

# Wdrażanie rozwiązań opartych na naturze

Dagmara Żelazny/ TECLA Architektura i Urbanistyka

Mikołów 25.03.2022

# Błękitno-zielona infrastruktura w mieście

- Poprawia zdolności adaptacyjne miast do zmian klimatu;
- Poprawia jakość życia w mieście.

## Możliwości i cele wdrażania rozwiązań z katalogu Nature Based Solution

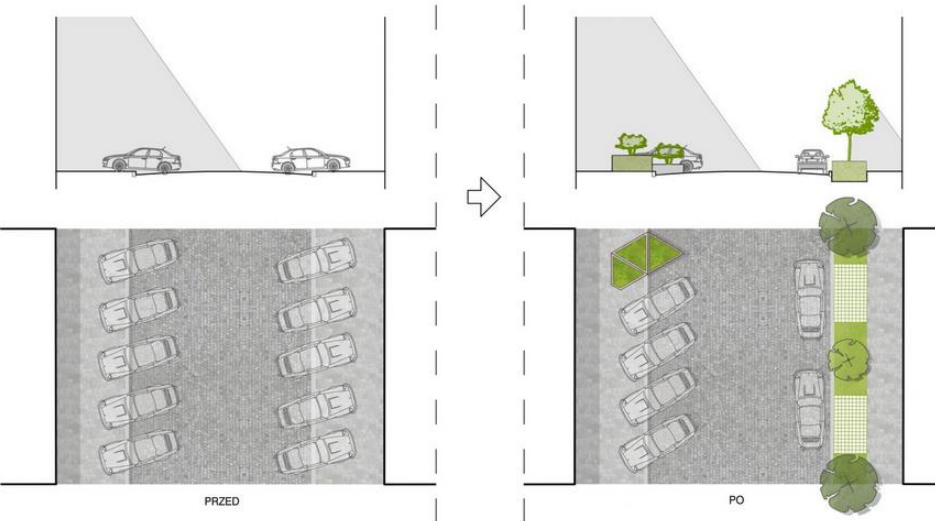


# Dobór rozwiązań z katalogu NBS

1. **Zdefiniowanie problematyki** np. zalewanie, zapylenie, wysoka temperatura, hałas itp.
2. **Jakie cele chcemy osiągnąć?** np. gromadzenie wody, zacinienie, bariera akustyczna itp.
3. **Dobranie odpowiednich rozwiązań** np. rozszczelenie nawierzchni, budowa niecki, posadzenie drzew, kreowanie odpowiednich spadków, dobór roślin itp.
4. **Określenie danego działania** demonstracja rozwiązań i ich walory edukacyjne

# Problematyka rozwiązania

- Wysoka temperatura nagrzewających się karoserii;
- Zanieczyszczenie pyłami i spalinami;
- Szeroka droga + chodnik zajęty przez samochody;
- Szczelne nawierzchnie + brak zieleni.



źródło: własne TECLA i PHU Dworniczak



## drzewa!

rodzime i odporne gatunki drzew o ożytkim systemie korzeniowym, których kwiaty stanowią źródło nektaru - dają cień oraz poprawiają mikroklimat i jakość powietrza.

## zielona ściana

prącza i pachnący chmiel, rośliny nieagresywne i osuszające na podkonstrukcji, bezka na deszczówkę dla mieszkańców, schronienie dla ptaków - budki dla jaszczek.

## rewitalizacja skweru

gatunki rodzime i zaaklimatyzowane do lokalnych warunków, półnaturalne biogrupy roślin, zoptymalizowane pod kątem zabiegów pielęgnacyjnych.

## parkiety z ekoinstalacjami

drewniane konstrukcje pokryte różnorodną zielenią z elementami mebli, architektury, przestrzeń publiczną i azyl dla pieszych.

## rośliny

wprowadzenie różnych form zieleni w trudnych warunkach, bogate biogrupy roślin, poprawa warunków życiowych człowieka w środowisku miejskim, schronienie przed upałem, redukcja hałasu i zanieczyszczeń.

## zielona szyna

warunki siedliskowe dla nasadzeń, wymiana gruntu na ziemię żyzną, zbieranie wody opadowej, warstwy magazynujące deszcz i odcinające przerwę korzeni.

## zielony chodnik

kostka umożliwiająca infiltrację deszczu, warstwy podbudowy przepuszczające wodę i kierujące ją w stronę roślin, powierzchnie biologicznie czynne w szerszej ulicy.

