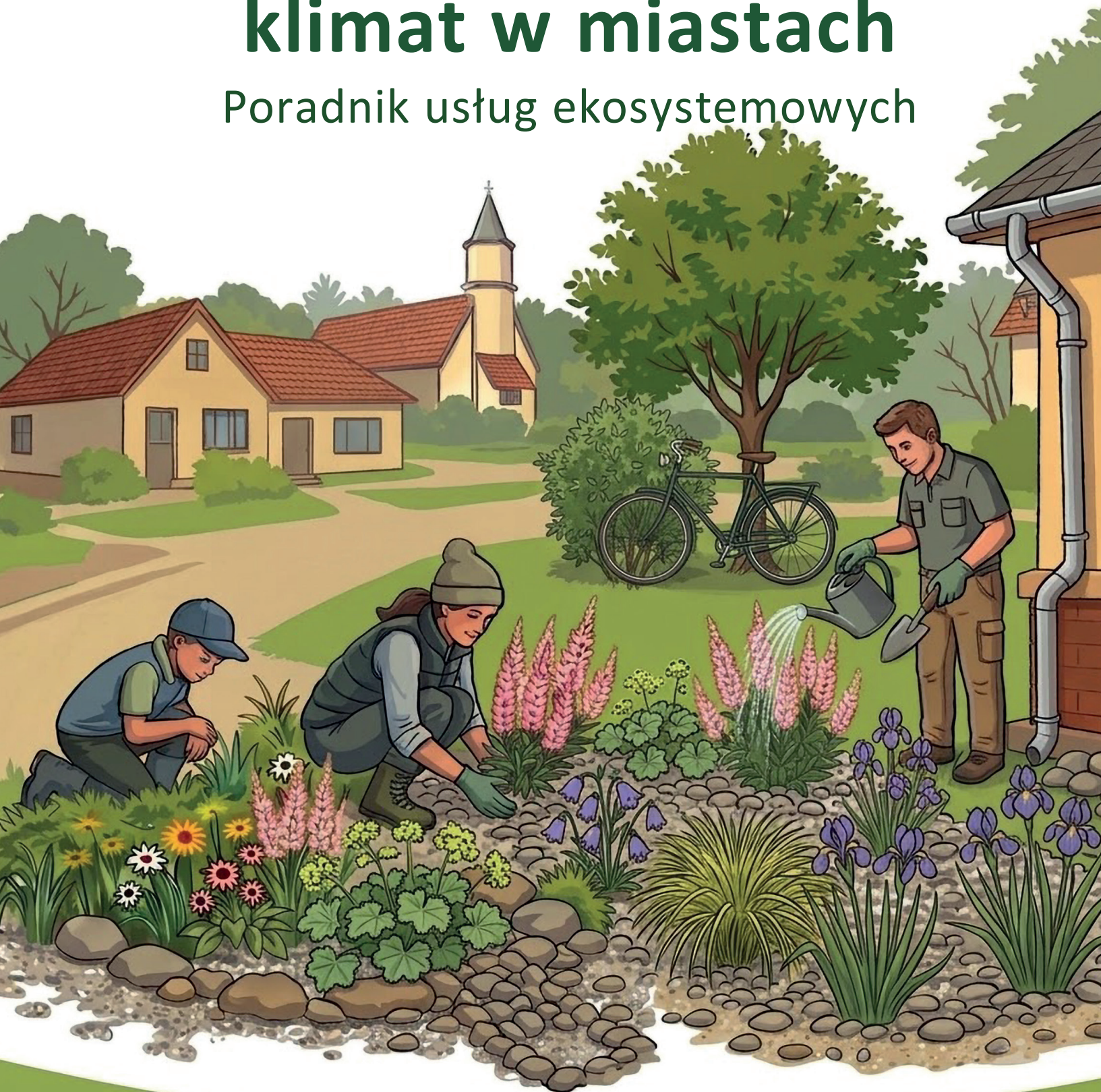


# Zielono-niebieskie inicjatywy ratują klimat w miastach

## Poradnik usług ekosystemowych



*Wyłącznie odpowiedzialność za zawartość niniejszej publikacji ponoszą jej autorzy.  
Przedstawione poglądy nie muszą odzwierciedlać oficjalnego stanowiska Unii Europejskiej.*

*Publikacja powstała w ramach projektu „Razem dla dobrego klimatu – działania adaptacyjne dla budowania odporności ekosystemowej obszaru transgranicznego”. Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Współpracy INTERREG Polska - Saksonia 2021 - 2027.*

**Autorzy tekstów i zdjęć:**

Małgorzata Piszczek  
Irena Krukowska-Szopa  
Jakub Józefczuk

**Wydawca:**

Fundacja Ekologiczna „Zielona Akcja”  
Al. Orła Białego 2  
59-220 Legnica  
[www.zielonaakcja.pl](http://www.zielonaakcja.pl)  
[facebook.com/zielonaakcja/](https://facebook.com/zielonaakcja/)





# Zielono-niebieskie inicjatywy ratują klimat w miastach

Poradnik usług ekosystemowych



**Interreg**



Współfinansowany przez  
UNIĘ EUROPEJSKĄ

**Polska – Saksonia**



**Razem  
dla dobrego klimatu**  
Gemeinsam  
für ein gutes Klima

**Partnerzy:** Fundacja Ekologiczna „Zielona Akcja”, Legnica; Fundacja EkoRozwoju, Wrocław;  
Fundacja Natura Polska, Żary; Internationales Begegnungszentrum, St. Marienthal



FUNDACJA  
NATURA POLSKA



STIFTUNG IBZ  
ST. MARIENTHAL

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Współpracy INTERREG Polska - Saksonia 2021 - 2027



## Spis treści

|                                                                                                         |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Wprowadzenie</b>                                                                                  | <b>4</b>  |
| <b>2. Zielono-niebieskie inicjatywy ratują klimat w miastach</b>                                        | <b>4</b>  |
| 2.1. Zmiany klimatu – wyzwania dla przyrody, dla życia i zdrowia ludzi                                  | 4         |
| 2.2. Miasto się przegrzewa                                                                              | 5         |
| 2.3. Odbetonujmy miasta                                                                                 | 7         |
| 2.4. Propozycje działań dla klimatu na terenach osiedli, szkół, firm, ogrodów                           | 9         |
| 2.5. Razem możemy więcej – Przestrzeń dla społecznych inicjatyw                                         | 11        |
| <b>3. Rabaty bylinowe – sposób na bardzo małe przestrzenie</b>                                          | <b>12</b> |
| 3.1. Przygotowanie gleby pod rabatę                                                                     | 12        |
| 3.2. Siedliskowy dobór bylin                                                                            | 12        |
| 3.3. Projektowanie rabaty bylinowej                                                                     | 13        |
| 3.4. Realizacja i pielęgnacja rabaty bylinowej                                                          | 14        |
| 3.5. Zalety i wady rabaty bylinowej                                                                     | 14        |
| 3.6. Przykłady doboru roślin na różne rabaty                                                            | 15        |
| <b>4. Łąka kwietna dla owadów – jak ją założyć i pielęgnować?</b>                                       | <b>16</b> |
| 4.1. Jak założyć łąkę kwietną z jednorocznych roślin rodzimych gatunków?                                | 16        |
| 4.2. Jak zaplanować trwałą kwietną łąkę?                                                                | 16        |
| <b>5. Park kieszonkowy – mała, zielona przestrzeń w zwartej zabudowie</b>                               | <b>18</b> |
| 5.1. Park kieszonkowy to skwer lub zieleniec                                                            | 18        |
| 5.2. Znaczenie małych parków w miastach                                                                 | 18        |
| <b>6. Ogród deszczowy – sposób na retencjonowanie i zatrzymanie wody w mieście</b>                      | <b>19</b> |
| 6.1. Zakładanie ogrodu deszczowego infiltracyjnego                                                      | 19        |
| 6.2. Zakładanie ogrodu deszczowego retencyjnego                                                         | 20        |
| 6.3. Dobór roślin do ogrodów deszczowych, zalecane rośliny rodzime                                      | 21        |
| <b>7. Zielona ściana</b>                                                                                | <b>22</b> |
| 7.1. Ściany z pnączy                                                                                    | 22        |
| 7.2. Dobór gatunków i pielęgnacja                                                                       | 22        |
| <b>8. Tworzenie przyjaznych warunków dla drzew w miastach</b>                                           | <b>23</b> |
| 8.1. Znaczenie drzew na terenach zurbanizowanych                                                        | 23        |
| 8.2. Wpływ klimatu na drzewa                                                                            | 25        |
| 8.3. Warto sadzić drzewa!                                                                               | 26        |
| 8.4. Jak pomóc drzewom w miastach?                                                                      | 27        |
| <b>9. Co możemy zrobić gdy drzewa są zagrożone?</b>                                                     | <b>28</b> |
| 9.1. Jak interweniować na rzecz drzew?                                                                  | 28        |
| 9.2. Ochrona drzew w formie pomników przyrody                                                           | 29        |
| 9.3. Gdy potrzebujesz pomocy prawnej                                                                    | 30        |
| <b>10. Pielęgnacja zieleni w miastach</b>                                                               | <b>31</b> |
| 10.1. Zieleń miejska to też przyroda                                                                    | 31        |
| 10.2. Zarządzanie miejską zielenią                                                                      | 31        |
| 10.3. Pielęgnacja zieleni to też zaniechanie nadmiernych działań                                        | 32        |
| <b>11. Retencjonowanie wody w miastach</b>                                                              | <b>33</b> |
| 11.1. Retencja wody w miejscu opadu                                                                     | 33        |
| 11.2. Na suszę i deszcz różnorodne nawierzchnie przepuszczalne                                          | 34        |
| <b>12. Dobór drzew, krzewów, pnączy i bylin do nasadzeń w ramach zielono-niebieskiej infrastruktury</b> | <b>36</b> |
| 12.1. Czym się kierować dobierając rośliny do nasadzeń?                                                 | 36        |
| 12.2. Zestawienie roślin do nasadzeń                                                                    | 37        |
| 12.3. Rośliny do obsadzania szlaków rowerowych                                                          | 40        |

## 1. Wprowadzenie

Niniejszą publikację kierujemy do wszystkich, którym leży na sercu życie w zielonym i przyjaznym dla mieszkańców i przyrody mieście.

Wiemy już, że zmiany klimatu postępują intensywnie i nie jesteśmy w stanie zatrzymać tego procesu, ale możemy się do tych zmian mądrze adaptować. To ważne w dobie zmian klimatu, kiedy bardzo wysokie temperatury w okresie letnim, problem z dostępem do wody i miejska susza będą na zmianę występować ze zjawiskami podtapiania części miast na skutek nawałnych deszczy.

Odpowiedzią na te problemy jest powiększanie zielonej i niebieskiej infrastruktury, która pełni funkcje retencyjne, regulujące klimat, oczyszcza powietrze, wpływa pozytywnie na zdrowie i zmniejsza uciążliwość życia w miastach. Zielono-niebieska infrastruktura to zieleńce, skwery, parki, ogrody, zbiorniki wodne, stawy, oczka wodne, doliny rzek, miejskie lasy. To one zatrzymują wodę i powoli ją uwalniają w okresie suszy, obniżają temperaturę i podnoszą wilgotność powietrza. Idea miast „gąbek”, miast przyjaznych przyrodzie musi zostać przekuta na konkretne działania podejmowane lokalnie, nie tylko przez samorząd, ale również przez mieszkańców, jako oddolne inicjatywy na terenie osiedli, dzielnic, posesji prywatnych, terenów publicznych.

Mamy wpływ na najbliższe otoczenie, które powinno być przyjazne, zielone i podnosić komfort funkcjonowania każdego z nas. Zieleń może tworzyć przestrzeń do budowania więzi sąsiedzkich i społecznych, może dać poczucie wpływu na najbliższe otoczenie i nauczyć dbania

o to co bliskie i ważne dla całej społeczności. O tym właśnie jest niniejszy poradnik, który prezentuje działania proste i równocześnie zwiększające odporność na zmiany klimatu.

Każdy z nas może założyć rabatę ziołową, zieloną łączkę, posadzić pnącza, krzewy, a nawet kilka drzew nie tylko na terenie własnego ogrodu czy działki ale również na terenie osiedla, podwórka kamienicy czy szkoły do której uczęszczają dzieci z sąsiedztwa.

A więc do dzieła, planujmy, działajmy i cieszymy oczyszczoną zielenią!



Zielona infrastruktura wraz z elementami infrastruktury technicznej

## 2. Zielono-niebieskie inicjatywy ratują klimat w miastach

### 2.1. Zmiany klimatu – wyzwania dla przyrody, dla życia i zdrowia ludzi

Negatywne skutki zmian klimatu związane są przede wszystkim ze wzrostem temperatury powietrza, falami upałów w okresie letnim, wzrostem częstotliwości okresów bezopadowych i występowania suszy, wzrostem gwałtownych, nawałnych opadów powodujących podtopienia i powódzie. Takie zjawiska w ostatnich latach występują coraz częściej stanowią zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi oraz funkcjonowania infrastruktury.

To również wzrost zjawisk pogodowych o charakterze ekstremalnym, w tym wzrost częstotliwości i natężenia huraganowych wiatrów, wzrost ilości orkanów

docierających nad Polskę wiejących z prędkością ponad 100 km/h niszczących budynki, infrastrukturę komunalną i zieleń na terenach zabudowanych.

Zmniejszenie dni z pokrywą śnieżną i podniesienie temperatur w okresie zimowym prowadzi do ograniczenia zasilania wód podziemnych oraz rzek, potoków i zbiorników wodnych. Przy braku możliwości odnawiania zasobów wodnych rośnie zagrożenie suszą, co może powodować problem dostępu do wody dla mieszkańców, przemysłu i rolnictwa.



Wzrost temperatury wody w rzekach, jeziorach, zbiornikach wodnych jest przyczyną ich degradacji (np. prowadzi do zakwitów sinic) i wpływa na zanikanie wielu wartościowych gatunków i ekosystemów związanych ze zbiornikami i terenami podmokłymi dolin rzecznych.

Konsekwencje zmian klimatu już odczuwamy – to wielomilionowe straty w uprawach rolnych na skutek suszy, chorób drzewostanów czy pożarów lasów, niszcze-

nie budynków, dróg z powodu huraganowych wiatrów czy podtopień, problemy z dostawami wody w okresie letnim dla mieszkańców, powódzie miejskie spowodowane nadmiarem wód opadowych, których nie jest w stanie odebrać kanalizacja deszczowa. To również zjawisko przegrzewania się miast i miejscowości, które wszyscy najmocniej odczuwamy w okresie letnim, kiedy temperatura może dochodzić nawet do 40° C.



Masowe zamieranie świerków w zadrzewieniu na skutek zmian klimatu



Wysoka temperatura i niedobory wody prowadzą do usychania liści

## 2.2. Miasto się przegrzewa

Na zmiany klimatu szczególnie mocno narażone są miasta, w których mieszka ok. 60% ludności naszego kraju. Naukowcy alarmują, iż miasta bardziej niż tereny wiejskie narażone są na długotrwałe upały i susze lub podtopienia wywołane nawałnymi opadami.

