

**Interreg**



CENTRAL EUROPE

European Union  
European Regional  
Development Fund

**LUMAT**

TAKING  
COOPERATION  
FORWARD

Data szkolenia: 6.06.2018

Miejsce szkolenia: IETU, Katowice

Szkoleniowiec: Dr Marta Pogrzeba

Dr Jacek Krzyżak

## **Temat: FUNKCJE EKOSYSTEMU**

Współautorzy: Marta Pogrzeba, Jacek Krzyżak, Maros Finka,

Instytucje: SPECTRA Centre of Excellence EU, STU Bratysława, Słowacja

Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych, Katowice

 **SPECTRA**  
Centre of Excellence

# CO TO JEST EKOSYSTEM?

## EKOSYSTEM NATURALNY I ANTROPOGENICZNY

Ekosystem (ecological system) - Roy Clapham (1930),  
Ekosystem jako dowolny układ składający się z elementów żywych lub żywych  
i nieżywych, pozostających ze sobą w rozmaitych relacjach - Arthur Tansley  
(1935). Może nim być cała biosfera, ale również bakterie żyjące w naszym nosie

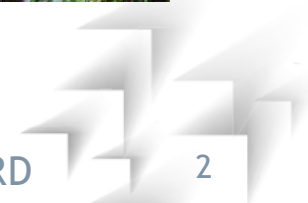
EKOSYSTEMY MOŻNA POGRUPOWAĆ W ZALEŻNOŚCI OD WARUNKÓW  
W JAKICH SIĘ KSZTAŁTUJĄ



Ekosystemy lądowe



Ekosystemy wodne



# EKOSYSTEMY MOŻNA POGRUPOWAĆ W ZALEŻNOŚCI OD GENEZY



## NATURALNE



Ekosystem naturalny lub takie, których struktura i funkcjonowanie rozwijały się w odpowiednio długim okresie czasu w wyniku naturalnych procesów ekologicznych. W historii tych ekosystemów obecność człowieka miała charakter incydentalny.



## ANTROPOGENICZNE



Ekosystemami antropogenicznymi nazywamy ekosystemy przekształcone w wyniku działań człowieka, które doprowadziły do zniszczenia pierwotnego lub naturalnego ekosystemu, a jego miejsce zajęły nowe siedliska.



# STRUKTURA TROFICZNA EKOSYSTEMU - ZWIĄZKI POKARMOWE W OBRĘBIE EKOSYSTEMU

- I poziom to producenci, a więc organizmy samożywne, które użytkują wyłącznie abiotyczną część ekosystemu, np. wodę, sole mineralne, glebę,
- II poziom to konsumenci - organizmy cudzożywne (głównie zwierzęta), korzystające z zasobów pozostałych poziomów,
- III poziom to reducenty - destruenci, czyli np. bakterie i grzyby powodujące rozkład materii organicznej



# EKOSYSTEM, USŁUGI EKOSYSTEMÓW A KAPITAŁ PRZYRODNICZY

**Ekosystem** – ogół organizmów zamieszkujących jakiś obszar, pozostających we wzajemnych relacjach, wraz z ich abiotycznym środowiskiem



**Kapitał przyrodniczy** – cała otaczająca nas przyroda



**Usługi ekosystemów** – strumień korzyści tworzony przez przyrodę



# ZALEŻNOŚĆ POMIĘDZY PROCESAMI EKOLOGICZNYMI, FUNKCJAMI I USŁUGAMI EKOSYSTEMÓW

Proces ekologiczny	Funkcja ekosystemu	Usługa ekosystemu
Fotosynteza i pobór składników odżywczych przez rośliny	Produkcja pierwotna	Żywność, energia i pasze
Zmniejszenie liczby osobników roślinożerców poprzez stosunki troficzne i dynamikę populacji	Drapieżnictwo i pasożytnictwo	Kontrola szkodników i chorób, ograniczanie szkód w uprawach
Gromadzenie i uwalnianie składników odżywczych przez organizmy żywe	Regulacja zawartości składników odżywczych	Utrzymanie właściwej jakości gleby i produktywności ekosystemów
Cykle biogeochemiczne w ekosystemach (np. równowaga CO <sub>2</sub> /O <sub>2</sub> , warstwa ozonowa itp.)	Regulacja stężeń gazów w atmosferze	Ochrona przed UV-B przez warstwę ozonową, utrzymanie jakości powietrza
Mineralne warunki atmosferyczne, zaburzenie struktury gleby, kolonizacja roślin i gromadzenie materii organicznej	Tworzenie się gleb	Utrzymanie produktywności gruntów rolnych i gleb naturalnych



to korzyści, jakie społeczeństwo uzyskuje z przyrody (Boyd i Banzhaf, 2007)

Ziemske ekosystemy dostarczają ludzkości wielu korzyści, określanych mianem „produktów i funkcji ekosystemu”. Wiele funkcji ekosystemów zawsze było łatwo dostępnych, bez wnoszenia opłat za korzystanie z nich, ludzie nie uświadamiają sobie ich rzeczywistej długofalowej wartości w szacunkach ekonomicznych swoich działań.



W miastach żyje ponad połowa ludzkości

od bogactwa zasobów przyrody zależały i zależą losy społeczeństw a nawet cywilizacji

Zapłata za dobra i usługi  
- to **codzienne** realia



# ISTOTA KONCEPCJI USŁUG/ŚWIADCZEŃ EKOSYSTEMÓW

- brak spójnej definicji, a co za tym idzie i klasyfikacji świadczeń ekosystemów,
- rozbieżność terminologiczna (ang. ecosystem services):
  - „usługi ekosystemów”
  - „usługi środowiska”
  - „świadczenia ekosystemów”
  - „usługi krajobrazowe”,
- Usługi ekosystemów - korzyści, jakie społeczności i gospodarka uzyskują dzięki środowisku,
- co jest usługą ekosystemów: komponent ekosystemu (np. woda), proces (np. obieg pierwiastków), korzyść (czysta woda), czy funkcja.
- **Uwypuklenie korzyści ekonomicznych i pozaekonomicznych, jakie człowiek i gospodarka odnoszą dzięki utrzymywaniu funkcji ekosystemów**





- Usługi ekosystemów to korzyści jakich środowisko naturalne dostarcza społeczeństwu i gospodarce
  - Zaopatrywanie w podstawowe dobra
  - Regulowanie warunków w których żyjemy
  - Odpowiadanie na nasze potrzeby kulturowe
  - Zapewnienie środowiska do życia



- Związki między funkcjonowaniem ekosystemów a korzyściami czerpanymi przez społeczeństwo - sformułowanie zestawu funkcji ekosystemów wykorzystywanych przez człowieka (1970),
- Pojawienie się pojęcia „ecosystem services” (1980<sup>1</sup>),
- Utworzenie Międzynarodowego Towarzystwa Ekonomii Ekologicznej (ISEE) - zmiana jakościowa w relacjach między sferą ekonomiczną i ekologiczną (1989),
- Ekonomia ekologiczna - wartościowanie świadczeń ekosystemów dla człowieka przez indywidualnych badaczy (lata 90 XX w.),
- Przełomowa publikacja R. Costanzy i wsp., (1997) - Changes in the global value of ecosystem services, Nature
- Rosnące zainteresowanie dyscyplin przyrodniczych problematyką świadczeń ekosystemów (od 2005),



# R. COSTANZY I WSP., (1997),

Plik Edycja Widok Historia Zakładki Narzędzia Pomoc

The value of the world's ecosy... X +

← → ↻ 🏠 https://www.nature.com/articles/387253a0 winien być poziom cukru po zjedzeniu cukierka →

Często odwiedzane Pierwsze kroki Aktualności

We use cookies to personalise content and ads, to provide social media features and to analyse our traffic. We also share information about your use of our site with our social media, advertising and analytics partners in accordance with our [Privacy Policy](#). You can manage your preferences in 'Manage Cookies'.

