

ROZWIĄZANIA PASYWNE OPARTE O NBS (*NATURE BASED SOLUTIONS*) W ZAKRESIE GOSPODARKI WODNEJ

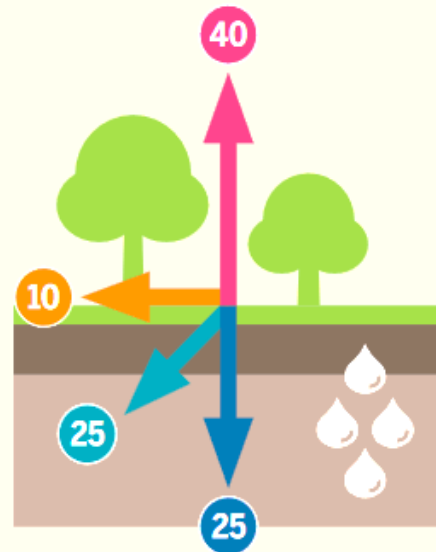


dr hab. Marta Pogrzeba, prof. IETU
Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych

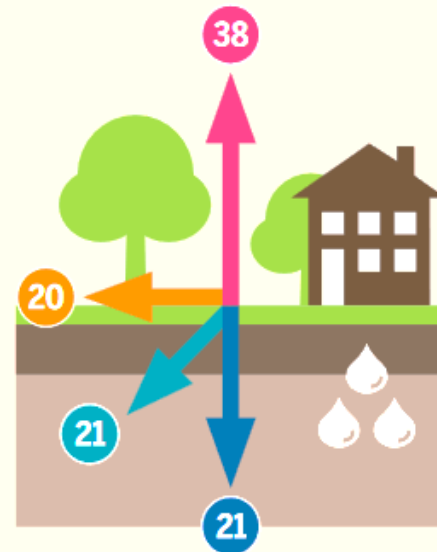
USZCZELNIENIE POWIERZCHNI I SPŁYW WÓD OPADOWYCH



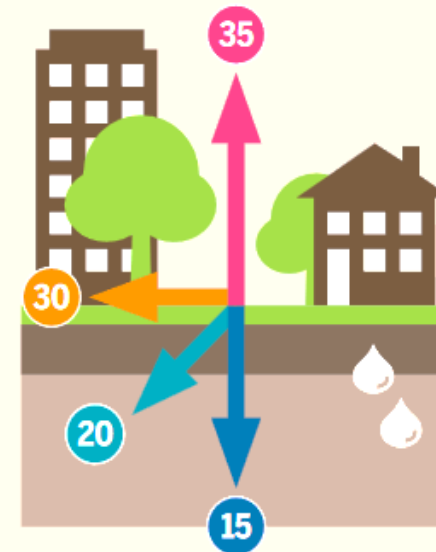
■ płytka infiltracja
 ■ głęboka infiltracja
 ■ ewapotranspiracja (rośliny, grunt)
 ■ spływ powierzchniowy