# Wykonalność i opłacalność rozwiązań analiza

## Ryzyko wystąpienia danego zjawiska

Np. zjawisko deszczu nawalnego 1 raz/rok

## Koszty napraw skutków wystąpienia zjawiska

Np. 2 dniowy paraliż komunikacyjny i uszkodzenie infrastruktury drogowej

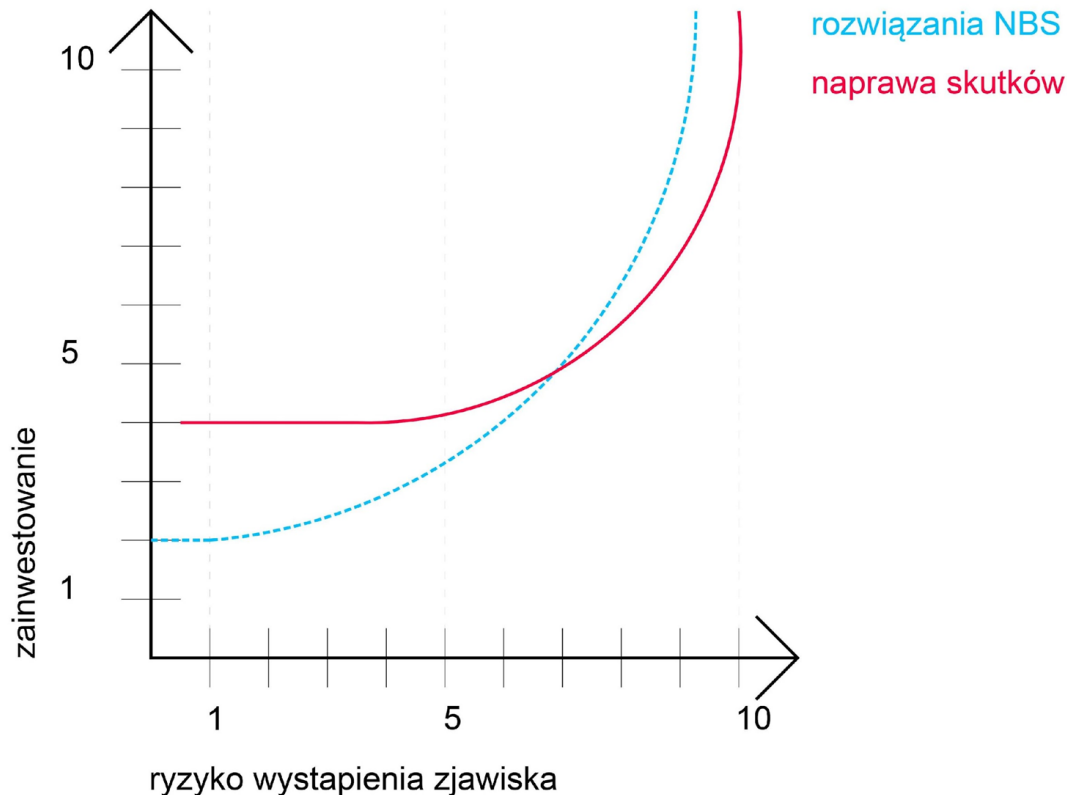
## Koszty wprowadzenia NBS

Np. wprowadzenie niecek i rowów bioretencyjnych

## Porównanie kosztów napraw do kosztów wprowadzenia NBS

Np. koszt wykonania rowu 50-250 €/m<sup>2</sup> jednorazowo + koszt utrzymania

Np. Koszt napraw drogi i chodnika 150-250 €/m<sup>2</sup>



# Zielony parking

- Sposoby zazieleniania parkingu

Maksymalne rozszczelnienie nawierzchni, kreowanie spadków w stronę niecki, nasadzenia wysokiej zieleni pomiędzy miejscami parkingowymi itp.;

- Cele „zielonego parkingu”

bezpośrednia retencja wody, kierowanie wód powierzchniowych do zlewni, zacienienie karoserii aut itp.;



Grow Green podwórze, źródło: własne TECLA i PHU Dworniczak

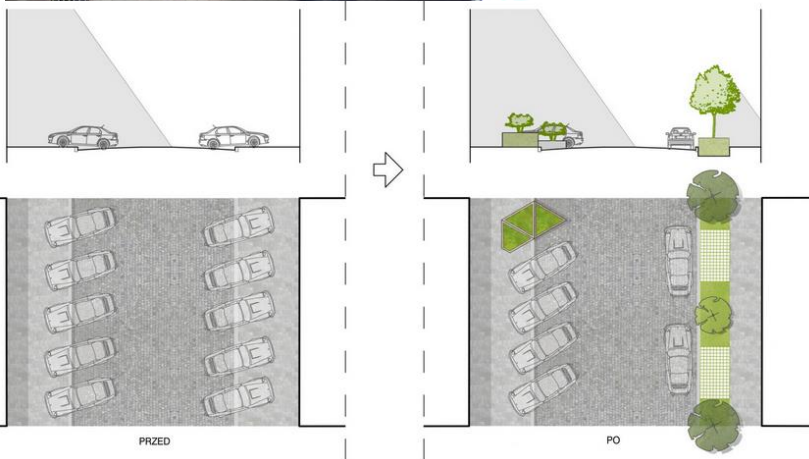
# Rola nawierzchni



Grow Green podwórze, źródło: własne TECLA i PHU Dworniczak



# Rola nasadzeń



Grow Green zielona ulica, źródło: własne TECLA i PHU Dworniczak



# Zielona wiata

- Sposoby zazielenienia

Zielone ściany (pnącza lub ogrody wertykalne), zielony dach, obsadzenie wokół

- Praktyka

Uzgodnienia z Zarządcą, problemy utrzymaniowe (czyszczenie, środki chemiczne itd.), zachowanie widoczności (bezpieczeństwo, reklamy)