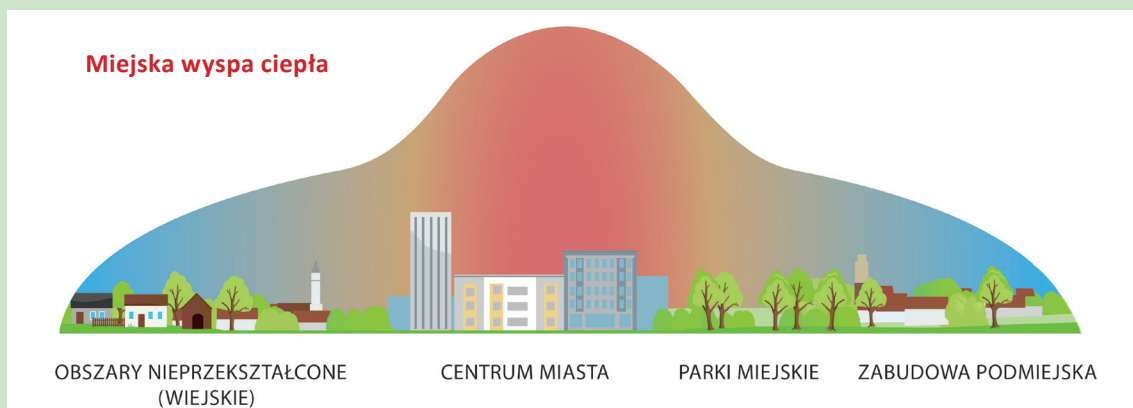
Zjawisko **miejskiej wyspy ciepła** polega na wzroście temperatury w mieście w stosunku do terenów otaczających. Najcieplejsze są z reguły centra miast (zwarta zabudowa) i rejonu dużych zakładów przemysłowych.

**Wpływ na to zjawisko mają:**

- **wielkość miasta**, im większe, liczniej zamieszkane i gęściej zabudowane miasto tym temperatura w okresie letnim wyższa;
- **sztuczne powierzchnie takie jak asfalt czy beton** mające dużą pojemność cieplną, pochłaniają więcej promieniowania słonecznego niż powierzchnie naturalne. Ponadto naturalne procesy ochładzające, takie jak parowanie działają mniej efektywnie z uwagi na zabetonowaną przestrzeń. Dlatego tak ważne jest

zwiększanie powierzchni terenów zielonych, ponieważ działają one jak klimatyzacja czyli schładzają miasto w okresie upałów;

- **złożona geometria budynków oraz zwarta zabudowa**, która uniemożliwia efektywne wypromieniowanie energii przez ulice i ściany budynków, znaczna część energii jest pochłaniana przez gęstą zabudowę i z reguły niewielką powierzchnię terenów zieleni w centrach miast;
- **wiatr i zachmurzenie**, najwyższe temperatury są w trakcie wyżowej pogody przy słabym wietrze i braku zachmurzenia. Wzrost prędkości wiatru wpływa na mniejsze gromadzenie zapasów ciepła w mieście;
- **położenie miasta** w np. w dolinie może sprzyjać słabemu przewietrzaniu, gęsta zabudowa miejska również wyklucza wymianę powietrza. Korytarze powietrzne, czyli pasy wolnej przestrzeni i zieleni pomagają w wymianie powietrza, obniżeniu temperatury oraz zmniejszeniu emisji i miejskiego smogu.



Rozkład temperatury w zależności od charakteru zabudowy

#### Negatywne skutki miejskiej wyspy ciepła to:

- **wysychanie terenów zieleni;** wysokie temperatury sprzyjają nadmiernemu parowaniu, które nie jest uzupełniane nawadnianiem drzew, krzewów, parków, zieleńców. Susze miejskie charakteryzują się wysychaniem i degradacją zielonej tkanki miasta, którą trudno odbudować. Miasta muszą zacząć stosować rozwiązania zatrzymujące wodę po opadach deszczu i wykorzystywać ją do nawadniania, zamiast bezpośredniego odprowadzania do kanalizacji miejskiej;
- **zaburzenia równowagi w zbiornikach wody** (stawach, oczkach wodnych, sztucznych zbiornikach). Podniesiona temperatura wpływa na zwiększone parowanie wody, zmniejszenie ilości tlenu w wodzie i obniżenie poziomu wody tworząc korzystne środowisko do zakwitów sinic i glonów, eliminując gatunki korzystne dla ekosystemów wodnych o większych wymaganiach tlenowych;
- **zwiększone zużycie energii latem** z uwagi na wykorzystanie urządzeń chłodzących/klimatyzatorów, a co za tym idzie wzrost zanieczyszczeń powietrza uwalnianych w procesie spalania węgla jako głównego źródła energii;
- **obniżenie komfortu życia mieszkańców** i wpływ na zdrowie. Na skutki przegrzania miast najbardziej narażone są osoby starsze, chore i niemowlęta.



Powierzchnie zacienione przez zieleni obniżają temperaturę w okresie upałów

*Działania lokalne skierowane na konkretne, praktyczne rozwiązania mają duże znaczenie dla łagodzenia skutków zmian klimatu w perspektywie wielu lat. Ma to bezpośredni wpływ na poprawę warunków życia mieszkańców i podtrzymanie kluczowych funkcji miejskiej przyrody.*



## 2.3. Odbetonujemy miasta

Na terenach wielu miejscowości dużym problemem jest znaczne uszczelnienie powierzchni. Zabetonowany, wyasfaltowany grunt sprzyja szybkiemu odpływowi wód opadowych do kanalizacji. Skutkiem tego, w miastach woda zatrzymywana jest zaledwie w kilku – kilkunastu %. Odpowiedzią na ten problem jest zatrzymywanie deszczu tam gdzie powstaje, ograniczenie natychmiastowego spływu do kanalizacji i rzek, co znacznie ograniczy podtopienia i powodzie w miastach.

### Jak można zatrzymać wodę w mieście ?

Wykorzystując dobroczynne właściwości zieleni, zbiorników wodnych, terenów podmokłych, dolin rzecznych.

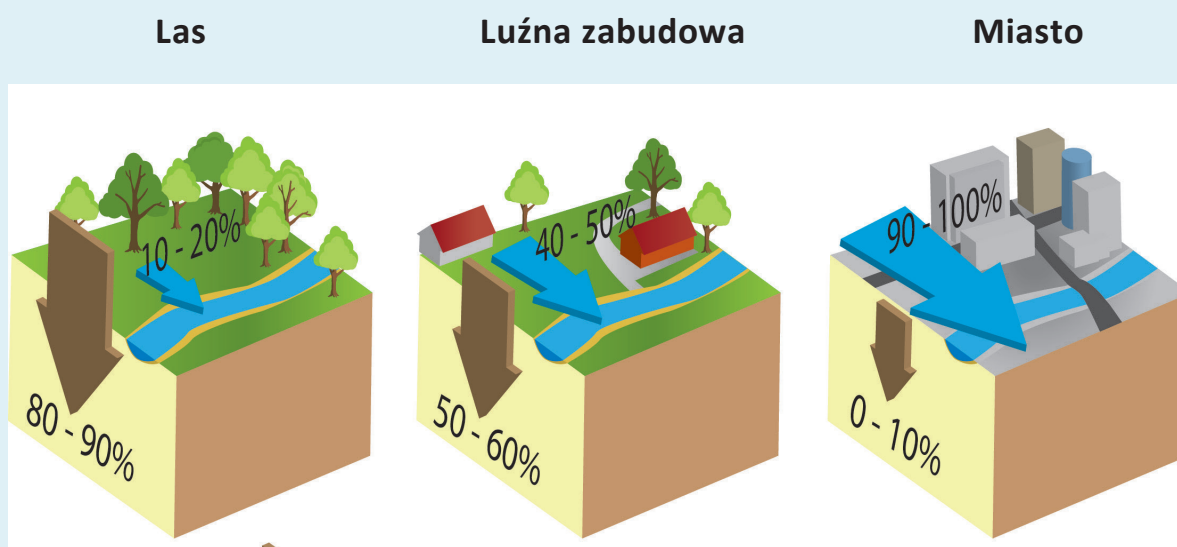
**Takie tereny nazywamy zieloną i niebieską infrastrukturą**, a sieć takich terenów zieleni, obszarów przyrodniczych, rzek, jezior, stawów, terenów podmokłych i sztucznych zbiorników na wody opadowe działa jak gąbka i sprzyja poprawie retencji oraz zapobiega powodziom, podtopieniom i skutkom suszy w miastach i miejscowościach. To klucz do magazynowania i krążenia wody, poprawy mikroklimatu i łagodzenia upałów na terenach zabudowanych.

**Zielono-niebieska infrastruktura** pełni różnorodne i cenne wartościowo funkcje ekosystemowe, które mają bezpośredni wpływ na jakość życia mieszkańców i łago-

dzenie zmian klimatu. Usługi ekosystemów to między innymi naturalne mechanizmy odpowiedzialne za procesy regulacyjne w przyrodzie i korzyści, jakie ludzie uzyskują ze środowiska naturalnego. Elementy przyrody – drzewa, łąki czy woda w krajobrazie – poprawiają jakość życia i robią to za darmo.

Ważnym elementem środowiska przyrodniczego w mieście są publiczne i prywatne tereny zieleni. Utrzymując w nich różnorodność biologiczną, a przede wszystkim drzewa, każdy mieszkaniec przyczynia się do sprawnego i efektywnego świadczenia usług przez ekosystemy ogrodów, parków i zieleńców.

Odbetonowywanie centrum miast i miejscowości, wprowadzanie zieleni wysokiej w zwartą zabudowę, tworzenie ogrodów deszczowych zasilanych wodą z ulic, tworzenie parków kieszonkowych, tworzenie zielonych dachów, to podstawowe działania dostosowujące miasta do zmian klimatu, sprzyjające również bioróżnorodności. Ograniczanie zabetonowanych parkingów przy centrach handlowych i sklepach. To również dbanie o takie tereny zieleni jak ogrody działkowe, ogrody przydomowe, zielone tereny przy szkołach, czy przedsiębiorstwach.



Schemat zatrzymywania wody w zależności od stopnia zagospodarowania terenu





*Gromadzenie wód deszczowych z dachu w oczkach wodnych*



*Gromadzenie deszczówki w ogrodzie deszczowym*



*Zbiorniki wodne i parki to zielona i niebieska infrastruktura*



*Półprzepuszczalne parkingi i ścieżki osiedlowe*



## 2.4. Propozycje działań dla klimatu na terenach osiedli, szkół, firm, ogrodów

Poprzez lokalne działania można zmniejszać i łagodzić skutki zmian klimatu. Polecamy proste rozwiązania które można zrealizować lokalnie zapraszając do współpracy społeczność osiedlową, szkolną, grupy sąsiedzkie i orga-

nizacje pozarządowe. Są one opisane dokładniej w niniejszej publikacji w kolejnych rozdziałach.

| Działania                                                                                                                              | Korzyści                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>zielenie</b> , skupiska drzew krzewów i pojedyncze okazy, parki/ogródki kieszonkowe, zielen podwórek                                | jedno drzewo potrafi zatrzymać 300 l wody na swojej powierzchni, a w gorące lato duże drzewo potrafi wyparować ponad 265 l wody w ciągu godziny; drzewa zmniejszają siłę wiatru nawet o 70%, zmniejszają parowanie wody o 15 – 50%, zwiększają wilgotność powietrza, łagodzą susze, podtopienia i powodzie, przeciwdziałają niskiej emisji gazów w okresie grzewczym i emisji spalin z ruchu samochodowego – 1 ha zieleni pochłania w ciągu godziny 8 kg CO <sub>2</sub> , pochłaniają także gazy toksyczne dla ludzi: dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, ozon, tlenek węgla; roślinność również obniża temperaturę powietrza średnio o 1-2 stopnie w sąsiedztwie parków, drzewa zacinając duże powierzchnie ścian w budynkach łagodzą skutecznie letnie upały |
| <b>łąki kwietne</b> , rabaty, zagony kwiatowe i ziołowe, rabaty na podniesionych grządkach                                             | retencja wód opadowych, oczyszczanie wód, poprawa jakości powietrza, siedlisko i pożytki dla zapylaczy, wartościowe produkty do kulinarnego wykorzystania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>ogrody deszczowe</b> zasilane wodą opadową z dachów, chodników lub oczka wodne zasilane deszczówką                                  | retencja wód ok. 30-40% razy większa niż typowego trawnika, oczyszczanie wód opadowych, oczyszczanie powietrza, większe parowanie, poprawa mikroklimatu, przeciwdziałanie podtopieniom, niższe opłaty za odprowadzanie wód do kanalizacji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>ogrody działkowe</b> , ogrody przydomowe, ogrody społeczne                                                                          | retencja wód opadowych, ochrona gleb, siedlisko dla wielu gatunków roślin i zwierząt, wartościowe produkty do kulinarnego wykorzystania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>zielone ściany</b> złożone z pnączy prowadzonych na kratkach, trejażach                                                             | obniżenie temperatury, retencja, mikroklimat, podnoszenie estetyki, siedlisko i źródło pożywienia dla owadów i ptaków                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>zielone, retencyjne dachy</b>                                                                                                       | retencja wód opadowych wynosi 50-90%, warstwa zieleni zmniejsza temperaturę dachu o ponad 50%, tworzy korzystny mikroklimat, obniża koszty klimatyzacji o 17–79%; tworzy różnorodne warunki siedliskowe poprawiając bioróżnorodność w miastach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>nawierzchnie przepuszczalne</b> i ekologiczne np. kratki trawnikowe, płyty ażurowe zamiast zabrukowania i zabetonowania powierzchni | poprawa retencji wód opadowych, zasilanie wód podziemnych, zwiększanie powierzchni biologicznie czynnych na osiedlu, na podwórku, na posesji, przy szkole                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>stawy, oczka wodne, zbiorniki wodne, cieki</b> , miejsca podmokłe, niecki chłonne, zagłębienia terenu, sadzawki                     | retencja wód opadowych, poprawa mikroklimatu, bioróżnorodność, funkcje edukacyjne, społeczne, rekreacyjne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |





*Rabaty bylinowe upiększają przestrzeń miejską tworząc jednocześnie miejsca retencji i siedliska dla owadów*



*Zieleń w mieście może zajmować niewiele miejsca – zielone przystanki*

*Zielony dach złożony z rozchodników*



*Zielony plac zabaw*

*Edukacyjna zielona ściana zasilana deszczówką*



*Zielona ściana prowadzona na podciągach*

*Oczko wodne przy szkole zasilane wodami opadowymi z dachu*



Szczególną wartość dla miasta stanowi zwarty drzewostan – im większa powierzchnia koron drzew i bardziej złożona piętrowa struktura drzewostanu tym produkcja tlenu większa. W związku z tym regeneracja powietrza jest tym lepsza, im większe obszary pokryte są zwartą wysoką roślinnością, która też zdecydowanie podnosi wilgotność powietrza.

W miastach istotne jest również dbanie o korytarze powietrzne (ciągi niezabudowanych przestrzeni, zieleni, dolin rzecznych), które napowietrzają miasto i ułatwiają wymianę powietrza z terenami podmiejskimi, zmniejszają temperaturę w mieście, oczyszczają powietrze i przeciwdziałają smogowi.

## 2.5 Razem możemy więcej – Przestrzeń dla społecznych inicjatyw

Z wymienionych propozycji można wybrać te, które faktycznie można wykonać samodzielnie lub mobilizując przyjaciół, sąsiadów, tworząc grupę nieformalną do zadań specjalnych.

Może to być nawet posadzenie jednego drzewa lub ziół na małej grządce, albo gromadzenie deszczówki w pojemniku czy stworzenie wodopoju dla owadów i ptaków w płaskim naczyniu.

Niniejszy poradnik pełen jest małych i dużych pomysłów, więc zapraszamy do uważnego przyglądania się najbliższemu środowisku, reagowania, kiedy zachodzą w nim niepokojące procesy i podejmowania prostych działań, które mogą pomóc miejskiej przyrodzie.

