

# PROGRAM EDUKACJI EKOLOGICZNEJ “ZIEMIA W NASZYCH RĘKACH”

**Stowarzyszenie Kaczawskie**

**Maj 2018**

## Cele programu

Poprzez realizację Programu Edukacji Ekologicznej „Ziemia w naszych rękach” zrealizowane zostaną następujące cele edukacyjne:

- uświadomienie uczestnikom istoty wpływu człowieka na elementy środowiska naturalnego (w tym powietrza, wody oraz gleby) w skali zarówno globalnej jak i lokalnej,
- zdobycie wiedzy na temat zagadnień związanych z ochroną powierzchni Ziemi, czyli składowaniem odpadów, degradacją gleb, recyklingiem i związanym z tym ograniczeniem ilości odpadów trafiających na składowiska,
- zdobycie wiedzy na temat zagrożeń związanych z zanieczyszczeniem powietrza oraz uzmysłowienie potencjału energii odnawialnej nad zmniejszeniem emisji zanieczyszczeń do atmosfery,
- poznanie zagrożeń związanych ze złą gospodarką wodną, szczególnie zagadnień dotyczących ochrony jakościowej i ilościowej wód, jak również zapobiegania suszom i powodziom w Polsce,
- kształtowanie postaw proekologicznych w nawiązaniu do postępujących zmian klimatu, problemów związanych z zanieczyszczeniem wody, gleby oraz powietrza, jak również zmian w krajobrazie naturalnym spowodowanych działalnością człowieka.

## Miejsce realizacji zadania:

Z uwagi na to, iż program realizowany będzie w formie cyklu, zajęcia będą się odbywały w różnych miejscach na terenie Gór i Pogórza Kaczawskiego:

- w Sudeckiej Zagrodzie Edukacyjnej w Dobkowie (centrum edukacji prowadzone przez wnioskodawcę),
- na składowisku odpadów w Jastrzębniku,
- w rezerwacie przyrody Ostrzyca Proboszczowicka,
- na zaporze przeciwpowodziowej i zbiorniku retencyjnym w Świerzawie,
- w rezerwacie Wąwóz Lipa,
- w rezerwacie Wąwóz Siedmica,
- przy wieży widokowej na wzgórzu Radogost (w Parku Krajobrazowym „Chełmy”).

Miejsca te zostały wybrane ze względu na ich unikalną wartość przyrodniczą, ekologiczną i edukacyjną. Wybrane rezerваты przyrody są miejscami szczególnymi na tle regionu ze względu na chronione w nich gatunki roślin i zwierząt oraz georóżnorodność. Miejsca takie jak składowisko odpadów w Jastrzębniku czy zbiornik retencyjny w Świerzawie, mają zarówno potencjał edukacyjny jak i ekologiczny. Natomiast Sudecka Zagroda Edukacyjna stanowi swoistą bazę, która łączy wszystkie powyższe elementy. Znajdujące się w niej sale edukacyjne nawiązują zarówno do przyrody regionu jak również dotyczą zagadnień związanych z jej ochroną.

## Grupa odbiorców programu edukacyjnego:

Program Edukacji Ekologicznej „Ziemia w Naszych Rękach” jest skierowany do dzieci i młodzieży w wieku szkolnym (klasy I – VIII Szkoły Podstawowej oraz Gimnazjum), uczęszczających do szkół na terenie województwa dolnośląskiego, szczególnie tych położonych na obszarach wiejskich. Nacisk na pozyskiwanie uczestników z terenów wiejskich jest spowodowany wieloletnimi obserwacjami prowadzonymi przez pracowników i wolontariuszy Stowarzyszenia Kaczawskiego. Wynika z nich, iż

pomimo poprawy sytuacji materialnej szkół i placówek edukacyjnych nadal w wielu z nich brakuje nowoczesnych pomocy naukowych i materiałów dydaktycznych. Dzieci i młodzież z tych wciąż mają ograniczony dostęp do interaktywnych ośrodków edukacyjnych, w których wiedza przekazywana jest w formie aktywnej, niestandardowej. Ograniczeniem są tu przede wszystkim względy finansowe np. coraz wyższe koszty transportu oraz wysokie ceny biletów wstępu czy zajęć edukacyjnych.