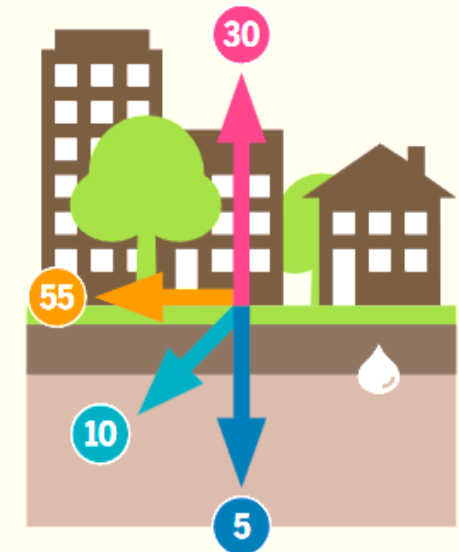
powierzchnia naturalna



od 10% do 20% uszczelnienia



od 30% do 50% uszczelnienia



od 70% do 100% uszczelnienia

Centrum handlowe „Silesia” w Katowicach



Powierzchnia szczelna – 20 ha

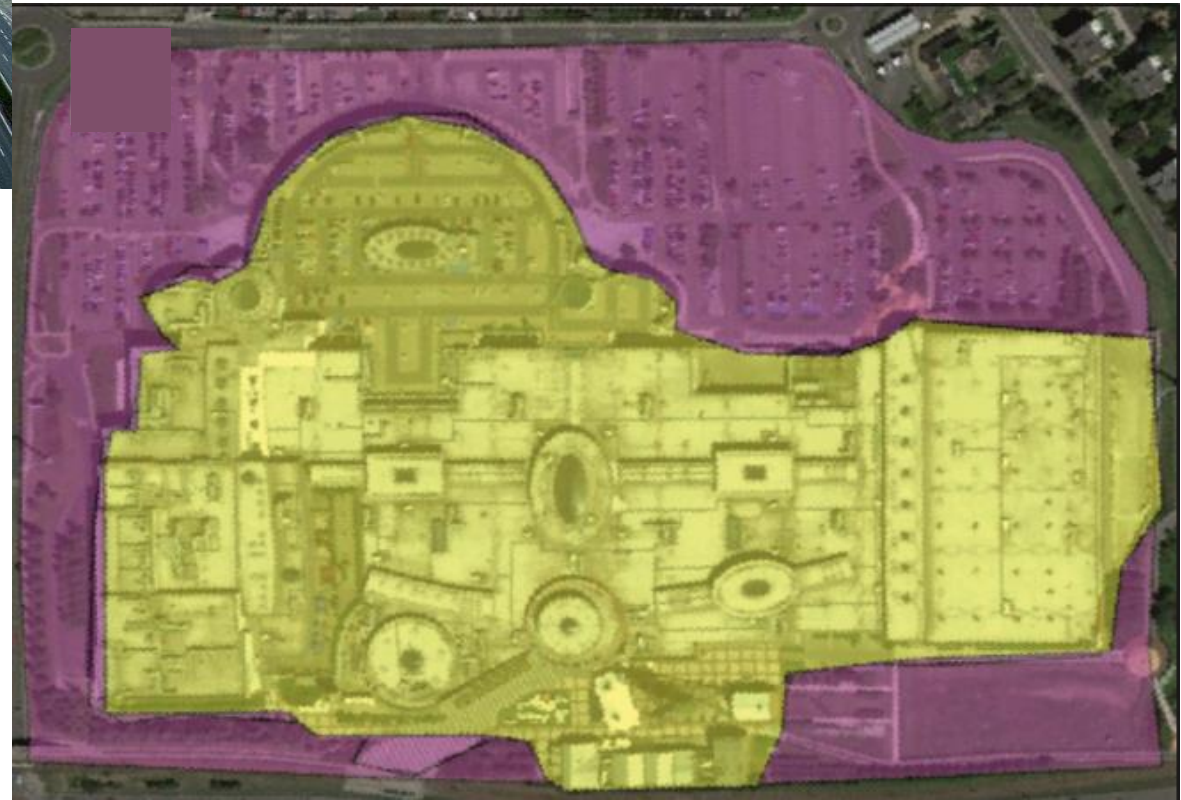
10 ha – parking (fioletowy)

10 ha – dach sklepu (żółty)

1 mm opadu – 1 l /m²

W trakcie deszczu nawalnego 2/3 czerwca 2018 w Goczałkowicach spadło 153,7 mm wody. Gdyby taki deszcz spadł na Centrum Silesia w Katowicach to łącznie z tej powierzchni trzeba by odprowadzić około

30,74 tys. m³ wody czyli tyle ile wypełnia staw o powierzchni 2 ha i głębokości 1,5 m



Miasta szukają rozwiązań dla problemów



Zwiększenia
retencji



Zwiększenia
powierzchni
zieleni w mieście



Zwiększenia
infiltracji



Zrównoważonego
gospodarowanie
zasobami

Rozwiązania oparte na przyrodzie
Nature Based Solutions



ZWIĘKSZAJĄCA RETENCJONOWANIE WÓD OPADOWYCH



Zmiana celu gospodarki wodnej z usuwania nadmiaru wód opadowych na ich wykorzystanie w miejscu opadu oraz odprowadzanie do gruntu lub retencjonowanie w zbiornikach, nie dokona się bez wprowadzenia rozwiązań opartych na przyrodzie

