

Adaptacja miast do zmian klimatu - rozwiązania oparte na naturze jako narzędzie zwiększenia bioróżnorodności w miastach



dr hab. Marta Pogrzeba, prof. IETU, dyrektor Instytutu Ekologii Terenów Uprzemysłowionych



Ciągły rozwój

Integracja badań

Interdyscyplinarność

Umacnianie pozycji
na rynku B + R

Stale doskonalony
transfer wiedzy

Aktywna współpraca
i budowanie partnerstwa

Internacjonalizacja

ROZWÓJ KIERUNKÓW BADAŃ

2021-2025

Diagnozowanie stanu środowiska i adaptacja do skutków zmian klimatu
Remediacja środowiska i rolnictwo miejskie
Neutralne dla klimatu i inteligentne miasta
Biotechnologie środowiskowe
Analizy strategiczne (GOZ, LCA, Sprawiedliwa Transformacja)

2013-2012

Rewitalizacja terenów zdegradowanych
Ocena, weryfikacja i testowanie innowacyjnych technologii środowiskowych
Ochrona i zrównoważone gospodarowanie zasobami
Budowa narzędzi i informatycznych systemów zarządzania środowiskiem

1996-2012

Zintegrowane systemy zarządzania środowiskiem
Modelowanie emisji zanieczyszczeń do powietrza lokalne i mezoskalowe
Interakcja powierzchnia ziemi – wody podziemne
Budowa procedur i programów komputerowych

1993-1995

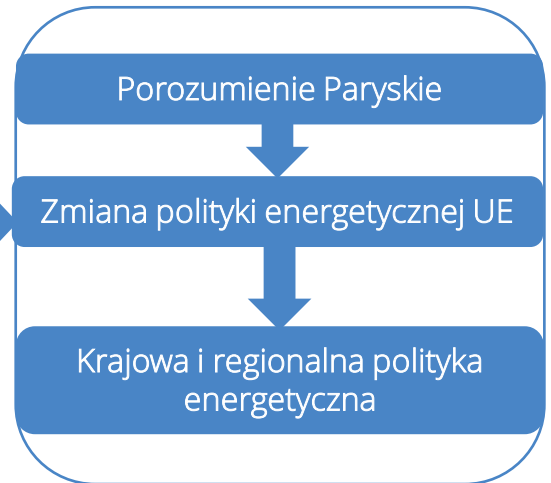
Ryzyko zdrowotne
Komunikacja społeczna
System informacji przestrzennej (GIS)
Technologie oczyszczania powierzchni ziemi

1972-1992

System zarządzania jakością środowiska na poziomie regionalnym
System kontroli jakości środowiska
Techniki i technologie zmniejszania emisji zanieczyszczeń do środowiska
Oceny oddziaływania na środowisko

WSPÓŁPRACA





Redukcja emisji gazów cieplarnianych

Transformacja gospodarki w kierunku niskoemisyjności

Gospodarka o obiegu zamkniętym

Adaptacja do zmian klimatu i zwiększenie odporności

ADAPTACJA DO ZMIAN KLIMATU W IETU

Gospodarcze

Społeczne

Przestrzenne

Środowiskowe



2014

2017



2019

2020



2023



Interdyscyplinarny, interaktywny i ciągły proces

Gromadzenie danych

Opracowanie wytycznych do MPA
Narzędzia diagnostyczne
Kryteria i wskaźniki oceny
Plany Adaptacji

ZAGROŻENIA

Duża zmienność
temperatury powietrza
z roku na rok



Coraz dłuższe
okresy suszy

Wzrost liczby
upałów i dni
upalnych



Bardziej
gwałtowne opady
w cieplej porze
roku



Powodzie miejskie po krótkich
i intensywnych opadach
deszczu



Wylewanie rzek
po intensywnych
i długotrwałych
opadach deszczu



Występowanie
miejskiej wyspy
ciepła



Systematyczny
wzrost temperatury
powietrza



- Analiza danych z obserwacji meteorologicznych i hydrologicznych oraz scenariuszy klimatycznych pokazuje, że w XXI wieku narastać będzie zarówno częstotliwość, jak i intensywność niektórych zjawisk
- W szczególności będą to: fale upałów, susze, opady, gwałtowne burze, silny wiatr i powodzie
- Coraz rzadziej będą występować fale zimna i dni mroźne
- Opady śniegu będą mniejsze, a czas zalegania pokrywy śnieżnej krótszy
- Zaczną pojawiać się braki wody do picia

ROZWÓJ MIAST I SZYBKA URBANIZACJA A RÓŻNORODNOŚĆ BIOLOGICZNA

- *Urban sprawling* – do 2050 r. ok. 70% populacji Europy będzie mieszkać w miastach
- Miasta odpowiadają za około 70% emisji CO₂
- Miejska Wyspa Ciepła – konsekwencja wzrostu temperatury na obszarach miejskich
- **Miasta rozwijają się kosztem fragmentacji siedlisk**
- **Wzrost presji miejskiej powoduje zmniejszenie różnorodności biologicznej**
- **Biocenozy miejskie składają się jedynie z 30% gatunków rodzimych, reszta to gatunki inwazyjne**
- **Spadek liczebności owadów zapylających jest nie tylko niekorzystny dla różnorodności biologicznej, ale zagraża bezpieczeństwu żywnościowemu**

Główne przyczyny spadku różnorodności biologicznej

- zmiana użytkowania gruntów (np. wylesianie, intensywna monokultura, urbanizacja)
- nadmierne wykorzystanie zasobów naturalnych
- zmiana klimatu
- zanieczyszczenie środowiska
- gatunki inwazyjne

www.un.org/development/desa/en/news/population/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html

<https://www.c40.org/w/1/cities>

Seto K.C., Fragkias M., Güneralp B., & Reilly M.K. (2011). A meta-analysis of global urban land expansion. *PLoS one*, 6(8), e23777

Sukopp H., Hejnyk J., Kowarik I., 1990, Urban ecology. Plants and plant communities in urban environments, SPB Academic Publishing, The Hague.

