



COOLSPACES
4 LIFE

INNOWACYJNE URZĄDZENIE CHŁODNICZE Z NAPĘDEM SOLARNYM
OPARTE O PRZYJAZNE DLA KLIMATU CZYNNIKI CHŁODNICZE
I MAGAZYNOWANIE ENERGII TERMICZNEJ

(LIFE20 CCM/PL/001607)

PROJECT LEADER



Wrocław University
of Science and Technology

PROJECT PARTNERS



UNIVERSIDAD
DE ALMERÍA

PROZON
FUNDACJA OCHRONY KLIMATU



Hederahelix



National Fund
for Environmental Protection
and Water Management



COOLSPACES 4 LIFE

Projekt będzie realizowany w następujących państwach członkowskich i regionach:

Polska: Dolnośląskie, Mazowieckie

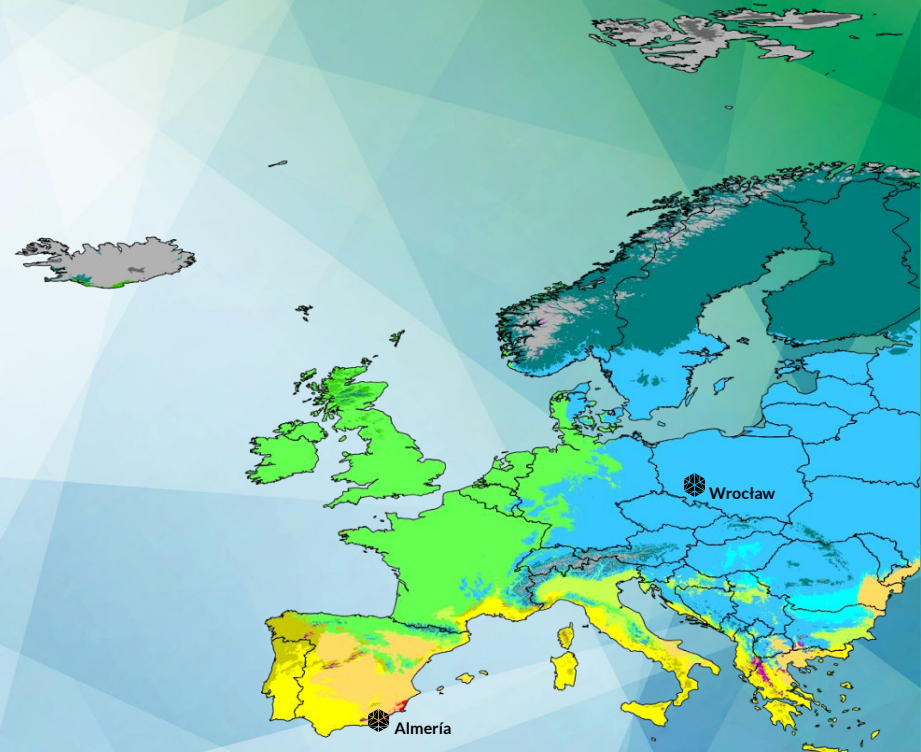
Hiszpania: Andalucía, País Vasco

Całkowity budżet projektu: **2.892.623 Euro**

Wnioskowany wkład finansowy UE: **1.590.940 Euro**
(55,00% budżetu)

Dofinansowanie NFOŚiGW: **783.208 Euro**
(40,00% budżetu)

Data rozpoczęcia: **01/09/21** - data zakończenia: **31/08/26**



Source: Beck et al.: Present and future Köppen-Geiger climate classification maps at 1-km resolution, Scientific Data 5:180214, doi:10.1038/sdata.2018.214 (2018)

PROJECT LEADER



Wrocław University
of Science and Technology

PROJECT PARTNERS



UNIVERSIDAD
DE ALMERÍA

PROZON
FUNDACJA OCHRONY KLIMATU



National Fund
for Environmental Protection
and Water Management

PROJEKT COOLSPACES 4 LIFE

- Koncentruje się na opracowaniu, wdrożeniu i rozpowszechnieniu pionierskiej technologii w celu poprawy efektywności energetycznej budynków użyteczności publicznej przy użyciu systemu chłodzenia zasilanego energią słoneczną, mającego zastosowanie w całej Europie.