### Co możesz zrobić, kiedy widzisz coś niepokojącego:

- udokumentować oraz upowszechnić w internecie i mediach społecznościowych,
- napisać petycję do władz gminy skierowaną do Przewodniczącego Rady Miasta oraz do burmistrza/prezydenta wraz z propozycją rozwiązań,
- zaprezentować własne działania proklimatyczne w mediach społecznościowych,
- przeprowadzić akcję/kampanię edukacyjną skierowaną do lokalnej społeczności i mieszkańców miasta,
- wystąpić na sesji Rady Miasta (każdy mieszkaniec ma prawo głosu na posiedzeniach Rady; posiedzenia są również nagrywane i dostępne w internecie),

- w przypadku konieczności ratowania drzew zastosować zalecenia naszego Poradnika.

### A jeśli chcesz założyć mały ogród kieszonkowy, zieleniec, ogród deszczowy na terenie miejskim możesz:

- wystąpić do Urzędu Miasta o wskazanie przeznaczenia terenu, na którym chcesz zlokalizować inicjatywę. O przeznaczeniu terenu decyduje Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego, w którym poszczególne tereny mają przypisaną konkretną funkcję np. tereny zieleni urządzonej; jeśli właścicielem terenu jest spółdzielnia lub wspólnota mieszkaniowa to wystąpienie powinno być kierowane do tych zarządców,
- złożyć wniosek lub petycję, najlepiej podpisaną przez zainteresowanych. Do wniosku można załączyć opis i szkic proponowanych rozwiązań,
- pozyskać środki finansowe z dostępnych źródeł np. budżetu obywatelskiego, środków z grantów dla organizacji pozarządowych lub inicjatyw grup nieformalnych.

Możesz również skorzystać ze zbiórki internetowej na: [www.siepomaga.pl](http://www.siepomaga.pl); [www.zrzutka.pl](http://www.zrzutka.pl); [www.dobrazbiorka.pl](http://www.dobrazbiorka.pl); [www.pomagam.pl](http://www.pomagam.pl)

Angażujmy do działania społeczność lokalną, organizacje pozarządowe, firmy. Wspólne planowanie, a potem wykonanie działań np. nasadzenie krzewów, założenie rabaty ziołowej, łąki kwietnej czy zielonej ściany może być konkretnym działaniem dla klimatu i wspólnym świętem.

### Źródła informacji:

[www.zielonaakcja.pl](http://www.zielonaakcja.pl)

Zielono-niebieska infrastruktura w gminie. Poradnik sprawdzonych powiązań dla społeczności lokalnych i samorządów. Fundacja Ekologiczna Zielona Akcja.

Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030.

Walawender J.P. Miejska wyspa ciepła – negatywne skutki urbanizacji oraz możliwości przeciwdziałania na przykładzie Krakowa.

### 3. Rabaty bylinowe – sposób na bardzo małe przestrzenie

Rabaty bylinowe są piękne, trwałe, niemal bezobsługowe i pożyteczne dla zwierząt – pod warunkiem, że zostaną dobrze zaplanowane i przygotowane.

Wybór miejsca pod rabatę bylinową jest prosty, bo da się ją założyć na każdym stanowisku, umiejętnie dobierając gatunki roślin.

#### 3.1 Przygotowanie gleby pod rabatę

Rozpoczynamy od usunięcia gruzu i innych odpadów oraz roślinności spontanicznej. Należy dokładnie wybrać kłaczka i rozłogi ekspansywnych roślin, jak perz, podagrycznik, ostrożeń, wrotycz czy nawłóć. Prawdopodobnie i tak pojawią się one w rabacie, ważne jest jednak, aby jej nie zdominowały.

Kolejnym krokiem jest określenie rodzaju gleby. Sprawdzamy, czy jest ona piaszczysta i przepuszczalna dla wody, czy gliniasta i zbita. Jasny kolor gleby wskazuje na jej małą żyzność, gnilny zapach – na częste stagnowanie wody. Być może zaistnieje potrzeba wykonania drenażu w postaci wypełnionych żwirem rowków zbierających wodę opadową i odprowadzających ją poza rabatę. Na tym etapie warto sprawdzić odczyn gleby w kilku miejscach.

Teraz czas na uprawę gleby i jej ulepszenie – poprawę żyzności, pojemności sorpcyjnej i przepuszczalności. W zależności od stwierdzonych wcześniej potrzeb na powierzchni rabaty rozkładamy warstwę ziemi urodzajnej, piasku rzecznoego, kompostu i przekopujemy całość na głębokość szpadla, mieszając warstwy. Powierzchnię rabaty wyrównujemy i zagrabiamy.

Większość bylin wymaga przepuszczalnej gleby dobrze uprawionej na głębokość ich korzenia się, czyli około 20 – 30 cm. Powinna być ona średnio żyzna, o lekko kwaśnym odczynie, typowym dla większości gleb w Polsce, umiarkowanie wilgotna. Istnieje jednak możliwość doboru efektywnych bylin na każde, nawet najbardziej ekstremalne stanowisko.



*Rabaty parkowe*

#### 3.2 Siedliskowy dobór bylin

Kolejne kluczowe czynniki decydujące o możliwości uprawy roślin to światło i temperatura oraz wilgotność powietrza i gleby.

Splot tych czynników w powiązaniu z rodzajem gleby

warunkuje dobór gatunków bylin na rabatę. Światłoządne byliny ciepłych muraw wymagają dobrego oświetlenia przez cały dzień, a przy tym znoszą długotrwałą suszę. Byliny związane z siedliskami leśnymi znoszą głęboki cień, ale wymagają wilgotnej gleby i powietrza. Rośliny



łąkowe potrzebują słonecznego stanowiska. Planując dobór bylin można próbować naśladować skład gatunkowy naturalnych i półnaturalnych zbiorowisk roślinnych. Oznacza to na przykład ograniczenie liczby gatunków na rzecz ich optymalnego dopasowania do siedliska, sadzenie roślin w dużych jednogatunkowych grupach, przenikanie się grup roślin.

Biorąc pod uwagę warunki panujące w terenach zabudowanych – antropogeniczne i przesuszone gleby, niską wilgotność powietrza, stosunkowo wysokie średnie temperatury, możliwe zanieczyszczenia gleby i powietrza – warto stosować byliny odporne na te czynniki i o szerokim spektrum tolerancji ekologicznej.



*Rabaty osiedlowe*



### 3.3 Projektowanie rabaty bylinowej

Projektować można na kartce papieru pokratkowanej co 1 cm (1 m w skali 1:100) dla ułatwienia przeniesienia w teren, na monitorze komputera lub bezpośrednio w terenie.

Powinno się opierać się na wzorcach natury, ponieważ są one zgodne z wymaganiami roślin i przyzwyczajeniami estetycznymi ludzi. Rośliny rozmieszczamy w liczbie 5 – 12 szt./m<sup>2</sup>, w zależności od wielkości sadzonki i ich docelowych rozmiarów. Grupujemy je w skupiny co

najmniej 3 – 10 szt. jednego gatunku lub odmiany, aby uzyskać naturalny efekt dużych, przenikających się kęp roślinności. Rośliny wysokie umieszczamy w centrum lub w tle rabaty, niskie – na obrzeżach. Pamiętajmy, aby uważnie dobierać ich kształty, używając roślin „szkieletowych” (tworzących rusztowanie rabaty i przyciągających wzrok), „wypełniających” przestrzeń między nimi i okrywających powierzchnię gleby i „powietrznych”, nadających zwiewność, lekkość i łączących elementy rabaty.



*Rabaty ziołowe*



### 3.4 Realizacja i pielęgnacja rabaty bylinowej



*Rabata z jednoroczną nasturcją*

Posadzenie roślin polega na rozmieszczeniu roślin na wyznaczonej powierzchni w zaplanowanym układzie, wykopaniu dołków dwukrotnie większych niż objętość bryły korzeniowej sadzonki, posadzeniu każdej z nich z dodatkiem kompostu, wyrównaniu i zagrabieniu powierzchni, ściółkowaniu i podlaniu. Ściółka ogranicza parowanie wody z gleby i wzrost chwastów. W jej roli można użyć średniej kory, otoczek rzecznych lub piasku

płukanego. Warto dobrać rodzaj ściółki do charakteru rabaty – piasek na rabatę o charakterze murawy ksero-termicznej, kora na rabatę leśną – i pamiętać, że ściółka to tylko materiał pomocniczy, stosowany dla ułatwienia pielęgnacji i poprawy warunków po posadzeniu roślin. W kolejnych latach rośliny same zadbają o ściółkowanie gleby opadłymi liśćmi. Nie należy ściółkować rabat bylinowych agrowłókniną ani agrotkaniną.

#### Pielęgnacja rabaty bylinowej

Polega na regularnym podlewaniu w pierwszym sezonie po założeniu rabaty, nawadnianiu w okresach suszy w kolejnych latach, odchwaszczaniu, zwłaszcza usuwaniu siewek drzew i krzewów, oraz ścinaniu i usuwaniu (niezbyt starannym) nadziemnych części bylin wczesną wiosną. Nawożenie można zapewnić w razie potrzeby przez

zasilanie kompostem lub mulczem rozkładanym na powierzchni gleby wiosną. Rabata bylinowa z upływem lat może zmieniać wygląd – niektóre rośliny ustępują, inne rozsiewają się lub rozrastają. Warto podążać za tymi zmianami i korygować pierwotny plan.

### 3.5 Zalety i wady rabaty bylinowej

#### Zalety rabaty bylinowej:

- można ją założyć w każdym siedlisku, odpowiednio dobierając rośliny,
- zapewnia bardzo satysfakcjonujący „zwrot z inwestycji” – już w pierwszym sezonie po posadzeniu efekt jest spektakularny i długotrwały,
- wspiera różnorodność biologiczną,
- jest małoobsługowa (tania w utrzymaniu), ma dużą zdolność samoregulacji,
- jest zmienna sezonowo, ciekawa wizualnie,
- jako element natury ma wartość edukacyjną.

#### Wady rabaty bylinowej:

- stosunkowo wysoki koszt i pracochłonność założenia rabaty,
- konieczność okresowej pielęgnacji i zapobiegania sukcesji roślinności (przy założeniu, że rabata ma być trwała),
- przesuszona rabata może stwarzać zagrożenie pożarowe w czasie suszy,
- nie nadaje się do rekreacji.



### 3.6 Przykłady doboru roślin na różne rabaty

**Rabata „łąkowa świeża”:** krwawnik kichawiec, rumian żółty, trzcinnik krótkowłosy, śmiątek darniowy, szalwia łąkowa, chaber łąkowy, orlik pospolity.

**Rabata „łąkowa wilgotna”:** krwiściąg lekarski, czyściec lekarski, trzęślica modra, śmiątek darniowy, oman wąskolistny, kosaciec syberyjski, wielosił błękitny, kozłek lekarski, rdest wężownik, rutewka orlikolistna.

**Rabata „w suchym cieniu”:** turzycza leśna, turzycza Morrowa, barwinek pospolity, jasnota gajowiec.

**Rabata „leśna”:** turzycza leśna, bodziszek korzeniasty, bodziszek kantabryjski, przytulia wonna, pragnia, fiołek, jasnota plamista, poziomka, miodunka plamista.

**Rabata „miejska”:** szalwia omszona, sesleria jesienna, rozchodnik okazały, żeleźniak żółty, firletka chalcedońska, mak syberyjski, dziewanna fioletowa.

**Rabata „śródziemnomorska”:** szalwia omszona, szalwia lekarska, szalwia srebrzysta, czyściec wełnisty, bylica Schmidta, chaber driakiewnik, dziurawiec kielichowaty, dziewanna olimpijska.

**Rabata „wydmowa”:** krwawnik wiązówkowaty, wymuchrzyca piaszkowa, mikołajek płaskolistny, szalwia trzaskająca.



*Rabaty miejskie*

## 4. Łąka kwietna dla owadów – jak ją założyć i pielęgnować?

Łąka kwietna to nazwa umowna, oznaczająca łąki złożone z traw i roślin dwuliściennych. Są to zróżnicowane i labilne zestawy roślin o mało przewidywalnej fenologii. Z czasem przekształcają się w trwałe zbiorowiska roślinne charakterystyczne dla danego siedliska.

Łąki kwietne mają duże znaczenie dla owadów, ponieważ rosną w nich rośliny nektarodajne i pyłkodajne

oraz te, których liście i pędy są bazą pokarmową stadiów larwalnych bezkręgowców. Łąka tworzy wysoką i wielowarstwową strukturę, w której owady znajdują bezpieczne schronienie i zimowiska. Także nieprzekopana w trakcie wzrostu łąki, częściowo odkryta gleba służy owadom, które w niej gniazdują. Na liściach i pędach zbiera się woda, którą owady piją i której używają do budowy gniazd.

### 4.1 Jak założyć łączkę kwietną z jednorocznych roślin rodzimych gatunków?

- Na przygotowaną (oczyszczoną z odpadów budowlanych, chwastów, kłaczy i korzeni roślin, spulchnioną, zagrabioną) glebę wysiać mieszankę nasion jednorocznych – tzw. chwastów segetalnych i innych roślin, które się nam podobają i są dopasowane do siedliska. Gęstość wysiewu średnio wynosi 1,5 g/m<sup>2</sup> (to bardzo mało, więc dobrze jest mieszać nasiona z piaskiem, żeby zapewnić równomierność wysiewu). Lekko zagrabić lub przycisnąć nasiona do gleby, np. wałem. W przypadku użycia gleby nawiezionej z pola możemy być pewni, że wiele roślin wyrośnie spontanicznie, a łączka zyska niepowtarzalny charakter.
- Podlać, a później podlewać regularnie – spęczniałe nasiona nie mogą wyschnąć, a gleba powinna pozostać lekko wilgotna do czasu ukorzenienia się siewek. Jeżeli wiemy, że nie będziemy w stanie podlewać skutecznie, lepiej nie zaczynać podlewania. Nasiona zaczekają w glebie do nastania „pory deszczowej”, jednak prawdopodobieństwo, że rośliny spontaniczne z glebowego banku nasion wyprzedzą je we wzroście, jest duże.
- Łączka wymaga stanowiska słonecznego, a nasion nie można przykrywać ziemią (potrzebują światła do kiełkowania).
- Kiedy siać? W marcu – kwietniu lub sierpniu – wrześniu. Z nasion wysianych pod koniec lata jesienią wy-

rosną rozety liści, a kwitnienie w następnym sezonie będzie wcześniejsze niż po wysiewie wiosennym. Siew letni nie jest polecany, bo podczas suszy i upałów raczej nie damy rady skutecznie podlać łączki.

- Co siać? Zebrane samodzielnie nasiona lub mieszankę o znanym składzie. Powinna ona zawierać nasiona maku polnego, chabry bławatka, maruny bezwonnej lub rumianka pospolitego, wyki ptasiej (lub innej). Dobrym dodatkiem są nasiona kąkolu polnego, ostróżeczki polnej, rumiana żółtego i innych lokalnych chwastów polnych dopasowanych do rodzaju gleby. Należy unikać mieszanek zawierających nasiona gatunków obcego pochodzenia.
- Wczesną wiosną następnego roku zamarte rośliny należy usunąć (wyrwać i wytrzepać resztki nasion lub skosić), glebę wrzucić lub zorać, zagrabić i ponownie wysiać w odpowiednim terminie mieszankę nasion lub pozostawić pole działania procesom przyrodniczym. Część nasion, które wydały wysiane rośliny, wykiełkuje. Można więc po prostu dosiać nasiona lub obserwować sukcesję ekologiczną na łączce.
- Łączka kwietna może przekształcić się łąkę na drodze naturalnej sukcesji. W miarę upływu czasu pojawiają się w niej trawy i byliny.