W programie weźmie udział minimum 4000 dzieci i młodzieży z Dolnego Śląska.

## Instrumenty edukacyjne i formy aktywnego udziału uczestników:

- obserwacje elementów środowiska w terenie, zarówno w stanie naturalnym jak i zmienionym przez człowieka,
- pokazy zdjęć, filmów i prezentacje multimedialne,
- omawianie zjawisk za pomocą interaktywnych makiet oraz urządzeń multimedialnych w Sudeckiej Zagrodzie Edukacyjnej,
- rozmowy, dyskusje, gry i zabawy angażujące uczestników do samodzielnego poszukiwania odpowiedzi na pytania dotyczące funkcjonowania środowiska oraz wpływu człowieka na jego jakość; w tym wpływu każdego z uczestników na środowisko osobiście poprzez podejmowane na co dzień zachowania i wybory,
- praca z samodzielnie pobranymi w terenie próbkami gleby, wody, powietrza, aby umożliwić bezpośrednie doświadczanie ich cech i właściwości przy użyciu wszystkich zmysłów oraz metod i narzędzi badawczych,
- samodzielnie przeprowadzane eksperymenty i doświadczenia, umożliwiające głębsze zrozumienie zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie, a także wyciąganie wniosków na temat obserwowanych wyników.

## Charakterystyka procesu edukacyjnego

W Programie Edukacyjnym zaprojektowano cykle zajęć dla każdej z trzech grup wiekowych:

- klasy I-III szkoły podstawowej,
- klasy IV-VI szkoły podstawowej,
- klasy VII-VIII szkoły podstawowej oraz klasy II-III gimnazjum.

Dla klas I - III szkoły podstawowej zaprojektowano cykl zajęć składający się z 2 tematów, które zostaną zrealizowane w ciągu 8 miesięcy trwania projektu (każda grupa weźmie udział w dwóch 4-godzinnych warsztatach - łącznie 8 godzin zajęć edukacyjnych).

Dla klas IV -VI szkoły podstawowej i VII-VIII szkoły podstawowej oraz gimnazjum zaprojektowano cykle zajęć składające się z 3 tematów, które zostaną zrealizowane w ciągu 8 miesięcy trwania projektu (każda grupa weźmie udział w trzech 4-godzinnych warsztatach - łącznie 12 godzin zajęć edukacyjnych).

Nauczyciel podejmując decyzję o wzięciu udziału w projekcie zobowiązuje się do zrealizowania obowiązkowo 2 lub 3 tematów z cyklu, w zależności od wieku uczestników.

Zrealizowanie jednego cyklu zajęć trwa 8 bądź 12 godzin zegarowych (bez uwzględnienia czasu na dojazd i powrót do szkoły), w zależności od realizowanego cyklu. Realizacja każdego tematu zajęć z danego cyklu trwa 4 godziny. Tematy będą realizowane w ustalonych przez organizatora i nauczyciela

terminach, z zastrzeżeniem, że jednego dnia można zrealizować tylko jeden temat z danego cyklu dla jednej grupy.

Grupa dzieci/młodzieży o wielkości maksymalnie do 60 osób (średnio 40 osób) zostaje podzielona na dwie mniejsze podgrupy, dlatego z każdą grupą pracuje jednocześnie dwoje lub troje instruktorów (z uwagi na to, iż większość tematów ma charakter wyjazdowy, a grupy liczą zazwyczaj więcej niż 40 uczestników, co wynika z doświadczenia wnioskodawcy, w większości przypadków konieczne będzie zaangażowanie 3 edukatorów jednocześnie).