Usługi ekosystemowe świadczone przez środowiska wodne

Zaopatrzeniowe

Zasoby wodne

Hodowla ryb

Regulacyjne

Regulacja wilgotności

Filtracja wody

Asymilacja i unieruchamianie CO₂
Produkcja O₂

Stabilizacja temperatury

Wspomagające

Zapobieganie powodziom

Zapobieganie suszom

Bioróżnorodność biologiczna

Kulturowe

Rekreacja i wypoczynek

Wartości estetyczne

**Czynniki łagodzące
skutki zmian klimatu**

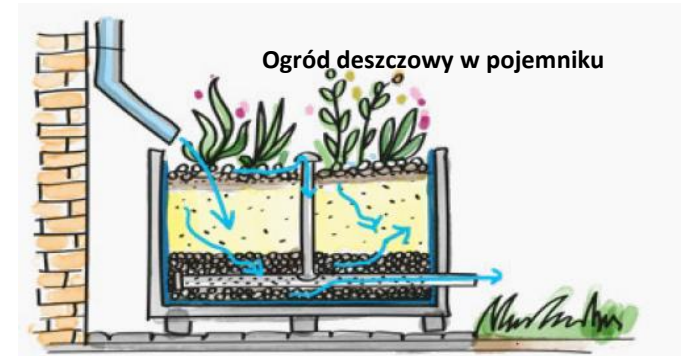
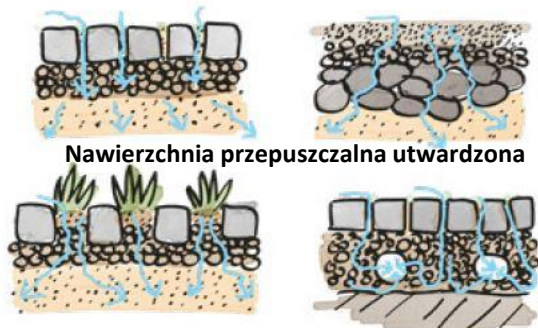


Źródło: University of Nottingham > Blogs

Foto: W. Jarosz

Błękitno-zielona infrastruktura w formie NBS jest znacznie tańsza i wielofunkcyjna niż „szara” infrastruktura techniczna. W 2022 r. Międzynarodowy Instytut na rzecz Zrównoważonego Rozwoju obliczył, że NBS są średnio o 50% bardziej opłacalne niż „szare” alternatywy i zapewniają o 28% większą wartość dodaną.