<https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/society/20200519STO79422/how-to-protect-biodiversity-eu-policy-video>

JAK POZYTYWNIIE WPŁYWAĆ NA RÓŻNORODNOŚĆ BIOLOGICZNĄ W MIASTACH?

W odniesieniu do ochrony różnorodności biologicznej w miastach działania powinny skupiać się na:

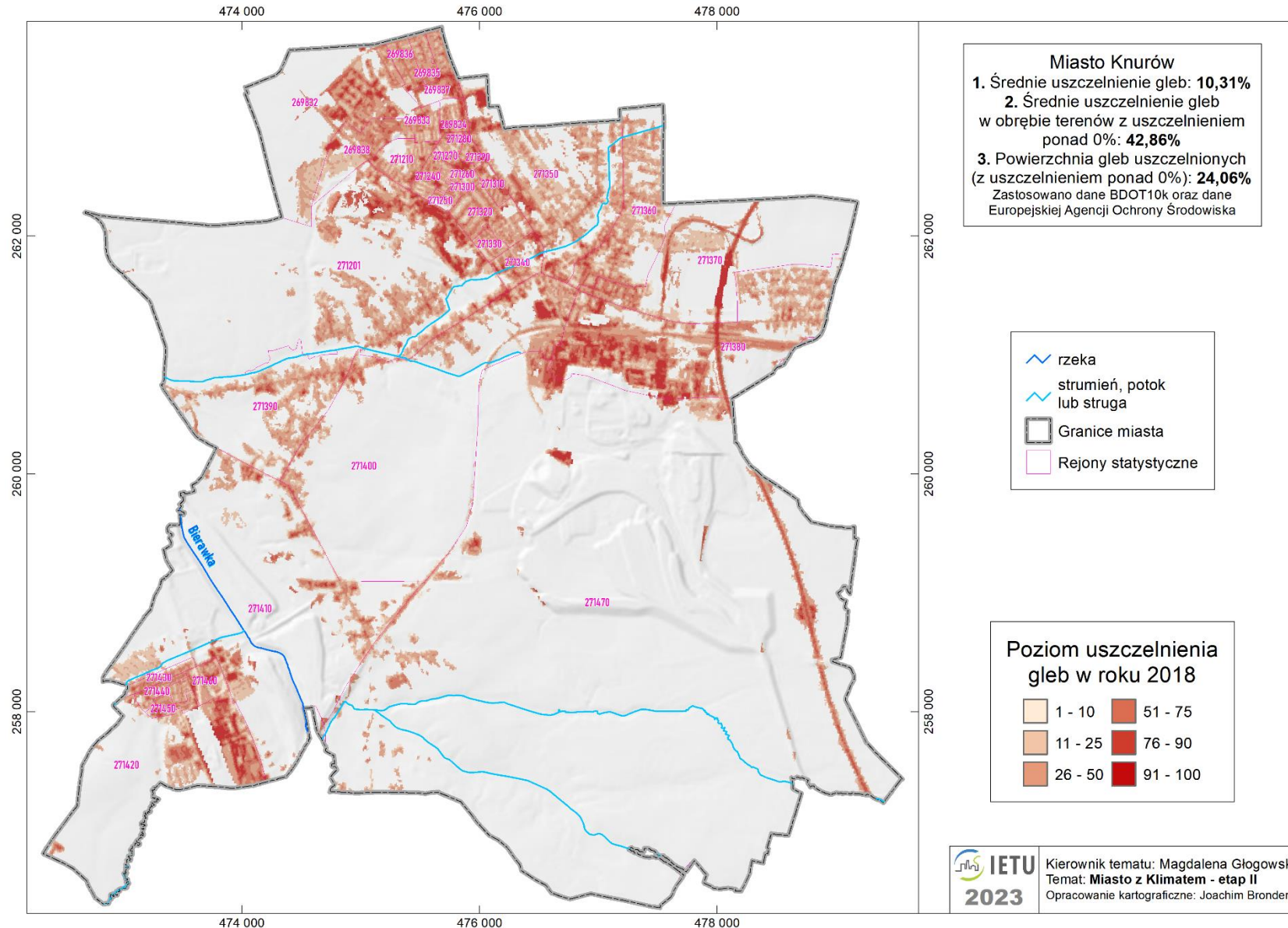
- 🔹 zwiększeniu powierzchni zielonych i tworzeniu błękitno-zielonej infrastruktury
- 🔹 wspieraniu rolnictwa miejskiego, ograniczeniu koszenia trawników, tworzeniu domków dla owadów
- 🔹 zapewnieniu zaprzestania stosowania chemicznych środków ochrony roślin
- 🔹 ograniczeniu stosowania nawozów na terenach zieleni miejskiej
- 🔹 ochrona ekosystemów musi zostać uwzględniona w planach zagospodarowania przestrzennego miast, ich gospodarce i budżetach

