E(x)plory

AQUACOLLECTOR - przenośne urządzenie do zbierania i degradacji zanieczyszczeń syntetycznych z akwenów

AUTOR/AUTORZY PROJEKTU:

Emilia Cywińska
Martyna Łuszczek
Oliwia Raniszewska
Krystyna Samson

OPIEKA NAUKOWA:

dr inż. Agnieszka Pręgowska (IPPT PAN)
dr Magdalena Osial (Wydział Chemii UW)

SZKOŁA:

Uniwersyteckie Liceum Ogólnokształcące w Toruniu,
III Liceum Ogólnokształcące im. Adama Mickiewicza z Maturą Międzynarodową w Katowicach,
I Liceum Ogólnokształcące im. Mikołaja Kopernika w Jarosławiu

Główne cele projektu

- **Dbałość o środowisko** i walka ze stale narastającym problemem, w postaci zanieczyszczeń akwenów tworzywami sztucznymi
- **Zaprojektowanie i zbudowanie** urządzenia do poboru i degradacji mikroplastiku z akwenów
- Testy w akwenach lądowych i morskich – **sprawdzanie funkcjonalności urządzenia** oraz optymalizacja konstrukcji
- Badania i **analiza laboratoryjna** pobranych próbek

Jaki problem rozwiązujemy?

Problem znacznego **nagromadzenia się mikrotworzyw syntetycznych*** w środowisku wodnym

Brak przenośnych, zintegrowanych systemów, zasilanych energią odnawialną, pozwalających na walkę z obecnością mikroplastiku w akwenach

Brak świadomości społeczeństwa na temat wpływu mikroplastiku na ekosystem

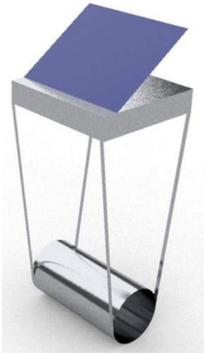
Mikrotworzywa syntetyczne, inaczej **mikroplastik - to cząstki tworzyw sztucznych, o średnicy mniejszej niż 5 mm. Jest wszechobecny i stanowi poważne, narastające zagrożenie dla środowiska.*

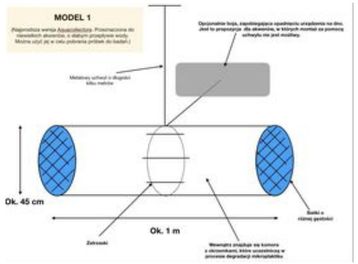
E(x)plory

Etapy naszej pracy

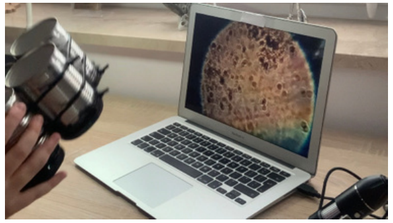
Zapoznanie się z dostępną wiedzą

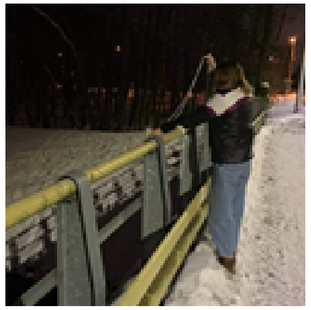
Wykonanie wstępnych szkiców i projektów



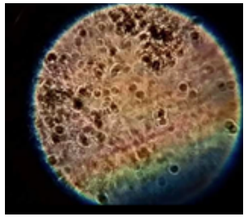


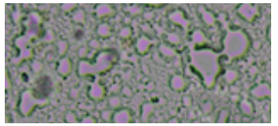
Wykonanie i testowanie pierwszych prototypów





Badania zebranych próbek, praca nad zwiększaniem wydajności urządzenia





Wykonanie i testowanie najbardziej zoptymalizowanych wersji urządzenia, dalszy rozwój

Jak dalej przebiegają nasze działania?