NBS – RETENCJA WODY I INFILTRACJA





Zmniejszenie ewaporacji, wydłużenie czasu spływu



Park Kieszonkowy Ogród Motyli

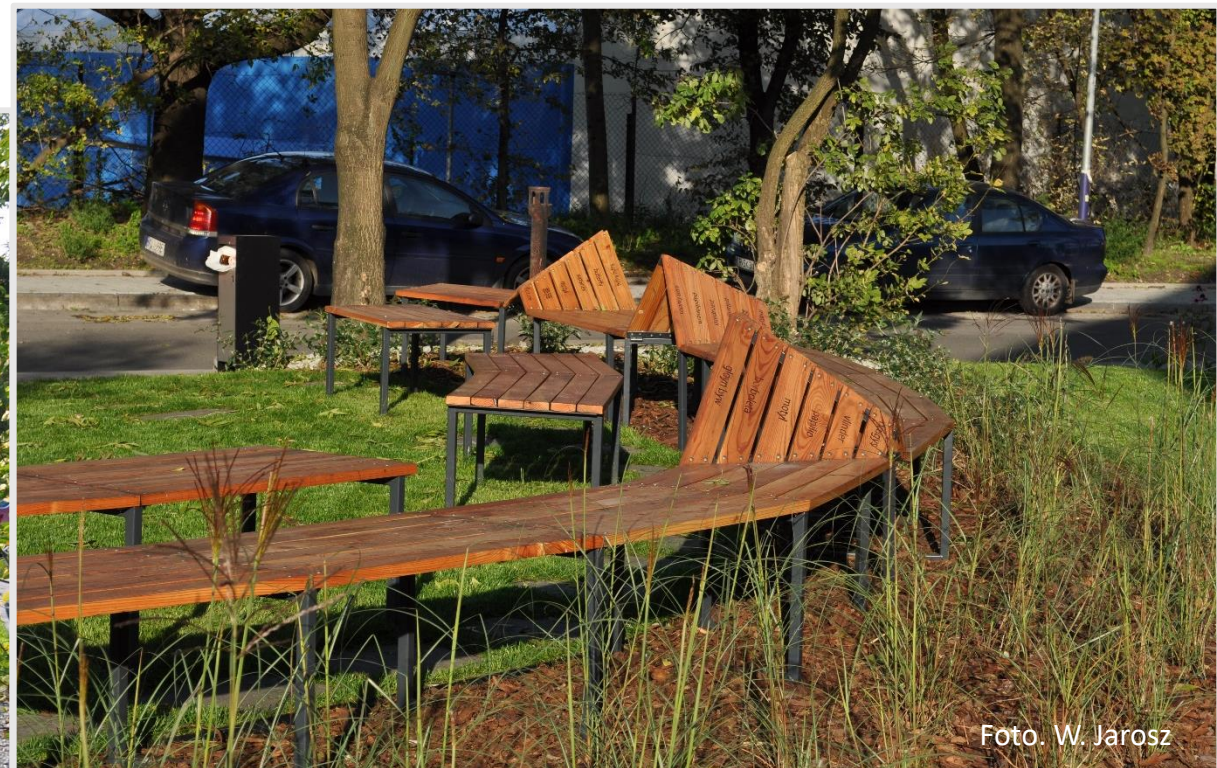


Foto. W. Jarosz

Zwiększenie powierzchni terenów zielonych



Foto. W. Jarosz

NBS – OGRÓD DESZCZOWY W GRUNCIE



Zwiększenie retencji

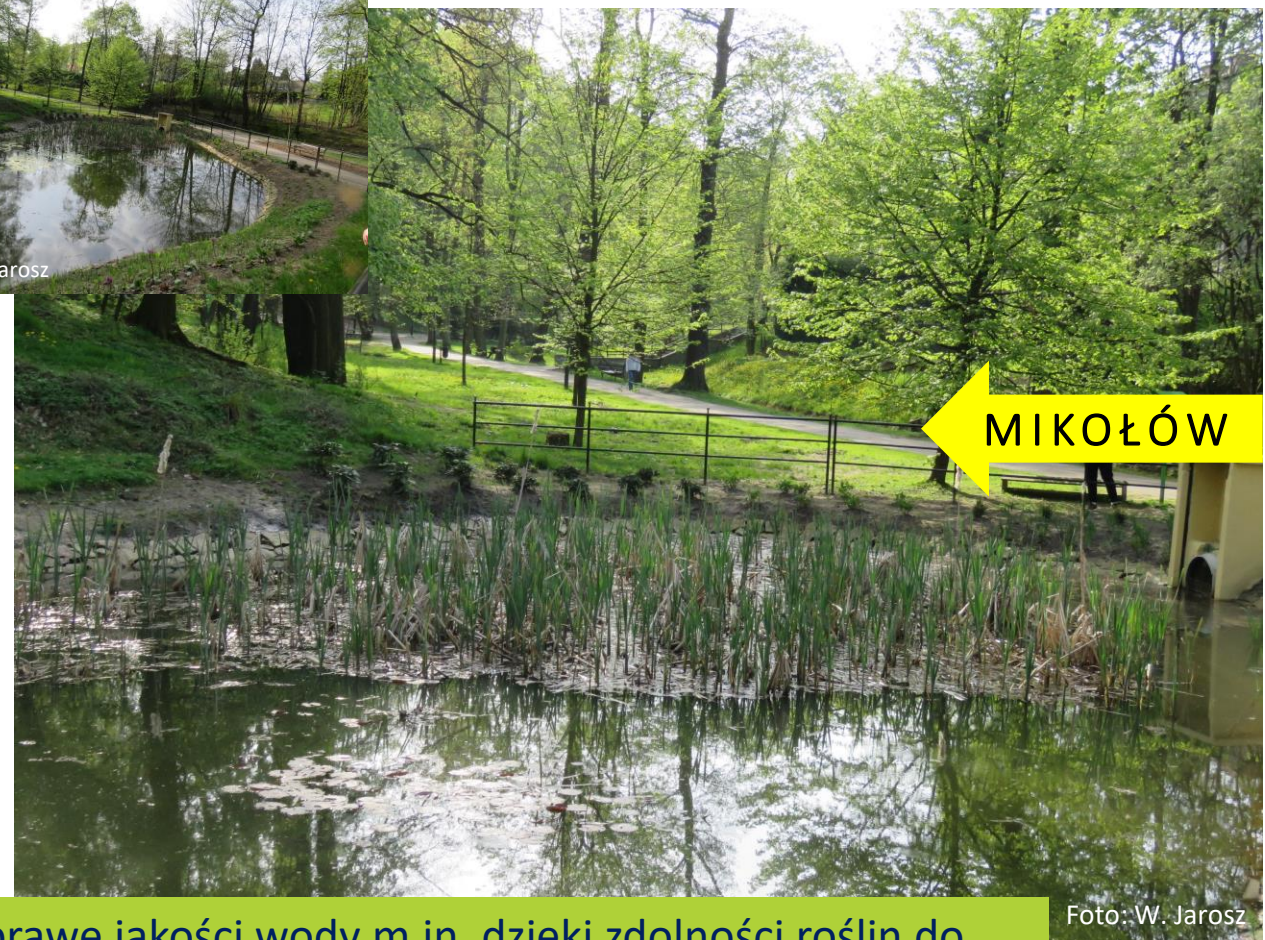




Park Amelung



Park Planty



Korzystny wpływ NBS na poprawę jakości wody m.in. dzięki zdolności roślin do filtrowania substancji zanieczyszczających – związki biogenne, substancje toksyczne (metale ciężkie, syntetyczne związki organiczne)

Park Planty



Foto: W. Jarosz



Foto: W. Jarosz

Foto: W. Jarosz



Zastosowanie nawierzchni przepuszczalnej to ograniczenie spływu powierzchniowego, zasilanie wód gruntowych, filtrowanie zanieczyszczeń i obniżanie temperatury powierzchni. Stosując nawierzchnie przepuszczalne ograniczamy potrzebę budowy zbiorników retencyjnych czy innych systemów magazynowania wody deszczowej.