## Liczba uczestników programu

Programem edukacyjnym objętych będzie minimum 4000 uczniów ze szkół z Dolnego Śląska. Średnią wielkość grupy przyjęto na 40 osób (nie wliczając opiekunów), dlatego w zajęciach edukacyjnych weźmie udział 11 grup z klas I-III (40 uczniów x 2 tematy x 11 grup = 880 pozycji na listach obecności), 13 grup z klas IV-VI (40 uczniów x 3 tematy x 13 grup = 1560 pozycji na listach obecności) oraz 13 grup z klas VII-VIII i gimnazjum (40 uczniów x 3 tematy x 13 grup = 1560 pozycji na listach obecności). Daje to minimum 4000 pozycji na listach obecności. Nazwisko ucznia może pojawić się na liście maksymalnie 2 lub 3 razy w zależności od realizowanego cyklu, z zastrzeżeniem, że za każdym razem uczeń ten weźmie udział w innym temacie z danego cyklu. Średnio w miesiącu z programu edukacyjnego skorzysta 12 bądź 13 grup, dlatego czas trwania programu przewidziano na 8 miesięcy (wrzesień 2018 - kwiecień 2019). Łącznie przeprowadzonych zostanie 400 godzin zegarowych zajęć edukacyjnych.

Potwierdzeniem udziału grupy w zajęciach będzie lista uczestników podpisana przez kierownika placówki oraz podpisywane na miejscu oświadczenie opiekuna grupy o ilości osób wraz z podaniem daty, realizowanego tematu z danego cyklu oraz czasu trwania zajęć.

## Scenariusze zajęć

Poniżej przedstawiono szczegółowy opis wszystkich tematów zajęć z podziałem na grupy wiekowe uczestników.

### CYKL ZAJĘĆ dla klas I-III Szkoły Podstawowej

**Czas realizacji cyklu:** wrzesień 2018 – kwiecień 2019

**Wiek uczestników:** 6-9 lat

**Czas trwania cyklu:** 8 godzin zegarowych (2 warsztaty x 240 min)

**Średnia liczba uczestników w grupie:** 40 osób

**Miejsce:** Dobków, Sudecka Zagroda Edukacyjna

**Tematy zajęć do zrealizowania:**

1. Jak człowiek pomaga glebie zatrzymać zanieczyszczenia?
2. Nie truj, tylko dbaj! Chronimy atmosferę

#### Temat 1. Jak człowiek pomaga glebie zatrzymać zanieczyszczenia?

**Opis zajęć:** gdzie lądują papierki po cukierkach i lodach? Co to są składowiska odpadów? Czym jest recykling i po co segregujemy śmieci? Jakie zagrożenia dla gleby i wody niesie ich złe składowanie? Co to są dzikie wysypiska i dlaczego stanowią tak wielki problem? Poznajmy znaczenie gleby, jako składnika ekosystemów i nauczmy się ją chronić

**Zagadnienia ekologiczne:** ochrona powierzchni Ziemi, zanieczyszczenia związane ze składowaniem odpadów komunalnych, recykling i związane z tym ograniczenie ilości odpadów trafiających na składowiska, zagrożenia związane z zanieczyszczeniem gleby oraz jej degradacją, zagrożenia związane z zanieczyszczeniem wód powierzchniowych i gruntowych, zagrożenia powodzią oraz suszą, obieg wody w przyrodzie

**Metody pracy:**

- **metody aktywizujące** wyjaśniające znaczenie segregacji odpadów oraz zagadnienia związane z recyklingiem, jak również zagrożenia związane ze złym składowaniem odpadów. Poznanie znaków informujących, o możliwości powtórnego przetworzenia danego produktu. Dodatkową metodą będą zabawy i gry, mające na celu wyjaśnienie uczestnikom ile energii i surowców oszczędzamy poprzez wtórne wykorzystanie odpadów
- **wykorzystanie makiet/urządzeń multimedialnych w Sudeckiej Zagrodzie Edukacyjnej:** omówienie różnych rodzajów gleb na makiecie rzeki oraz na makiecie przedstawiającej Góry i Pogórze Kaczawskie. Wskazanie miejsc najbardziej zagrożonych zanieczyszczeniem (komunalnym bądź przemysłowym) uwzględniając między innymi różną przepuszczalność glebową, a co za tym idzie zagrożenie skażenia wód gruntowych, omówienie zagrożeń

związanych z powodzią oraz suszą hydrologiczną, rolniczą i atmosferyczną oraz jak się przed nimi chronić

