





Fot.: Canva

Politechnika Wrocławska

POLITECHNIKA WROCŁAWSKA DLA KLIMATU I ŚRODOWISKA

OFERTA
POTENCJAŁ BADAWCZY
CASE STUDIES



Fot.: Canva



SPIS TREŚCI

Strona 4	O Politechnice Wrocławskiej
Strona 6	Obszar: Urbanistyka i gospodarka przestrzenna
	Obszar: Projektowanie architektoniczno-konstrukcyjne
Strona 7	Obszar: Konserwacja architektury i rewaloryzacja krajobrazu kulturowego
	Obszar: Historia architektury i sztuki
Strona 8	Obszar: Zespół Nowego Europejskiego Bauhausu
	Obszar: Urbanistyka i gospodarka przestrzenna
Strona 9	Obszar: Budownictwo lądowe i wodne
	Obszar: Geodezja i geoinformatyka
Strona 10	Obszar: Technika cieplna
	Obszar: Termodynamika i odnawialne źródła energii
Strona 11	Obszar: Hydrologia miejska i zarządzanie wodami opadowymi
	Obszar: Efektywność energetyczna i instalacje budynkowe
	Obszar: Biotechnologie środowiskowe i ochrona ekosystemów
Strona 12	Obszar: Mechanika i systemy energetyczne
	Obszar: Technologie energetyczne
Strona 13	Obszar: Kompozyty polimerowe i konstrukcje lekkie
	Obszar: Energetyka jądrowa
Strona 15	Case study: COOLSPACES4Life
Strona 16	Case study: FoCA - Free of Carbon Architecture
Strona 17	Case study: Projekt GrEnMine
Strona 19	Case study: Projekt Hydromine
Strona 21	Case study: Pingwiny z ZOO Wrocław



O POLITECHNICE WROCŁAWSKIEJ

Politechnika Wrocławska to jedna z najlepszych uczelni technicznych w Polsce oraz wiodący ośrodek akademicki w kraju. Aktywnie wspiera rozwój nowoczesnych technologii oraz innowacyjnych rozwiązań odpowiadających na kluczowe wyzwania współczesnej gospodarki i społeczeństwa.

Zgodnie ze swoją strategią uczelnia stawia na rozwój kompetencji w obszarach sztucznej inteligencji, cyberbezpieczeństwa, medycyny 4.0 oraz technologii kwantowych.

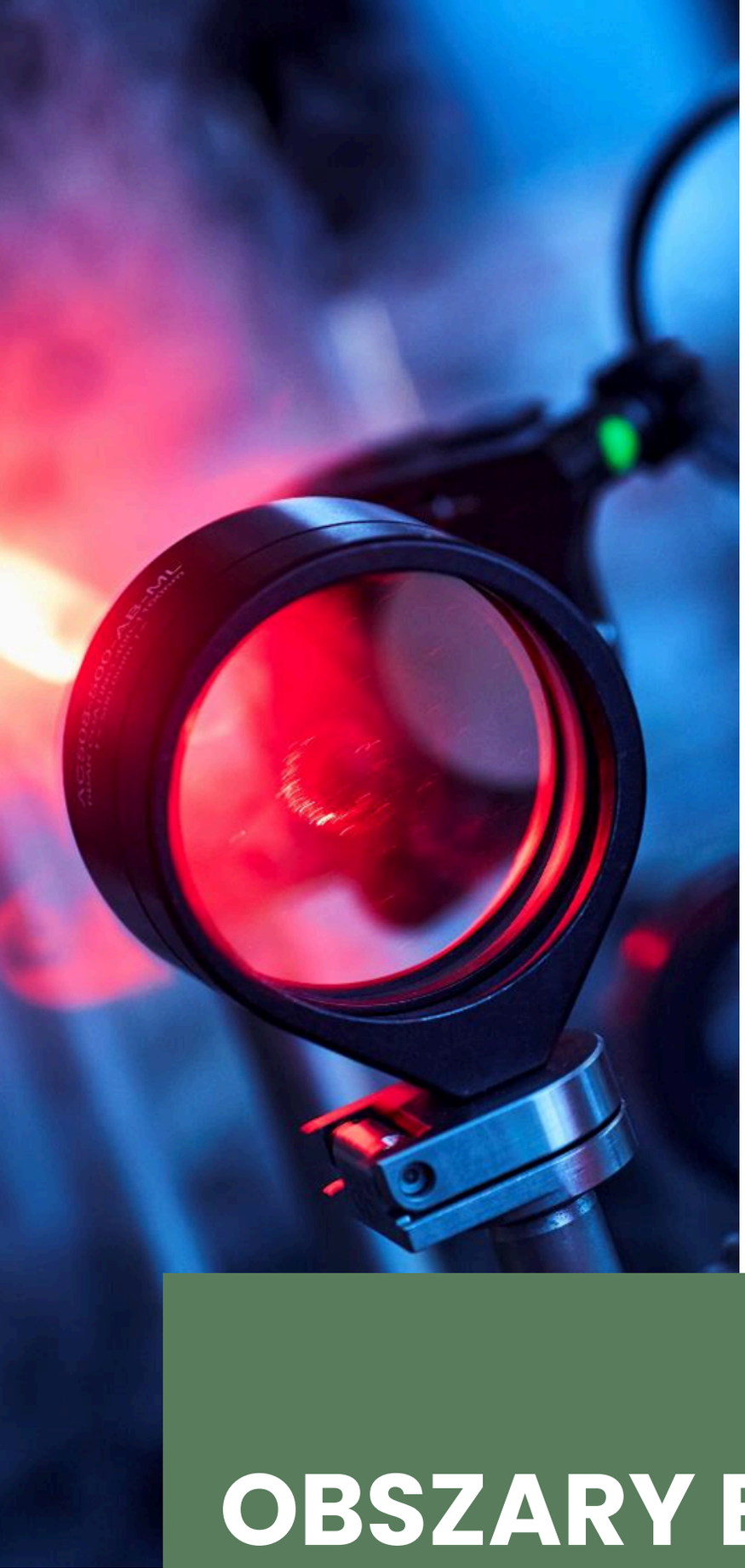
Politechnika Wrocławska dysponuje blisko tysiącem nowoczesnych laboratoriów, w tym ośmioma akredytowanymi, prowadzącymi badania oraz świadczącymi usługi wzorcowania aparatury i oceny zgodności wyrobów, systemów i instalacji z normami obowiązującymi w Unii Europejskiej.