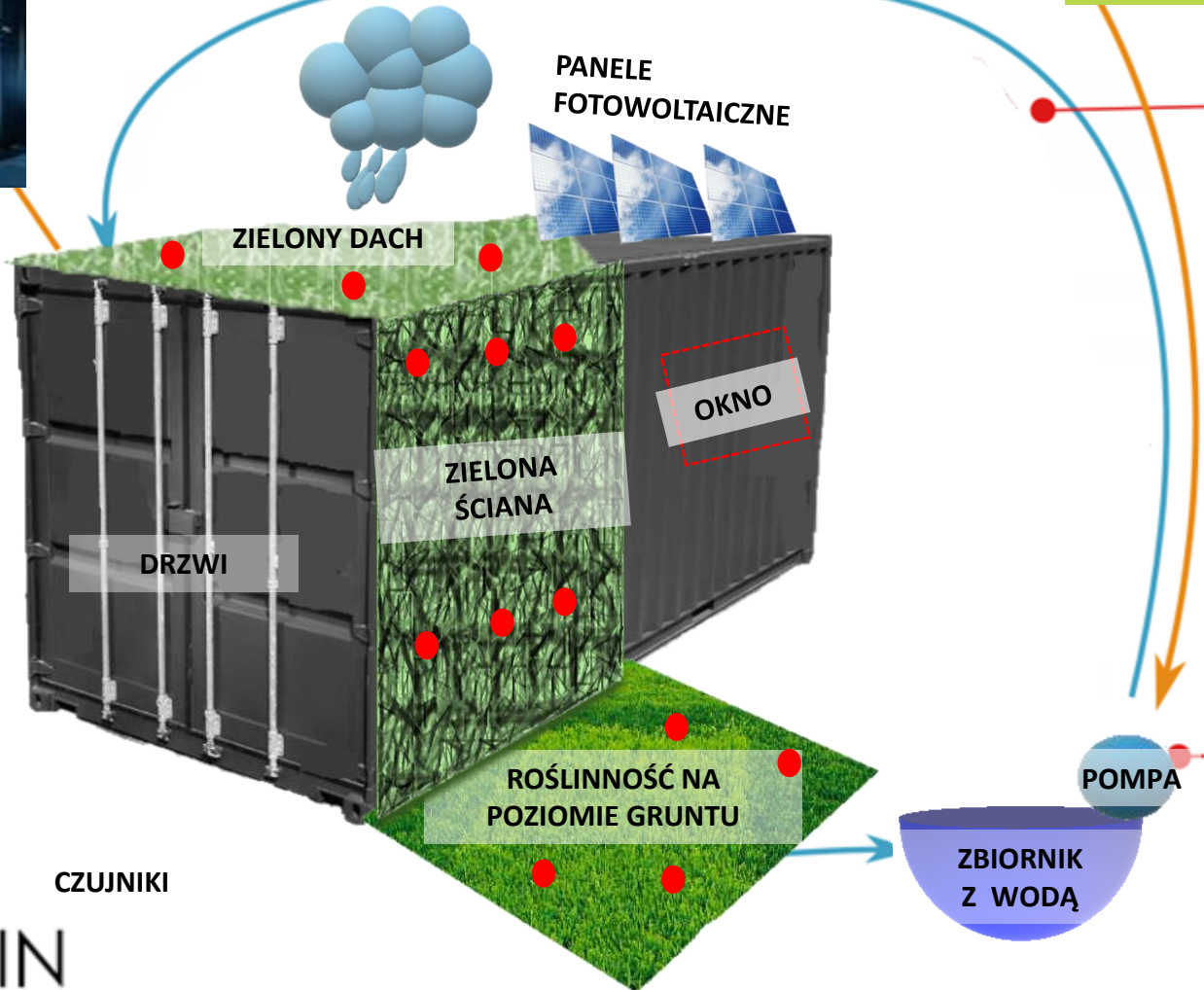
WIFI – APARATURA MONITORUJĄCA

SAMOWYSTARCZALNY, INTELIGENTNY SYSTEM MODUŁOWEJ ZIELONEJ INFRASTRUKTURY MIEJSKIEJ

SYSTEM OBIEGU WODY



WNĘTRZE



NBS – SAMOWYSTARCZALNY, INTELIGENTNY SYSTEM MODUŁOWEJ ZIELONEJ INFRASTRUKTURY MIEJSKIEJ



- Gatunki rodzime, pochodzące wyłącznie z lokalnej flory
- Odporne na warunki stresu środowiskowego w mieście
- Obniżają temperaturę powierzchni w mieście i zwiększają wilgotność powietrza
- Poprawiają retencję wód opadowych i zmniejszają spływ powierzchniowy



fot. W.Bąba

Koniczyna pogięta
(*Trifolium medium* L.)



fot. W.Bąba

Pięciornik rozłogowy
(*Potentilla reptans* L.)



fot. W.Bąba

Kostrzewa owcza
(*Festuca ovina* L.)



www.pl.wikipedia.org/wiki/Turzyca_sina

Turzyca sina
(*Carex flacca* Schreb.)



fot. W.Bąba

Kłosownica pierzasta
(*Brachypodium pinnatum* (L.)