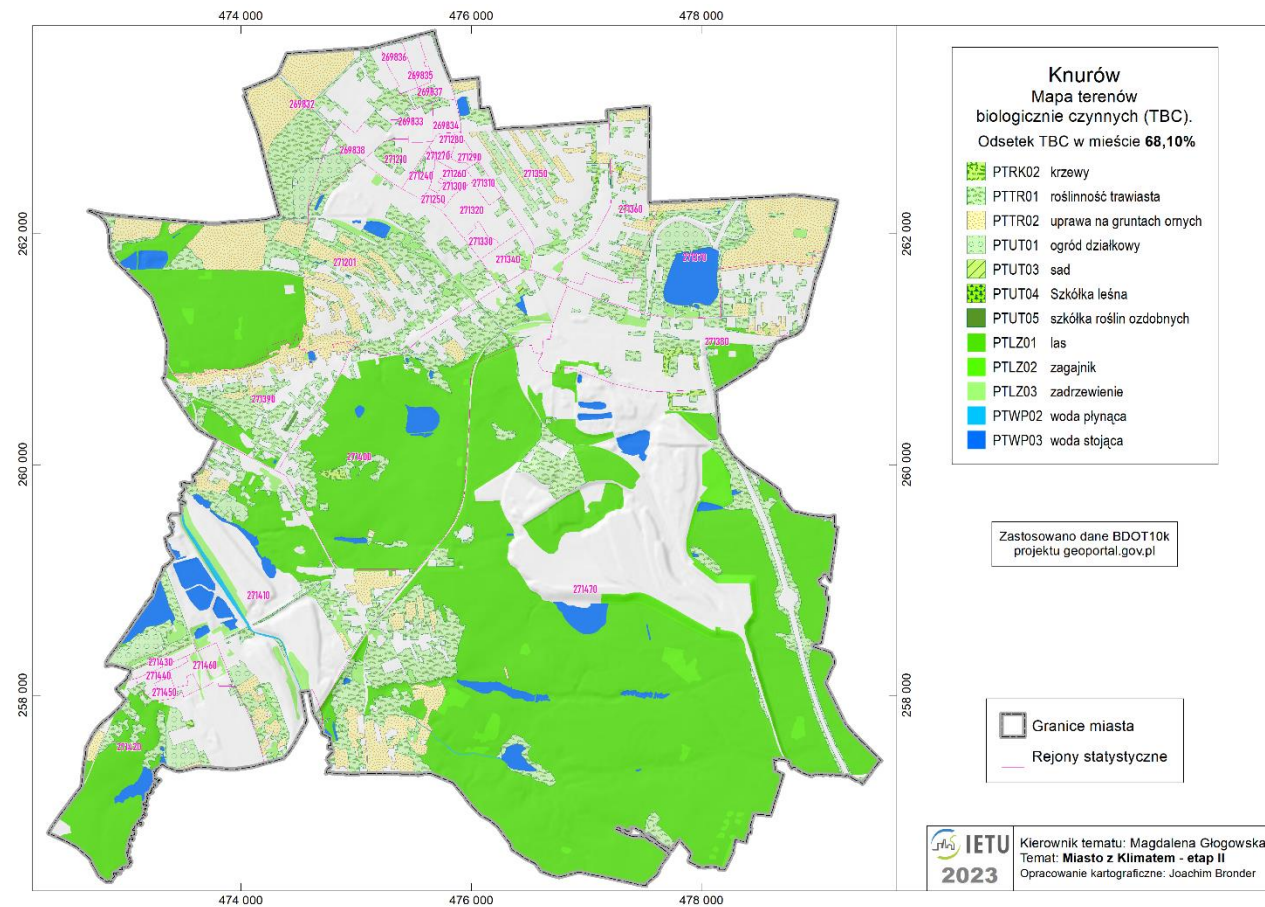
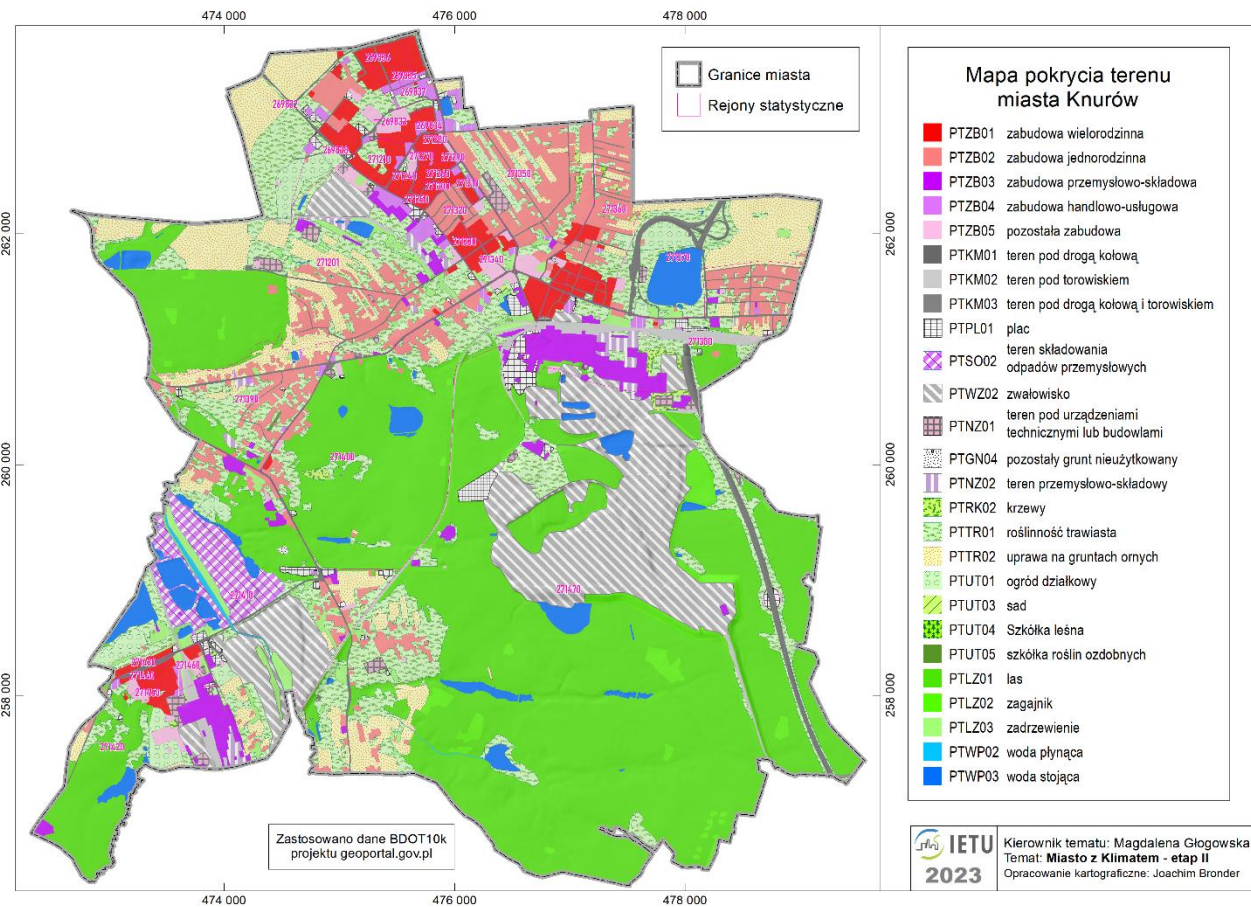
PRZEBIEG PRAC I REZULTATY