[Manage Cookies](#)

nature.com > nature > articles > article

a nature research journal

**nature**  
International journal of science

Search E-alert Submit Login

Altmetric: 220 Citations: 8057 [More detail >>](#)

Article | Published: 15 May 1997

## The value of the world's ecosystem services and natural capital

Robert Costanza, Ralph d'Arge, Rudolf de Groot, Stephen Farber, Monica Grasso, Bruce Hannon, Karin Limburg, Shahid Naeem, Robert V. O'Neill, Jose Paruelo, Robert G. Raskin, Paul Sutton & Marjan van den Belt

*Nature* **387**, 253–260 (15 May 1997) | [Download Citation ↓](#)

### Abstract

The services of ecological systems and the natural capital stocks that produce them are critical to the functioning of the Earth's life-support system. They contribute to human welfare, both directly and indirectly, and therefore represent part of the total economic value of the planet. We have estimated the current economic value of 17 ecosystem services for 16 biomes, based on published studies and a few original calculations. For the entire biosphere, the value (most of which is outside the market) is estimated to be in the range of US\$16-54 trillion

**Sections** **References**

Abstract

References

Author information

About this article

Comments

Ad closed by Google

Why this ad? ▷

**Recommended**

**Information overload? Help is at hand**

Receive weekly emails based on what you've recently read across our journals.

[No thanks](#)

SPRINGER NATURE | [Tell me more](#) | [Privacy Policy](#)

Windows taskbar: 15:24 04.06.2018



- 2001-2004
- Cel: ocena zmian dobrobytu człowieka, które wynikają z degradacji ekosystemów,
- W projekcie dokonano jakościowej oceny globalnych zmian wielkości świadczeń w ostatnim półwieczu,
- Termin usługi ekosystemów definiowany jako korzyści jakie ludzie czerpią z ekosystemów lub odnoszą z ich funkcjonowania,



## Guide to the Millennium Assessment Reports

### Full Reports



The Working Group assessment reports are between 500–800 pages in length, with a volume of summaries of about 120 printed

- pages. [Learn more](#)
- [Current States & Trends](#)
- [Scenarios](#)
- [Policy Responses](#)
- [Multiscale Assessments](#)

### Synthesis Reports



The first set of assessment reports consists of an overall synthesis and 5 others that interpret the MA findings for specific audiences.

- [Learn more](#)
- [Overall synthesis](#)
- [Biodiversity](#)
- [Desertification](#)
- [Business & Industry](#)
- [Wetlands and Water](#)
- [Health](#)

### Statement of the MA Board



The MA Board of Directors has developed an interpretation of the key messages to emerge from the assessment, entitled *Living Beyond Our Means: Natural Assets and Human Well-being*.

- [Beyond Our Means: Natural Assets and Human Well-being.](#)
- [Learn more](#)
- [Download the Statement](#)
- [About the MA Board of Directors](#)

### A Framework for Assessment



In late 2003, the MA and Island Press published *Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment*. This volume lays out the assumptions, processes and parameters that were used in the MA.

- [Learn more](#)



## TEEB - „Ekonomia Ekosystemów i Bioróżnorodności (2008, 2011) usługi ekosystemowe - korzyści które ludzie czerpią z ekosystemów

- 2006-2010
- Szereg raportów, studiów przypadku i publikacji - duże zainteresowanie krajów rozwiniętych,
- Zintegrowano wiedzę ekologiczną i ekonomiczną do wartościowania obecnych i przyszłych świadczeń ekosystemów,
- Zarekomendowano metodologię wartościowania świadczeń,
- Oszacowanie ekonomicznych kosztów spadku różnorodności biologicznej,
- Opracowanie zestawu narzędzi dla decydentów na poziomie międzynarodowym, regionalnym i lokalnym,



O NAS

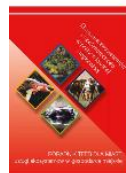
PROJEKTY

WSPÓLPRACA

KONTAKT

MAPA STRONY


### PORADNIK TEEB DLA MIAST: USŁUGI EKOSYSTEMÓW W GOSPODARCE MIEJSKIEJ




Zachęcamy do zapoznania się z elektroniczną wersją "Poradnika TEEB dla miast: usługi ekosystemów w gospodarce miejskiej." To obowiązkowa lektura dla osób, których decyzje dotyczą środowiska miejskiego oraz jakości życia mieszkańców.

"Poradnik TEEB dla miast: usługi ekosystemów w gospodarce miejskiej" to polska wersja językowa poradnika wydanego w ramach projektu TEEB (od ang. *The Economics of Ecosystems and Biodiversity*). To najbardziej znane międzynarodowe przedsięwzięcie dotyczące ochrony przyrody w ostatnich latach.

Projekt dotyczy konieczności wyceny wartości usług dostarczanych ludzkości przez przyrodę i proponuje konkretne rozwiązania z tego zakresu, dostosowane do potrzeb różnych grup decydentów. Jest realizowany na wielką skalę od 2007 roku. Zaangażowały się w niego dziesiątki naukowców i ekspertów z całego świata. Projekt TEEB ma szerokie poparcie instytucji międzynarodowych (Komisja Europejska, agendy rządowe kilku krajów wysoko rozwiniętych, UNEP, IUCN).

Dzięki polskiej wersji poradnika, która została przygotowana przez Fundację Sendzimira, także polscy decydenci i interesariusze w miastach mogą zapoznać się z najistotniejszymi wnioskami projektu TEEB i zastosować je w swoich miastach. Polskie tłumaczenie zostało przygotowane w ramach projektu "Usługi ekosystemów dla zrównoważonego rozwoju miast" .

Wersję elektroniczną jako e-book do przeczytania lub PDF do pobrania można znaleźć [TUTAJ](#) .