NBS – WDRAŻANIE W MIASTACH

Błękitno-zielona infrastruktura dla łagodzenia zmian klimatu w miastach

Katalog techniczny

Ekologiczne Institute i Fundacja Środowiska 2019

11. Stawy retencyjne



Wzrost retencji wody w miastach jest jednym z najważniejszych zadań, które stoją przed inżynierami i architektami. Stawy retencyjne, w tym stawy przepływowe, są skutecznym rozwiązaniem, które pozwala na zmniejszenie ryzyka powodzi i poprawę jakości wody. W tym katalogu technicznym przedstawiamy różne typy stawów retencyjnych, które można zastosować w miastach. Każde rozwiązanie jest opisane z uwzględnieniem jego zalet, wad i kosztów. W tym katalogu technicznym przedstawiamy różne typy stawów retencyjnych, które można zastosować w miastach. Każde rozwiązanie jest opisane z uwzględnieniem jego zalet, wad i kosztów.

12. Nisze bioretencyjne



Nisze bioretencyjne to małe, zielone przestrzenie, które służą do retencji wody i oczyszczania jej. Są one idealnym rozwiązaniem do zastosowania w miastach, gdzie przestrzeń jest ograniczona. W tym katalogu technicznym przedstawiamy różne typy nisz bioretencyjnych, które można zastosować w miastach. Każde rozwiązanie jest opisane z uwzględnieniem jego zalet, wad i kosztów.

Podstawowe informacje

Wzrost retencji

Wzrost retencji wody w miastach jest jednym z najważniejszych zadań, które stoją przed inżynierami i architektami. Stawy retencyjne, w tym stawy przepływowe, są skutecznym rozwiązaniem, które pozwala na zmniejszenie ryzyka powodzi i poprawę jakości wody. W tym katalogu technicznym przedstawiamy różne typy stawów retencyjnych, które można zastosować w miastach. Każde rozwiązanie jest opisane z uwzględnieniem jego zalet, wad i kosztów.

Podstawowe informacje

Wzrost retencji

Nisze bioretencyjne to małe, zielone przestrzenie, które służą do retencji wody i oczyszczania jej. Są one idealnym rozwiązaniem do zastosowania w miastach, gdzie przestrzeń jest ograniczona. W tym katalogu technicznym przedstawiamy różne typy nisz bioretencyjnych, które można zastosować w miastach. Każde rozwiązanie jest opisane z uwzględnieniem jego zalet, wad i kosztów.

Rozwiązania wspierające naturę w mieście


Przewodnik i inspiracje

Co po nam bioróżnorodność?		
Poznań Connecting Nature		7
Pojęciownik		11
Nature-based solutions	NbS	15
WODA		
Ogrody pływające	NbS 1	19
Ogrody deszczowe	NbS 2	25
Przepuszczalne nawierzchnie	NbS 3	31
SPOŁECZNOŚĆ		
Ekodemonstratory	NbS 4	39
Naturalne place zabaw	NbS 5	45
Plaże miejskie	NbS 6	51
Ogrody otwarte	NbS 7	57
Ogrody działkowe	NbS 8	63
ZIELEN		
Zielone dachy	NbS 9	71
Zielone ściany	NbS 10	77
Zielone przystanki	NbS 11	83
Zielone tarawiska	NbS 12	89
Parki kieszonkowe	NbS 13	95
Zielone podwórka	NbS 14	101
Łąki miejskie	NbS 15	107
Drzewa w mieście	NbS 16	113
Czerwa przyroda	NbS 17	119
Finansowanie		125

NATURE-BASED SOLUTIONS

DEFINICJA

Komisja Europejska definiuje NbS – nature-based solutions jako rozwiązania oparte na przyrodzie, inspirowane i wspierane przez naturę, które są opłacalne, a jednocześnie zapewniają korzyści środowiskowe, społeczne i gospodarcze oraz pomagają budować odporność (rezylencję) miast i obszarów pozamiejskich. Wykorzystują one kompleksowy, systemowy proces współprojektowania i współtworzenia innowacyjnych pomysłów zadaptowanych do warunków lokalnych i efektywnych pod względem korzystania z istniejących zasobów.



KORZYŚCI

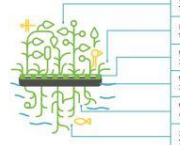
EKOLOGICZNE

- Sprzyjanie bioróżnorodności, odporności i produktywności ekosystemów.
- Łagodzenie upałów i niwelowanie zjawiska miejskiej wyspy ciepła.
- Poprawa retencji wód opadowych i możliwości infiltracji wód do gruntu.
- Spowalnianie i zmniejszenie objętości spływu powierzchniowego.
- Zapobieganie suszy.
- Pochłanianie CO2 (sekwestracja CO2).
- Zmniejszenie śladu węglowego.
- Poprawa jakości powietrza, gleby i wód.