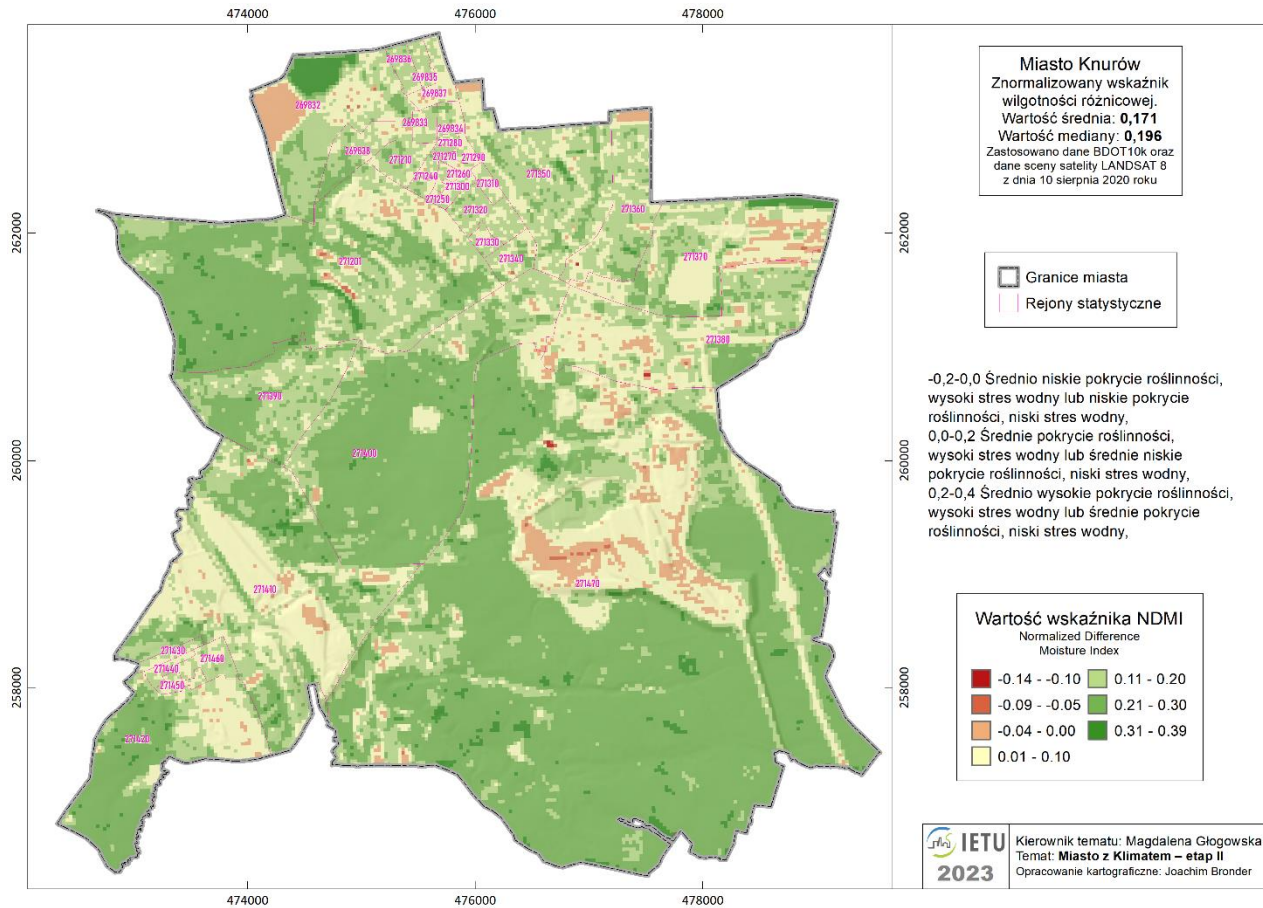
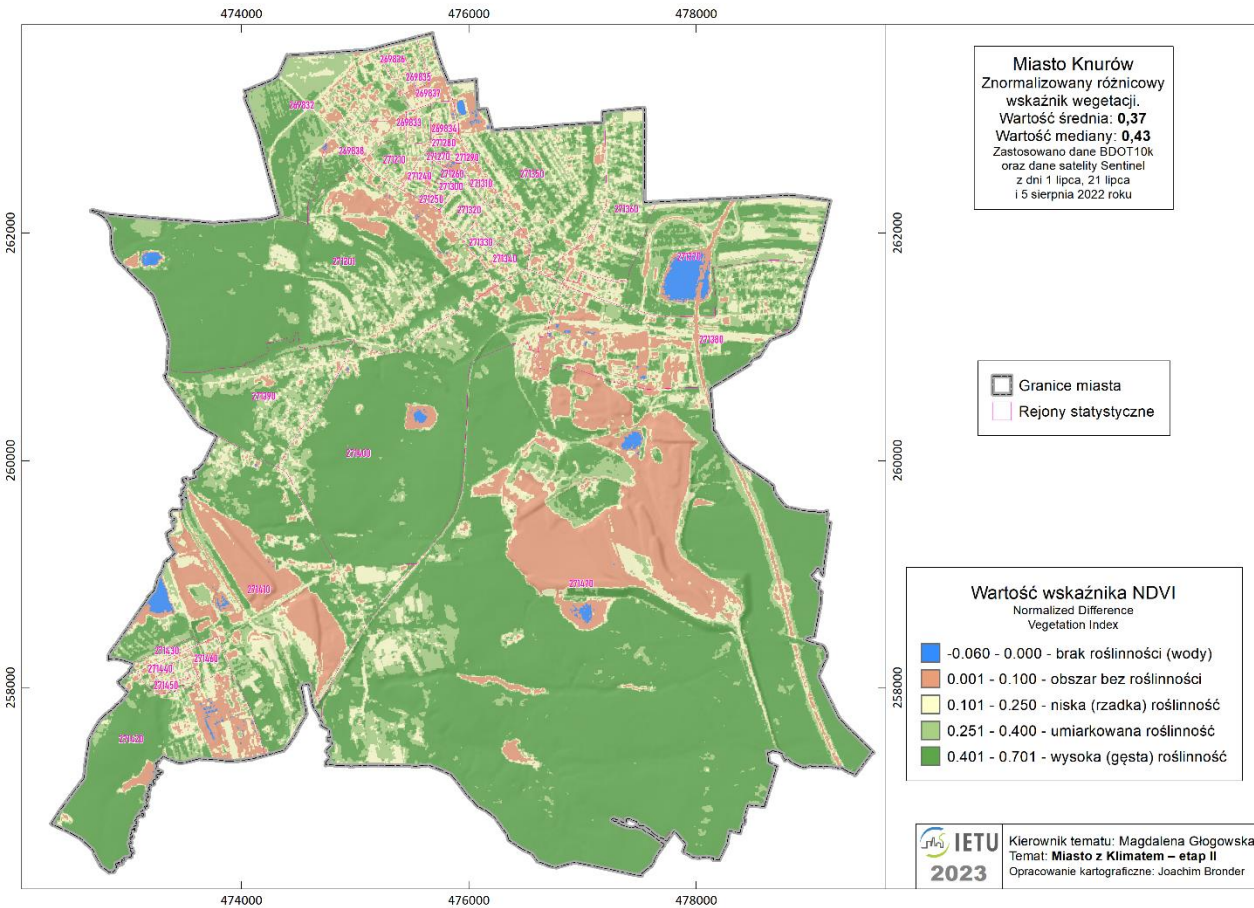