<http://zielonainfrastruktura.pl/wp-content/uploads/2019/07/przystanki-Siemiatyczne-630x210.jpg>

# Zielona wiata



Krzyżowa koncepcja, źródło: własne  
TECLA



<https://bi.im-g.pl/im/15/d2/19/z27076885IH,Zielony-przystanek.jpg>

# Nasadzenia

- Odpowiedni dobór gatunków

Unikanie gatunków inwazyjnych, dobór względem stanowiska (zanieczyszczenie, warunki glebowe, nasłonecznienie, opad owoców, pyłu itp.), dobre sąsiedztwo, gatunki rodzime (lub bardziej przystosowane do zmienionego klimatu), wielkość naturalna

- Gospodarka drzewostanem

Przemyślana polityka nasadzeń (ponowne wykorzystanie surowca, planowanie zadrzewień w mieście itp.), sukcesywna wymiana szpalerów, ochrona drzew sędziwych, odpowiednia pielęgnacja,



<https://alk3r.files.wordpress.com/2013/06/street-in-bonn-germany.jpg>

# Rośliny inwazyjne

## Wybrane gatunki inwazyjne:

- Klon jesionolistny
- Robinia akacyjowa
- Dąb czerwony
- Czeremcha amerykańska
- Daglezja zielona



<https://zielonyogrodek.pl/>

<https://thumbs.img-sprzedajemy.pl/1000x901c/4e/20/d4/dab-czerwony-sadzonki-piekny-jesienia-detel-hurt-rosliny-kadzidlo-498030632.jpg>

[https://zielonyogrodek.pl/i/images/3/6/9/d2FjPTc3MHgx\\_src\\_80369-Daglezja-fot.-Manfred-Richter---Pixabay.jpg](https://zielonyogrodek.pl/i/images/3/6/9/d2FjPTc3MHgx_src_80369-Daglezja-fot.-Manfred-Richter---Pixabay.jpg)

# Gatunki wymierające



<https://www.google.com/maps>

<https://d->

[art.ppstatic.pl/kadry/k/r/da/db/577e6f6eedef5\\_o\\_original.jpg](https://d-art.ppstatic.pl/kadry/k/r/da/db/577e6f6eedef5_o_original.jpg)

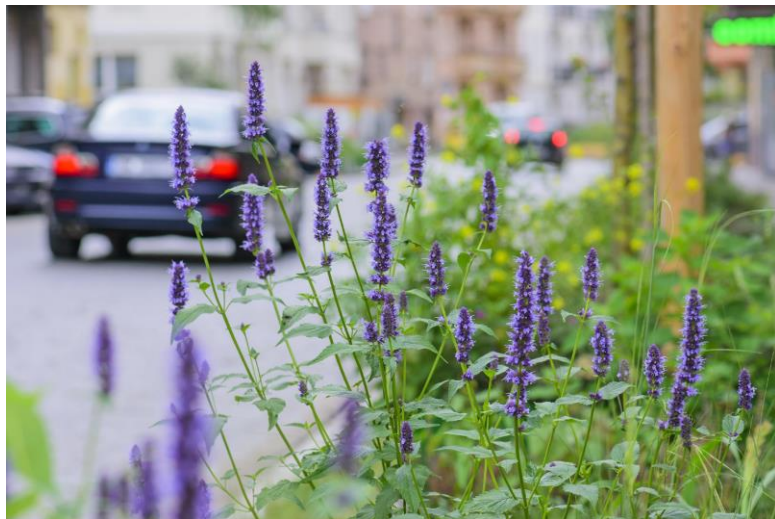
# Gatunki wymagające odpowiedniego stanowiska



<https://tenpoznan.pl/wp-content/uploads/2021/03/platany-plac-mickiewicza-fot.-z.-pilarek-upp-800x445.jpg>

Ul. Daszyńskiego, Wrocław, źródło: własne TECLA

# Bioróżnorodność



# Pnącza

- Korzyści sadzenia pnączy

Umiarkowane wymagania roślin, szybki wzrost, duża powierzchnia liści, łatwość sadzenia, niewymagająca pielęgnacji.