### 4.2 Jak zaplanować trwałą kwietną łąkę?

Największym problemem jest ustalenie równowagi między roślinami dwuliściennymi a trawami, które mają tendencję do dominacji. Sposobem na to może być:

- Przygotowanie podłoża optymalnego dla pożądanych roślin (zaoranie, oczyszczenie z części roślin i zanieczyszczeń, ew. wzbogacenie w materię organiczną lub rozluźnienie piaskiem rzeczny, wyrównanie).



- Zakładanie murawy z siewu przy użyciu minimalnej ilości ziarniaków traw (5 – 10%) mało ekspansywnych gatunków lub wysiewanie tylko mieszanki nasion roślin dwuliściennych (trawy „same przyjdą”).
- Zakładanie łąki metodą dosadzania bylin gniazdowo w wyciętej darni lub dosiewania po wertykulacji, w kretowiskach.
- Przekształcanie w łąkę trawnika. Jeżeli zaniechamy częstego koszenia, odchwaszczania i innych zabiegów agrotechnicznych, w trawniku pojawią się rośliny inne niż trawy. Na początku będą to rośliny z rodziny bobowatych (koniczyny, lucerny, wyki, nostrzyki, komonice) i złożonych (stokrotki, brodawniki, cykorie, wrotycze), później dołączą ślazowate (ślaz zaniedbany, ślaz zygmarek) i selerowate (marchew dzika). Im dłużej będziemy ograniczać koszenie, tym więcej bylin się pojawi.
- Osłabianie traw – np. przez zaniechanie nawożenia, wertykulację bez dosiewania, wprowadzenie szelężnika, który jest półpasożytem korzeniowym traw.
- Koszenie w odpowiednich terminach – koszenie osłabia lub niszczy rośliny dwuliścienne, a nie szkodzi trawom. Należy więc kosić możliwie rzadko (raz lub dwa razy w sezonie), zwracając uwagę na to, by rośliny gatunków, które chcemy promować, zdążyły wydać nasiona i się rozsiać.
- Koszenie kosiarką listwową w celu nierozdrabniania pokosu.
- Pozostawienie pokosu na kilka dni w celu rozsiania nasion skoszonych roślin.
- Wykorzystanie walorów klimatu – przeważnie nie mamy na to wpływu, ale warto zauważyć, że kwitnące łąki są tam, gdzie występują mroźne i śnieżne zimy. Mróz i pokrywa śnieżna hamuje wzrost traw – w cieplejszym klimacie rosną przez cały sezon i wygrywają w konkurencji z roślinami dwuliściennymi.

*Proces tworzenia się trwałej łąki jest rozłożony w czasie – w każdym kolejnym sezonie nasza łąka będzie inna, ale wciąż piękna i wartościowa!*



Przygotowanie terenu pod łąkę kwietną



Łąka w początkowej fazie wzrostu



Łąka kwietna w czerwcu



Łąka kwietna w sierpniu



Trwała łąka kwietna

## 5. Park kieszonkowy – mała, zielona przestrzeń w zwartej zabudowie

### 5.1 Park kieszonkowy to skwer lub zieleńiec

Park kieszonkowy to po prostu mały park publiczny, nazywany też skwerem lub zieleńcem. Często używana obecnie nazwa to dosłowne tłumaczenie angielskiego „pocket park”. Określenie to zostało po raz pierwszy użyte dla założenia powstałego w Nowym Jorku w 1967 roku.

Powierzchnia takiego terenu zieleni wynosi od kilku-kilku dziesięciu metrów kwadratowych do pół hektara. Parki kieszonkowe powstają na terenach miejskich, przedmiejskich lub wiejskich, na gruncie publicznym bądź prywatnym, na niewielkich niezabudowanych działkach. Często do ich tworzenia wykorzystuje się fragmenty spontanicznej zieleni lub tereny dawniej obsadzone drzewami (np. dawne cmentarze). Bywają tworzone jako czasowa forma zagospodarowania terenu przeznaczanego pod inwestycje budowlane w przyszłości. Park kieszonkowy stanowi enklawę zieleni w mniej lub bardziej zwartej zabudowie, czasami ogrodzoną i użytkowaną w pewnych godzinach dnia.



Tworzenie parku kieszonkowego

### 5.2 Znaczenie małych parków w miastach

Małe parki umożliwiają kontakt z zielenią, oferując miejsce odpoczynku na ławce lub kocu. Często wkomponowana jest w nie mała siłownia na wolnym powietrzu lub plac zabaw. Mogą być tworzone wokół pomników, miejsc pamięci, instalacji artystycznych.

Popularność parków kieszonkowych rośnie, ponieważ dają one możliwość wypoczynku w zieleni blisko miejsca zamieszkania lub pracy. Wielu mieszkańców miast ma potrzebę codziennego kontaktu z naturą. Park kieszonkowy wpisuje się w ideę miasta przyjaznego ludziom, w którym usługi zabezpieczające ważne potrzeby życiowe znajdują się w zasięgu pieszego spaceru. W terenach silnie zurbanizowanych jest to szczególnie ważne dla osób mniej mobilnych – rodziców z małymi dziećmi, osób starszych, z niepełnosprawnościami.

Małe parki podnoszą także jakość życia, będąc miejscem spotkań sąsiedzkich, spontanicznych pikników, lunchów w przerwie w pracy. Nawet tak niewielkie tereny zieleni są siedliskami dzikich roślin, ptaków i owadów. Poprawiają one również mikroklimat okolicy.

W przestrzeniach zurbanizowanych – szczególnie śródmiejskich, gdzie ceny gruntów są bardzo wysokie – parki kieszonkowe są jedyną możliwością tworzenia nowych przestrzeni publicznych bez wielkoskalowych przebudów. Powstają często na skutek oddolnej aktywności i integracji mieszkańców, np. jako projekt budżetu partycypacyjnego. Mieszkańcy mogą aktywnie uczestniczyć w projektowaniu, realizacji i pielęgnacji takich terenów zieleni.

Małe parki mogą podnosić wartość pobliskich mieszkań – stwierdzono, że atrakcyjnie utrzymywane małe i średnie parki mają pozytywny wpływ na wartość sąsiadujących z nimi nieruchomości.

Należy jednak podkreślić, że w kontekście adaptacji do zmiany klimatu, zwłaszcza retencji wody, lokalnego obniżania temperatury i zwiększania wilgotności powietrza, znaczenie mają parki o powierzchni minimum 12 hektarów. Tworzenie parków kieszonkowych bywa też zagrożeniem dla lokalnej przyrody w przypadkach, kiedy enklawa spontanicznej zieleni zostaje intensywnie zagospodarowana.





Parki kieszonkowe

## 6. Ogród deszczowy – sposób na retencjonowanie i zatrzymanie wody w mieście

Ogród deszczowy to warstwy drenażowe wkomponowane w teren wraz z oazą roślinności posadzoną w zagłębieniu terenu (ogród „suchy” – infiltracyjny) lub obsadzony roślinnością znoszącą okresowe zalewanie zbiornik (ogród „mokry” – retencyjny).

**Ogród deszczowy pełni następujące funkcje:**

- Gromadzi okresowo wody opadowe, zwłaszcza z opadów nawałnych.
- Odciąża kanalizację deszczową, zastępując odprowadzanie wody infiltracją do gruntu lub parowaniem.
- Zatrzymuje wodę w miejscu opadu, nawadnia glebę.
- Oczyszcza wodę deszczową.
- Tworzy warunki dla zwiększania różnorodności biologicznej.
- Ma walory estetyczne.
- Służy edukacji klimatycznej.

### 6.1 Zakładanie ogrodu deszczowego infiltracyjnego

**Zakładanie ogrodu deszczowego, infiltracyjnego krok po kroku:**

1. Obliczenie jego powierzchni – powinna wynosić ok. 6% powierzchni, z której do ogrodu spływa woda.
2. Wybranie lokalizacji – ogród deszczowy powinien znajdować się w odległości 3 – 5 m od budynku, poniżej ujścia rury spustowej, z której będzie spływać woda. Powinien być oddalony od drzew i krzewów na minimalną odległość rzutu korony powiększonego o 1 m z uwagi na konieczność ochrony korzeni tych roślin.
3. Wyznaczenie kształtu powierzchni w terenie. Ogród

będzie mieć wygląd rabaty obsadzonej średniowysokimi bylinami. Może mieć kształt geometryczny (prostokąt, koło) lub organiczny (np. nerkowaty, podobny do plamy) w zależności od jego położenia, otaczających elementów, towarzyszącej roślinności. Powinien naturalnie wpisać się w teren.

4. Wykopanie w obrysie kształtu przyszłego ogrodu dołu o głębokości do 80 cm, płaskim dnie i ściankach nachylonych pod kątem do 60 stopni w stosunku do pionu.
5. Ułożenie warstwy drenażowej: wypełnienie dołu do połowy objętości otoczkami rzecznyymi o granulacji 16 – 32 mm. Do tej warstwy można dodać gruz i kamienie wydobyte podczas kopania.
6. Ułożenie warstwy wegetacyjnej: wypełnienie pozostałej przestrzeni w połowie rozluźnioną ziemią urodzajną z wykopu, w połowie warstwą kompostu wymieszanego z ziemią urodzajną i piaskiem rzeczny (płukany) w stosunku objętościowym 1:1:1 lub kompostem i piaskiem w stosunku 2:1. Powierzchnia rabaty powinna znajdować się na poziomie otaczającego gruntu lub być lekko zagłębiona w stosunku do

niego. Z czasem, po wpłukaniu się substratu w warstwę drenażową, rabata osiadzie niżej.

7. Posadzenie bylin w rozstawie 6 – 10 szt./m<sup>2</sup> (w zależności od siły wzrostu rośliny), w grupach po kilka sztuk obok siebie, zgodnie z projektem lub założoną wizją i wymaganiami świetlnymi roślin (niższe na obrzeżach, wysokie w środku lub z tyłu rabaty).
8. Ściółkowanie powierzchni ogrodu otoczkami rzecznyymi.
9. Doprowadzenie do ogrodu wody opadowej z rury spustowej za pomocą rynny, rury kanalizacyjnej biegnącej pod powierzchnią terenu lub tzw. suchego strumienia – ziemnego koryta wyścielonego grubą folią budowlaną lub membraną EPDM i wypełnionego otoczkami o różnej granulacji. Należy pamiętać o zapewnieniu spadku umożliwiającego spływ wody (ok. 5%).
10. Pielęgnacja ogrodu polega na jego okresowym plewieniu, ścinaniu wczesną wiosną suchych części nadziemnych roślin, usuwaniu nadmiaru materii organicznej z powierzchni ściółki, uzupełnianiu ściółki.

## 6.2 Zakładanie ogrodu deszczowego retencyjnego

### Zakładanie ogrodu deszczowego retencyjnego:

1. Obliczenie jego objętości (z proporcji, przy założeniu wyjściowym 6% powierzchni, z której spływa woda dla głębokości 80 cm).
2. Wybranie lokalizacji – ogród deszczowy retencyjny można urządzić np. w nieczynnej, nieszczelnej niecce dawnego oczka wodnego, w pojemniku czy donicy. Pojemnik nie powinien obciążać korzeni drzew.
3. Uszczelnienie pojemnika lub niecki membraną EPDM lub folią budowlaną.
4. W przypadku pojemnika lub donicy – zapewnienie odpływu nadmiaru wody poprzez ułożenie na warstwie żwiru perforowanej rury drenażowej z odprowadzeniem na zewnątrz pojemnika np. na trawnik.
5. Ułożenie warstwy wegetacyjnej: wypełnienie pozostałej przestrzeni warstwą kompostu wymieszanego z ziemią urodzajną i piaskiem rzeczny (płukany) w stosunku objętościowym 1:1:1.

6. Do budowy ogrodu można użyć specjalnego substratu, np. kruszonej skały o neutralnym odczynie i dużej pojemności wodnej. Takim substratem wypełniamy całą objętość niecki lub pojemnika. Wadą takiego rozwiązania jest niska żyzność substratu, co powoduje potrzebę nawożenia organicznego roślin.
7. Posadzenie bylin w rozstawie 6 – 10 szt./m<sup>2</sup> (w zależności od siły wzrostu rośliny), w grupach po kilka sztuk obok siebie, zgodnie z projektem lub założoną wizją i wymaganiami świetlnymi roślin (niższe na obrzeżach, wysokie w środku lub z tyłu rabaty).
8. Ściółkowanie powierzchni ogrodu otoczkami rzecznyymi.
9. Doprowadzenie do ogrodu wody opadowej z rury spustowej za pomocą rynny lub rury kanalizacyjnej. Ogród może być również zasilany wodą deszczową z bezpośredniego opadu.
10. Pielęgnacja ogrodu polega na jego okresowym plewieniu, ścinaniu wczesną wiosną suchych części nadziemnych roślin, usuwaniu nadmiaru materii organicznej z powierzchni ściółki, uzupełnianiu ściółki.



## 6.3 Dobór roślin do ogrodów deszczowych, zalecane rośliny rodzime

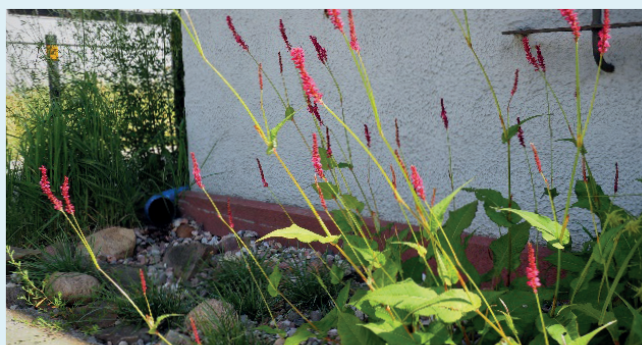
### Helofity (rośliny szuwarowe):

- Trzcina pospolita *Phragmites australis*
- Pałka *Typha* sp.
- Kosaciec żółty *Iris pseudoacorus*
- Oczeret jeziorny *Schoenoplectus lacustris*
- Tatarak zwyczajny *Acorus calamus*
- Czermień błotna *Calla palustris*
- Turzycza prosowa *Carex paniculata*
- Turzycza nibyciborowata *Carex pseudocyperus*
- Turzycza błotna *Carex acutiformis*
- Turzycza brzegowa *Carex riparia*
- Tojeść bukietowa *Lysimachia thysiflora*
- Mięta nadwodna *Mentha aquatica*
- Manna mielec *Glyceria maxima*
- Knieć błotna *Caltha palustris*

### Rośliny towarzyszące – znoszące krótkotrwałe zalewanie i okresowe przesuszenie:

- Skrzyp zimowy *Equisetum hyemale*
- Sadziec *Eupatorium* sp.
- Wilczomlec błotny *Euphorbia palustris*
- Wiązówka błotna *Filipendula ulmaria*
- Wiązówka czerwona *Filipendula rubra*
- Liliowiec *Hemerocallis* sp.