- **zajęcia laboratoryjne:** badanie właściwości różnych typów gleb oraz skał, na których się wykształciły: skład granulometryczny, sorpcja, filtracja, odczyn różnych typów gleb, organizmy glebowe i ich rola – obserwacje mikroskopowe organizmów glebowych. Jak zanieczyszczenia wpływają na życie organizmów glebowych oraz wodnych zmniejszając tym samym ich zdolność do naturalnego oczyszczania

## Temat 2: Nie truj, tylko dbaj! Chronimy atmosferę

**Opis zajęć:** Jakie rodzaje zanieczyszczeń występują w atmosferze Ziemskiej? Czy wszystkie dostarczane są tam w wyniku działalności człowieka? Skąd się bierze energia elektryczna i ciepło w naszych domach, czego nie wolno palić w piecu i dlaczego? Czym jest smog? Jak możemy chronić atmosferę? Jak człowiek wykorzystuje siłę wiatru i energię słoneczną, co to jest energia odnawialna i jakie są jej źródła? Dlaczego energia odnawialna jest tak ważna dla ochrony atmosfery?

**Zagadnienia ekologiczne:** zmiany klimatu i zagrożenia z tym związane, źródła zanieczyszczeń w atmosferze, jakość powietrza w Polsce, sposoby poprawy jakości powietrza, ochrona atmosfery, wzrost efektywności energetycznej oraz zwiększenie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych,

### Metody pracy:

- **zajęcia terenowe:** obserwacje pogody za pomocą klatki meteorologicznej znajdującej się przy Sudeckiej Zagrodzie Edukacyjnej, omówienie przyrządów służących do badania składników pogody i odczytanie podstawowych parametrów. Spacer na punkt widokowy w Dobkowie, obserwacja powietrza oraz próba określenia stanu jego zanieczyszczenia (w zależności od pory roku, warunków wiatrowych, wilgotności), omówienie zagadnień związanych ze zmianami klimatu oraz jego wpływem na życie na Ziemi
- **zajęcia laboratoryjne:** budowa prostych modeli wyjaśniających działanie elektrowni wiatrowej, wodnej oraz słonecznej. Analiza jakości powietrza - badanie obecności pyłów i pyłków w powietrzu, określanie temperatury oraz wilgotności powietrza, oznaczenie zawartości ozonu w powietrzu, określenie źródeł zanieczyszczeń oraz sposobów ich zapobiegania

## CYKL ZAJĘĆ dla klas IV-VI Szkoły Podstawowej

**Czas realizacji cyklu:** wrzesień 2018 – kwiecień 2019

**Wiek uczestników:** 10 - 13 lat

**Czas trwania cyklu:** 12 godzin zegarowych (3 warsztaty x 240 min)

**Średnia liczba uczestników w grupie:** 40 osób

**Tematy zajęć do zrealizowania w ramach cyklu:**

1. Ochrona powierzchni Ziemi
2. Ochrona atmosfery
3. Jakość wód i ich potencjał hydrologiczny

### Temat 1. Ochrona powierzchni Ziemi

**Miejsce:** Składowisko odpadów komunalnych w Jastrzębniku, rezerwat Ostrzyca Proboszczowicka

**Opis zajęć:** Codziennie wyrzucamy śmieci, ale nie do końca wiemy, co się z nimi dalej dzieje. Słyszeliśmy coś o wysypiskach śmieci, ale nie wiemy jak naprawdę wygląda takie miejsce. Musimy nauczyć się segregować odpady, ponieważ część z nich nadaje się do powtórnego wykorzystania. Czy wiecie ile ciekawych rzeczy można zrobić ze zużytej butelki czy puszki po Coca-Coli? Ważna jest również świadomość zagrożeń związanych z wyrzucaniem śmieci niebezpiecznych np. zużytych baterii, żarówek czy lekarstw. Nauczmy się dbać i chronić środowisko, w którym mieszkamy, ponieważ jesteśmy za nie współodpowiedzialni.

**Zagadnienia ekologiczne:** ochrona ziemi - zanieczyszczenia związane ze składowaniem odpadów komunalnych i przemysłowych, recykling i związane z tym ograniczenie ilości odpadów trafiających na składowiska, ochrona krajobrazu, degradacja i rekultywacja gleb.