PUBLIKACJE



SZKOLENIA



MULTIMEDIA

Ta strona korzysta z ciasteczek. Zapoznaj się z naszą [polityką prywatności](#) i [ciasteczek](#)



# MILENIJNA OCENA EKOSYSTEMÓW\*

WYRÓŻNIONO 37 PODKATEGORII ŚWIADCZEŃ, KTÓRE PRZYPORZĄDKOWANO DO JEDNEGO Z 4 RODZAJÓW:

usługi ekosystemów - korzyści jakie ludzie czerpią z ekosystemów i odnoszą z ich funkcjonowania

## KATEGORIE USŁUG EKOSYSTEMÓW

### Usługi zaopatrujące (provisioning)



surowce

żywność

woda

zawozy  
lecnicze

### Usługi siedliskowe

#### podstawowe (supporting)



różnorodność ge-  
netyczna

siedliska dla  
gatunków

### Usługi kulturowe (cultural)



oczyszczanie  
ścieków

turystyka

wartość  
estetyczna

doświadczenia  
duchowe

### Usługi regulacyjne (regulating)



oczyszczanie  
ścieków

kontrola  
biologiczna

zapylenie

zdarzenia  
ekstremalne

sekwestracja  
CO<sub>2</sub>

jakość powietrza  
i klimat

erozja i żyzność  
gleby

Źródło: Poradnik TEEB dla miast: usługi ekosystemów w gospodarce miejskiej,  
tłumaczenie w jęz. polskim: Fundacja Sendzimira, Kraków 2012



1. usługi surowcowe, produkcyjne i transformacyjne
2. usługi regulacyjne i utylizacyjne
3. usługi przygotowania dla antropogenicznego wykorzystania
4. usługi informacyjne



# 1. USŁUGI SUROWCOWE, PRODUKCYJNE I TRANSFORMACYJNE

- produkcja tlenu, produkcja wody,
- produkcja żywności,
- pula genowa jako rezerwa elastyczności,
- produkcja zasobów medycznych,
- produkcja zasobów medycznych,
- produkcja surowców dla odzieży i dóbr gospodarstw domowych,
- produkcja surowców dla budownictwa i przemysłu,
- produkcja substancji biochemicznych,
- przygotowanie paliw i energii, produkcja pasz i nawozów,





## 2. USŁUGI REGULACYJNE I UTYLIZACYJNE

- regulowanie lokalnych i globalnych bilansów energetycznych, klimatu
- regulowanie przepływu wód i ochrony przed powodzią,
- oczyszczanie wód, retencja i zaopatrzenie wód podziemnych,
- oczyszczanie wód, retencja i zaopatrzenie wód podziemnych,
- tworzenie próchnicy i utrzymywanie żyzności gleby,
- pochłanianie energii słonecznej,
- gromadzenie i recykliczacja substancji organicznych, składników pokarmowych, odpadów antropogenicznych,
- utrzymanie przestrzeni życia dla rozmnażania, socjalizacji i mobilności,
- utrzymanie różnorodności biologicznej,
- stabilizacja ekosystemów,



### 3. USŁUGI PRZYGOTOWANIA DLA ANTROPOGENICZNEGO WYKORZYSTANIA

- zamieszkiwanie,
- kultywacja,  
(uprawa roli, hodowla zwierząt, akwakultura),
- wykorzystanie energii,  
(na przykład energia wodna, energia biomasy),
- wypoczynek i turystyka,



## 4. USŁUGI INFORMACYJNE

- estetyka przyrody,
- wzorce do działania bodźców i wynagradzania,
- nadawanie sensu i wzorce socjalizacji,
- rezerwa puli genowej (na przykład dla rolnictwa i medycyny),
- informacje historyczne,
- informacje naukowe,
- wzory dla procesów uczenia się,



# KLASYFIKACJA I PRZYKŁADY USŁUG EKOSYSTEMÓW

<b>Podstawowe (siedliskowe)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tworzenie gleby</li><li>• Fotosynteza i produkcja pierwotna</li><li>• Cykl biogeochemiczny (obieg azotu, węgla, siarki, fosforu i in.)</li><li>• Cykl hydrologiczny</li></ul>
<b>Zaopatrujące</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Żywność (produkty zwierzęce i roślinne, miód, zioła)</li><li>• Woda</li><li>• Leki</li><li>• Trwałe materiały (drewno, włókna naturalne)</li><li>• Paliwa</li><li>• Produkty przemysłowe (tłuszcze, oleje, wosk, guma, perfumy, barwniki)</li><li>• Wzór do stworzenia analogicznych substancji syntetycznych</li><li>• Zasoby genetyczne</li></ul>
<b>Regulacyjne</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Regulacja klimatu</li><li>• Neutralizacja i rozkład odpadów</li><li>• Oczyszczanie gleb, powietrza i wody</li><li>• Kontrola erozji</li><li>• Procesy przenoszenia (np. zapylenie roślin)</li><li>• Ochrona przed promieniowaniem UV</li><li>• Łagodzenie ekstremów pogodowych</li><li>• Kontrola rozprzestrzeniania się zarazków</li></ul>
<b>Kulturowe</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rekreacja, turystyka, funkcja estetyczna i edukacyjna</li><li>• Inspiracja kulturowa, intelektualna, duchowa</li><li>• Spokój, wyciszenie, relaksacja</li><li>• Budowanie więzi społecznych, powiązanie z miejscem</li></ul>



# FUNKCJE PRODUKCYJNE

Zaopatrzeniowe, produkcyjne funkcje ekosystemów zapewniają konkretne produkty, takie jak żywność, woda, drewno i włókna



drewno



owoce i warzywa



produkty medyczne i terapeutyczne



# FUNKCJE WSPIERAJĄCE

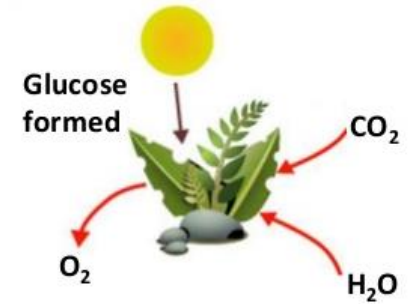
Wspomagające, wspierające funkcje obejmują tworzenie gleby, fotosyntezę i obieg składników pokarmowych, które to procesy stanowią podstawę dla rozwoju upraw i produkcji



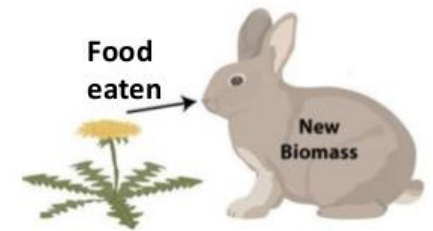
miejsce życia i warunki przetrwania



różnorodność biologiczną



produkcja pierwotna i wtórna



# FUNKCJE REGULACYJNE

Funkcje **regulacyjne** zapewniają kontrolę klimatu i opadów atmosferycznych, zjawisk hydrologicznych (np. powodzi), odpadów oraz rozprzestrzeniania się chorób (plaga szkodników)

sekwestracja dwutlenku węgla



oczyszczanie powietrza



ochrona przed powodzią i lawinami



plagi szkodników



obieg wody



# FUNKCJE KULTUROWE (JAKOŚĆ ŻYCIA)

Funkcje **kulturowe** obejmują piękno, inspirację oraz rekreację, które wpływają na nasz dobrobyt duchowy

np. parki, lasy, pomniki przyrody, by zaspokajać m.in. potrzeby rekreacyjne, estetyczne i duchowe.