- Tułacz pstry *Hottuynia cordata*
- Oman wąskolistny *Inula ensifolia*
- Oman wierzbolistny *Inula salicifolia*
- Kosaciec syberyjski *Iris sibirica*
- Sit rozpierzchły *Juncus effusus*
- Języczka *Ligularia* sp.
- Firletka poszarpana *Lychnis flos – cuculi*
- Tojeść pospolita *Lysimachia vulgaris*
- Krwawnica pospolita *Lythrum salicaria*
- Mięta *Mentha* sp.
- Lepięznik *Petasites* sp.
- Wielosił błękitny *Polemonium caeruleum*
- Rdest himalajski *Polygonum amplexicaule*
- Rdest węzownik *Polygonum bistorta*
- Krwiściąg lekarski *Sanguisorba officinalis*
- Żywokost *Symphytum* sp.
- Kozłek lekarski *Valeriana officinalis*
- Przetacznik długolistny *Veronica longifolia*
- Turzycza muskegońska *Carex muskingumensis*
- Trzęślica modra *Molinia caerulea*
- Trzęślica trzcinowata *Molinia arundinacea*
- Turzycza zwisa *Carex pendula*
- Sesleria błotna *Sesleria caerulea*
- Mozga trzcinowata *Phalaris arundinacea*



Ogród deszczowy infiltracyjny



Ogród w pojemnikach



Ogród deszczowy retencyjny



Suchy strumień

## 7. Zielona ściana

### 7.1 Ściany z pnączy

Zielone ściany z pnączy są pożądane w naszych ogrodach i innych terenach zieleni, ponieważ zwiększają powierzchnię biologicznie czynną miasta. Rosną bardzo bujnie, tworząc enklawy zieleni. Pnącza osuszają fundamenty budynków, przy których rosną, ponieważ pobierają i transpirują dużo wody. Jednocześnie zwiększają wilgotność powietrza i ochładzają je. Ocienienie ściany przez pnącza sprawia, że w letni słoneczny dzień temperatura osłoniętej ściany może być o 30 stopni niższa niż sąsiadującej z nią nagiej ściany. W ten sposób pnącza poprawiają mikroklimat okolicy. Bujne ulistnienie pnączy umożliwia zatrzymywanie dużej ilości pyłów, w pewnym stopniu tłumi też hałas.

Pnącza często poprawiają estetykę ścian i podpór, przy których rosną. Chronią elewacje, ponieważ zmniejszają dobowe wahania temperatury średnio o 3 – 4°C. Chronią też tynk przed kwaśnymi deszczami i zawilgoceniem.

Wiele pnączy ma nektarodajne i pyłkodajne kwiaty, a ponieważ kwitną obficie, są ważnymi roślinami karmowymi dla owadów. Liczne ptaki wykorzystują pnącza jako miejsca gniazdowania, zjadają również ich owoce. Ropuchy, a także drobne ssaki, jak jeże, ryjówki czy myszarki znajdują schronienie w płożących się po ziemi pędach pnączy.

### 7.2 Dobór gatunków i pielęgnacja

#### Czego potrzebują pnącza?

Większość pnączy lubi stanowisko słoneczne, przepuszczalną glebę, dostateczną ilość wody w podłożu i zacienienie korzeni przez inne rośliny. Konieczne są podpory – ściany dla pnączy czepiających się przylgami lub korzeniami przybyszowymi, kratownice lub liny dla pnączy owijających się pędami lub częściami liści (włosami, ogonkami).

#### Jak sadzić pnącza?

Sadzimy w odległości co najmniej 50 cm od pni drzew, murów czy budynków, co najmniej 1 m od siebie w szpalerze. Należy posadzić rośliny kilka centymetrów głębiej niż rosną w doniczce. Dół pod roślinę powinien mieć wymiary około 50 x 50 x 50 cm. Wypełniamy go mieszanką kompostu z ziemią z wykopu, w miarę potrzeby rozluźnioną piaskiem rzeczny.

#### Jak pielęgnować pnącza?

Większość pnączy wymaga umiarkowanego podlewania w miarę potrzeby. Wiosną (od kwietnia do końca czerwca) można zasilać rośliny nawozami mineralnymi. Należy regulować pokrój roślin bujnie rosnących. W okresie spoczynku (wczesną wiosną) lub latem prześwietlamy pnącza, usuwając pędy nadmiernie je zagęszczające i najślabsze. Przycinamy zawsze za rozgałęzieniem lub pąkami. Prowadzimy pnącza płasko na podporach, usuwając pędy zagrażające infrastrukturze budynku (np. wrastające za rynny, rury spustowe, pod poszycie dachu).

#### Polecane gatunki pnączy:

- **dorastające do 6 m:**
  - **aktinidia ostrolistna i jej odmiany** – wspinające się, jadalne owoce
  - **aktinidia pstrolistna i jej odmiany** – wspinające się, barwne liście
  - **chmiel zwyczajny 'Aureus'** – wspinający się, rodzimy
  - **powojniki botaniczne** (wschodni, alpejski, górski, tangucki, pnący) – wspinające się, obfite kwitnienie
  - **wiciokrzewy**: Browna, Heckrotta, japoński, pomorski, przewiercień, Tellmana – wspinające się, pachnące kwiaty
- **osiągające około 10 m:**
  - **milin amerykański** i jego odmiany – samoczepny, okazałe nektarodajne kwiaty
  - **glicynie**: chińska i kwiecista oraz ich odmiany – wspinające się, okazałe i pachnące kwiaty
  - **akebia pięciolistkowa** – wspinająca się, częściowo zimozielona, urocze pachnące kwiaty
  - **cytryniec chiński** – wspinający się, jadalne owoce
  - **winorośle**: japońska i pachnąca – wspinające się, spektakularne jesienne przebarwienie – osiagające ponad 20 m:
  - **bluszcz pospolity** – samoczepny, rodzimy, zimozielony, pyłkodajne kwiaty, owoce zjadają ptaki
  - **hortensja pnąca** – samoczepna, piękne kwiaty
  - **winobluszcz**: trójklapowy i pięciolistkowy – samoczepne, piękne jesienne przebarwienie, nektarodajne kwiaty, owoce lubiane przez ptaki.





Rośliny poprawiają wygląd i estetykę budynków



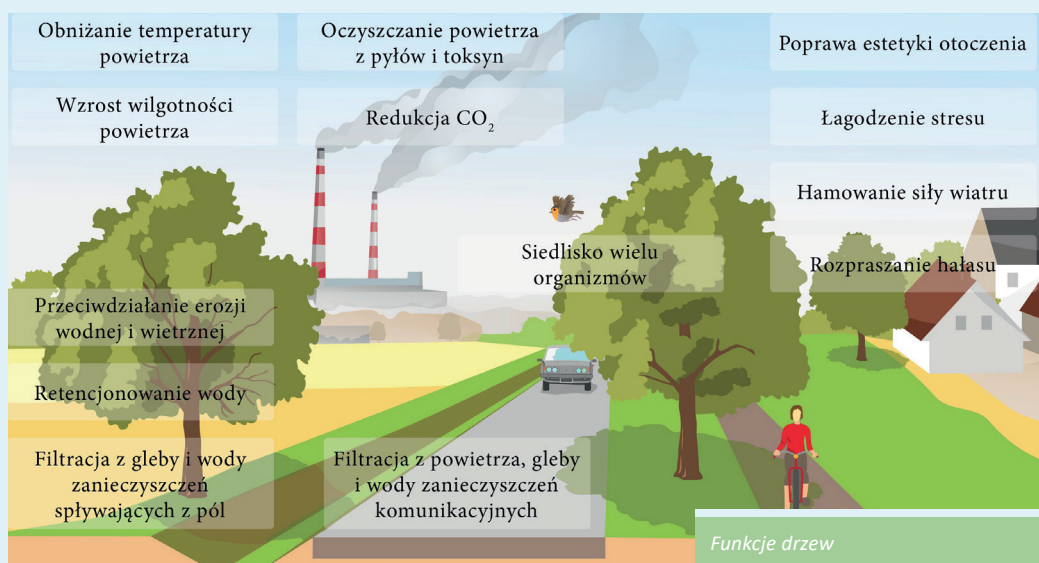
Zielone ściany poprawiają mikroklimat okolicy

## 8. Tworzenie przyjaznych warunków dla drzew w miastach

### 8.1 Znaczenie drzew na terenach zurbanizowanych

Znaczenie i wartość drzew na terenach zurbanizowanych są zupełnie inne niż drzew tworzących lasy gospodarcze. Ich główną funkcją jest ochrona powietrza, wody, gleby, krajobrazu. Drzewa poza lasami gospodarczymi mają również większą szansę dożycia wieku sędziwego, kiedy stają się szczególnie cenne dla przyrody. Są klu-

czowym elementem tzw. zielonej infrastruktury, którą można zdefiniować jako strategicznie zaplanowaną sieć obszarów naturalnych i pół-naturalnych, zaprojektowaną i zarządzaną w sposób mający zapewnić szeroką gamę usług ekosystemowych, czyli korzyści dla człowieka.



## Oczyszczanie wody i gleby

Zanieczyszczenia, które generuje intensywne rolnictwo należą do najważniejszych wyzwań z jakimi mierzy się obecnie ochrona środowiska. Duża część wprowadzanych na pola nawozów i środków ochrony roślin, spływa wraz z deszczem do rowów, aby stamtąd trafić do rzek, stawów, jezior. Zawarte w nawozach substancje biogenne (tzw. biogeny), w tym głównie azot, fosfor, a także potas i sód powodują nadmierną produkcję biomasy przez glony i sinice zwaną zakwitami wód lub eutrofizacją. Najprostszym i jednocześnie najskuteczniejszym sposobem ochrony przed zanieczyszczeniami powodowanym przez rolnictwo jest stosowanie pasów zadrzewień. Pasma roślinności są zdolne przechwytywać zarówno azotany i fosforany, jak również redukują stężenia metali ciężkich i innych, niebezpiecznych dla zdrowia związków chemicznych, w tym toksyn wchodzących w skład pestycydów, chroniąc w ten sposób wodę i glebę przed zanieczyszczeniami. Dodatkowo towarzyszące roślinom bakterie powodują rozkład szeregu związków organicznych, w tym szkodliwych wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych.

## Oczyszczanie powietrza

Ważną funkcją drzew jest filtrowanie zanieczyszczeń powietrza. Drzewa redukują stężenia szkodliwych substancji: tlenków azotu, tlenku węgla, ozonu, a także pyłów zawieszonych. Liście drzew działają jak filtry, wchłaniając w procesie wymiany gazowej powietrze wraz z unoszącymi się pyłami i związkami chemicznymi, bądź adsorbując je na powierzchni liści. Rośliny te działają z zaskakującą skutecznością ograniczając zapylenie nawet o 75%.

## Funkcje klimatyczne

Drzewa są kluczowym elementem w stabilizacji klimatu, ale nie da się nimi zredukować takiej ilości CO<sub>2</sub>, jaką produkuje człowiek. W procesie fotosyntezy drzewa wykorzystują dwutlenek węgla, w zamian uwalniając tlen (jedno niewielkie drzewo wytwarza rocznie około 118 kg tlenu, w tym okresie jeden człowiek zużywa około 176 kg tlenu). Często mylone są dwie funkcje drzew: możliwość magazynowania węgla oraz ich zdolność do wychwytywania węgla z atmosfery. Bez zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych, rośliny nie poradzą sobie z nadwyżką CO<sub>2</sub>. Ochrona istniejących drzewostanów – szczególnie lasów naturalnych – powinno więc być priorytetem w działaniach na rzecz ochrony klimatu, nie ze względu na bieżące usuwanie CO<sub>2</sub> z atmosfery, ale z uwagi na już zmagazynowane przez nie zasoby węgla.

## Zwiększanie wilgotności powietrza, obniżanie temperatury

Jedno drzewo może w ciągu doby uwolnić od 200 do nawet 400 litrów pary wodnej, dzięki czemu powietrze wokół drzew jest bardziej nasycone wilgocią i chłodniejsze. Działanie chłodzące jednego drzewa można przyrównać do wydajności pięciu klimatyzatorów przeciętnej wielkości, pracujących całą dobę. Temperatura w pobliżu drzew może być niższa nawet o 11 st. C. Z tego względu tak chętnie odpoczywamy w czasie letnich upałów w cieniu miejskich drzew.

## Zatrzymywanie wody

Jedną z najważniejszych funkcji zadrzewień jest retencja, czyli zatrzymywanie wody. Zasoby wodne Polski w porównaniu z innymi krajami europejskimi są niewielkie i w dużym stopniu uzależnione od opadów. Dlatego tak ważne są działania polegające na zwiększaniu zasobów retencyjnych naszego kraju, m. in. poprzez zwiększanie ilości zadrzewień oraz uwzględniania ich roli przy tworzeniu zabezpieczeń przeciwpowodziowych.

## Funkcje przeciwerozpylne

Ocenia się, że obecność zadrzewień śródpolnych ogranicza straty wody z gleby średnio o 25%. Zadrzewienia przeciwdziałają również erozji wodnej i wietrznej. Drzewa ograniczają siłę wiatru średnio o 20%, a maksymalnie 50-70%. Pasy zadrzewień ograniczają spływy powierzchniowe, przez co więcej wody ma szansę wsiąknąć, przy okazji ich korzenie wzmacniają zbocza stoków i wąwozów. Są więc istotnym elementem chroniącym przed powodzią na terenach wyżynnych i górskich.

## Rozpraszanie hałasu

Zanieczyszczenie hałasem jest jedną z największych bolączek współczesnej cywilizacji, które skutkuje pogorszeniem komfortu życia, a także zdrowia mieszkańców. Głównym źródłem hałasu w naszym otoczeniu jest komunikacja. Jednym ze sposobów przeciwdziałania temu zjawisku jest stosowanie pasów zieleni. Prawidłowo zaprojektowana zieleń przydrożna tłumi hałas lub jego odczuwanie nawet o połowę. Drzewa rozpraszają fale dźwiękowe, łagodząc odczuwanie hałasu, który jest znacznie mniej dokuczliwy niż w przypadku dróg pozbawionych nasadzeń.



### Funkcje społeczne

Drzewa pomagają w budowaniu relacji międzyludzkich. Wspólne sadzenie drzew na podwórku czy placu zabaw jest dobrą formą integracji. Już samo przebywanie w otoczeniu roślin wpływa na bardziej twórczy sposób myślenia i zdolność koncentracji, zwłaszcza u dzieci i młodzieży. Zieleń korzystnie oddziałuje na nasze samopoczucie oraz zdrowie, działa uspokajająco oraz łagodzi stres.

### Funkcje ekonomiczne

Zieleń jest ważnym elementem układów przestrzennych miast i wsi. Często podnosi ona prestiż i zwiększa atrakcyjność dzielnic. Ze względu na swoją wielkość drzewa podkreślają lokalny krajobraz, przyczyniając się tym samym do tworzenia unikalnego charakteru danego miejsca. Ma to swoje przełożenie na ich wartość ekonomiczną. Badania naukowe wskazują jednoznacznie, że jesteśmy gotowi zapłacić więcej za mieszkanie, z którego okien widać drzewa.

### Funkcje przyrodnicze

Utrata różnorodności biologicznej i kryzys klimatyczny to dwa powiązane ze sobą zjawiska, które wpływają na siebie negatywnie. Ostatnie kilkadziesiąt lat, z uwagi na znaczny wpływ człowieka na planetę Ziemię nazywany jest antropocenem. Jesteśmy świadkami, szóstego, masowego wymierania roślin i zwierząt. W ciągu ostatnich 40 lat łączna wielkość populacji dzikich gatunków na świecie zmniejszyła się o 60%.

Grupą szczególnie narażoną są organizmy związane ze starymi, dziuplastymi drzewami, wśród nich pachnica dębowa – chroniony chrząszcz, który zasiedla m.in. próchniejące lipy, wierzby, czereśnie i dęby.

Z drzewami związanych jest również wiele innych organizmów – ptaków, ssaków (w tym nietoperzy), a także grzybów oraz wiele owadów.