**Metody pracy:**

- **zajęcia terenowe:** wizyta na składowisku odpadów w Jastrzębniku, poznanie metod segregacji, recyklingu oraz zabezpieczania składowisk przed zanieczyszczeniem gleby oraz wód gruntowych. Przejazd autokarem pod Ostrzycę Proboszczowicką. Wejście na szczyt góry – omówienie zagadnień związanych z ochroną krajobrazu oraz wpływem czynnika antropogenicznego na jego kształtowanie (składowiska odpadów, hałdy kopalniane i pokopalniane, tereny rolnicze)

### Temat 2. Ochrona atmosfery

**Miejsce:** Sudecka Zagroda Edukacyjna w Dobkowie

**Opis zajęć:** Jakie rodzaje zanieczyszczeń występują w atmosferze Ziemskiej? Jakie są aktualnie normy zanieczyszczeń w Polsce? Jak smog wpływa na nasze zdrowie? Jak człowiek wykorzystuje siłę wiatru i

energię słoneczną, co to jest energia odnawialna i jakie są jej źródła? Jak zmiany klimatu wpływają na zwiększenie liczby ekstremalnych zjawisk pogodowych?

**Zagadnienia ekologiczne:** ochrona atmosfery, indeks i normy zanieczyszczeń powietrza w Polsce, poprawa jakości powietrza, wzrost efektywności energetycznej oraz zwiększenie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych w tym energii cieplnej i elektrycznej.

#### **Metody pracy:**

- **zajęcia terenowe:** obserwacje klatki meteorologicznej w ogrodzie Sudeckiej Zagrody Edukacyjnej, omówienie przyrządów służących do badania składników pogody. Obserwacja powietrza oraz próba określenia stanu jego zanieczyszczenia (w zależności od pory roku, warunków wiatrowych, wilgotności). Budowa prostych modeli wyjaśniających działanie elektrowni wiatrowej, wodnej oraz słonecznej
- **wykorzystanie makiet/urządzeń multimedialnych w Sudeckiej Zagrodzie Edukacyjnej:** omówienie zmian klimatu w przeszłości naszej planety, których świadectwa można oglądać pośród skał występujących w Górach i na Pogórzu Kaczawskim (posiłkując się wystawą skał z regionu), oglądanie filmu edukacyjnego nawiązującego m.in do zmian klimatu na Ziemi, omówienie przyczyn i skutków globalnego ocieplenia oraz wpływu czynnika ludzkiego na jego przyspieszenie
- **zajęcia laboratoryjne:** analiza jakości powietrza - badanie obecności pyłów i pyłków w powietrzu, określanie odczynu pH pyłów w powietrzu oraz wody pochodzącej z opadów, określanie temperatury oraz wilgotności powietrza, oznaczenie zawartości ozonu w powietrzu. Określenie źródeł zanieczyszczeń oraz sposobów ich zapobiegania

### **Temat 3: Jakość wód i ich potencjał hydrologiczny**

**Miejsce:** Zapora przeciwpowodziowa i zbiornik retencyjny w Świerzawie, Sudecka Zagroda Edukacyjna w Dobkowie

**Opis zajęć:** Woda podobnie jak powietrze i gleba stanowi istotny składnik środowiska naturalnego oraz jest jednym z podstawowych elementów przyrody, decydującym o istnieniu życia na Ziemi. Jest niezastąpiona w życiu i gospodarce człowieka. Może jednak stanowić ogromne niebezpieczeństwo, szczególnie podczas powodzi. Również jej niedobór ma katastroficzne skutki, może doprowadzić do długotrwałych susz. Należy również pamiętać, że zanieczyszczona woda stanowi śmiertelne zagrożenie dla ludzi, zwierząt i roślin. Jak powinniśmy o nią dbać? Jak racjonalnie użytkować? Jak się chronić przed jej nadmiarem i zapobiegać niedoborom?

**Zagadnienia ekologiczne:** ochrona wód w kierunku ilościowym i jakościowym. Potencjał wód powierzchniowych i głębinowych, zagrożenie suszą i powodzią w Polsce, retencja wodna, rodzaje i źródła zanieczyszczeń wód, skutki zanieczyszczenia wód.