Politechnika Wrocławska (jako pierwsza polska uczelnia techniczna) powołała Wydział Medyczny, realizując pionierską w kraju koncepcję uczelni STEMH, łączącej naukę, technologię, inżynierię, matematykę i medycynę.

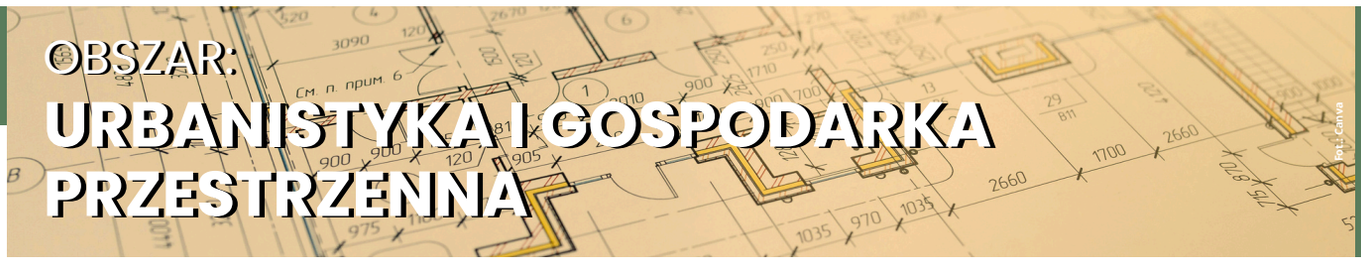
Od 2025 roku działa tu Odra 5. To pierwszy w Europie Środkowo-Wschodniej komputer kwantowy wykorzystujący technologię kubitów nadprzewodzących.

Obecnie na Politechnice Wrocławskiej kształci się, pod kierunkiem 2500 nauczycieli akademickich, 22 tys. studentów oraz 1000 doktorantów.





OBSZARY BADAWCZE



OBSZAR:

URBANISTYKA I GOSPODARKA PRZESTRZENNA

Fot.: Canva

Wydział Architektury

- Opracowania urbanistyczne – projektowanie urbanistyczne i planowanie przestrzenne, w tym dokumenty strategiczne oraz opracowania analityczne w zakresie polityki miejskiej.
- Wsparcie eksperckie przy rozwiązywaniu problemów dotyczących zagospodarowania i funkcjonowania obszarów zurbanizowanych.
- Zrównoważony rozwój miast – działania na rzecz neutralności klimatycznej miast, wdrażanie Zielonego Ładu UE w ramach projektów dotyczących Climate-Neutral and Smart Cities (Net-Zero Cities) oraz Positive Energy Districts.
- Partycypacja – działania służące lepszemu włączaniu społeczeństwa w procesy decyzyjne, w tym z wykorzystaniem najnowszych technologii (koncepcja multi-channel neighbourhood governance).
- Technologia GIS – budowanie baz danych, analiza i zarządzanie danymi, modelowanie zjawisk przestrzennych.