- Technologia ta przyniesie korzyści środowiskowe dla lokalnych społeczności w postaci zarządzania ciepłem, będąc jednocześnie doskonałą strategią łagodzenia zmian klimatu przeciwdziałając tworzeniu się miejskich wysp ciepła.

GŁÓWNE CELE PROJEKTU



- Redukcja emisji gazów cieplarnianych poprzez zmniejszenie zużycia energii pierwotnej, nie pochodzącej z OZE, do napędzania systemów klimatyzacji, zapewniających komfort cieplny budynku.
- Redukcja emisji gazów cieplarnianych poprzez zastosowanie czynników chłodniczych o niskim współczynniku ocieplenia globalnego (GWP), które mogą zastąpić obecnie stosowane fluorowane gazy cieplarniane.

Redukcja emisji GHG

- Poszukiwanie najbardziej odpowiedniego materiału izolacyjnego, aby zlikwidować niedopasowanie między produkcją energii odnawialnej a zużyciem energii jako strategia walki ze zmianami klimatu.
- Optymalizacja, która obejmuje pomiary pilotażowego systemu chłodniczego, zapewniające zmniejszenie rocznego zużycia energii elektrycznej.

Poprawa wykorzystania OZE

- Demonstracja potencjału systemów chłodniczych wykorzystujących energię słoneczną w różnych obszarach klimatycznych (np. w Hiszpanii).
- Zastosowanie metod oceny i analizy kosztów cyklu życia jako instrumentów wsparcia polityki w celu zaprojektowania i wdrożenia odpowiednich strategii i praktyk w zakresie jakości powietrza i przeciwdziałania zmianie klimatu.

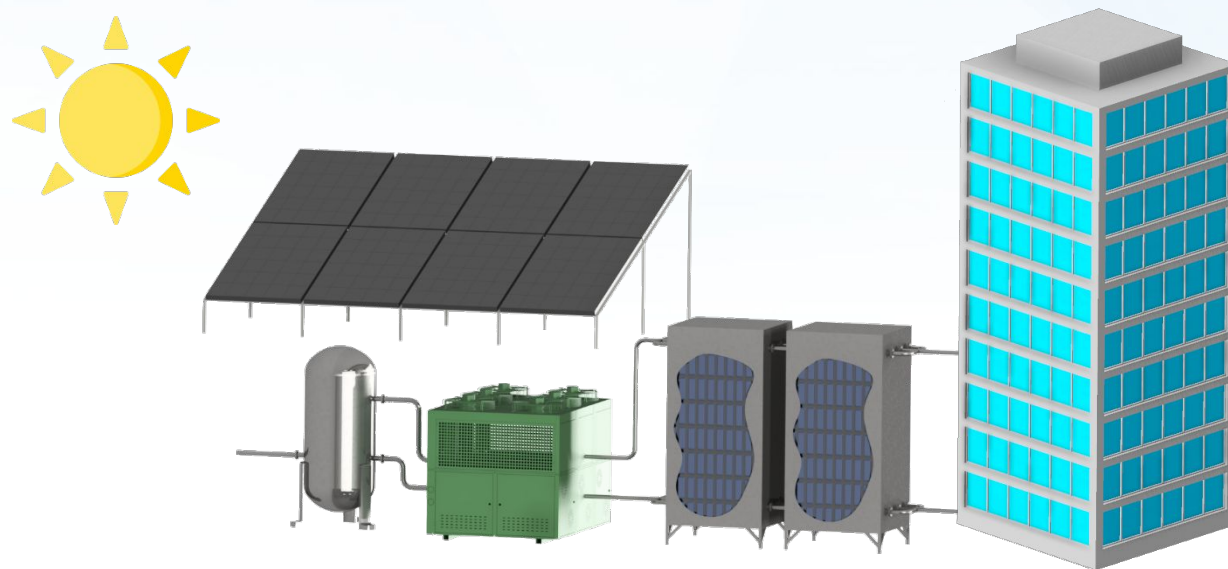
Wsparcie polityki w zakresie CCM



OGÓLNA KONCEPCJA INSTALACJI PILOTAŻOWEJ

Zasilany energią słoneczną system chłodzenia budynku jest podzielony na 4 podsystemy:

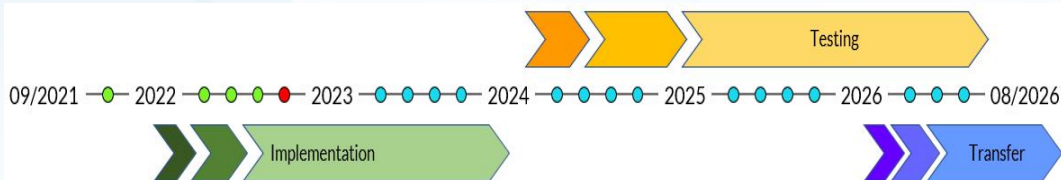
- nowo projektowane demonstracyjne urządzenie chłodnicze, oparte na przyjaznych dla środowiska czynnikach chłodniczych;
- podsystem krótkoterminowego magazynowania chłodu z wykorzystaniem materiałów zmienno fazowych;
- podsystem dystrybucji chłodu i ciepła wewnątrz budynku i monitorowania pracy układu;
- instalację paneli fotowoltaicznych i moduł magazynowania energii elektrycznej zapewniające napęd całego systemu.



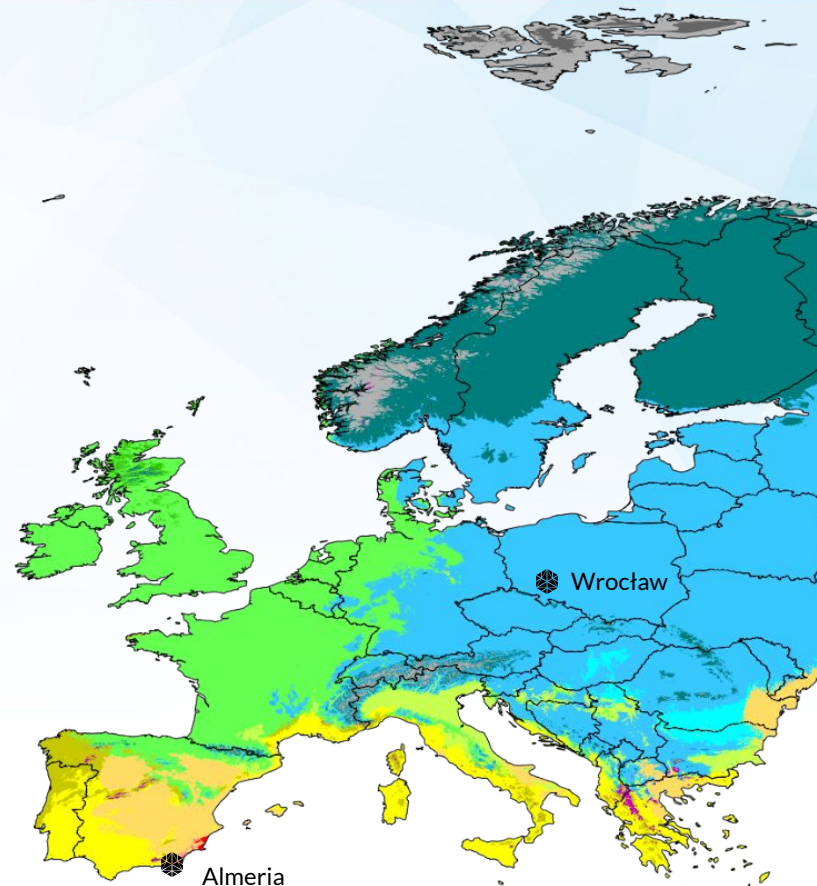
INSTALACJE PILOTAŻOWE



Politechnika Wrocławska, budynek Geocentrum L1, Polska



Uniwersytet w Almerii, Solar Energy Research Center, Hiszpania



Source: Beck et al.: Present and future Köppen-Geiger climate classification maps at 1-km resolution, Scientific Data 5:180214, doi:10.1038/sdata.2018.214 (2018)

CIEKAWOSTKI Z REALIZACJI PROJEKTU: EFEKTY



<https://wroclaw.tvp.pl/58280936/naukowcy-z-politechniki-wroclawskiej-pracuja-nad-ekologicznym-systemem-chlodzenia>

<https://gazetawroclawska.pl/naukowcy-z-wroclawia-pracuja-nad-przelomowym-systemem-chlodzenia-i-ogrzewania-budynkow/ar/c3-16031977>