- 🔹 identyfikacja obszarów o wysokim stopniu zasklepienia (uszczelnienia) jako **czynnika determinującego potrzeby w zakresie retencji wód i kształtowania zieleni w mieście**
- 🔹 identyfikacja obszarów potencjalnie zagrożonych podtopieniami na podstawie analiz geoprzestrzennych (analiza wielokryterialna)
- 🔹 identyfikację obszarów zagrożonych miejską wyspą ciepła wraz z analizą ryzyka dla mieszkańców na podstawie analiz zdjęć satelitarnych
- 🔹 ocena **jakości zieleni** na podstawie wskaźników NDVI i NDMI
- 🔹 **ocena potrzeb i możliwości systemowego kształtowania błękitno-zielonej infrastruktury w mieście**, w tym również w zakresie zagospodarowania terenów pogórnich, poprzemysłowych i zdegradowanych

MIEJSKI PLAN ADAPTACJI – DIAGNOZA POZIOM USZCZELNIENIA







ADAPTACJA

Działania łagodzące skutki zmian klimatu

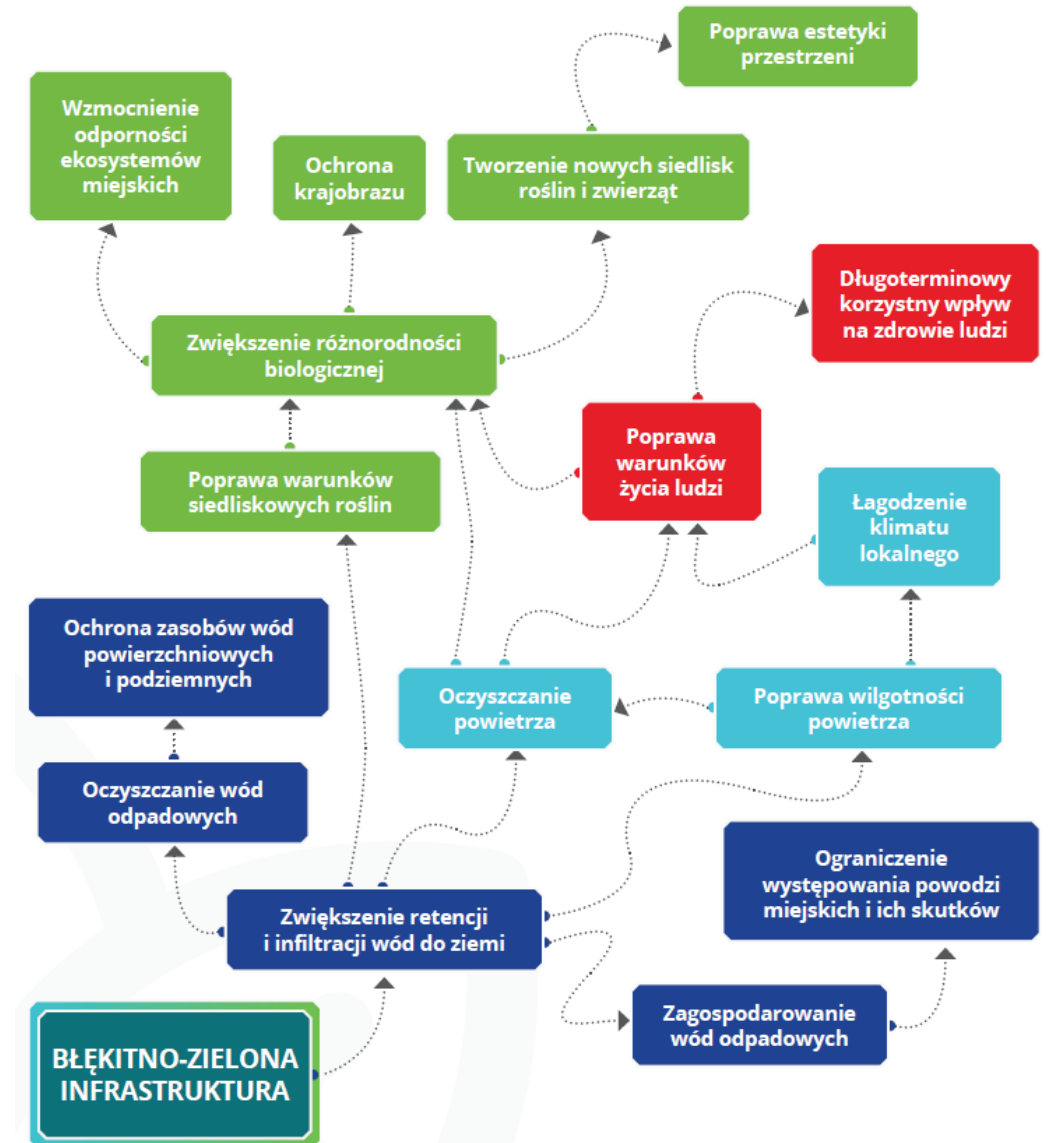


MITYGACJA

Działania zmniejszające wielkość emisji gazów cieplarnianych



BŁĘKITNO-ZIELONA INFRASTRUKTURA, CZYLI JEDNO DZIAŁANIE I WIELE CELÓW



Wdrażanie zintegrowanego zarządzania środowiskiem w funkcjonalnych obszarach miejskich