Instytucje naukowe

Instytucje publiczne



OBSZAR:

PROJEKTOWANIE ARCHITEKTONICZNO-KONSTRUKCYJNE

Fot.: Canva

Wydział Architektury

- Badania nad efektywnością energetyczną budynków i poprawą ich komfortu cieplnego, również w kontekście cyklu życia budynku i zastosowanych materiałów (LCA) oraz obliczeń śladu węglowego budynków na etapie projektu zgodnie z wytycznymi Level(s).
- Obliczanie wskaźników cyrkularności (MCI) zgodnie z wymaganiami Level(s).
- Badania nad społeczną rolą architektury, w tym: projektowaniem uniwersalnym, architekturą bez barier, projektowaniem dla seniorów.
- Badania nad dostępnością budynków, wpływem budynków na samopoczucie użytkowników, zdrowym środowiskiem w budynku oraz architekturą dla osób starszych.
- Badania nad możliwością nadbudowywania budynków z wykorzystaniem lekkich konstrukcji szkieletowych oraz budownictwa modułowego.



OBSZAR:

KONSERWACJA ARCHITEKTURY I REWALORYZACJA KRAJOBRAZU KULTUROWEGO

Fot.: Canva

Wydział Architektury

- Konserwacja urbanistyki, architektury i założeń ogrodowych od średniowiecza do czasów współczesnych.
- Rewaloryzacja krajobrazu naturalnego i kulturowego.
- Adaptacje architektury historycznej do nowych funkcji.
- Projektowanie architektoniczne i konserwatorskie.
- Design thinking: stanfordzka metoda myślenia projektowego wykorzystywana przy projektowaniu innowacyjnych usług, produktów.
- Eye-tracking: badania wykorzystujące techniki śledzenia wzroku.

Pracownie architektoniczne | **Instytucje publiczne** | **Instytucje naukowe** | **Instytucje kultury**



OBSZAR:

HISTORIA ARCHITEKTURY, SZTUKI I TECHNIKI

Wydział Architektury

- Badania nad historią architektury, urbanistyki, sztuki i techniki od starożytności do współczesności.
- Badania: architektoniczno-archeologiczne, konserwatorskie, terenowe i archiwalne.
- Dokumentacja architektury: inwentaryzacja, skanowanie 3D, fotogrametria.
- Ochrona zabytków: konsultacje specjalistyczne, analizy funkcjonalne, wnioski konserwatorskie.
- Popularyzacja wiedzy o dziedzictwie architektonicznym: warsztaty, konferencje, wystawy, seminaria, publikacje.

Instytucje publiczne | **Instytucje samorządzowe** | **Muzea**



OBSZAR:

ZESPÓŁ NOWEGO EUROPEJSKIEGO BAUHAUSU

Fot.: Canva

Wydział Architektury

- Architektura bioklimatyczna i biomimetyczna.
- Rozwiązania wzorowane na naturze dla środowiska zbudowanego.
- Adaptacja do zmian klimatu – strategie odporności dla budynków i regionów.
- Estetyka i projektowanie w kontekście społeczno-kulturowym.
- Projektowanie i renowacje budynków w duchu gospodarki cyrkularnej.

Instytucje naukowe **Instytucje publiczne**



OBSZAR:

URBANISTYKA I GOSPODARKA PRZESTRZENNA

Fot.: Canva

Wydział Architektury

- Katedra Urbanistyki i Gospodarki Przestrzennej na Wydziale Architektury prowadzi badania
- w ramach międzynarodowych i krajowych projektów badawczych (Horyzont Europa, Driving Urban Transitions, NCBiR, NCN, umowy z samorządami różnych szczebli) w następujących obszarach związanych tematycznie z klimatem:
  - kompleksowe zarządzanie obszarami dotkniętymi kryzysami środowiskowymi (np. opracowania przygotowane w latach 2024-2026 na zamówienie i we współpracy z miastem Lądek Zdrój);
  - optymalizacja zarządzania i projektowania terenów zielonych w miastach z zastosowaniem modelowań agentowych uwzględniających preferencje i możliwości użytkowników przestrzeni (współpraca z Zarządem Zieleni Miejskiej we Wrocławiu -stała współpraca od 2024 roku);
  - promowanie i współtworzenie PED (Positive Energy District) - osiedli energooszczędnych i elastycznych energetycznie, które nie generują emisji gazów cieplarnianych netto (współpraca z miastami w Danii i we Włoszech);
  - włączanie mieszkańców w procesy transformacji energetycznej, z zachowaniem tzw. sprawiedliwości energetycznej (współpraca z miastem Wrocław).

Instytucje naukowe **Instytucje publiczne**



OBSZAR:

BUDOWNICTWO LĄDOWE I WODNE

Fot.: Canva

Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego

- Ocena odporności infrastruktury hydrotechnicznej na zmieniające się warunki hydrologiczne wynikające ze zmian klimatu.
- Analiza zagrożenia powodziowego z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi modelowania numerycznego.
- Analiza skutków potencjalnej katastrofy obiektu hydrotechnicznego w oparciu o systemy informacji przestrzennej.
- Modelowanie hydrodynamiczne na potrzeby infrastruktury przeciwpowodziowej i zarządzania kryzysowego.
- Modelowanie fizyczne efektywności urządzeń upustowych na potrzeby projektowania nowych zbiorników retencyjnych i remontów historycznych, w tym ponad 100-letnich obiektów.