<https://naukawpolsce.pl/aktualnosci/news%2C91168%2Cnaukowcy-z-politechniki-wroclawskiej-pracuja-nad-ekologicznym-systemem>

<https://www.bankier.pl/wiadomosc/Naukowcy-z-Politechniki-Wroclawskiej-pracuja-nad-ekologicznym-systemem-chlodzenia-8271105.html>



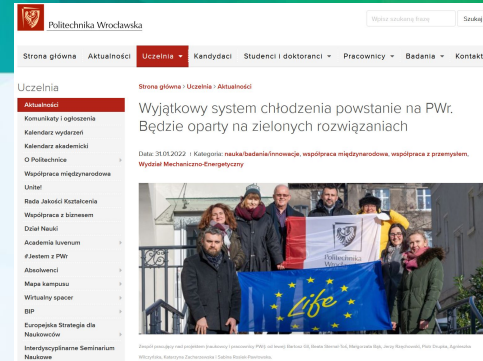
Program LIFE dla nauki i środowiska

Ochrona przyrody i klimatu to kluczowy problem współczesnego świata, wymagający szybkich, praktycznych zmian i rozwiązań.

Publikacja: 13.06.2022 12:00



kwartalnik Project Management Institute Poland Chapter www.strefapmi.pl Marzec 2022 nr 38



We Wrocławiu powstaje przełomowy system chłodzenia i ogrzewania budynków

Wrocław – powstaje w naszym mieście przełomowy system chłodzenia i ogrzewania budynków. Energia elektryczna, która dotychczas była wykorzystywana do ogrzewania i chłodzenia budynków, zostanie zastąpiona energią słoneczną. Dzięki temu zmniejszy się zużycie energii i koszty eksploatacji. System ten będzie pierwszym w Polsce, który wykorzystuje energię słoneczną do ogrzewania i chłodzenia budynków.

Projekt ten jest realizowany w ramach programu LIFE dla nauki i środowiska. Jego realizacja jest możliwa dzięki wsparciu Komisji Europejskiej. Dzięki temu możemy przetestować nową technologię i sprawdzić, czy jest ona efektywna i ekologiczna.

System ten będzie wykorzystywał energię słoneczną do ogrzewania i chłodzenia budynków. Dzięki temu zmniejszy się zużycie energii i koszty eksploatacji. System ten będzie pierwszym w Polsce, który wykorzystuje energię słoneczną do ogrzewania i chłodzenia budynków.

Projekt ten jest realizowany w ramach programu LIFE dla nauki i środowiska. Jego realizacja jest możliwa dzięki wsparciu Komisji Europejskiej. Dzięki temu możemy przetestować nową technologię i sprawdzić, czy jest ona efektywna i ekologiczna.



Projekt naukowe w praktyce
Bartosz Zych

Słowa klucze
energia słoneczna, ogrzewanie, chłodzenie, budynki, efektywność, koszty, środowisko, nauka, innowacja, program LIFE.

Planuj i organizuj
Projekt ten jest realizowany w ramach programu LIFE dla nauki i środowiska. Jego realizacja jest możliwa dzięki wsparciu Komisji Europejskiej. Dzięki temu możemy przetestować nową technologię i sprawdzić, czy jest ona efektywna i ekologiczna.

Marki i partnerzy
Projekt ten jest realizowany w ramach programu LIFE dla nauki i środowiska. Jego realizacja jest możliwa dzięki wsparciu Komisji Europejskiej. Dzięki temu możemy przetestować nową technologię i sprawdzić, czy jest ona efektywna i ekologiczna.



Audycje radiowe: 7



EFEKTY PROJEKTU

Naukowe:

- konferencje:



- artykuły:



DOI: 10.18462/ir.10.18462/ir

Experimental determination of flammability on alternative refrigerants

Bartosz Gil ^{*(a)}, Sabina Rosicki ^{*(a)}

^(a) Wrocław University of Science and Technology, Department of Thermodynamics, Wrocław, 50-370, Poland

^{*} Regulation (EU) No 517/2014 (2014) is more than 750 times from the air-conditioning received mixture. The investigation is a friendly refrigerant.