SPOŁECZNE

- Wzrost jakości i warunków życia.
- Poprawa przestrzeni publicznych.
- Wzrost poczucia przynależności do wspólnoty.
- Zwiększenie bezpieczeństwa.
- Poprawa bezpieczeństwa.
- Rewitalizacja terenów.
- Wpływ i tworzenie jako struktury.

JAK TO JEST ZROBIONE



WARSTWA ZIELONA
Tworzy szkielet dla owoców.

FUNKCJA FILTRUJĄCA
Wzrost retencji wody opadowej.

WARSTWA STABILIZACYJNA
Zapewnia stabilizację roślinom.

WARSTWA KONSTRUKTYWNA
Zapewnia wytrzymałość konstrukcji.

WARSTWA OCZYSZCZAJĄCA
Oczyszcza wodę z zanieczyszczeń.

STRONA PODWODNA
Tworzy szkielet dla zwierząt.

KOSZTY

20 000-30 000 zł za 1 ogród

W zależności od wielkości ogrodu – w tym wliczone są usługi transportu, montażu i pielęgnacji.

PIELĘGNACJA I UTRZYMANIE

Konieczność konserwacji materiałów wlotkowych – raz na kilka lat.

Zabiegi pielęgnacyjne, przegląd stanu roślinności – raz w roku.

W dużej mierze są to ogrody samowystarczalne, nie potrzebują szczególnego nadzoru.

POZIOM TRUDNOŚCI

	konieczność	warto	nieobowiązkowo
partycypacja			
pozwolenia administracyjne			
projekt			
ekspert / specjalista			
analiza warunków środowiskowych			
firma			

NAJWAŻNIEJSZE

- Projektując ogrody pływające należy pamiętać o stworzeniu prakom o charakterze wodnym bezpiecznych miejsc, gdzie mogą ochronić się przed drapieżnikami, psami czy kotami. Dlatego

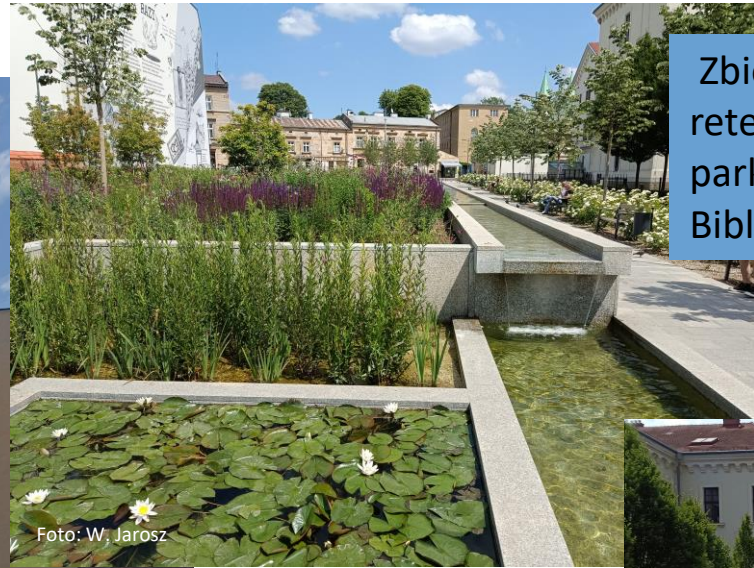
Zdolność NBS do poprawy retencji wód opadowych i bezpieczeństwa wodnego jest silnie zależna od lokalnego otoczenia, wybranego rozwiązania, miejsca i skali wdrożenia oraz czasu jaki upłynął od jego realizacji

NBS – WDRAŻANIE W MIASTACH

Park przy ul. Karmelickiej



KRAKÓW



Zbiorniki wodne stanowią system retencji wód opadowych z terenu parku oraz dachu Wojewódzkiej Biblioteki Publicznej



Wprowadzenie zieleni do samego centrum miasta – projekt realizowany w ramach Budżetu Obywatelskiego Miasta Krakowa. Proces partycypacji społecznej rozpoczął się już w momencie zabiegania przez mieszkańców o przeznaczenie obszaru na tereny zieleni publicznej w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego. Następnie kontynuowany był przez opracowanie projektu Budżetu Obywatelskiego, głosowanie mieszkańców oraz przez zaangażowanie i czynny udział wielu osób na końcowym etapie budowy inwestycji.