Ruda Śląska



Foto: M. Fudata, IETU



Foto: UM Ruda Śląska



PO

Foto: UM Ruda Śląska



Foto: W. Jarosz, IETU



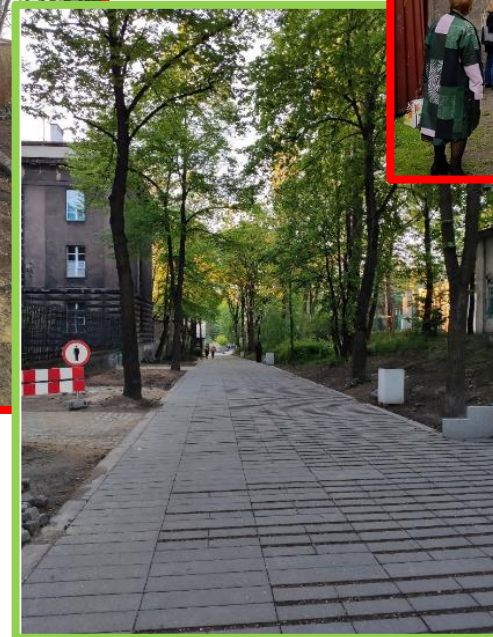
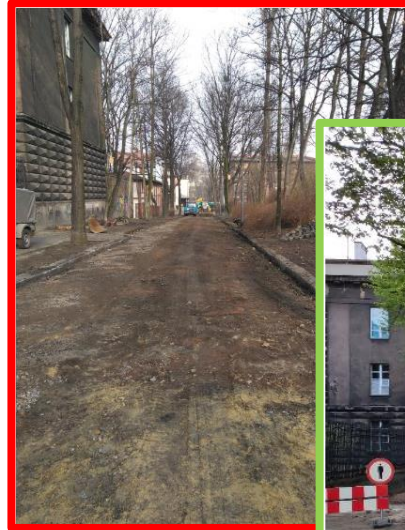
Foto: W. Jarosz, IETU

Zintegrowane zarządzanie środowiskiem z użyciem mikro-skwerów w miejskich obszarach funkcjonalnych – zastosowanie idei miejskiej zielonej akupunktury Chorzów

PRZED



PO





Europejski Przewodnik Odnowy Miejskiej dla wsparcia wdrażania rozwiązań opartych na przyrodzie w miastach (EU Regenerative Urban Lighthouse) Katowice