## 8.2 Wpływ klimatu na drzewa

Zmiany klimatu, a co za tym idzie wzrost średniej temperatury, częstsze susze, obniżenie poziomu wód gruntowych, wzrost częstotliwości gwałtownych zjawisk pogodowych mają coraz dotkliwszy wpływ na drzewa. Szczególnie wrażliwe na zmiany klimatu są świerki, sosny, a także brzozy i dęby. Objawami ich osłabienia jest m. in. przerzedzenie koron, utrata dużej ilości igieł i liści, pojawianie dużej ilości suszu.

Ocieplający się klimat szczególnie dotkliwie odczuwają też drzewa w miastach. Wzrastają one często w ograniczonym i zagęszczonym gruncie, przez co mają utrudniony dostęp do wody. Narażone są też na zanieczyszczenia powietrza, a także zasolenie. Dodatkowo korony miejskich drzew są poddawane częstym cięciom.

Zmiany klimatu przyczyniają się również do rozprzestrzeniania się nowych chorób i innych patogenów. Osłabione drzewa są dla nich łatwym celem. Osłabione suszą dęby są zasiedlane przez m. in. opiętka, jesiony są atakowane przez chorobę grzybową *Hymenoscyphus fraxineus*, sosny i świerki zasiedlane są przez wiele gatunków korników, a coraz cieplejszy klimat sprzyja rozprzestrzenianiu się jemioły.

Łagodne zimy sprzyjają rozprzestrzenianiu się ogłodków, które są nosicielami chorobotwórczych grzybów powodujących groźną chorobę wiązów – grafiozę.



Masowo zamierające drzewa iglaste na skutek ocieplenia się klimatu

## 8.3 Warto sadzić drzewa!

### Sadząc drzewa pomagasz przyrodzie i ludziom

Staraj się w swoim otoczeniu sadzić drzewa. Chroń też drzewa, które już rosną. Dotyczy to zarówno młodych drzew, jak również drzew sędziwych. Dobrą okazją do posadzenia drzew mogą być urodziny Twoje lub bliskich.

Rosnące drzewo będzie przypominać Ci o tym wydarzeniu.

#### Wybór drzew do nasadzeń:

- Do nasadzeń wybieraj rodzime gatunki drzew i krzewów, które są dostosowane do lokalnych warunków i warunków historycznych, ale także odporne na coraz częstsze susze (np. klon polny, grab pospolity, lipa).
- Sadź gatunki przyjazne dla ptaków i owadów ze względu na kwiaty czy owoce (bez czarny, kalina koralowa, porzeczek, lipy, drzew owocowe).
- Nie wprowadzaj gatunków inwazyjnych (bożodrzewu, klonu jesionolistnego, robinii akacjowej, dębu czerwonego).
- Doceniaj samosiewy. Na terenach gdzie są planowane tereny zielone, a także w parkach warto zachowywać część samosiewów. Drzewa takie są o wiele lepiej przystosowane do lokalnych warunków niż przywiezione ze szkółki sadzonki. Oprócz drzew, należy pozostawiać jak najwięcej spontanicznej roślinności w tym krzewów, bylin itp. – po wcześniejszej konsultacji przyrodniczej. Może się bowiem okazać, że gatunkiem dominującym jest roślina inwazyjna.

Dopasuj sadzony gatunek drzewa do ilości dostępnego miejsca. Gdy masz dużo przestrzeni sadź duże gatunki drzew (dąb szypułkowy, lipa drobnolistna, buk pospolity itp.). W krajobrazie wiejskim sadź drzewa owocowe, również przy mniej uczęszczanych drogach, szlakach turystycznych i na miedzach. Pamiętaj aby w czasie suszy podlewać nowo posadzone rośliny. Na terenach otwartych np. na miedzach pnie drzew zabezpiecz osłonkami przeciw zgryzaniu przez zwierzęta. W przypadku nasadzeń na gruntach nie będących Twoją własnością po-

trzebna jest zgoda właścicieli.

#### Materiał do nasadzeń

Materiał nasadzeniowy powinien być jak najwyższej jakości, z odpowiednio ukształtowanym pniem i korzeniem, w myśl zasady: im okazałsze drzewo, tym lepszy efekt podejmowanych wysiłków. Wielkość sadzonek najlepiej określać w odniesieniu do obwodu mierzonego na wysokości 1m. Do nasadzeń w krajobrazie otwartym wystarczający będzie przedział 8 – 10 cm lub 10 – 12 cm. W przypadku nasadzeń alejowych zalecane są jeszcze większe drzewa, o pokroju piennym (Pa). System korzeniowy sadzonych drzew powinien być co najmniej kilka razy szkółkowany, dzięki temu będzie odpowiednio zagęszczony, a roślina łatwo przyjmie się w nowym miejscu.

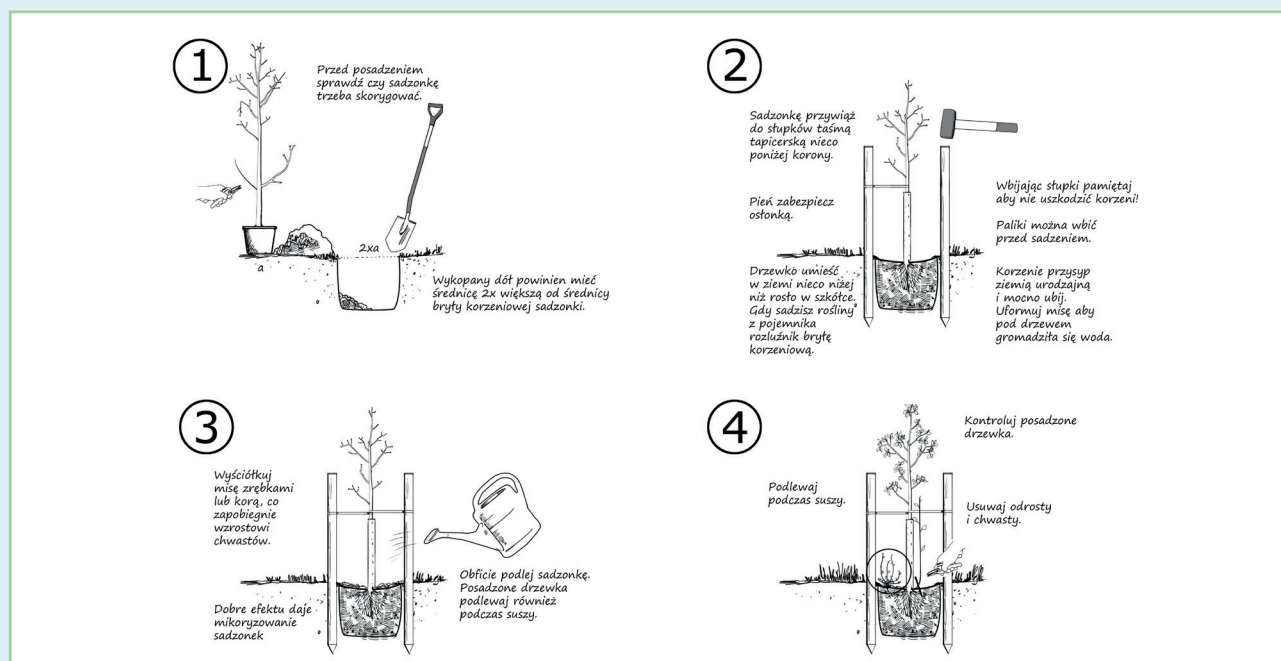
#### Sposób sadzenia

Nasadzenia należy wykonywać wczesną wiosną lub jesienią. Cały rok, poza okresem zimowym, możemy sadzić drzewa hodowane w pojemnikach – choć zawsze termin jesienny i wiosenny są najbardziej korzystne. Drzewa sadi się do przygotowanych wcześniej dołów, które w razie potrzeby powinny być zaprawione ziemią urodzajną. Doły powinny być co najmniej dwa razy większe niż bryła korzeniowa sadzonki. Zwykle dół ma średnicę około 0,5 m i głębokość 0,5 – 0,7 m.

Roślina w miejscu sadzenia powinna znaleźć się do 5 cm głębiej niż rosta w szkółce. Przed sadzeniem należy wbić w dno dołu drewniany palik zapewniający stabilność posadzonemu drzewu. Korzenie drzew zasypywać sypką ziemią urodzajną, a następnie prawidłowo ubić, uformować misę, i podlać. Pnie drzew można zabezpieczyć osłonką przed zgryzaniem przez zwierzęta.

*Gatunek inwazyjny to gatunek obcy, który rozprzestrzenia się w środowisku stanowiąc zagrożenie dla rodzimej fauny i flory. Gatunki inwazyjne stanowią drugie – zaraz po niszczeniu siedlisk – największe zagrożenie dla światowej bioróżnorodności. Gatunki inwazyjne najczęściej charakteryzują się szybkim tempem rozmnażania się i rozprzestrzeniania na nowe tereny.*





Etapy sadzenia drzewa



Społeczne sadzenie drzew i krzewów

## 8.4 Jak pomóc drzewom w miastach?

1. Chroń drzewa, w tym szczególnie drzewa sędziwe, z dziuplami, rozkładem. Drzewa takie stanowią cenne siedliska dla wielu organizmów, w tym pszczoł samotnic i trzmieli. W przypadku gdy mamy wątpliwość co do ich stanu zdrowotnego, warto skorzystać z metod diagnostycznych. Więcej o roli drzew i ich diagnostyce można znaleźć na stronie [www.drzewa.org.pl](http://www.drzewa.org.pl). Drzewa takie mogą też być pozostawianie w formie tzw. świadków.

2. Doceniaj rolę martwego drewna, również na terenie miejscowości. W dobie obecnych zmian klimatu coraz więcej drzew, w tym głównie iglastych obumiera, jednak po swojej śmierci drzewa takie są cennym siedliskiem dla wielu organizmów. Z tego powodu warto zostawić skrócone, stojące pnie takich drzew lub obalone kłody w celach przyrodniczych i edukacyjnych. Zostawić można również wywrócone pnie okazałych drzew (po odpowiednim

przygotowaniu – tj. docięciu obłamanych konarów itp.). Dobrze, żeby takie kłody zachowały swój naturalny charakter. Oprócz funkcji przyrodniczych obiekty takie stają się ulubioną atrakcją dzieci. Dobrą praktyką jest pozostawianie obłamanych konarów pod starymi drzewami (np. pomnikowymi). Mogą mieć one formę „zasieków”, które ograniczają przebywanie ludzi w pobliżu danego drzewa.

3. Pozostawiaj opadłe liście pod drzewami. Liście stanowią naturalny kompost, są też siedliskiem wielu organizmów, w tym również pożytecznych owadów, stanowią warstwę ochronną dla kwitnących wiosną geofitów (np. zawilców, żłoci, ziarnopłonów itp.). Opadłe liście chronią również glebę przed nadmiernym nagrzewaniem, erozją wietrzną, zmniejszają parowanie terenowe. Wygrabić należy tylko liście spod kasztanowców, co pomaga redukować liczebność szrotówka kasztanowcowiaczka.

4. Dbaj o warunki siedliskowe drzew. unikaj zagęszczenia gruntu (np. nie parkuj pod drzewami), nie ograniczaj systemu korzeniowego brukiem, nie podnoś gruntu wokół drzew.

5. Dbaj o drzewa podczas prowadzonych prac budowlanych. Drzewa na placu budowy powinny być odpowiednio zabezpieczone (najlepiej wygradzone). Więcej na temat ochrony drzew w procesie inwestycyjnym można znaleźć na stronie [www.drzewa.org.pl](http://www.drzewa.org.pl).

#### **Źródła informacji:**

[www.drzewa.org.pl](http://www.drzewa.org.pl), [www.pszczoly.zielonaakcja.pl/zadrzewienia](http://www.pszczoly.zielonaakcja.pl/zadrzewienia), Poradnik Przyjaciół Drzew (Fundacja EkoRozwoju)

6. Nie przycinaj nadmiernie koron. Usuwanie zbyt grubych konarów doprowadza do powstawania rozległych ubytków i martwic. Może to w istotny sposób skrócić życie drzew. Cięcia należy wykonywać na jak najmłodszych drzewach. Przycinanie drzew dojrzałych powinno być ograniczone do minimum. Wykonawca takich prac powinien posiadać odpowiednie kwalifikacje.

## **9. Co możemy zrobić gdy drzewa są zagrożone?**

### **9.1 Jak interweniować na rzecz drzew?**

Drzewa w miastach narażone są nie tylko na suszę i smog ale również na nadmierne cięcia, redukcję korony, zabetonowanie lub zabrukowanie korzeni, wycinkę pod planowane inwestycje. Drzew w miastach ubywa, a nowe drzewo nigdy nie zapewni tak szerokich usług ekosystemowych jak drzewo dojrzałe.

Bronić drzew może każdy obywatel, ale skuteczniej działa się w formie zorganizowanej, gdyż polskie prawo szczególne uprawnienia nadaje organizacjom ekologicznym, które w celach statutowych mają wpisana szeroko rozumianą ochronę przyrody.

Poza wieloma działaniami informacyjno-edukacyjnymi, medialnymi, szkoleniowymi w celu ochrony drzew można i należy korzystać z różnych instrumentów zagwarantowanych prawem. Będą to najczęściej omówione poniżej kroki.

#### **Udostępnienie informacji o wydanej decyzji na wycinkę drzew**

Do właściwego organu (urzędu) należy złożyć wniosek o udostępnienie informacji o środowisku w celu sprawdzenia czy dla danej sprawy (usunięcia drzewa) wydana została decyzja zezwalająca na wycinkę drzew. We wniosku należy podać dokładną lokalizację (adres lub numer działki, której dotyczy sprawa). Prawo do uzyskania od organów władzy (w tym administracji) posiadanych przez ten organ informacji o środowisku przysługuje każdemu! W miarę możliwości warto angażować lokalną społeczność do sprzeciwiania się wycinke drzew, warto dopilnować, by te głosy sprzeciwu trafiły do właściwego organu.

#### **Udostępnienie informacji o wniosku o wydanie decyzji na wycinkę drzew**

Gdy wiadomo, że nie było wydanej decyzji na wycinkę, należy wystosować wniosek o udostępnienie informacji o środowisku w celu sprawdzenia czy dla danej sprawy złożony został do właściwego urzędu wniosek o wydanie zezwolenia na wycinkę drzew i czy toczy się postępowanie w sprawie wydania decyzji administracyjnej jaką jest zezwolenie na usunięcie drzewa. Warto wnioskować o dopuszczenie do toczącego się postępowania na prawach strony (organizacje pozarządowe). W toczącym się postępowaniu administracyjnym warto podnosić argumenty za pozostawieniem drzewa, za występowaniem gatunków chronionych. Bardzo ważnym elementem jest udział w rzetelnych oględzinach drzew wykonywanych przez kompetentne osoby i w odpowiednim terminie. Jeśli wydana decyzja nie zadowoli organizacji, która została dopuszczona na prawach strony do postępowania, to można się od niej odwołać lub zaskarżyć ją do II instancji.

#### **Nałożenie kary za nielegalną wycinkę drzew**

W wypadku, gdy wycinka drzewa dokonana została bez stosownego zezwolenia, do właściwego organu (tego samego, w którego kompetencjach byłoby wydanie decyzji na wycinkę) należy złożyć wniosek o nałożenie kary za nielegalną wycinkę drzew.

#### **Nałożenie kary za uszkodzenie lub zniszczenie drzew**

W sytuacji niewłaściwych cięć w koronie drzewa („ogłowienia”), przekraczających dozwolone w ustawie o ochronie przyrody limity (30%, 50%), należy złożyć do



właściwego organu wniosek o nałożenie kary za uszkodzenie lub zniszczenie korony drzewa.