OBSZAR:

GEODEZJA I GEOINFORMATYKA

Fot.: Canva

Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii

- Satelitarna interferometria radarowa (InSAR).
- Fotogrametria, naziemny i mobilny skaning laserowy.
- Integracja pomiarów geodezyjnych na potrzeby monitoringu i analiza przestrzenno-czasowych stanu obiektów inżynierskich i naturalnych.
- Przetwarzanie, analiza i interpretacja zobrazowań satelitarnych oraz bezzałogowych statków powietrznych (BSP) i wodnych (batdron).
- Statystyka przestrzenna i modelowanie predykcyjne geodanych w systemach informacji geograficznej (GIS).
- Tematyczne wieloskalowe bazy danych czasoprzestrzennych, w tym GIS historyczny.

Branża górnicza

Administracja publiczna



OBSZAR:

TECHNIKA CIEPLNA

Fot.: Canva

Wydział Mechaniczno-Energetyczny

- Wymiana ciepła – badania nad optymalizacją procesów wymiany ciepła w różnych zastosowaniach inżynierskich, bilanse energetyczne.
- Chłodnictwo, klimatyzacja i pompy ciepła – doskonalenie technologii sprężarkowych i sorpcyjnych w celu zwiększenia efektywności energetycznej.
- Energetyka odnawialna – rozwój technologii wspierających pozyskiwanie i magazynowanie energii odnawialnej.
- Spalanie i emisje – analiza procesów spalania w kontekście redukcji emisji zanieczyszczeń.
- Miernictwo energetyczne – analiza metrologiczna pracy urządzeń cieplnych i przepływowych, wzorcowanie przepływomierzy i termowizja.

Branża energetyczna **Instytucje publiczne**



OBSZAR:

TERMODYNAMIKA I ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII

Fot.: Canva

Wydział Mechaniczno-Energetyczny

- Analizy cieplno-przepływowe przy użyciu oprogramowania typu CFD (Ansys, OpenFOAM).
- Optymalizacja systemów cieplnych pod kątem maksymalnej sprawności cieplnej.
- Akumulacja ciepła w materiałach zmiennofazowych oraz ciałach stałych
- Układy ORC (Organic Rankine Cycle).
- Integracja systemów chłodniczo-grzewczych z OZE, chłodzenie sprężarkowe i absorpcyjne.
- Wysokowydajne wymienniki ciepła m.in. na potrzeby przemysłu kosmicznego.
- Prognozowanie produkcji energii elektrycznej w systemach fotowoltaicznych.
- Analiza cyklu życia (LCA).

Branża energetyczna **Instytucje samorządzowe** **Przedsiębiorstwa**



OBSZAR:

HYDROLOGIA MIEJSKA I ZARZĄDZANIE WODAMI OPADOWYMI

Fot.: Canva

Wydział Inżynierii Środowiska

- Wymiarowanie systemów zagospodarowania, retencjonowania i odprowadzania wód opadowych.
- Modelowanie probabilistyczne ekstremalnych zjawisk pogodowych i ich wpływu na systemy odwadniania miast.
- Opracowanie opadów modelowych z uwzględnieniem projekcji zmian
- klimatycznych oraz modelowanie hydrodynamiczne sieci kanalizacji deszczowej.
- Modelowanie hydrologiczne zagrożenia powodzią i suszą zlewni miejskich.
- Pomiary hydrometryczne i jakościowe rzek oraz modelowanie zagrożeń środowiskowych systemów rzecznych.
- Modelowanie energii odnawialnej (systemy AMEW-PL i AES-PL).



OBSZAR:

EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA I INSTALACJE BUDYNKOWE

Fot.: Canva

Wydział Inżynierii Środowiska

- Doradztwo techniczne dla instalacji HVAC, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych, grzewczych, wodno-kanalizacyjnych, gazowych i instalacji chłodzenia powietrza w budynkach.
- Analizy i symulacje energetyczne budynków, w tym możliwości stosowania OZE i pomp ciepła.
- Określenie ogólnej jakości powietrza w pomieszczeniach.
- Ocena hałasu w pomieszczeniach, związanego z wyposażeniem instalacyjnym.



OBSZAR:

BIOTECHNOLOGIE ŚRODOWISKOWE I OCHRONA EKOSYSTEMÓW

Fot.: Canva

Wydział Inżynierii Środowiska

- Identyfikacja, ocena, monitoring, zmniejszanie negatywnego wpływu zanieczyszczeń środowiskowych na klimat z wykorzystaniem procesów biologicznych i organizmów żywych.
- Analiza i ocena ryzyka, modelowanie emisji oraz wdrażanie systemów bioremediacja i biofiltracji, wspierających poprawę jakości powietrza, wód i gleb.