- Efekty zastosowania pnączy

Izolacja obiektu (termiczna, pyłowa, wodna, akustyczna itp.), siedlisko dla zapylaczy, elastyczne formowanie (dowolne zastosowanie), poprawa estetyki.

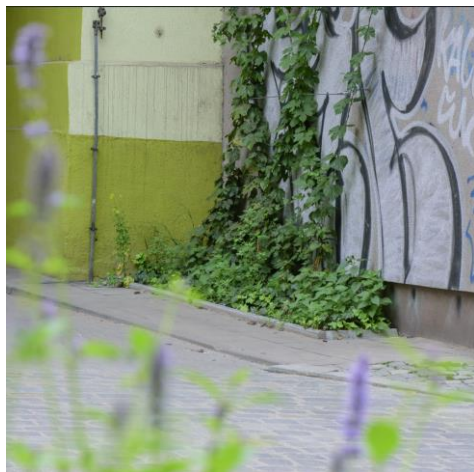
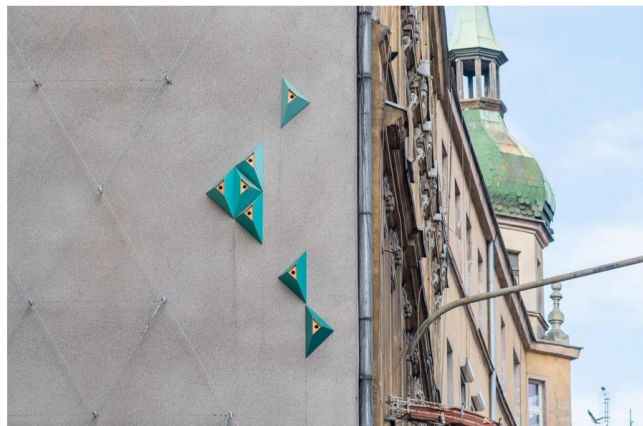


Grow Green zielona ulica, źródło: własne TECLA i PHU Dworniczak



# Pnącza

zastosowanie



Grow Green zielona ulica, źródło: własne TECLA i PHU Dworniczak

[https://da28rauy2a860.cloudfront.net/outdoordesign.com.au/contents/8344/Urban-Canopee-Australia-sustainable-solutions-shade-installations-public-art\\_4jpg](https://da28rauy2a860.cloudfront.net/outdoordesign.com.au/contents/8344/Urban-Canopee-Australia-sustainable-solutions-shade-installations-public-art_4jpg)

[http://img.investmap.pl/gallery/102/102/45414\\_1000x.jpg](http://img.investmap.pl/gallery/102/102/45414_1000x.jpg)

# Pnącza na co dzień



Ekocentrum Wrocław, źródło: własne

TECLA

# Wykorzystanie wody opadowej

- Sposoby gromadzenia wody opadowej

Ogrody deszczowe, niecki bioretencyjne, muldy chłonne, rowy bioretencyjne lub infiltracyjne, stawy, szczelne zbiorniki

- Rola poszczególnych rozwiązań

Zatrzymanie wód opadowych, oczyszczenie wód opadowych, infiltracja wód opadowych do gruntu, podniesienie poziomu wód



Grow Green podwórze, źródło: własne TECLA i PHU Dworniczak

# Staw retencyjny



<http://www.gdmel.pl/images/thumbs/w1920/images/galerie/zbiorniki-retencyjne/Zbiornik%20retencyjny%20Jelitkowska.jpg>

# Niecki retencyjne



<https://studio-oles.com/wp-content/uploads/2020/02/1-13-scaled.jpg>

# Rów bioretencyjny



Grow Green podwórze, źródło: własne TECLA i PHU Dworniczak

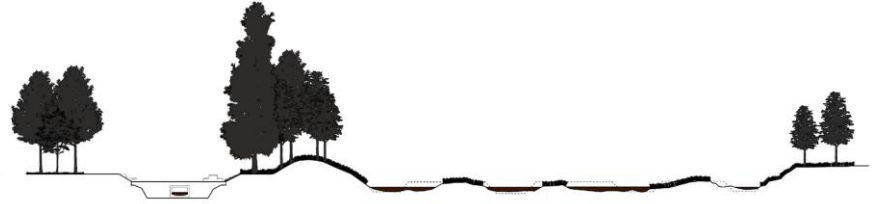
# Ogród deszczowy



# Renaturyzacja rzeki



section through canal



section through underground channel





- Zielony parking – Kiedy rozszczelnić nawierzchnie?
- Zielona wiata - Gdzie wprowadzać zieleni?
- Nasadzenia - Co warto sadzić?
- Pnącza – Jak przekonać do pnączy?
- Wykorzystanie wody opadowej – Odpowiedzialne gospodarowanie wodą opadową.



BZI Kłodzko, źródło: własne  
TECLA