### Gdy wydano już decyzję zezwalającą na usunięcie drzew

W sytuacji gdy postępowanie administracyjne zostało zakończone decyzją warto poprosić o jej kopię, aby móc przeanalizować jej treść i uzasadnienie. Należy sprawdzić czy wszystko odbyło się zgodnie z prawem. Jeżeli decyzja została wydana z rażącym naruszeniem prawa, warto wnioskować z art. 31 oraz 156 KPA o stwierdzenie nieważności decyzji. Jeżeli sfałszowano dowody stanowiące podstawę decyzji należy rozważyć wnioskowanie o wznowienie postępowania na podstawie art. 31 oraz art. 145 § 1 pkt 1 KPA. Jeśli znane są istotne fakty, istniejące w chwili wydania decyzji, które nie zostały uwzględnione w postępowaniu, warto zawnioskować o wznowienie postępowania na podstawie art. 31 oraz 145 § 1 pkt 5 KPA.



Wycięte zdrowe drzewo

### Gdy wytną drzewa

Kiedy wycięto drzewa warto sprawdzić czy wycinka odbyła się legalnie. Informacja na temat powinna być w publicznie dostępnym wykazie danych informacji o środowisku na stronach gminy. O udostępnienie dokumentacji warto poprosić w urzędzie, który obowiązany jest je udostępnić. Mając już dostęp do decyzji należy sprawdzić czy liczba i lokalizacja wyciętych drzew jest zgodna z decyzją. Jeśli nie, należy zawiadomić organ wydający decyzję wskazując na obowiązek nałożenia kary administracyjnej. Gdy na wyciętych drzewach były gatunki chronione należy sprawdzić czy uzyskano odstępowanie od zakazów ochrony gatunkowej. Jeśli strata w gatunkach chronionych jest istotna pozostaje złożenie zawiadomienia o szkodzie w środowisku na podstawie art. 24 ustawy szkodowej żądając działań naprawczych.



Nadmiernie ogłowione drzewa

## 9.2 Ochrona drzew w formie pomników przyrody

Ochrona pomnikowa uważana jest za najstarszą, pierwszą świadomie wprowadzoną formę ochrony przyrody. Wśród obiektów godnych miana pomników przyrody, szczególną grupę stanowią swego rodzaju świadkowie zamierzchłych czasów – stare i dorodne okazy drzew. Warto otaczać szczególną opieką te żywe pomniki historii, będące jednocześnie środowiskiem życia wielu organizmów. Wobec nasilających się różnego rodzaju zagrożeń, zwłaszcza w warunkach miejskich, niezbędne jest podejmowanie wszelkich działań umożliwiających zabezpieczanie starych drzew, obejmując je ochroną prawną. Aby ochrona taka była naprawdę skuteczna musi być powszechnie rozumiana i akceptowana, a działania w jej zakresie dotyczyć skali lokalnej – lokalnej przyrody i lokalnej społeczności.

Na terenie wielu gmin rosną okazy dorodnych przedstawicieli różnych gatunków spełniające odpowiednie kryteria, niestety w większości drzewa te nie doczekały się wpisu do odpowiednich rejestrów. **Dlatego jak najczęstsza powinna być współpraca na różnych szczeblach**, zarówno organów administracyjnych, lokalnych organizacji ekologicznych, jak i lokalnego społeczeństwa, na rzecz inicjowania działań zmierzających do objęcia szczególnie cennych tworów przyrodniczych ochroną pomnikową.

**Podstawą prawną tworzenia pomników przyrody w Polsce jest** Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody. Art. 40 ust. 1. Ustawy określa pomniki przyrody jako: „pojedyncze twory przyrody żywej

i nieożywionej lub ich skupienia o szczególnej wartości naukowej, kulturowej, historyczno-pamiątkowej i krajo-brazowej oraz odznaczające się indywidualnymi cechami, wyróżniającymi je wśród innych tworów, w szczególności sędziwe i okazałych rozmiarów drzewa i krzewy gatunków rodzimych lub obcych, źródła, wodospady, wywierzyska, skałki, jary, głazy narzutowe, jaskinie”. Za pomnik przyrody może być więc uznana również aleja.

Ustanowienie pomnika przyrody od sierpnia 2009 roku następuje wyłącznie w formie uchwały gminy określającej nazwę danego pomnika, jego położenie, sprawującego nadzór, szczególne cele ochrony oraz zakazy właściwe dla tego obiektu, obszaru lub części. Podstawę prawną stanowi art. 44 ust.1 ustawy o ochronie przyrody oraz Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 grudnia 2017 r. w sprawie kryteriów uznawania tworów przyrody żywej i nieożywionej za pomniki przyrody. Ustanowienie pomnika przyrody zależy od uznania rady gminy, która może ustanowić pomnik przyrody z własnej inicjatywy albo na wniosek. Kompletny, właściwie wypełniony dokument powinien być skierowany do organu powołującego tę formę. Gmina, która ustanowiła pomnik przyrody powinna w ciągu 30 dni od wejścia w życie uchwały przesłać Generalnemu Dyrektorowi Ochrony Środowiska kopię uchwały, a także wpisać informacje o pomniku do centralnego rejestru form ochrony przyrody.

Rada gminy może, ale tylko po uzgodnieniu z Regionalnym Dyrektorem Ochrony Środowiska, znieść pomnik przyrody w przypadku utraty jego wartości, albo w przypadku gdy koliduje on z realizacją inwestycji celu publicznego lub gdy jego zniesienie jest niezbędne dla zapewnienia bezpieczeństwa powszechnego. Rada gminy nie ma kompetencji do zlikwidowania pomnika w innych przypadkach, niż te sytuacje wyraźnie wymienione w ustawie.

Warto wspomnieć, iż zamieranie drzewa uznanego za pomnik przyrody nie musi być przesłanką do zniesienia jego ochrony. Na terenach niezabudowanych, jeżeli nie stanowi to zagrożenia dla ludzi lub mienia, drzewa stanowiące pomniki przyrody podlegają ochronie także po śmierci, aż do ich samoistnego, całkowitego rozpadu. W związku ze znaczeniem martwych drzew dla różnorodności biologicznej, śmierci drzewa nie należy uważać za „utratę wartości przyrodniczej pomnika przyrody”. Podobnie wypróchnienie pni drzew, obłamane konary, występowanie pęknięć i dziupli, próchnice pni, suche konary – nie świadczą o utracie wartości przyrodniczej, ale wręcz przeciwnie – sprawiają, że drzewo jest siedliskiem unikatowych gatunków, podlegających ochronie gatunkowej. Z punktu widzenia ochrony przyrody drzewa takie są wręcz cenniejsze, niż drzewa „zdrowe”.



Pomnikowy dąb szypułkowy

### 9.3 Gdy potrzebujesz pomocy prawnej

Fundacja EkoRozwoju z Wrocławia od wielu lat prowadzi tzw. punkt interwencyjny, w ramach którego udziela wsparcia merytorycznego i instytucjonalnego osobom podejmującym interwencje w sprawie drzew. Zajmuje się, przyjmowaniem zgłoszeń dotyczących: planowanych wycinek drzew (poza lasami), nielegalnie dokonanych usunięć drzew i krzewów, uszkodzeń i zniszczeń korony drzew, a także nieprawidłowo wykonywanych prac ziemnych powodujących uszkodzenie drzew

(w szczególności zniszczenie korzeni drzew). Porady udzielane są w drodze mailowej lub telefonicznej. Bardzo często w imieniu osoby interweniującej podejmowane są kroki prawne mające na celu wyjaśnienie sytuacji lub włączenie się do konkretnego postępowania administracyjnego.





Przydrożne aleje drzew

**Źródła informacji:**

<http://drzewa.org.pl/> – Baza wiedzy o ochronie drzew oraz wzory wniosków

<https://isap.sejm.gov.pl/> – Internetowy System Aktów Prawnych Publikacje:

Tyszko-Chmielowiec P. 2012 (red.) Aleje skarbnice przyrody. Praktyczny podręcznik ochrony alej i ich mieszkańców. Fundacja EkoRozwju, Wrocław.

Pawlaczyk P., Jeramczek A. 2008, Poradnik lokalnej ochrony przyrody. Wydawnictwo Klubu Przyrodników, Świebodzin.

Szmigiel-Franz A., Witkoś-Gnach K. (red.) 2014, Poradnik Przyjaciół Drzew, Fundacja EkoRozowju, Wrocław

## 10. Pielęgnacja zieleni w miastach

### 10.1 Zieleń miejska to też przyroda

„Zieleń miejska” to pojęcie, które powinniśmy zastąpić określeniem „miejska przyroda”. Pojęcie to zakłada, że żywą tkankę miasta tworzą ekosystemy, w których ważne są wszystkie elementy – gleba, woda, rośliny, grzyby i zwierzęta.

Ogromną i niedocenianą rolę odgrywa w systemie miejskiej zieleni tzw. zieleń naturalna (rozproszona, nieurządzona). Murawy, łąki, ziołorośla, zbiorowiska ruderalne, szuwały, skupiny krzewów, spontanicznie wyrosłe drzewa i zadrzewienia, w dużej mierze złożone z roślin rodzimych gatunków, są enklawami przyrody w mieście. Tworzą siedliska i refugia dla licznych roślin, grzybów i zwierząt, i jako takie wspierają różnorodność biologiczną. **Zieleń naturalną warto zachowywać w niezmienionej formie ze względu na jej zalety:**

- przyczynia się do poprawy jakości życia w mieście; jest filtrem pyłów, tłumikiem hałasu, zbiornikiem retencyjnym wody, a jej bujność sprawia, że jest w pełni

tych funkcji niezwykle efektywna;

- jest bezinwestycyjna – rośnie bez nakładów finansowych na sadzenie i pielęgnację;
- dobór gatunkowy jest najlepszy z możliwych, bo sprawdzony przez naturalną selekcję;
- jest siedliskiem życia wielu gatunków zwierząt – od drobnych bezkręgowców do ssaków. Tworzy naturalne kryjówki, trójwymiarową strukturę, dostarcza pożywienia;
- wypełnia korytarze ekologiczne w mieście, umożliwiając bezpieczną i skuteczną migrację zwierząt i roślin przez miasto i w jego obrębie;
- pozwala na codzienną obserwację zachodzących procesów przyrodniczych, pełni funkcję edukacyjną, oswaja ludzi z „miejską dżunglą” i niweluje tzw. deficyt natury.

### 10.2 Zarządzanie miejską zielenią

Pojęcie zieleni w mieście możemy odnieść do tej części miejskiej przyrody, którą urządzamy i pielęgnujemy, spełniając estetyczne i związane z poczuciem bezpieczeństwa oczekiwania mieszkańców miasta. Musimy jednak pamiętać, że **urządzanie zieleni w mieście powinno**

**być podporządkowane następującym zasadom:**

- Wyznaczenie w skali miasta obszarów, które urządza przyroda – zieleni naturalnej i sukcesji ekologicznej.

- Powoływanie obszarów chronionych (użytki ekologiczne, zespoły przyrodniczo – krajobrazowe).
- Podporządkowanie inwestycji w zieleni priorytetowi zachowania wartości przyrodniczych terenu. Tzw. „rewitalizacja” danego obszaru nie może zmniejszać tych wartości.
- Przyjęcie priorytetu niewycinania drzew nad ich sadzeniem. W kontekście pełnionej roli biologicznej dojrzałe drzewa mają przewagę nad młodymi, a młode, które wyrosły spontanicznie i nie wymagają pielęgnacji – nad posadzonymi. Efekt nasadzeń zastępczych wykonywanych po usunięciu drzew zawsze będzie niepewny i mniej wartościowy niż istniejące drzewa.
- Tworzenie mozaiki siedlisk i biocenoz (zagajniki, zakrzewienia, łąki, zbiorniki wodne itp.).
- Zwiększanie powierzchni biologicznie czynnej miasta (zielone ściany z pnączami zamiast ekranów akustycznych, zielone dachy, wielowarstwowa zieleni).
- Stosowanie na szeroką skalę zieleni osłonowej wzdłuż ciągów komunikacyjnych (drzewa, krzewy, pnącza).
- Dobór roślin do nasadzeń uwzględniający priorytet ich wartości biocenotycznej (rośliny rodzime lub przystosowane do siedliska, rośliny pokarmowe dla zwierząt, bujne krzewy) nad estetyczną.
- Dążenie do rozwoju bujnej i urozmaiconej gatunkowo szaty roślinnej, sadzenie w grupach i ciągach.
- W parkach i lasach miejskich dbałość o warstwową strukturę roślinności.
- Dbłość o możliwie naturalny charakter miejskich lasów.
- Przestrzeganie zakazów i zaleceń w odniesieniu do sadzenia roślin inwazyjnych.
- Ochrona gleby podczas inwestycji w terenach zieleni, zakaz usuwania wierzchniej, biologicznie czynnej warstwy gleby i degradacji gleby. Zakładanie rabat i muraw na rodzimej glebie, bez jej wymiany.
- Racjonalne gospodarowanie wodą opadową – tworzenie systemów małej retencji w różnej skali, spowalnianie przepływu wód w ciekach, podnoszenie ich poziomu z zachowaniem zasad bezpieczeństwa.
- Racjonalne gospodarowanie wodą uzdatnioną – unikanie zakładania rabat i muraw wymagających podlewania.
- Minimalizacja stosowania oświetlenia w terenach zieleni. Sztuczne oświetlenie zaburza cykle życiowe i behawior roślin i zwierząt, zwiększa ich śmiertelność.

### 10.3 Pielęgnacja zieleni to też zaniechanie nadmiernych działań

Prawidłowa pielęgnacja zieleni korzystnie wpływa na jej stan fitosanitarny, przedłuża życie roślin, minimalizuje nakłady na zabiegi ochronne i koszty środowiskowe. Pielęgnacja zieleni w mieście powinna uwzględniać następujące zalecenia:

1. W skali miasta i poszczególnych założeń (parki, skwery) należy wyznaczać strefy o różnej intensywności pielęgnacji. Między innymi powinny to być strefy zaniechania lub ograniczenia koszenia w parkach oraz przekształcanie trawników w murawy i łąki poprzez zmianę reżimu koszenia. Rzadziej koszone murawy lepiej retencjonują wodę, chronią glebę przed przegrzewaniem się i wysychaniem, zatrzymują pyły, tworzą siedliska licznych roślin i zwierząt.
2. Nowo posadzone rośliny, zwłaszcza drzewa, powinny być monitorowane pod kątem konieczności podlewania. Należy też sprawdzać stan ich zabezpieczeń – wiązań i palików.
3. Cięcie drzew i krzewów to nie pielęgnacja. Dlatego konieczne cięcia powinny być niewidoczne w pokroju roślin. Nie należy usuwać konarów i grubych gałęzi. W miarę możliwości należy unikać cięć nieprzyrodniczych.
4. Opadłe liście (wszystkie lub większość) powinny pozostawać w terenach zieleni aż do naturalnego rozkładu, bez wywozu i kompostowania. Opadłe liście oddają ziemi to, co rośliny z niej pobrały w porze wzrostu, dając tym samym szansę na nieprzerwany naturalny obieg materii. Są ważnym czynnikiem samonawożenia drzew i krzewów. Tworzą ściółkę, która chroni glebę i korzenie roślin przed wysychaniem i przemarzaniem. Kolejne warstwy opadłych liści sukcesywnie tworzą w glebie warstwę próchnicy, która magazynuje wodę, sole mineralne i węgiel.
5. Naturalną konsekwencją pozostawiania opadłych liści jest zastąpienie w parkach zdegradowanych muraw pod koronami drzew strefami spontanicznego runa i naturalnej ściółki.