OBSZAR:

MECHANIKA I SYSTEMY ENERGETYCZNE

Fot.: Canva

Wydział Mechaniczno-Energetyczny

- Badania i opracowanie instalacji odzysku ciepła odpadowego oraz jego powtórnego zagospodarowania.
- Badania materiałów i projektowanie magazynów ciepła (zmiennofazowe, termochemiczne).
- Badania energii elektrycznej (elektrochemiczne, redox-flow, wodoru), energii mechanicznej (kinetyczne, zasobniki sprężonego powietrza).
- Badania technologii utylizacji biomasy, komponentów kompozytowych na bazie węglowodorów (kompozyty epoksydowo-szklane, poliolefiny, kompozyty gumowo- -metalowe) oraz wytwarzania energii.
- Modelowanie i projektowanie instalacji OZE zintegrowanych z magazynami energii – analiza efektywności energetycznej, optymalizacja kosztów oraz integracja różnych źródeł energii odnawialnej z systemami magazynowania.

Branża energetyczna | **Branża hutnicza** | **Zagospodarowanie i utylizacja odpadów**



OBSZAR:

TECHNOLOGIE ENERGETYCZNE

Fot.: Canva

Wydział Mechaniczno-Energetyczny

- Właściwości fizykochemiczne paliw, biopaliw i odpadów.
- Kinetyka procesów spalania, odgazowania, pirolizy i zgazowania paliw, biopaliw i odpadów.
- Emisja zanieczyszczeń gazowych i metali ciężkich w procesach użytkowania paliw.
- Ocena zagrożeń pożarowo-wybuchowych paliw, biopaliw i odpadów.
- Badanie paliw, biopaliw i odpadów pod kątem ograniczania emisji rtęci.
- Badania procesów degradacyjnych i starzeniowych materiałów typu paliwa, popioły, materiały dielektryczne.

Branża energetyczna | **Przemysł** | **Jednostki wykonawcze samorządów terytorialnych**



OBSZAR:

KOMPOZYTY POLIMEROWE I KONSTRUKCJE LEKKIE

Wydział Mechaniczny

- Projektowanie, wytwarzanie i badania kompozytowych zbiorników ciśnieniowych (do magazynowania wodoru, gazów specjalnych, powietrza).
- Projektowanie i wdrożenie linii technologicznej do nawijania zbiorników kompozytowych, linii do pultruzji oraz pullwindingu.
- Doradztwo w zakresie projektowania i wytwarzania materiałów kompozytowych, konstrukcji prototypowych: dobór technologii, materiałów, wsparcie we wdrożeniu.
- Badania materiałowe struktur kompozytowych.
- Opracowanie dokumentacji projektowej (projekty krajowe, regionalne, europejskie), wsparcie w opisie części merytorycznej.
- Doradztwo w zakresie projektowania urządzeń badawczych do pomiaru zadanych właściwości (obowiązujące normy lub wg procedur zleceniodawcy).

Instytucje naukowe **Przemysł**



OBSZAR:

ENERGETYKA JĄDROWA

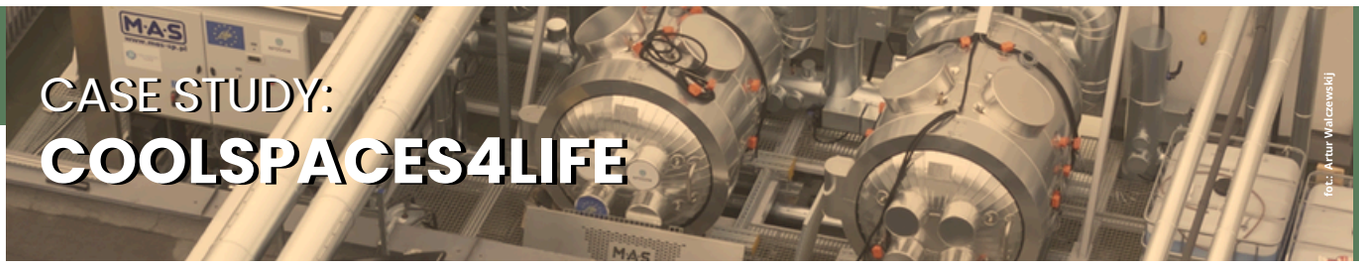
Fot.: CAWT

Centrum Zaawansowanych Technologii Surowcowych i Energetycznych

- Termohydraulika instalacji jądrowych – zaawansowane symulacje CFD obejmujące wymianę ciepła i opory przepływu w różnych warunkach pracy.
- Symulacje termo-mechaniczne MES – ocena integralności strukturalnej, naprężeń resztkowych oraz trwałości zmęczeniowej komponentów reaktorów.
- Analizy bezpieczeństwa jądrowego – modelowanie stanów awaryjnych reaktorów jądrowych oraz ocena skuteczności systemów bezpieczeństwa.
- Inżynieria zaawansowanych materiałów – badania szkła metalicznego, stopów nanokrystalicznych i wysokiej entropii; analiza mikrostruktury, właściwości mechanicznych, stabilności fazowej oraz odporności korozyjnej.
- Promieniowanie jonizujące i spektroskopia gamma – rozwój metod detekcji oraz systemów diagnostyki i monitoringu radiacyjnego w instalacjach jądrowych.
- Przepływy dwufazowe (woda-para, ciekłe metale) – badania dynamiki pęcherzyków i struktur przepływu z wykorzystaniem metod ultradźwiękowych.
- Termohydraulika reaktorów fuzyjnych – modelowanie i projektowanie systemów odprowadzania ciepła w akceleratorach cząstek oraz instalacjach energetyki termojądrowej.



CASE STUDIES



fot.: Artur Walczewski

Case Study

CASE STUDY:
COOLSPACES4LIFE

Projekt COOLSPACES4Life dotyczy chłodzenia budynków użyteczności publicznej (szpitali, uniwersytetów, urzędów, itp.). Rozwój słonecznych instalacji chłodniczych jest ważny z punktu widzenia zmniejszenia zużycia energii pierwotnej w budynkach oraz ich obecnego uzależnienia od energii sieciowej, a nie energii wytwarzanej na miejscu przy użyciu źródeł odnawialnych.

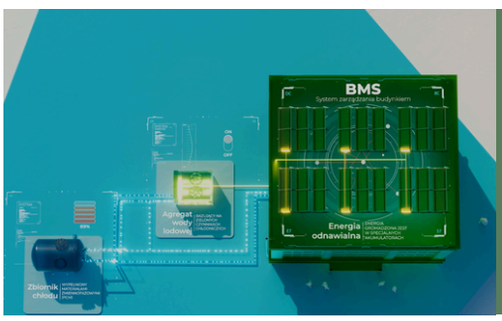
Innowacyjność proponowanego projektu systemu chłodzenia polega na wykorzystaniu mieszanki dwuskładnikowej, której istotnym komponentem są węglowodory. Pozwoli to na uzyskanie niskiego wpływu czynnika chłodniczego na środowisko (GWP poniżej 150).

Projekt COOLSPACES4LIFE rozwija prototyp agregatu wody lodowej zasilanego energią słoneczną, wykorzystujący przyjazne dla klimatu czynniki chłodnicze i zintegrowany z technologiami magazynowania energii. Takie podejście nie zostało jeszcze w pełni wypróbowane w zastosowaniach sektora budowlanego i stanowi duże wyzwanie technologiczne, przewyższające wydajność istniejących rozwiązań, a tym samym istotne w zakresie ograniczenia postępującego zużycia energii i zmian klimatu. Ideą leżącą u podstaw projektu jest wykorzystanie energii słonecznej pobranej dzięki panelom fotowoltaicznym i napędzanie nowo zaprojektowanego, demonstracyjnego urządzenia opartego na czynnikach chłodniczych o znikomym wpływie na tworzenie efektu cieplarnianego, podczas sezonu chłodniczego w dwóch wybranych lokalizacjach w Europie (Polska i Hiszpania), co umożliwi zbadanie korzyści wynikających z zastosowania proponowanego rozwiązania w różnych warunkach klimatycznych.

Projekt COOLSPACES4Life (LIFE20 CCM/PL/001607) jest finansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Instrumentu Finansowego LIFE oraz współfinansowany przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (2244/2021/WN01/OA-PO-LF/D)

Efekty:

- Budowa i weryfikacja dwóch prototypowych instalacji demonstracyjnych (innowacyjne urządzenie chłodnicze z napędem solarnym) w dwóch różnych strefach klimatycznych (Wrocław, Polska; Almeria, Hiszpania)
- Technologia umożliwia: ograniczenia zużycia energii o 12 250 kWh/rok oraz ograniczenie emisji CO2 o ok. 41,06 t/rok
- Spodziewana produkcja roczna z instalacji fotowoltaicznej w Polsce to 15000 kWh/rok, a w Hiszpanii 24 600 kWh/rok





CASE STUDY:

FOCA – FREE OF CARBON ARCHITECTURE

Politechnika Wrocławska, Polskie Stowarzyszenie Budownictwa Ekologicznego (PLGBC) oraz Instytut Techniki Budowlanej (ITB) opracowały bezpłatną platformę edukacyjno-obliczeniową FoCA. Narzędzie to umożliwia szacowanie śladu węglowego budynku w zakresie A1-A3 cyklu życia budynków, dodawanie i porównywanie materiałów oraz analizę środowiskową budynków.

Platforma FoCA stanowi bazę edukacyjną dla użytkowników, dostarcza informacje o właściwościach środowiskowych materiałów i wyrobów budowlanych. Pozwala na szacowanie śladu węglowego budynków i przeprowadzanie analiz w tym zakresie. Jest to jedyna polska platforma z danymi środowiskowymi generycznymi dla polskich produktów.