Recovery, recycling and reclamation of HFC and greenhouse gas emissions and improving their efficiency

Bartosz Gil

Wrocław University of Science and Technology, Department of Energy Conversion Engineering, Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław, Poland

Sources, Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław, Poland

+48 (71) 320 4823, bartosz.gil@pwr.edu.pl

NUMERICAL MODEL OF COLD ENCAPSULATED PHASE CHANGE MATERIAL (EPCM)-BASED LATENT HEAT STORAGE TANK

Wrocław University of Science and Technology, Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław, Poland

Department of Energy Conversion Engineering¹, Department of Thermodynamics and Renewable Energy Sources²

Contact: konrad.babul@pwr.edu.pl, www.coolspaces4life.com

Introduction

A significant part of energy demand in refrigeration systems could be successfully fulfilled by using short-term energy cold accumulation systems in a form of latent heat to increase cooling systems' working efficiency and flexibility. It is now well established that the overall behavior of a cooling system can be substantially improved by using a short-term cold energy storage system. This system can reduce the electricity consumption significantly and also the number of normal operation cycles, thus increasing the system's durability. Given the latent heat of a substance is typically much greater than the specific heat, storing thermal energy in the form of a phase change is, in principle, much more convenient than in the form of sensible heat. Because the phase transition occurs in a narrow temperature range, a specific phase change material must be selected for every application. Furthermore, research in very particular cases, the PCM must be selected from the heat transfer fluid. Therefore, the PCM container must also and the heat transfer fluid; it is not still well-recognized operating conditions in cold storage applications and it constitutes a major technological challenge, surpassing the performance of existing solutions. Therefore, it is to conduct a wide range of numerical simulations of the presented study to analyze design and operating parameters of EPCMs group-based cold accumulation system.

Objective of work

- To analyze EPCMs group operating conditions and their influence on the another;
- To recognize how differences in mass flow rate in different EPCM could influence on operating conditions of EPCMs group;
- To analyze modular design of EPCM based latent heat storage tank.

Experiment setup and research methodology

For the analysis of heat transfer during charging and discharging of the EPCM group-based latent heat storage tank a 2D numerical model in Ansys Fluent was created. It was assumed that fluid flow of heat transfer fluid in a single EPCM will occur only in the inner space of that EPCM. Furthermore, one EPCM with the other one will have contact only in vertical direction by walls made by HDPE. Transient simulations were performed to assess temperature changes in the EPCM system as well as to verify the potential for heat accumulation.

Conclusions

- It has been found that the air condition for the volume change of PCM in the heat transfer containment could play a significant role as an isolator.
- Differences in mass flow rate in different EPCMs could create a non-uniform temperature profiles in some areas of latent heat storage tank and charging/discharging process.
- The proposed EPCMs group-based cold accumulation system's modularity makes increasing its cooling capacity, using individual design solutions straightforward; this may be important for entities with a limited assembly space.

Acknowledgements

The COOLSPACES 4 LIFE project (LIFE12/CCM/PL/001607) is financed by the European Commission under the LIFE Programme and co-financed by the National Fund for Environmental Protection and Water Management (2014/2021/WN01/OA-PO-LIFE2).

Fig. 1. Cross section of numerical model of EPCMs group

Fig. 2. Conceptual design of modular latent heat storage tank

Fig. 3. Step 1 - Solidification and temperature profiles (1)

Fig. 4. Step 2 - Solidification and temperature profiles (1)