potrzeby rekreacyjne



potrzeby estetyczne

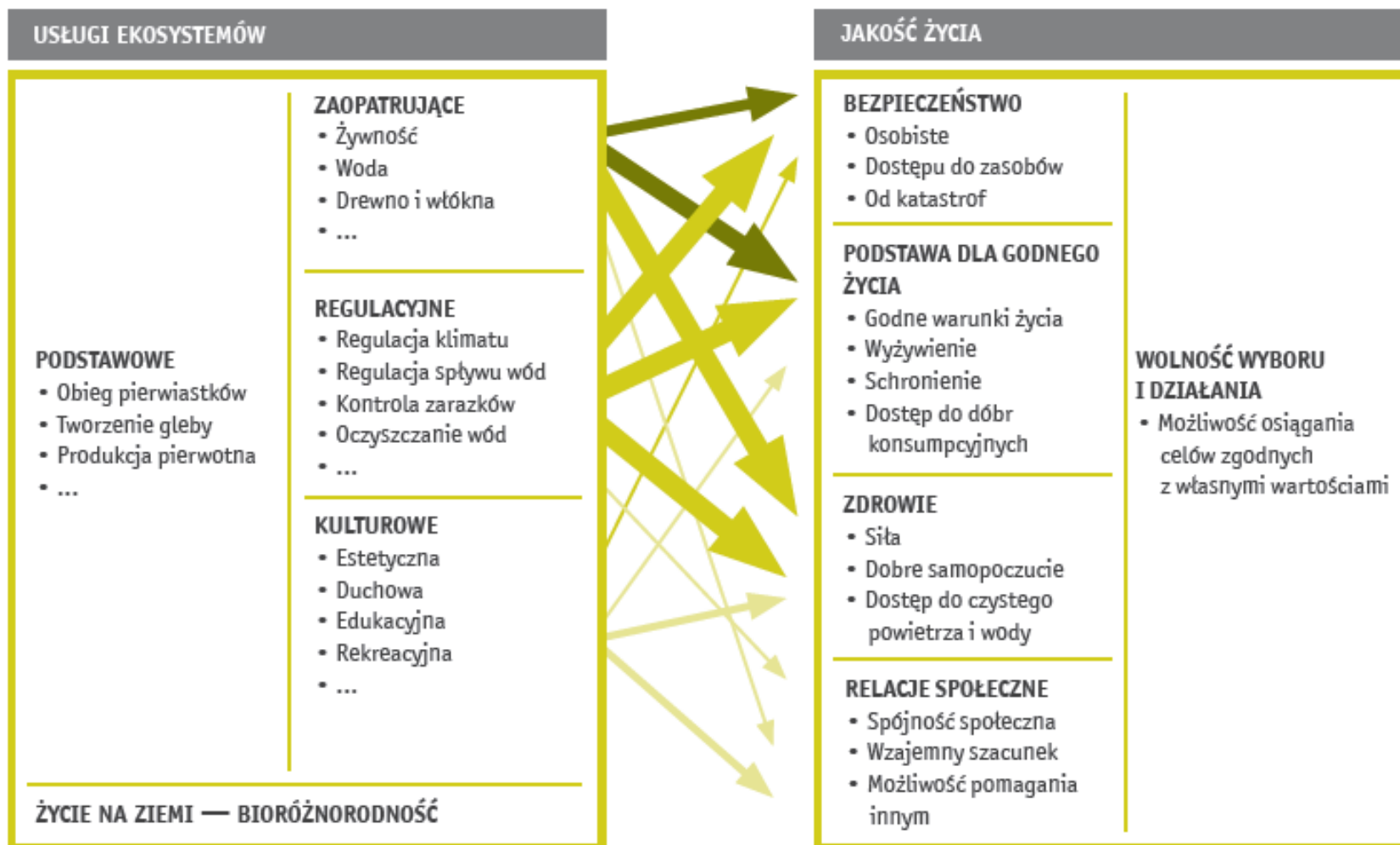


potrzeby duchowe





# USŁUGI EKOSYSTEMÓW A JAKOŚĆ ŻYCIA



## Zielona infrastruktura miejska:

- ujęcie węższe - siec zielonych obszarów zarządzany i zaplanowanych (parki, aleje, zieleńce)
- ujęcie szersze - infrastruktura podtrzymująca funkcje ekosystemów (lasy miejskie, stawy, jeziora, oczka wodne, zielone dachy, fasady, ogródki działkowe lub będące własnością indywidualnych mieszkańców - Symbiotic Cities Network).



# PRZYKŁAD - USŁUGI ŚWIADCZONE PRZEZ DRZEWA W MIASTACH

<b>Podstawowe (siedliskowe)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siedlisko życia zwierząt i ich baza żywnościowa</li> <li>• Fotosynteza</li> <li>• Zatrzymywanie wody w krajobrazie</li> </ul>
<b>Zaspotrzebowane</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dostarczanie drewna i jemioty</li> <li>• W ograniczonym zakresie dostarczanie owoców i orzechów</li> </ul>
<b>Regulacyjne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulacja jakości powietrza (zatrzymywanie pyłów, pochłanianie zanieczyszczeń takich jak tlenki siarki i azotu, dwutlenek węgla, pary kwasów siarkowego, solnego i azotowego, metale ciężkie)</li> <li>• Wzbogacanie powietrza i gleby w wilgoć</li> <li>• Wymiana powietrza (wzbogacanie ruchów konwekcyjnych poziomych i pionowych)</li> <li>• Ochrona przed wiatrem (zależy od szerokości i wysokości pasa zieleni oraz jego odległości od osłanianego obiektu)</li> <li>• Tworzenie „wysp chłodu i wilgoci”, zwłaszcza latem</li> <li>• Regulowanie stopnia zacienienia (różny stopień pochłaniania promieniowania słonecznego przez różne gatunki, o różnych porach roku)</li> <li>• Ograniczanie hałasu</li> <li>• Wydzielanie substancji antybiotycznych (tzw. fitoncydów), które posiadają właściwości bakterio- i pierwotniakobójcze</li> <li>• „Pole biologiczne” (korzystnie działające ładunki elektryczne emitowane przez zbiorowiska zieleni, dodatnio wpływające na zdrowie człowieka)</li> <li>• Ochrona przed zaspami śnieżnymi</li> </ul>
<b>Kulturalne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Znaczenie społeczno-wychowawcze (wypoczynek bierny i czynny oraz rola dydaktyczno-wychowawcza)</li> <li>• Wpływ na estetykę przestrzeni (maskowanie elementów nieestetycznych, podkreślanie piękna zespołów architektonicznych)</li> <li>• Pozytywny wpływ na zdrowie</li> <li>• Inspiracja kulturalna</li> <li>• Umacnianie więzi międzyludzkich (zwłaszcza w przypadku wspólnego sadzenia drzew i dbania o nie)</li> <li>• Miejsce rekreacji</li> <li>• Psychologiczna więź ludzi z drzewami, poczucie związku z miejscem</li> <li>• Drzewo jako świadek historii, co w największym stopniu odnosi się do drzew pomnikowych i drzew weteranów</li> <li>• Korzyści biznesowe (np. wzrost sprzedaży w dzielnicach handlowych, w których rosną drzewa)</li> </ul>