Platforma FoCA powstała w ramach projektu Free of Carbon Architecture (FoCA), który dofinansowany jest z budżetu państwa przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach 33. konkursu Inicjatywy CORNET.



Kluczowe możliwości:

- **Obliczenia:** Szacowanie wbudowanego śladu węglowego (fazy A1-A3) i analiza GWP.
- **Elastyczność:** Porównywanie materiałów i wprowadzanie własnych danych do bazy.
- **Edukacja:** Kompendium wiedzy o cyklu życia (LCA) i certyfikacji wielokryterialnej.

CASE STUDY:

GRENMINE – GRAVITATIONAL ENERGY STORAGE IN THE POST-MINE AREAS

Transformacja energetyczna w Europie powoduje szybki wzrost udziału odnawialnych źródeł energii, takich jak wiatr i fotowoltaika. Jednym z kluczowych wyzwań tej transformacji jest brak wystarczających magazynów energii, które pozwalałyby stabilizować system elektroenergetyczny i efektywnie wykorzystywać nadwyżki energii z OZE. Jednocześnie w wielu regionach Europy znajdują się rozległe tereny pogórnicze, które wymagają nowego sposobu zagospodarowania po zakończeniu działalności wydobywczej.

Projekt GrEnMine odpowiada na oba te wyzwania. Jego celem jest opracowanie i przetestowanie technologii grawitacyjnego magazynowania energii możliwych do zastosowania na terenach pogórniczych. Projekt ma pokazać, w jaki sposób infrastruktura i ukształtowanie terenu dawnych kopalń mogą zostać wykorzystane do budowy systemów magazynowania energii wspierających rozwój odnawialnych źródeł energii i stabilność systemu elektroenergetycznego.

W projekcie powstaje szereg narzędzi, technologii i metod wspierających rozwój grawitacyjnych magazynów energii. Do najważniejszych rezultatów należą:

- metodologia oceny przydatności terenów pogórniczych do lokalizacji magazynów energii,
- geoprzestrzenna baza danych kopalń i terenów pogórniczych w kilku krajach europejskich wraz z ich parametrami geotechnicznymi i infrastrukturalnymi,
- koncepcje technologiczne grawitacyjnych magazynów energii, w tym systemów RM-GES (Rail-Mounted Gravitational Energy Storage) oraz CB-GES (Conveyor-Belt GES),
- analizy techniczno-ekonomiczne oraz modele optymalizacji parametrów systemu,
- projekt demonstratora technologii RM-GES, który w kolejnych etapach projektu będzie testowany w warunkach rzeczywistych.

Rezultaty te mają stworzyć podstawę do przyszłych inwestycji w magazyny energii na terenach pogórniczych w Europie.

GRENMINE

Politechnika Wrocławska jako koordynator projektu odgrywa kluczową rolę w realizacji projektu. Główne zadania zespołu PWr obejmują:

- rozwój koncepcji technologicznych grawitacyjnych magazynów energii,
- modelowanie parametrów pracy systemów RM-GES i CB-GES,
- opracowanie obliczeń energetycznych i techniczno-ekonomicznych,
- projekt demonstratora technologii RM-GES,
- współpracę przy analizie opłacalności i skalowalności systemów.

W projekcie wykorzystujemy i rozwijamy kompetencje eksperckie w zakresie:

- systemów magazynowania energii,
- modelowania systemów energetycznych,
- projektowania systemów mechanicznych i transportowych,
- analiz techno-ekonomicznych technologii energetycznych,
- integracji OZE z systemem elektroenergetycznym.

Projekt GrEnMine realizowany jest przez międzynarodowe konsorcjum instytucji naukowych i partnerów przemysłowych z kilku krajów europejskich. Współpracują w nim m.in.:

- Politechnika Wrocławska – lider konsorcjum
- Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie
- Four Point SP. Z O.O.
- LIGNITORICHIA ACHLADAS S.A. - Grecja
- Oltenia Energy Complex S.A - Rumunia
- PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A.
- Poltegor Instytut. Instytut Górnictwa Odkrywkowego
- Technical University of Crete - Grecja
- University of Petrosani - Rumunia
- VUHU Brown Coal Research Institute – Czechy





CASE STUDY:
PROJEKT HYDROMINE

Projekt HYDROMINE ma na celu opracowanie i demonstrację technologii magazynowania energii w elektrowniach szczytowo-pompowych (PHS) w terenach pogórniczych, takich jak wyrobiska kopalni odkrywkowych, kamieniołomów itp. Rozwiązanie to ma umożliwić efektywne wykorzystanie zdegradowanych terenów górniczych do wspierania transformacji energetycznej oraz stabilizacji systemów elektroenergetycznych opartych na odnawialnych źródłach energii.