W dalszym ciągu wykonujemy **liczne testy** (łącznie planujemy przeprowadzenie około 90 testów w różnego rodzaju akwenach), które mają na celu zwiększenie wydajności urządzenia

Przygotowujemy **rozszerzone wersje urządzenia** o dodatkowych przystosowaniach (jak np. pompa i panel fotowoltaiczny w wersji przeznaczonej do wód stojących), co pozwala na szersze zastosowanie - w różnego rodzaju zbiornikach, oczyszczalniach ścieków, gospodarstwach rolnych

Wykonujemy kolejne **udoskonalone komponenty**, aby uzyskać możliwie najbardziej efektywne urządzenie (zwiększamy wydajność, wytrzymałość, mobilność, prostotę obsługi)

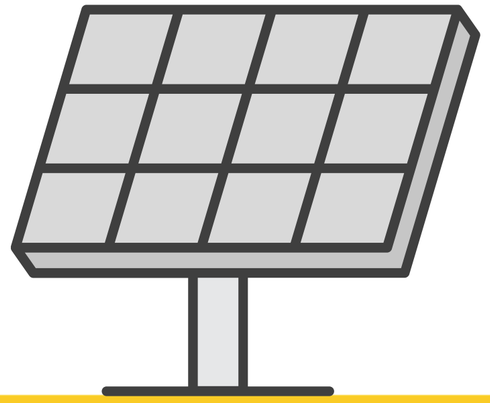
Działanie Aquacollectora

Elektrownia składająca się z **panela fotowoltaicznego** (FTM-30W, 12V, 450x546x30mm)**,** napędza **pompę wodną** (FOTTON FT11-16PV, 16-30W, 7-9 l/min, max. temp. pracy - 50 st.C)

Pompa wodna przekierowuje pobraną wodę do **układu filtrów**

Woda przepływa przez układ filtrów, który wyłapuje i zatrzymuje mikroplastik na **wielowarstwowych układach siatek o różnej przepustowości** (od 0,026 do 1 mm)

Zużyte filtry są wymieniane, a zatrzymany mikroplastik zostaje **zdegradowany** przy wykorzystaniu promieniowania UV - mechanizm degradacji jest w fazie opracowywania



AQUACOLLECTOR - wersja na wody stojące

panel fotowoltaiczny FTM-30W napędzający pompę

aluminiowa platforma z piankami wypornościowymi i uchwytem na panel fotowoltaiczny

układ filtrów składający się z ułożonych kaskadowo trzech siatek tkanych nierdzewnych o przepustowościach 0,026-1mm

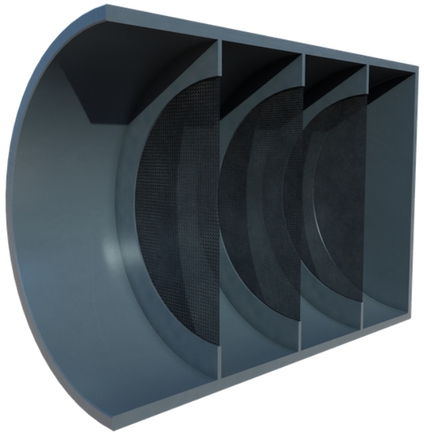
łańcuch splotowy utrzymujący układ filtrów w toni wodnej

pompa 16PV zwiększająca przepływ wody

AQUACOLLECTOR - wersja na statki i wody płynące

łańcuch splotowy utrzymujący układ filtrów w toni wodnej

układ filtrów składający się z ułożonych kaskadowo trzech siatek tkanych nierdzewnych o przepustowościach 0,026-1mm



Przekrój komory z filtrami

Urządzenie ma możliwość montażu na statkach i łodziach, za pomocą dodatkowego, metalowego uchwytu.

Perspektywy biznesowe

Charakteryzuje nas **świadome budowanie marki** z perspektywą powstawania nowych urządzeń, opartych na rozwiązaniach ekologicznych, na które w dobie kryzysu klimatycznego dostrzegamy spore zapotrzebowanie.

Stosunkowo **niskie obciążenia finansowe** (ok. 400 zł), związane z eksploatacją i wykonaniem Aquacollectora, a także **szerokie grono potencjalnych klientów**, umożliwią miarodajną ekspansję urządzenia na światowym rynku.