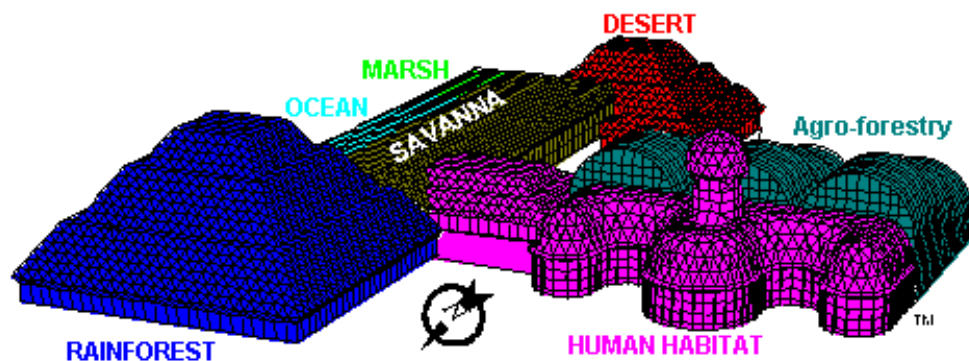
Najważniejsze wnioski z „Narodowej oceny ekosystemów” Wielkiej Brytanii i Irlandii Północnej (UK NEA 2011, s. 5)

1. Środowisko, a także składające się na nie ekosystemy i bioróżnorodność, mają krytyczne znaczenie dla jakości naszego życia i rozwoju gospodarczego. Są jednak niedowartościowane w tradycyjnych analizach ekonomicznych i podejmowanych w oparciu o nie decyzjach.
2. Ekosystemy i usługi ekosystemów, a także sposób korzystania z nich przez ludzi, zmieniły się znacząco w ciągu ostatnich 60 lat pod wpływem zmian społecznych (wzrost liczby ludności, rozwój technologiczny, globalizacja, zmiany we wzorcach konsumpcji).
3. Zdolność ekosystemów Zjednoczonego Królestwa do dostarczania niektórych usług jest coraz bardziej ograniczana, podczas gdy inne usługi wciąż dostarczane są w niezaburzony sposób. Ograniczanie zdolności ekosystemów do dostarczania usług wynika przede wszystkim z niszczenia siedlisk i ograniczania bioróżnorodności.
4. Liczba ludności Zjednoczonego Królestwa stale rośnie, rośnie również konsumpcja. Przekłada się to na wzrost presji na przyrodę, co jest szczególnie istotne w kontekście zmian klimatycznych.
5. Działania podejmowane obecnie będą miały wpływ na przyszłość ekosystemów, usług ekosystemów i jakości życia ludzi. Ważne jest, byśmy jak najlepiej rozumieli te powiązania, aby podejmować jak najlepsze decyzje, nie tylko z myślą o zaspokajaniu obecnych potrzeb, ale też potrzeb przyszłych pokoleń. Kluczową rolę w tym kontekście ma wycena wartości usług ekosystemów. Dzięki niej możemy bardziej świadomie porównywać całkowite koszty i korzyści różnych analizowanych decyzji.
6. Zrównoważony rozwój wymaga wykorzystania różnych instrumentów: prawa, technologii, wsparcia finansowego, edukacji, a także zmian w zachowaniach indywidualnych i społecznych. Potrzebne jest przede wszystkim zintegrowane podejście do zarządzania ekosystemami, angażujące różnych interesariuszy w otwarty dialog i współpracę.



# CZY SZTUCZNE EKOSYSTEMY ZASTĄPIĄ NATURALNE?

## Projekt Biosphere 2 w Arizonie - zamknięty system ekologiczny



Rys. 1. Lokalizacja biomów w obrębie Biosfery 2



Monitoring reakcji wzrostu topoli w różnych poziomach dwutlenku węgla w strefie rolno-leśnej

Biosfera 2 to wielka szklarnia - obszar 1,6 ha i 204 000 m<sup>3</sup> objętości, która miała naśladować zamknięty system ekologiczny. Głównym celem budowy były badania nad możliwością utrzymywania ludzi (naukowców) w zamkniętej biosferze, niezależnie od środowiska naturalnego. Naukowcy badali w Biosferze 2 możliwość użycia zamkniętych biosfer w kolonizacji kosmosu.

W teorii, zamknięci wewnątrz ochotnicy mieli **utrzymywać swoje życie tylko dzięki własnoręcznie wyhodowanej żywności i tlenie uzyskanym wyłącznie z roślin pod szklarnią.**



# CZY WYGRA NATURA?

W przeprowadzonym eksperymencie (1991-1993) o wiele częściej niż przewidywano, **trzeba było dostarczać ludziom biorącym udział w eksperymencie żywności a także lekarstw.**

Rośliny uprawiane były podatne na choroby i nie przyrastała ich biomasa. Ilość i jakość plonów była nieproporcjonalna do wysiłku i czasu ich zrostu.

**Wynik:** Problem utrzymania się przy życiu bez zaopatrzenia przez ekosystemy Ziemi nie został rozwiązany



**1:0 dla Matki Natury**



## DO PRZEMYSŁENIA

Proszę wysłuchać wypowiedzi Jane Poynter, uczestniczki eksperymentu Biosfera 2, znajdującego się pod adresem: ([https://www.ted.com/talks/jane\\_poynter\\_life\\_in\\_biosphere\\_2?language=en](https://www.ted.com/talks/jane_poynter_life_in_biosphere_2?language=en)) i odpowiedzieć na pytanie:

Czy jestem częścią biosfery?

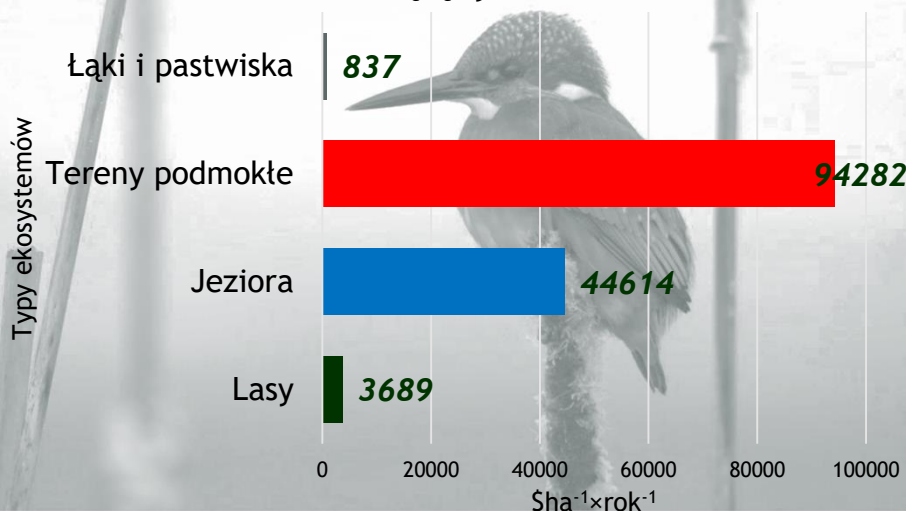


# CZY ZBIORNIKI W NIECKACH OSIADANIA MAJĄ WARTOŚĆ?

Każdy ekosystem świadczy usługi dla człowieka. Antropogeniczne zbiorniki, które powstają przez obniżenie terenu nad wyrobiskami węgla kamiennego. Mozaika siedlisk pozwala na pełnienie wielorakich funkcji, w tym absorbowania dwutlenku węgla, które mogą być wycenione na bardzo wysoką kwotę. Nie są to pieniądze, które można wpłacić do banku, ale utrata tych usług przez ekosystemy może doprowadzić do poważnych problemów funkcjonowania wielu organizmów w tym człowieka.