#### **Metody Pracy:**

- **Zajęcia terenowe:** Wizyta nad suchym zbiornikiem retencyjnym w Świerzawie. Omówienie jego budowy, zastosowania. Potencjalne zagrożenia związane z powodzią i suszą (atmosferyczną, hydrologiczną, rolniczą) oraz ich zapobieganie. Pobranie próbek wody z rzeki



Kaczawy, rzeki Bukownicy oraz próbki ścieków komunalnych z oczyszczalni ścieków w Świerzawie

- **Zajęcia laboratoryjne:** Analizy próbek pobranej i przywiezionej przez grupę wody pod kątem podstawowych parametrów fizykochemicznych m.in: barwa, przejrzystość, zawartość zawiesin, obserwacja mikroskopowa (obecność żywych organizmów, m.in bioindykatorów), pH, zawartość amonu, metali ciężkich, poziom natlenienia, twardość ogólna. Porównanie wyników z próbką nieoczyszczonej wody pochodzącej ze ścieków komunalnych

## CYKL ZAJĘĆ dla klas VII-VIII Szkoły Podstawowej oraz Gimnazjum

**Czas realizacji cyklu:** wrzesień 2018 – kwiecień 2019

**Wiek uczestników:** 14 - 16 lat

**Czas trwania cyklu:** 12 godzin zegarowych (3 warsztaty x 240 min)

**Średnia liczba uczestników w grupie:** 40 osób

**Tematy zajęć do zrealizowania w ramach cyklu:**

1. Ochrona powierzchni Ziemi
2. Ochrona bioróżnorodności, jakość i ochrona powietrza w Polsce
3. Jakość wód i ich potencjał hydrologiczny

### Temat 1. Ochrona powierzchni Ziemi

**Miejsce:** Składowisko odpadów komunalnych w Jastrzębniku, Ostrzyca Proboszczowicka i jej okolica

**Opis zajęć:** czym są odpady komunalne, a czym przemysłowe? Gdzie się je składowuje? Co rozumiemy przez segregację odpadów i recykling? Jakie zagrożenia dla gleby niesie złe składowanie odpadów? Czy znacie inne rodzaje zanieczyszczeń gleb i ich skutki dla środowiska naturalnego?

**Zagadnienia ekologiczne:** ochrona ziemi - zanieczyszczenia związane ze składowaniem odpadów komunalnych i przemysłowych, recykling i związane z tym ograniczenie ilości odpadów trafiających na składowiska, ochrona krajobrazu, gleba jako składnik ekosystemu, degradacja i rekultywacja gleb.

**Metody pracy:**

- **zajęcia terenowe:** wizyta na składowisku odpadów w Jastrzębniku, poznanie metod segregacji, recyklingu oraz zabezpieczania składowisk przed zanieczyszczeniem gleby oraz wód gruntowych. Przejazd autokarem pod Ostrzycę Proboszczowicką. Wejście na szczyt góry – omówienie zagadnień związanych z ochroną krajobrazu oraz wpływem czynnika antropogenicznego na jego kształtowanie (składowiska odpadów, hałdy kopalniane i pokopalniane, tereny rolnicze)

## Temat 2: Ochrona bioróżnorodności, jakość i ochrona powietrza w Polsce

**Miejsce:** Wąwóz Lipa, Wąwóz Siedmica, wieża widokowa na Radogoście

**Opis zajęć:** Człowiek w dużym stopniu zawłaszczył sobie środowisko naturalne i dokonuje w nim ciągłych zmian. W całej historii życia na Ziemi dochodziło do wymierania gatunków, które jednak trwało bardzo wolno. Dzisiaj przekształcanie środowiska naturalnego spowodowane działalnością człowieka następuje bardzo szybko i na tak dużą skalę, że wymyka się spod kontroli. Zanieczyszczenia gleby, wody i powietrza oraz antropogeniczne zmiany krajobrazu są główną przyczyną zagrożeń związanych z zachowaniem równowagi w przyrodzie. Jakie formy ochrony stosuje się by odwrócić tę tendencję? Co my możemy zrobić, aby chronić różnorodność biologiczną przed degradacją?