Produkt jest skierowany do dwóch grup klientów docelowych - osób prywatnych, posiadających zbiorniki wodne oraz osób odpowiedzialnych za zbiorniki publiczne. Biorąc pod uwagę liczbę zbiorników wodnych typu jeziora, stawy hodowlane, szacuje się, że wielkość rynku polskiego wynosi ponad 10 000, a rynku światowego ponad 200 000 000 akwenów.

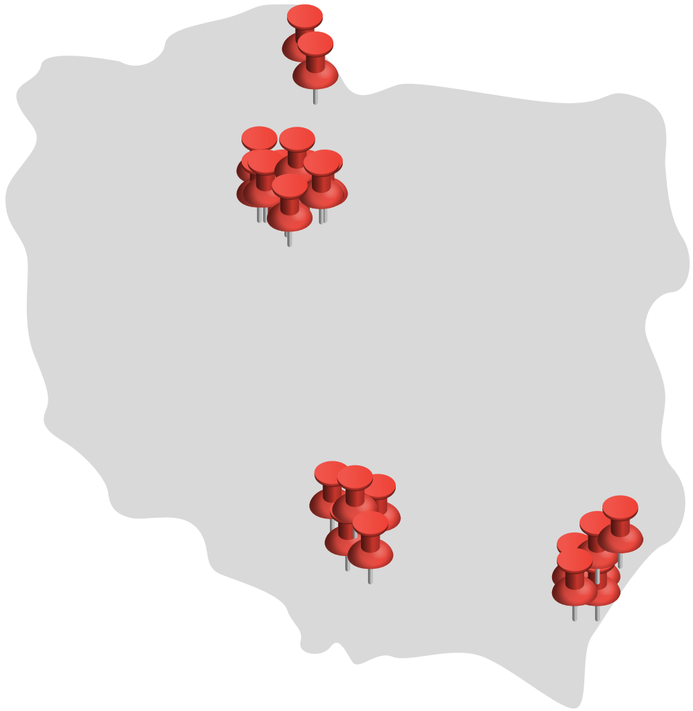
Wstępne wyniki badań

Przeprowadziłyśmy badania **ponad 100 próbek z 40 polskich akwenów o różnej klasie czystości**

Mikroplastik znaleziono w każdym ze zbiorników, w średniej ilości 24 cząstek polimerów na litr wody, w rozmiarach od 0,3 do 5mm

W zależności od wielu czynników, pobrane przez nas polimery tworzyw syntetycznych, **różnią się ze względu na rodzaje oraz wielkość mikroplastiku**

Lokalizacja akwenów wodnych w których zostały wykonane badania:



Są to akweny na terenie województw: pomorskie, kujawsko-pomorskie, śląskie, lubelskie, podkarpackie

Analiza SWOT

S

- prosta obsługa
- wielokrotność użytku
- zasilanie energią odnawialną
- szeroki zakres aplikacji - urządzenie sprawdza się w różnego rodzaju zbiornikach
- wytrzymałość na warunki atmosferyczne (opady atmosferyczne, wiatr, intensywne promieniowanie słoneczne, wysoka i niska temperatura)
- poza zbieraniem, również degradacja mikroplastiku

W

- skuteczność degradacji przy niektórych rodzajach mikroplastiku
- waga najbardziej rozbudowanej wersji urządzenia (ok. 27 kg)
- czas trwania procesu oczyszczania (do kilku miesięcy)

O

- wyjście naprzeciw oczekiwaniom społeczeństwa
- wsparcie licznych organizacji - współprace, rekomendacje
- na światowym rynku brak działających skutecznie, konkurencyjnych urządzeń
- stały wzrost skali problemu

T

- brak chęci wśród części społeczeństwa, aby inwestować w ochronę środowiska
- cena

E(x)plory

Czy Aquacollector ma szanse na szerokie zastosowanie?

- Niezawodne rozwiązanie i konstrukcja, wychodzą naprzeciw **oczekiwaniom społeczeństwa**
- Naszą pracą zainteresowały się liczne **marki i organizacje**, np. Polska Platforma Ochrony Wód
- Uzyskałyśmy **wiele rekomendacji** środowisk związanych z klimatem oraz ochroną środowiska
- Planujemy **poszerzanie funkcjonalności Aquacollectora** - np. jako filtry do pralek