Wartość usług ekosystemowych zbiornika Książęcy w Knurowie



# KOSZTY ŚWIADCZONYCH USŁUG EKOSYSTEMÓW

Europejska Agencja Środowiska wyliczyła, że wartość globalna ogólnych funkcji zapewnianych przez tereny podmokłe, takich jak oczyszczanie wody i absorpcja dwutlenku węgla na Ziemi może wynosić w przybliżeniu 2,5 miliarda euro rocznie.

Natomiast całkowita wartość usług ekosystemów Ziemi, określona metodą wskaźnikową, przekracza 80% światowego PKB

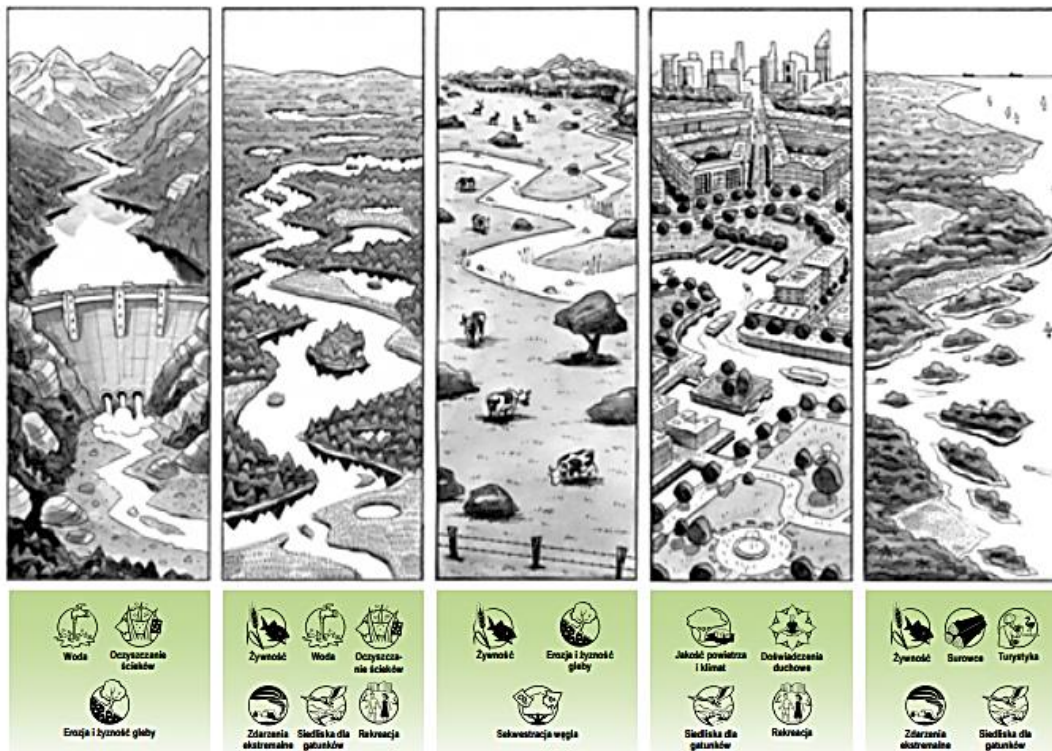
i została wyceniona na:

**33 268 000 [ $\$ \cdot \text{rok}^{-1} \times 10^{-9}$ ]** za: (Costanza i wsp., 1997)





# PRZYKŁADY EKOSYSTEMÓW I ŚWIADCZONYCH PRZEZ NIE USŁUG



- A. produkcja żywności
- B. produkcja surowców
- C. doświadczenia duchowe
- D. woda pitna
- E. siedliska dla ptaków
- F. sekwestracja CO<sub>2</sub>
- G. zabezpieczenie przed zdarzeniami ekstremalnymi
- H. rekreacyjne

Podsumowanie: korzystając z wizualizacji proszę zweryfikować, wskazując litery, którymi oznaczono właściwe odpowiedzi, jakie usługi dla człowieka świadczy ekosystem wybrzeża morskiego.

*Poprawne odpowiedzi znajdują się w czerwonej ramce.*

A, B, E, G, H



- Ekonomia systemów i różnorodności biologicznej (TEEB)  
[www.teebweb.org](http://www.teebweb.org)
- Poradnik TEEB dla miast: usługi ekosystemów w gospodarce miejskiej (2011), Fundacja Sendzimira, Kraków.
- P.R. Ehrlich, A.H. Ehrlich, Extinction: the causes and consequences of the disappearance of species, „Random House”, New York 1981,
- Narodowa ocena ekosystemu Wielkiej Brytanii  
[www.uknea.unep-wcmc.org](http://www.uknea.unep-wcmc.org)
- Milenijna Syntetyczna Ocena Ekosystemów (Millennium Ecosystem Assessment Synthesis Report) (2005),  
<http://www.maweb.org>
- Kośmicki E., Zrównoważony rozwój w warunkach globalnych zagrożeń i integracji europejskiej, w: Zrównoważony rozwój - doświadczenia polskie i europejskie, red. S. Czaja, Wyd. I-BiS, Wrocław 2005, 227-248.
- Costanza R., d’Arge R., de Groot R., Farber S., Grasso M., Hannon B., Limburg K., Naeem S., O’Neill R. V., Paruelo J., Raskin R. G., Sutton P., van den Belt M. (1997), The value of the world’s ecosystem services and natural capital, „Nature”, Vol. 387.
- Zbierska A., Świadczenia ekosystemów i ich ocena metodą wskaźnikową, Seminarium I: „Przegląd metod wyceny przyrody”. Poznań, 2015
- Sierka E., 2016. Typy ekosystemów i ich usługi świadczone dla człowieka, prezentacja UŚL WBiOŚ, wykłady dla studentów
- Sierka E., Woźniak G., 2017. Funkcjonalny obraz przyrody w edukacji ekologicznej (Functional approach to nature in environmental education. Uniwersytet Śląski, Wydział biologii i ochrony Środowiska.
- Usługi Ekosystemów w aspekcie zrównoważonego rozwoju obszarów miejskich, A.A. Lorek, Acta Universitatis Lodzianis, Folia Oeconomica 2 (213), 2015, 97-112

## Raporty

- „Przewodnik wprowadzający do nadawania wartości funkcjom ekosystemu” [www.defra.gov.uk](http://www.defra.gov.uk)
- „Zapewnianie zdrowego środowiska naturalnego”  
[www.defra.gov.uk](http://www.defra.gov.uk)
- „Bezpłatnie? Nadawanie wartości środowisku naturalnemu”  
[www.naturalengland.org.uk](http://www.naturalengland.org.uk)



## FUNKCJE EKOSYSTEMU JAKO PODSTAWA POJĘCIOWA ZRÓWNOWAŻONEGO PROCESU ZINTEGROWANEGO ZARZĄDZANIA ŚRODOWISKIEM FUNKCJONALNYCH OBSZARÓW MIEJSKICH

Koncepcja funkcji ekosystemu jest postrzegana przez projekt LUMAT jako podstawa pojęciowa zintegrowanego zarządzania środowiskiem włączając zarządzanie gruntem i glebą. W celu wykazania korzyści z ekosystemów dla dobrobytu ludzkiego poprzez gospodarkę, projekt ten oferuje wspólny mianownik harmonizacji różnych udziałów w miejskich/podmiejskich obszarach oraz zagrożeń opartych na dychotomii pomiędzy centrum, a peryferiami, jak również pozorna dychotomia z jednej strony pomiędzy rozwojem gospodarczym i społecznym, a z drugiej między rozwojem środowiskowym.