PRZED



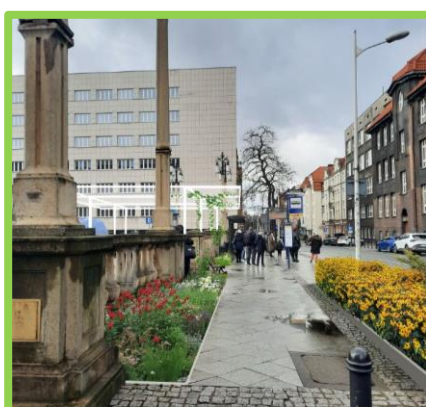
Foto: M. Malina



PO



ul. Ziółowa
Piotrowice - Ochojec



ul. Jagiellońska
Śródmieście



Al. Korfantego
Śródmieście



ul. Chorzowska
Dąb



ul. Chorzowska
Park Śląski, ZOO

WIFI

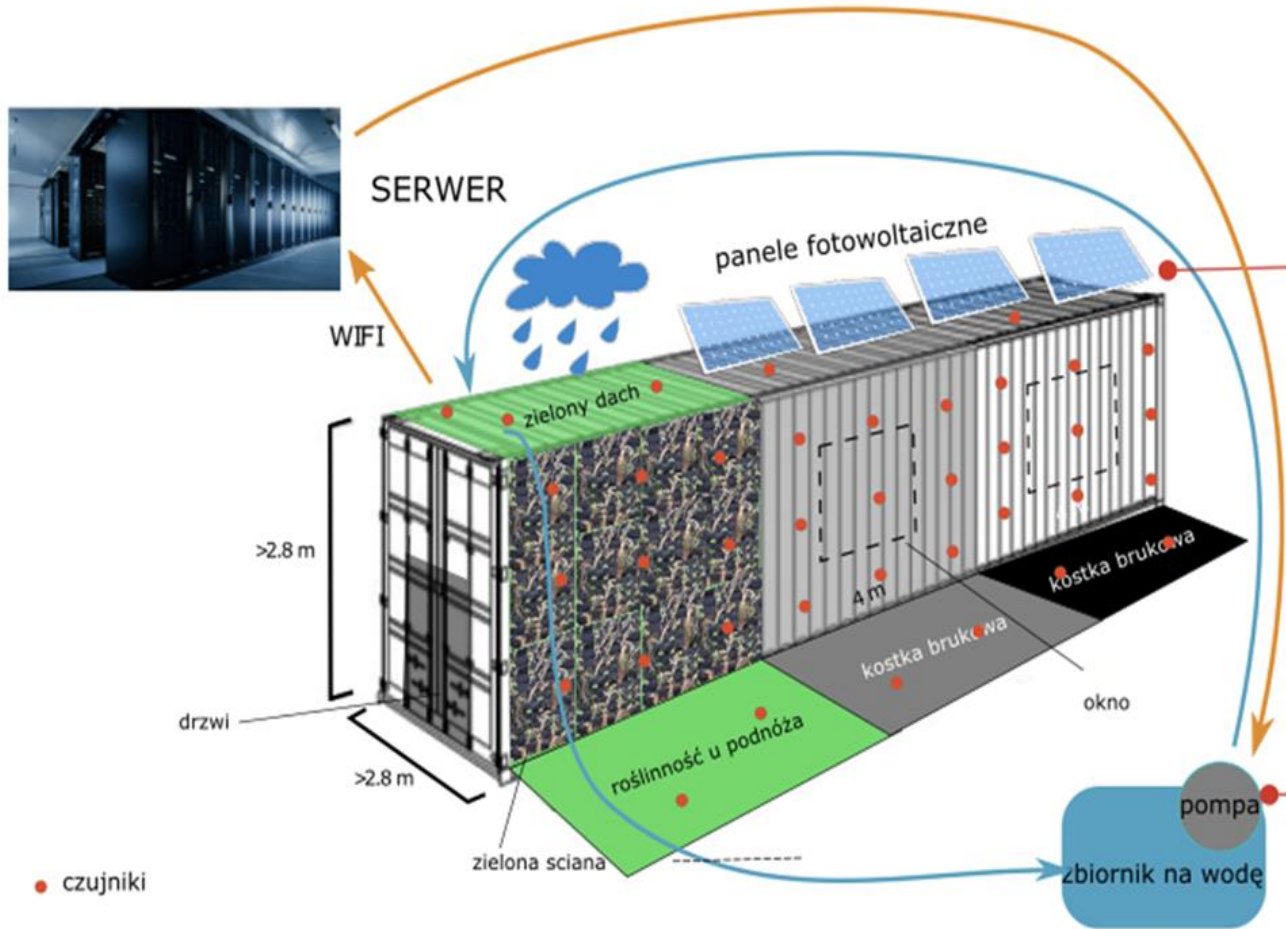




Foto. A. Szada-Borzyszkowska

- ◆ badanie odporności roślin na stresy środowiskowe (susza, temperatura, NPK)
- ◆ badanie oddziaływań biotycznych pomiędzy roślinami z różnych grup funkcjonalnych
- ◆ analiza preferencji siedliskowych wybranych gatunków roślin
- ◆ badania interakcji pomiędzy gatunkami roślin, warunkami glebowymi i fauną glebową
- ◆ badania gleb na siedliskach przyrodniczych wybranych gatunków roślin
- ◆ opracowanie na ich podstawie składu podłoża glebowego
- ◆ badania reakcji wybranych roślin w warunkach suszy



Foto. W. Bąba

- Automatyczne wykrywanie braku wody i nawadnianie
- Specjalnie zaprojektowana matryca umożliwiająca swobodny przepływ wody przez szatę roślinną
- Czujniki (temperatury i wilgotności powietrza, PM10 i PM 2,5, temperatury i wilgotności gleby)
- Możliwość badania wpływu modułu na mikroklimat zewnętrzny i wewnętrzny
- Transmisja w czasie rzeczywistym informacji o stanie zielonego modułu i otaczającego go środowiska dzięki przetwarzaniu strumieniowemu i transferowi danych do zewnętrznych baz danych
- Przystosowanie systemu IoT do gromadzenia i udostępniania zmiennych środowiskowych oraz sterowania modułem zielonym
- Dostawa energii z paneli fotowoltaicznych (off-grid) na potrzeby zasilania infrastruktury pomiarowo-kontrolnej