**Zagadnienia ekologiczne:** ochrona różnorodności biologicznej przed degradacją, wpływ zanieczyszczenia gleby, wody i powietrza na biodegradację, zmiany krajobrazu i ich wpływ na zanikanie gatunków, indeks i normy jakości powietrza w Polsce, ochrona powietrza, bioindykatory, formy ochrony przyrody w Polsce

### Metody Pracy:

- **Zajęcia terenowe:** Spacer Wąwozem Lipa - objętym ochroną rezerwatową, omówienie form ochrony przyrody w Polsce (rezerwat przyrody, park krajobrazowy, Park Narodowy itp.). Spacer ma zwiększyć świadomość ekologiczną u dzieci i młodzieży oraz pozwolić im przyjąć prawidłową postawę wobec środowiska naturalnego. Pomóc ma w tym duże zróżnicowanie fauny i flory m.in występowanie gatunku zagrożonego wyginięciem w skali kraju, czyli salamandry plamistej. Ponadto w rezerwacie chroni się ponad 20 innych gatunków roślin i zwierząt. Kolejnym zadaniem będzie próba odszukania pośród roślinności bioindykatorów, które stanowią o warunkach środowiskowych regionu. Przejazd do Paszowic. Wejście na wieżę widokową Radogost - obserwacja otaczającego krajobrazu, obserwacja oraz ocena jakości powietrza. Omówienie czynników wpływających na jego zanieczyszczenie (z wieży widokowej bardzo dobrze widoczne są kominy przemysłowe m.in komin Huty Miedzi w LGOM)

## Temat 3: Jakość wód i ich potencjał hydrologiczny

**Miejsce:** Zapora przeciwpowodziowa i zbiornik retencyjny w Świerzawie, Sudecka Zagroda Edukacyjna w Dobkowie

**Opis zajęć:** Woda podobnie jak powietrze i gleba stanowi istotny składnik środowiska naturalnego oraz jest jednym z podstawowych elementów przyrody, decydującym o istnieniu życia na Ziemi. Jest niezastąpiona w życiu i gospodarce człowieka. Może jednak stanowić ogromne niebezpieczeństwo, szczególnie podczas powodzi. Również jej niedobór ma katastroficzne skutki, może doprowadzić do długotrwałych susz. Należy również pamiętać, że zanieczyszczona woda stanowi śmiertelne zagrożenie dla ludzi, zwierząt i roślin. Jak powinniśmy o nią dbać? Jak racjonalnie użytkować? Jak się chronić przed jej nadmiarem i zapobiegać niedoborom?

**Zagadnienia ekologiczne:** ochrona wód w kierunku ilościowym i jakościowym. Potencjał wód powierzchniowych i głębinowych, zagrożenie suszą i powodzią w Polsce, retencja wodna, rodzaje i źródła zanieczyszczeń wód, skutki zanieczyszczenia wód.

#### **Metody Pracy:**

- **Zajęcia terenowe:** Wizyta nad suchym zbiornikiem retencyjnym w Świerzawie. Omówienie jego budowy, zastosowania. Potencjalne zagrożenia związane z powodzią i suszą (atmosferyczną, hydrologiczną, rolniczą) oraz ich zapobieganie. Pobranie próbek wody z rzeki Kaczawy, rzeki Bukownicy oraz próbki ścieków komunalnych z oczyszczalni ścieków w Świerzawie
- **wykorzystanie makiet/urządzeń multimedialnych w Sudeckiej Zagrodzie Edukacyjnej:** omówienie na makiecie Gór i Pogórza Kaczawskiego najważniejszych cieków wodnych, pokazanie zbiorników retencyjnych oraz zapór w regionie, wskazanie miejsc najbardziej zagrożonych zanieczyszczeniem wód, omówienie budowy doliny rzecznej na makiecie rzeki
- **Zajęcia laboratoryjne:** Analizy próbek pobranej i przywiezionej przez grupę wody pod kątem podstawowych parametrów fizykochemicznych m.in: barwa, przejrzystość, zawartość zawiesin, obserwacja mikroskopowa (obecność żywych organizmów, m.in bioindykatorów), pH, zawartość amonu, metali ciężkich, poziom natlenienia, twardość ogólna. Porównanie wyników z próbką nieoczyszczonej wody pochodzącej ze ścieków komunalnych