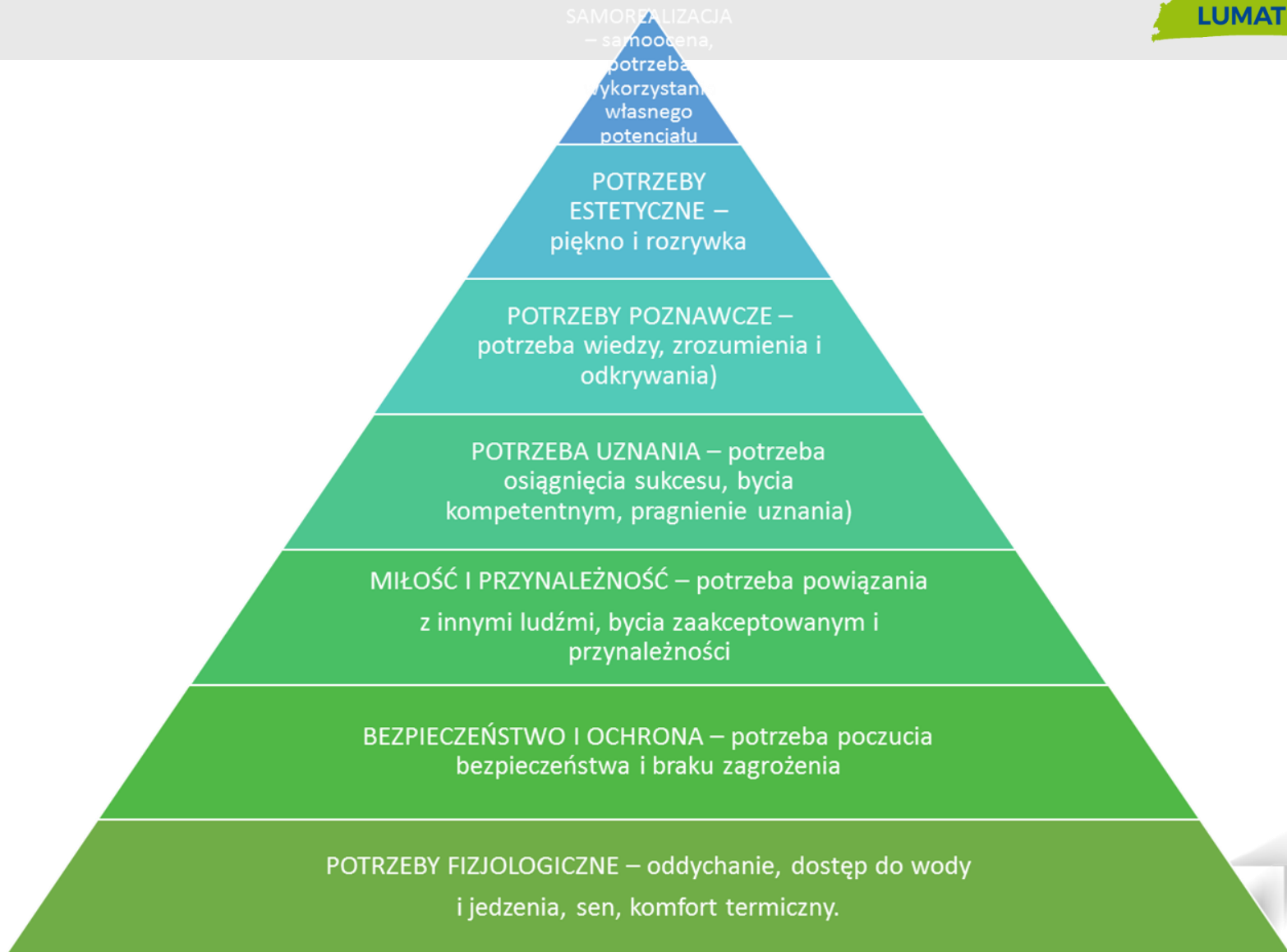
# EKOSYSTEMY Z PUNKTU WIDZENIE PROJEKTU LUMAT

Ekosystemy są raczej złożonymi i dynamicznymi jednostkami funkcjonalnymi składającymi się ze wszystkich roślin i zwierząt (bioróżnorodność) na pewnym obszarze razem z nieożywionymi, materialnymi elementami środowiska (woda, gleba i powietrze), z którymi wchodzi w interakcję. Miasta i funkcjonalne obszary miejskie reprezentują ekosystem społeczny, ponieważ uwzględniają ekosystem i człowieka jako istotę społeczną.