- Integracja systemu elektroenergetycznego i sieci sensorowej z opracowanym oprogramowaniem



Foto. A. Szada-Borzyszkowska



Foto. W. Jarosz, IETU



MOD4GRIN – korzyści dla miast

- ◆ wsparcie miejskiej różnorodności biologicznej i kapitału naturalnego na obszarach miejskich
- ◆ poprawa jakości życia mieszkańców i walorów wizualnych miast
- ◆ łagodzenie skutków zmian klimatu (zwiększenie powierzchni biologicznie czynnej na obszarach miejskich)
- ◆ przywrócenie funkcji ekosystemów zniszczonych w procesie urbanizacji poprzez łagodzenie efektu miejskiej wyspy ciepła, poprawę retencji wody przy jednoczesnym zapobieganiu nadmiernemu spływowi powierzchniowemu

zielony dach może zatrzymać około 60-70% opadów!

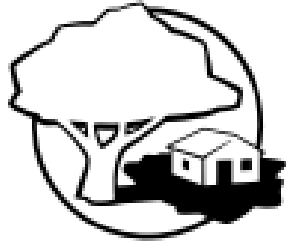
- ◆ poprawa jakości powietrza

150 m² zielonego dachu zapewnia całkowity zapas tlenu dla jednej osoby!

- ◆ redukcja zanieczyszczeń powietrza dzięki adsorpcji pyłów

1 m² zielonego dachu pochłania 200 gramów kurzu rocznie!

Usługi ekosystemowe jakie dostarcza zielony moduł



poprawa jakości powietrza, usuwanie zanieczyszczeń z atmosfery



sekwestracja dwutlenku węgla



zapylenie



siedlisko zwierząt



różnorodność genetyczna



walory estetyczne



www.ikropka.eu/realizacja-zielonych-przystankow-gminie-brwinow



www.tvn24.pl/polska/podgrzewany-przystanek-w-rzeszowie-ra619737-3173354



www.archdaily.com/9633/cr-land-guananmen-green-technology-showroom-vector-architecture



www.containerdiscounts.com/blog/top-20-new-and-innovative-uses-of-shipping-containers

Dziękuję za uwagę

dr hab. Marta Pogrzeba, prof. IETU

e-mail: m.pogrzeba@ietu.pl