CHORZÓW

- **Atrakcyjne krajobrazowo**
- **Siedlisko atrakcyjne dla zwierząt**
- **Zintegrowane ze strukturą przyrodniczą miasta**
- **Roślinność trwała**
- **Dostępne dla dzieci, dorosłych, osób starszych i niepełnosprawnych**
- **Bezpieczne dla użytkowników**
- **Wizualny kontakt z wodą**
- **Drogi piesze i rowerowe**
- **Bez barier architektonicznych**
- **Umożliwia edukację ekologiczną**

MULTISOLWING NBS CZYLI JEDNO DZIAŁANIE I WIELE CELÓW



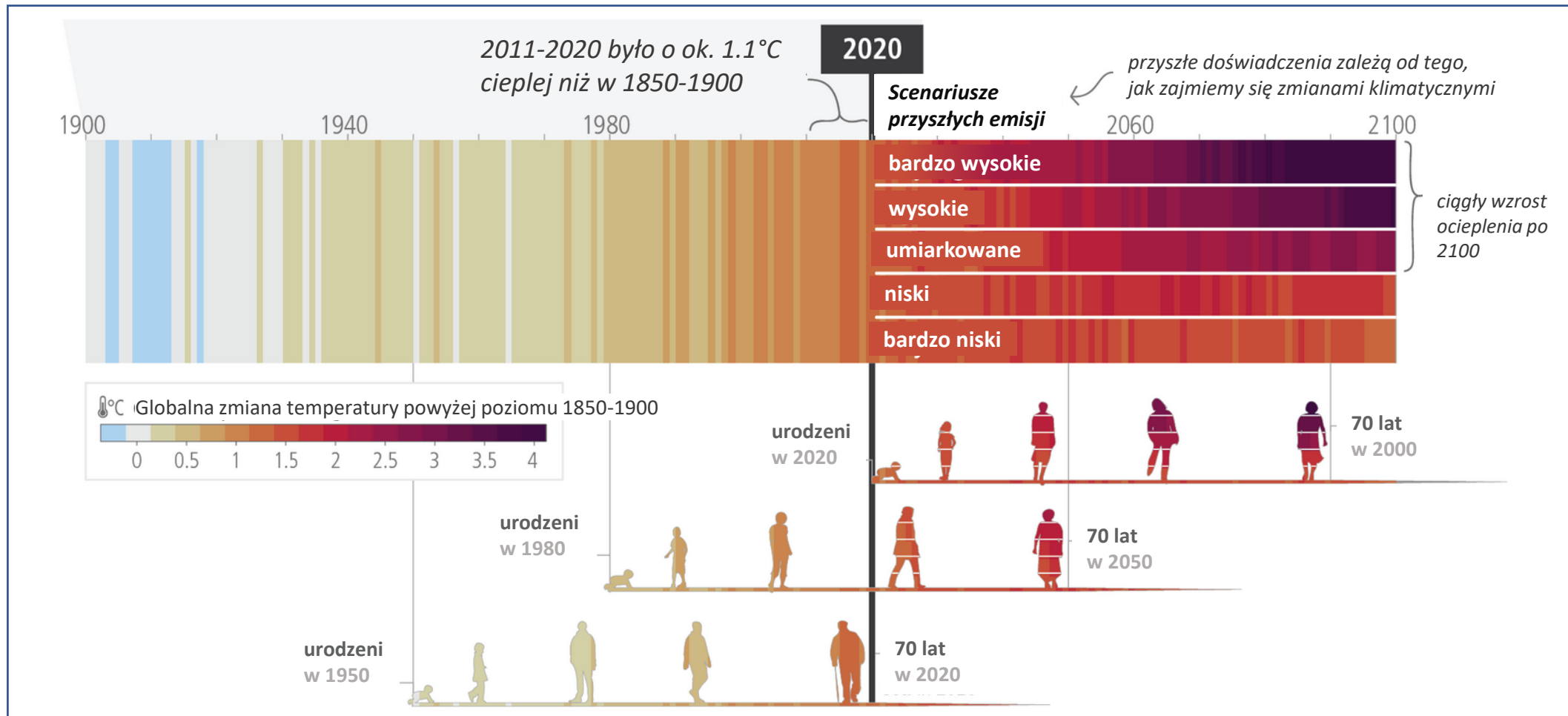
Rozwiązania oparte na przyrodzie to:

- ✓ wartościowe działanie i dobrze pojęty interes
- ✓ tworzenie jak najlepszych miejsc do życia
- ✓ siła mądrego działania i łączenia działań – modernizacja, rewitalizacja, przekształcanie terenów zdegradowanych, zagospodarowanie wód opadowych, poprawa jakości powietrza, recycling, upcycling
- ✓ potrzeba powszechnej świadomości

Tylko tyle i ... aż tyle

PRZESŁANIE ...

Zakres w jakim OBECNE i PRZYSZŁE POKOLENIA będą doświadczać skutków ocieplenia klimatu zależy od NASZYCH wyborów i działań TERAZ i w najbliższej przyszłości



Dziękuję za uwagę

dr hab. Marta Pogrzeba, prof. IETU

E-mail: m.pogrzeba@ietu.pl