Fig. 5. Velocity profile (1) of HTF

Fig. 6. Velocity profile (2) of HTF

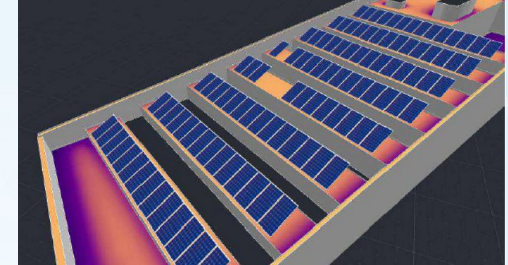
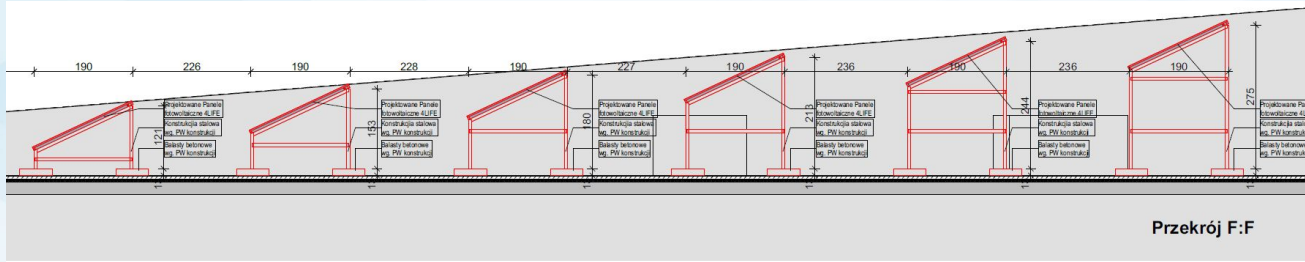
Fig. 7. Step 1 - Solidification and temperature profiles (2)

Fig. 8. Step 2 - Solidification and temperature profiles (2)

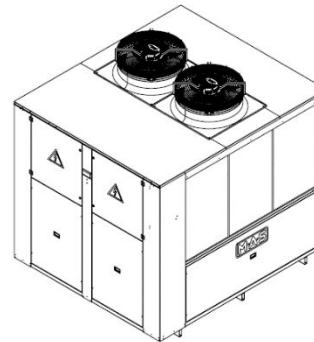
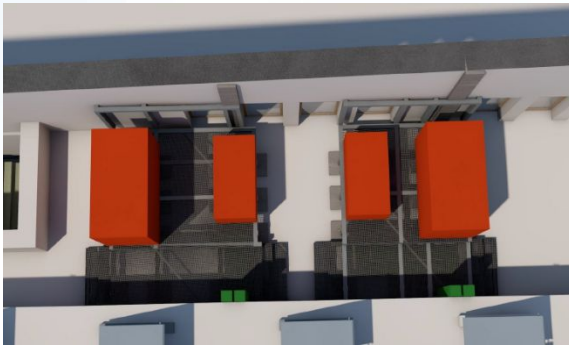


REALIZACJA PROJEKTU – PROBLEMY

1. Budynek L1 zlokalizowany w strefie konserwatorskiej, otwarte pozwolenie na budowę: projekt adaptacyjny.



2. Realizacja prototypu – definicja, wykonawca, gwarancja, a także dostępność czynników chłodniczych.



3. Rozliczanie VAIu wskaźnikiem struktury i prestruk: ... ,

REALIZACJA PROJEKTU – PROBLEMY

4. Close-to-Market projekt: odsprzedaż licencji - co zrobić z przychodem?
5. Kwestia darowizny zbiorników przekazanych przez jednego z partnerów: odpowiednie zapisy w umowie konsorcjum.
6. Zmienne w czasie kosztorysy oraz dostępność komponentów.
7. Zielone zamówienia publiczne.
8. Plan zamówień publicznych dla całej uczelni.

DOBRE RADY

- Kontakt z Narodowym Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.
 - nieoceniona pomoc w zakresie realizacji projektów, wsparcie także w zakresie merytorycznym.



Narodowy Fundusz
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

- Kontakt z beneficjentami projektów LIFE: networking.
- Umowa konsorcjum: własność intelektualna, kwestia darowizny oraz zadań każdego z partnerów.

KONTAKT



Katedra Termodynamiki i Odnawialnych Źródeł Energii
Wydział Mechaniczno-Energetyczny

Politechnika Wrocławska
Wybrzeże Wyspiańskiego 27
50-370 Wrocław

Bartosz Gil
bartosz.gil@pwr.edu.pl
+48 71 320 4826
bud. L1 p.310

Sabina Rosiek-Pawłowska
sabina.rosiek@pwr.edu.pl
+48 71 320 4829
bud. L1 p.388

<https://www.coolspaces4life.com/>



COOLSPACES
4LIFE

DZIĘKUJEMY ZA UWAGĘ

PROJECT LEADER



Wrocław University
of Science and Technology

PROJECT PARTNERS



UNIVERSIDAD
DE ALMERÍA

PROZON
FUNDACJA OCHRONY KLIMATU



Hederahelix



National Fund
for Environmental Protection
and Water Management