Głównym celem projektu jest opracowanie skalowalnych, wysokosprawnych i efektywnych instalacji PHS (Pumped Hydro Storage) małej i średniej skali, dostosowanych do warunków pogórniczych oraz przygotowanie demonstratora technologii, który potwierdzi techniczną i ekonomiczną wykonalność takich systemów.
Projekt odpowiada na rosnące zapotrzebowanie na magazyny energii umożliwiające integrację OZE, poprawę stabilności sieci elektroenergetycznej oraz wykorzystanie infrastruktury i morfologii terenów poeksploatacyjnych.

W projekcie powstaje zestaw narzędzi technologicznych, metod projektowych i rozwiązań technicznych umożliwiających budowę małych elektrowni szczytowo-pompowych na terenach pogórniczych.

Wypracowane dotychczas produkty:

- Metodologia oceny potencjału terenów pogórniczych dla instalacji PHS – oparta na analizie geotechnicznej, hydrologicznej, infrastrukturalnej i środowiskowej.
- Baza danych lokalizacji pogórniczych w Europie (m.in. Polska, Niemcy, Czechy, Rumunia, Grecja) zawierająca parametry geologiczne, hydrologiczne i infrastrukturalne potencjalnych lokalizacji instalacji magazynowania energii.
- Modele geotechniczne i numeryczne wyrobisk górniczych, umożliwiające ocenę stabilności skarp i bezpieczeństwa infrastruktury magazynowania energii.



Produkty rozwijane w projekcie:

- metodologia projektowania elektrowni szczytowo-pompowych w terenach pogórniczych,
- rozwiązania konstrukcyjne instalacji PHS wykorzystujących pompy pracujące w trybie turbiny (PAT),
- projekt i optymalizacja systemów rurociągów dla instalacji magazynowania energii wykorzystujących materiały ekologiczne,
- demonstracyjna instalacja PHS w wyrobisku górniczym.

Politechnika Wrocławska jako koordynator uczestniczy w projekcie przede wszystkim w obszarze analiz i projektowania systemów magazynowania energii oraz optymalizacji elementów instalacji PHS.

Kluczowe zadania obejmują m.in.:

- rozwój metod projektowania elektrowni szczytowo-pompowych,
- analizę i optymalizację pracy układów pompa-turbina (PAT) oraz komponentów hydraulicznych,
- modelowanie przepływów i strat energetycznych z wykorzystaniem symulacji CFD,
- integrację instalacji magazynowania energii z systemami elektroenergetycznymi i OZE.

W ramach projektu rozwijane są kompetencje eksperckie w obszarach:

- hydroenergetyki i magazynowania energii,
- modelowania numerycznego przepływów i maszyn przepływowych,
- projektowania instalacji energetycznych dla terenów pogórniczych,
- integracji technologii magazynowania energii z odnawialnymi źródłami energii.

Z kim współpracujemy w tym projekcie:

- Politechnika Wrocławska – lider konsorcjum
- Poltegor Instytut. Instytut Górnictwa Odkrywkowego (Polska)
- Kopalnie Odkrywkowe Surowców Drogowych S.A. (Polska)
- Technical University of Crete (Grecja)
- University of Petrosani (Rumunia)
- Brown Coal Research Institute (Czechy)
- Technical University Chemnitz (Niemcy)





CASE STUDY:
PINGWINY Z ZOO WROCŁAW

Naukowcy z Katedry Systemów i Sieci Komputerowych nawiązali współpracę z ZOO Wrocław. Prowadzone badania dotyczą gatunku krytycznie zagrożonego wyginięciem – pingwinów przylądkowych. Wśród przyczyn zagrożenia znajdują się czynniki klimatyczne, takie jak zanieczyszczenie wód odpadami transportu wodnego, zanieczyszczenie hałasem (szlaki na południu Afryki) czy uszczuplanie populacji ryb połowami przemysłowymi.

W ramach współpracy naukowcy wykorzystywać będą sztuczną inteligencję – a konkretnie sieci neuronowe, w tym dedykowane obrazom sieci konwolucyjne czy transformery – do rozpoznawania konkretnych osobników. Jest to możliwe, dzięki unikalności plamek na brzuchach oraz płetwach pingwinów, które są tak niepowtarzalne jak ludzkie odciski palców.

Pierwsze badania prowadzone są na kolonii pingwinów z ZOO Wrocław, gdzie system monitoringu ułatwiłby śledzenie osobników oraz rozpoznawanie ich zachowań. W dalszej perspektywie naukowcy mają nadzieję na wykorzystanie wyników badań w środowiskach naturalnych w Afryce.



Fot.: ZOO Wrocław





KONTAKT

Centrum Innowacji i Biznesu
Politechniki Wrocławskiej

Centrum Innowacji i Biznesu Politechniki Wrocławskiej

ul. Na Grobli 12, 50-421 Wrocław

+48 71 320 23 31
biznes@pwr.edu.pl



Fot.: Canva