego, że zjawiska te są rzadkie, to występują i powodują ogromne koszty np. w Zipingpu 75 mld USD, a zamknięcie geotermii w Bazylei kosztowało 6.5 miliona euro. W takich sytuacjach koszty materialne i ludzkie nie usprawiedliwiają budowy infrastruktury.</p>

Argument wraz z uzasadnieniem	Przewidywane kontrargumenty grupy przeciwnej	Odpowiedzi na kontrargumenty
<p><i>Teza: Budowanie nowej infrastruktury w miejscu, gdzie istnieje zagrożenie antropogenicznymi trzęsieniami ziemi powinno być dozwolone.</i></p> <p>Argument: Trzęsienia ziemi, zarówno tektoniczne jak i antropogeniczne stanowią śmiertelne zagrożenie dla ludzi, ale nie powstrzymuje to przed budowaniem nowej infrastruktury w miejscach zagrożonych tektonicznymi wstrząsami. Należy to jednak robić tak aby zminimalizować zagrożenie.</p> <p>Dowód: Miasta w Japonii, Chile i USA z architekturą zaprojektowaną zgodnie z obecną wiedzą o trzęsieniach ziemi zlokalizowane blisko granic tektonicznych, gdzie silne i niszczące trzęsienia ziemi pojawiały się w przeszłości a ludzie nadal tam żyją i rozbudowują miasta.</p>	<p>Trzęsienia ziemi wywołane przez człowieka mogą się pojawiać w miejscach gdzie wcześniej nie doświadczano trzęsień ziemi. To grozi dużymi stratami materialnymi i możliwymi ofiarami w ludziach. Wystąpienie takich wstrząsów w trakcie prac nad geotermią w Bazylei spowodowało straty materialne, które doprowadziły do zamknięcia całej inwestycji i wielu odszkodowań.</p> <p>Miejsca występowania najsilniejszych wstrząsów antropogenicznych mogą być zupełnie nie przygotowane na takie zagrożenie w przeciwieństwie do miast i obszarów o znanej sejsmiczności tektonicznej. Co szczególnie istotne najsilniejsze z sejsmicznych zjawisk antropogenicznych są prawie tak samo silne i niszczące jak tektoniczne trzęsienia ziemi.</p>	<p>Zazwyczaj zjawiska antropogeniczne nie są tragicznie duże pod względem ofiar w ludziach - przypadki Zippingu i Koyna to wyjątki, a nie częste przypadki. Zamknięcie geotermii w Bazylei kosztowało 6,5 miliona euro. Koszty tektonicznych trzęsień ziemi są znacznie większe. Szkody wyrządzone przez wstrząsy i tsunami w Japonii w 2011 roku były rekordowe, szacuje się je na 235 miliardów dolarów. Oznacza to, że dużo łatwiej zaplanować i uwzględnić takie koszty w projektowaniu infrastruktury przygotowanej na wystąpienie wstrząsów w przypadku antropogenicznych niż w przypadku tektonicznych trzęsień ziemi. Technologie do budowy bezpiecznej infrastruktury w rejonach sejsmicznych istnieją i mogą być użyte na terenach sejsmiczności antropogenicznej.</p> <p>Koszty materialne związane z sejsmicznością antropogeniczną mogą być pokryte zyskiem z prowadzonej działalności, jeśli zjawiska nie są tragicznie duże jak w Zippingu czy w Koyna, a takie zdarzają się bardzo rzadko.</p> <p>Katastrofalne w skutkach antropogeniczne trzęsienia ziemi występują bardzo rzadko, czyli ryzyko katastrofy jest małe, dużo mniejsze niż dla wstrząsów tektonicznych. Zdecydowanie częściej występują wstrząsy tektoniczne kilkaset zjawisk o $M > 5$ rocznie, podczas gdy antropogenicznych o podobnej wielkości zanotowano poniżej 50 w ogóle w historii. W związku z tym nie powinny być szczególnie groźne dla nowej infrastruktury budowanej z uwzględnieniem wiedzy o takich zjawiskach.</p> <p>Wstrząsy antropogeniczne mogą wystąpić tylko tam gdzie prowadzona jest działalność ingerująca w naturalny stan skał. Tektoniczne wstrząsy występują na dużych obszarach w pobliżu granic tektonicznych i wypiętrzających się gór. W związku z tym wiemy dokładnie, gdzie się spodziewać wystąpienia wstrząsów antropogenicznych i możemy zapobiegać wystąpieniu ich skutków planując odpowiednio lokalizację budowli i ich zabezpieczenia zgodnie ze standardami i wiedzą o skutkach trzęsień ziemi.</p>

Karta pracy nr 1

Udostępniony przez nauczyciela pakiet edukacyjny zawiera zestaw pytań, które mają pomóc w przygotowaniu argumentów do dyskusji nad przedstawioną tezą. Na ich podstawie przygotuj zestaw argumentów i pogrupuj je na te które są ewidentnie za dyskutowaną tezą, przeciw tezie oraz te argumenty, które mogą być wykorzystane zarówno przez jedną, jak i drugą stronę. Wpisz je w odpowiednie miejsca w tabeli.

ZA	DYSKUSYJNE	PRZECIW

The project has been funded with the support of European Commission within ERASMUS+ program



--	--	--

Karta pracy nr 2

Na podstawie udostępnionych przez nauczyciela materiałów przygotuj argumenty do dyskusji. Jedna grupa uczniów przygotowuje argumenty popierające tezę, druga natomiast argumenty przeciwstawne. Skorzystaj z zaproponowanego schematu.

Argument wraz z uzasadnieniem	Przewidywane kontrargumenty grupy przeciwnej	Odpowiedzi na kontrargumenty



Karta pracy nr 3

Imię i nazwisko Klasa Drużyna (za/przeciw) _____

Podczas debaty obserwuj uważnie wystąpienia debatanów z drużyny przeciwnej. Następnie oceń, które wystąpienie najbardziej Cię przekonało oraz jakie obszary wystąpienia przeciwników powinny zostać poprawione.

1. Pod względem **merytorycznym** (np. jakość przedstawionych argumentów, wiarygodność danych i dowodów naukowych) w drużynie przeciwnej najbardziej przekonał mnie debatan nr

Uzasadnienie:

.....
.....
.....
.....
.....

2. Pod względem **stylu prezentacji i komunikacji z widownią** (np. pewna, przekonująca, autentyczna i dynamiczna postawa, umiarkowane gesty, różnorodność głosu, dobry kontakt wzrokowy z publicznością, użycie umiarkowanego humoru, przyjazne i profesjonalne podejście do wszystkich uczestników, skuteczne użycie języka ciała) w drużynie przeciwnej najbardziej przekonał mnie debatan nr

Uzasadnienie:

.....
.....
.....
.....
.....

Wskaż element wystąpienia drużyny przeciwnej, który wymaga dopracowania. Uzasadnij swoją odpowiedź.

.....
.....

Uzasadnienie:

.....
.....
.....
.....
.....