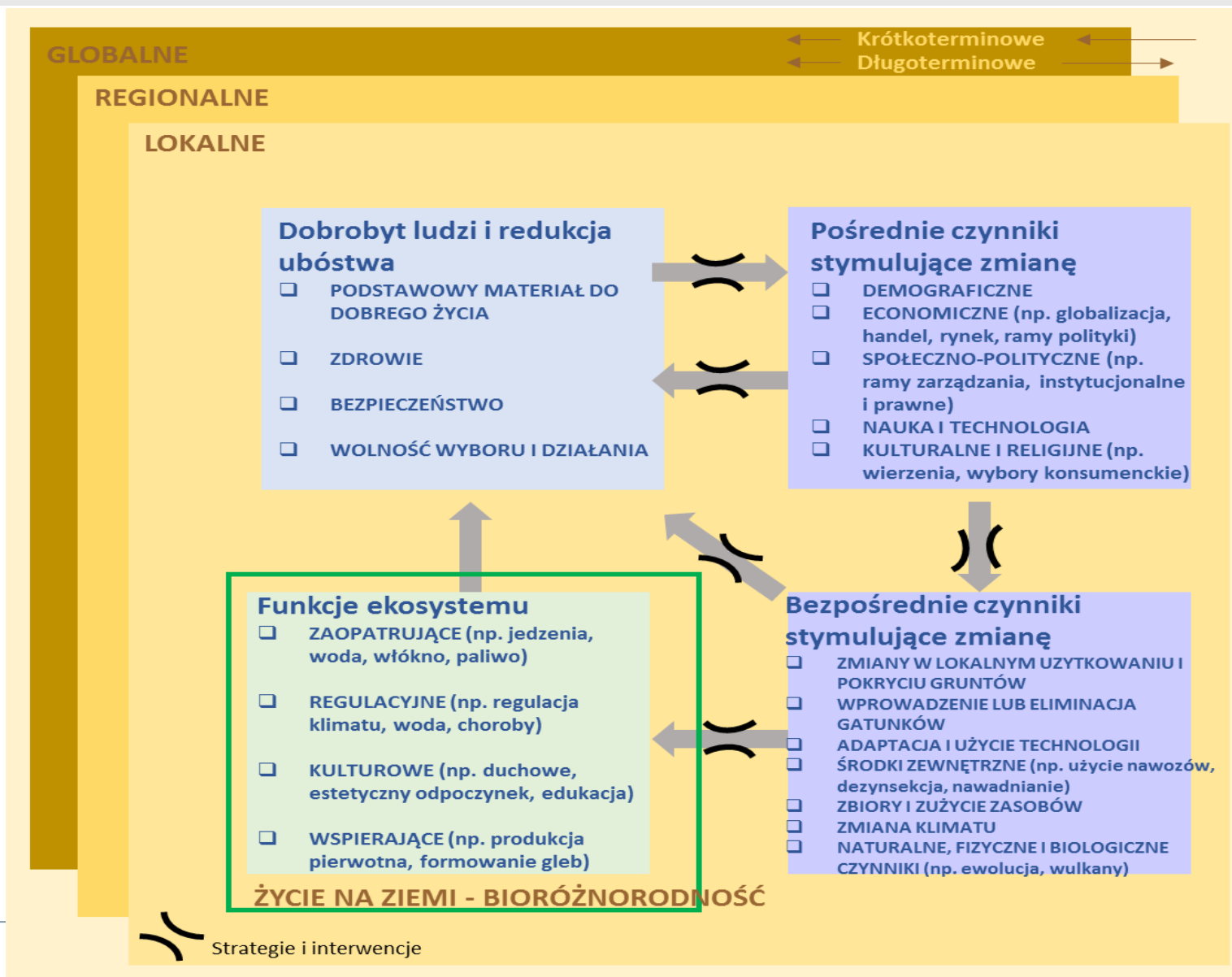


FUNKCJE EKOSYSTEMU są funkcjami dostarczanymi przez środowisko naturalne, które przynoszą ludziom korzyści w zakresie ich dobrego samopoczucia, zaspokoją potrzeby bezpieczeństwa egzystencjonalnego oraz dobrobytu społecznego i gospodarczego.





# WARTOŚCI FUNKCJI EKOSYSTEMU



Funkcjonalne obszary miejskie reprezentują bardzo złożone, dynamiczne społeczno-ekologiczne systemy biofizycznych i *społecznych* czynników określonych na kilku przestrzennych, czasowych i organizacyjnych, hierarchicznie połączonych skalach.

Biofizyczne czynniki są reprezentowane przez ekosystemy jako raczej złożone, dynamiczne jednostki funkcyjne składające się ze wszystkich roślin i zwierząt (bioróżnorodność) na pewnym obszarze razem z nieożywionymi, materialnymi elementami środowiska (woda, gleba i powietrze), z którymi wchodzą w interakcję.

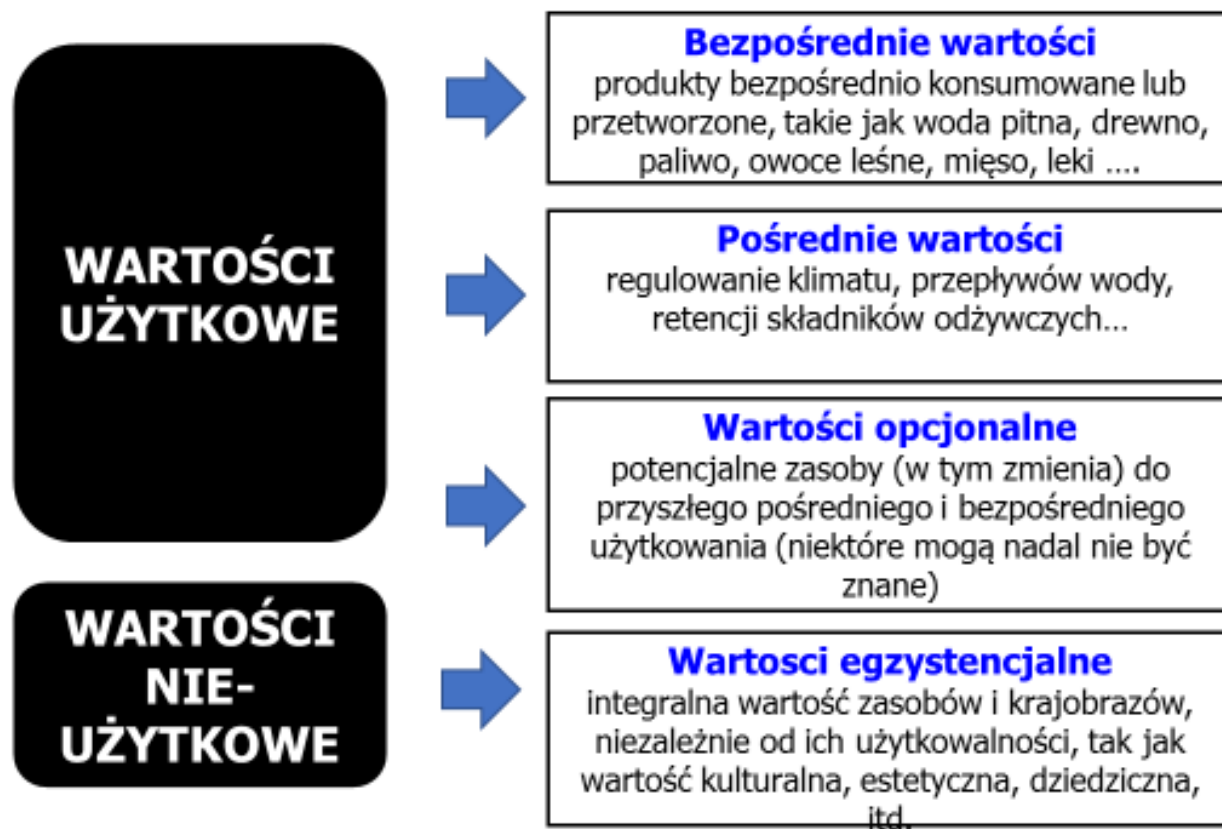




**Społeczne czynniki** są reprezentowane przede wszystkim przez jednostki społeczne składajce się z mieszkańców miast, odwiedzających, podmioty gospodarki lokalnej i inne podmioty życia społecznego w funkcjonalnych obszarach miejskich, ich wzajemne interakcje, jak również interakcje z podmiotami społeczeństwa, w którym se zakorzenione.



# WARTOŚCI UŻYTKOWE FUNKCJI EKOSYSTEMÓW W OBSZARACH FUA



# METODY IDENTYFIKACJI WARTOSCI DLA ZINTEGROWANEGO ZARZĄDZANIA ŚRODOWISKIEM (FUA)

**Metody ujawnionych preferencji**

**Metody oparte  
na kosztach**

**Metody  
wyrażonych  
preferencji**

**Metoda cen  
rynkowych**

**Podejście  
produktywne**

**Zasada rynku  
zastępczego**

Koszty  
wymiany

Wycena  
warunkowa

Ceny rynkowe

Wpływ na  
produkcję

Koszty podróży

Koszt  
zapewniania  
usług  
zastępczych

*Analiza  
conjoint*

*Ceny  
hedoniczne*

Uniknięcie  
kosztów szkód

*Eksperyment  
wyboru*





**DZIĘKUJEMY, MIŁEGO DNIA!**

**DOŁĄCZ DO NAS:**

**[WWW.INTERREG-CENTRAL.EU/CONTENT.NODE/LUMAT.HTML](http://WWW.INTERREG-CENTRAL.EU/CONTENT.NODE/LUMAT.HTML)**

**[FACEBOOK / LUMAT PROJECT](#)**

**[LINKED IN / LUMAT.INTERREG](#)**

**[TWITTER/ @LUMAT\\_PROJECT](#)**