6. Martwe drewno powinno w całości pozostawać w parkach i lasach miejskich w różnej postaci (zrębów, ale głównie świadków i dużych kłód). Martwe drewno to materia organiczna wyprodukowana przez ekosystem, która jest jego integralną częścią. Zanim zamieni się w próchnicę, jest siedliskiem ptaków zamieszkujących dziuple, licznych owadów i innych bezkręgowców, grzybów i mchów. Wokół martwego drewna i w nim tworzą się skomplikowane i bogate sieci troficzne.
7. Jeżeli z jakichś powodów zbieramy z terenów zieleni materię organiczną, to należy ją kompostować (w miarę możliwości w przydomkach na miejscu) i używać jako nawóz poprawiający strukturę gleby zgodnie z zasadą „karm glebę, a nie roślinę”.
8. Pielęgnacja zieleni nie może szkodzić zwierzętom. Koszenie i inne zabiegi w zieleni muszą uwzględniać

ich bezpieczeństwo poprzez stosowanie wypłaszaczy, koszenie strefami, od środka ku brzegom powierzchni, uwzględnianie obecności gniazd przy planowaniu cięcia krzewów, zakaz używania pestycydów niebezpiecznych dla zwierząt (np. środków „przeciw komarom”, które zabijają też inne owady).

9. Rośliny posadzone przy ulicach należy chronić przed zasoleniem i aerozolem solnym.
10. Zabiegi pielęgnacyjne muszą uwzględniać cykle i terminy kwitnienia i owocowania roślin oraz rozmnażania zwierząt.

Prawidłowa pielęgnacja zieleni w mieście opiera się na zaniechaniu nadmiarowych działań i podążaniu za procesami przyrodniczymi.



*Nie grabimy liści na terenach zielonych*



*Pozostawiamy spontaniczną roślinność*

## 11. Retencjonowanie wody w miastach

### 11.1 Retencja wody w miejscu opadu

Lasy i łąki zatrzymują na swoim terenie całą wodę z przeciętnego opadu i około połowy wody z opadu nawałnego. W środowisku naturalnym woda opadowa wsiąka w podłoże, wypełnia wolne przestrzenie w glebie, jest wykorzystywana przez rośliny i z czasem oddawana do atmosfery w postaci pary wodnej. Asfalt i beton nie retencjonują wody, w całości ulega ona spływowi powierzchniowemu.

Zmiana klimatyczna spowodowała widoczną zmianę struktury opadów. Nie rozkładają się one równomiernie, ale długie okresy bezdeszczowe przeplatają się z okresami intensywnych opadów. Również intensyfikacja zabudowy mieszkaniowej i miejskiej infrastruktury sprawia, że dużo wody opadowej gwałtownie spływa do kanalizacji, a następnie do rzek. Tracimy w ten sposób zasoby wody. Na co dzień zaczyna nam zagrażać susza spowodowana niedoborem wód gruntowych, natomiast po obfitych deszczach i roztopach – gwałtowny przyrób

wody w rzekach, który coraz częściej staje się przyczyną powodzi i podtopień. Eksperci zalecają w tej sytuacji retencję wody jak najbliżej miejsca opadu.

#### **Efektywne rozwiązania w tym zakresie to m. in.:**

- Wprowadzenie obowiązku zagospodarowania wody opadowej i roztopowej na własnym gruncie. Woda może zostać zatrzymana na działce (poprzez jej infiltrację do gruntu) lub częściowo odprowadzona poza nią. Najważniejsze, by na końcu trafiła do zbiornika retencyjnego lub zasiliła zasoby wód podziemnych.
- Wprowadzenie opłaty z tytułu utraconej retencji, jeżeli powierzchnia zabudowy i uszczelnienia zmniejsza naturalne możliwości retencyjne gleby czy okolicznych zbiorników wodnych. Celem tego działania jest mobilizowanie właścicieli nieruchomości do zmniejszania opłat przez stosowanie rozwiązań z zakresu błękitno – zielonej infrastruktury.

- Przyjęcie zasady, że przynajmniej 30% powierzchni każdej działki powinna stanowić powierzchnia biologicznie czynna, w tym 15% – gleba, gdyż to właśnie ona, a nie np. zielony dach, najlepiej zapewnia retencję i zasilenie wód gruntowych oraz podziemnych.
- Dbłość o naturalny charakter cieków wodnych.
- Dbłość o dobry stan i naturalny charakter lasów, zwłaszcza górskich i łęgowych.

Retencja wody w miejscu opadu wymaga więc zastrzeżenia się o „krajobraz – gąbkę”, a w miejscu, gdzie stosunki wodne są zaburzone, jego utworzenie.

Gąbka chłonie wodę, kiedy woda leje się na nią lub w nią wsiąka, i potrafi zatrzymać znaczną jej objętość. Kiedy wokół jest sucho, woda powoli z niej paruje. Taką właściwość ma bogata w próchnicę gleba porośnięta roślinnością, natomiast brukowane i betonowe nawierzchnie są jej zupełnie pozbawione. Cała woda odpływa z nich do kanalizacji deszczowej, która przy dużych opadach w krótkim czasie staje się niewydolna.

Rozwiązaniem staje się rozszczelnienie tych powierzchni, czyli odbetonowanie, odbrukowanie czy rozpłytywanie i wprowadzenie do krajobrazu miasta nawierzchni przepuszczalnych dla wody oraz roślinności rosnącej w glebie. Zwiększenie poziomu retencji w krajobrazie zapobiega podtopieniom i zalaniom wynikającym

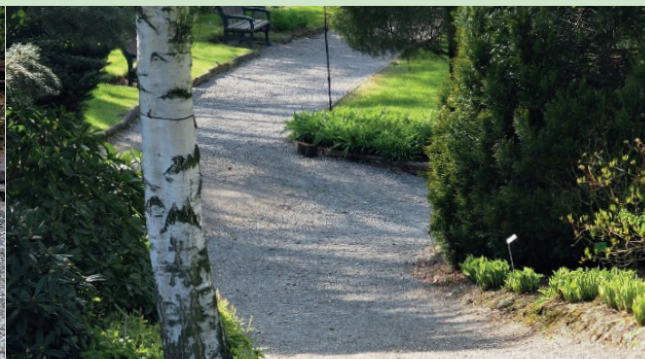
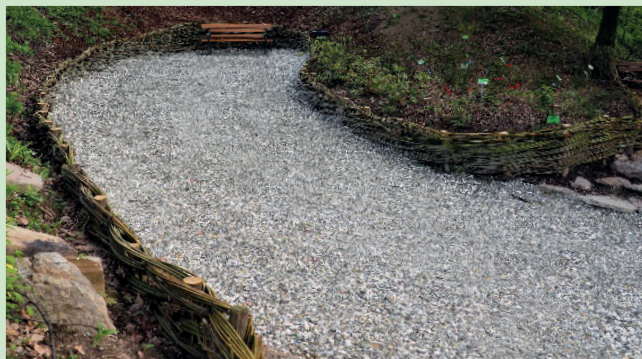
z intensywnych opadów i tym samym zwiększa bezpieczeństwo mieszkańców. Parowanie wody z gruntu i roślinności nawilża powietrze, co ma znaczenie dla samopoczucia roślin, zwierząt i ludzi.

#### W mieście możemy postąpić dwójako:

- Zminimalizować powierzchnię nawierzchni, zastępując je roślinnością rosnącą w glebie. Nawierzchnie w miastach po części ułatwiają utrzymanie porządku, nie pełniąc funkcji komunikacyjnej, istnieje więc możliwość ich ograniczania. Zastąpienie ich zielenią, nawet w ograniczonej formie ogrodów fasadowych, zielonych torowisk i pasów rozdziálu, sprzyja retencji wody. Zamiana nawierzchni o dużej pojemności cieplnej na zielenie wpływa także na zmniejszenie efektu miejskiej wyspy ciepła.
- Zastąpić nawierzchnie nieprzepuszczalne wodoprzepuszczalnymi, jak np. nawierzchnie mineralne (żwirowe), mineralno – żywiczne, żwirowe lub trawiaste na geokracie, tradycyjne nawierzchnie ziemne, nawierzchnie z kostki betonowej z fugą dystansową, betonowe płyty ażurowe, beton wodoprzepuszczalny (jamisty). Ich zastosowanie odciąża kanalizację deszczową, likwiduje stagnowanie wody na powierzchni, zapewnia naturalne nawadnianie sąsiadujących z nawierzchnią roślin oraz ograniczenie zasięgu systemu odwodnieniowego.

## 11.2 Na suszę i deszcz różnorodne nawierzchnie przepuszczalne

### Przykłady nawierzchni przepuszczalnych:



Nawierzchnie żwirowe

- **Nawierzchnie żwirowe**

Tradycyjne nawierzchnie przepuszczalne dla wody. Należy układać kilka warstw kruszywa o różnych frakcjach, które są kolejno starannie wałowane.

Dodatkowym wzmocnieniem może być rozłożenie i uwałowanie na powierzchni cienkiej warstwy pospółki, czyli naturalnej mieszaniny żwiru, piasku i gliny.



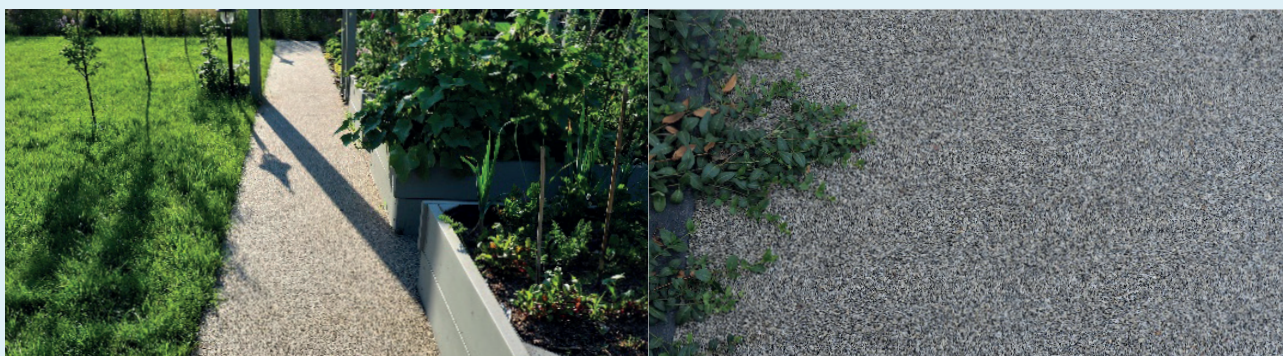


Nawierzchnie z cegły rozbiórkowej

- **Nawierzchnie z kostek kamiennych, betonowych i klinkierowych**

Jeżeli układamy je na dobrze ubitej warstwie piasku, to woda może przenikać przez szczeliny między kostkami, a następnie wsiąka w piasek i trafia do gleby.

Jeżeli zależy nam, by nawierzchnia była łatwa w utrzymaniu, możemy wypełnić spoiny specjalną zaprawą twardniejącą przepuszczalną dla wody i powietrza. W razie potrzeby można taką nawierzchnię rozebrać, a jej elementy wykorzystać ponownie.



Nawierzchnie mineralno – żywiczne

- **Nawierzchnie mineralno – żywiczne**

Powstają ze żwiru lub z grysu związanego niewielką ilością żywicy epoksydowej lub poliuretanowej i wyglądają jak gładkie nawierzchnie żwirowe lub porowaty asfalt. Sklejone ziarna tworzą strukturę, przez którą woda swobodnie przepływa, ale może też gromadzić się w porach powstałych między drobinami kruszywa. Dzięki temu powstaje rezerwuár

wilgoci dla rosnących w pobliżu roślin. Nawierzchnia jest stabilna, odporna na uszkodzenia mechaniczne, mróz i wysoką temperaturę, szorstka (antypoślizgowa), nietoksyczna, trwała, poddająca się recyklingowi. Może mieć różny wygląd w zależności od zastosowanego kruszywa (np. żwir rzeczny, granit, bazalt, kwarc). Poleca się jej stosowanie na ścieżki, drogi rowerowe, boiska, podjazdy, parkingi.

- **Ekologiczne kostki i płyty betonowe**

Są to elementy z otworami przeznaczonymi do obsiewania trawą lub wypełniania żwirem, którymi woda opadowa przedostaje się do podłoża. Inne rozwiązanie to kostki z wypustkami dystansującymi umieszczonymi wzdłuż ich krawędzi lub na narożnikach, dzięki którym odstępy pozostawiane między elementami podczas ich układania są dość szerokie. Spoiny wypełnia się żwirem lub obsiewa trawą. Kostki takie polecane są na podjazdy, parkingi i place miejskie.

- **Beton jamisty** (wodoprzepuszczalny beton o strukturze otwartej)

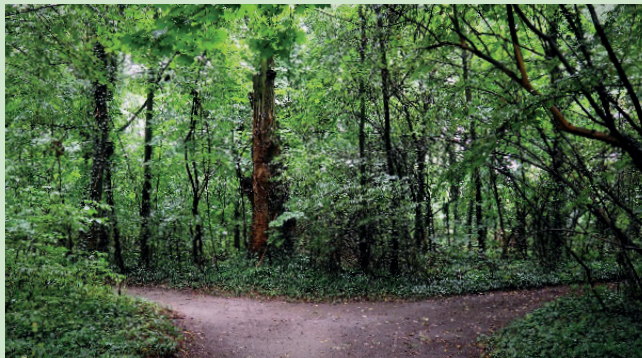
Lekki beton charakteryzujący się wysoką porowatością (ponad 15% objętości stanowią pustki międzyziarnowe), wykonany z grubego kruszywa (o średnicy ziaren powyżej 4 mm). Powierzchnię ziaren powleka cement, dzięki któremu trwale łączą się one ze sobą z zachowaniem niewypełnionych pustek. Porowata struktura umożliwia swobodny przepływ wody i powietrza. Jest stosowany na podbudowy nawierzchni.



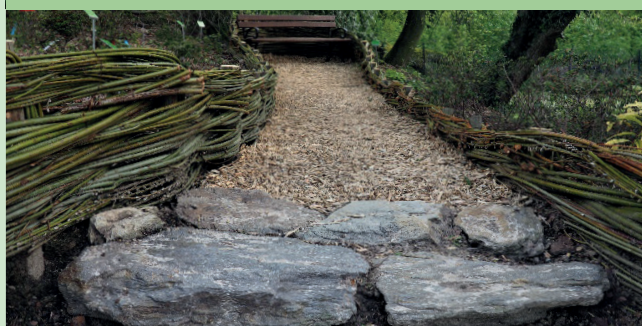
- **Płyty ażurowe/ nawierzchnia żwirowa na geokracie**

Bardzo dobrze przepuszczają wodę, a ich otwory możemy wypełnić trawą, żwirem lub grysem.

Przedstawione rozwiązania sprzyjają retencji wody w pobliżu miejsca opadu i zasilaniu w nią roślin. Planując odbetonowanie przestrzeni należy pamiętać, by nie zaszkodzić drzewom, które mogły dopasować się do istniejących warunków i wrastać korzeniami w nawierzchnie.



Nawierzchnie ziemne



Nawierzchnia pokryta żrębkami



Powierzchnia z ograniczoną przestrzenią dla drzew

## 12. Dobór drzew, krzewów, pnączy i bylin do nasadzeń w ramach zielono-niebieskiej infrastruktury

### 12.1 Czym się kierować dobierając rośliny do nasadzeń?

Rośliny do nasadzeń w mieście i w krajobrazie otwartym powinny spełniać następujące kryteria:

- **Optymalne przystosowanie do siedliska.** Oznacza to priorytet sadzenia roślin zbiorowisk roślinnych potencjalnie występujących na danym terenie (patrz Rozdział 9), głównie rodzimych, pochodzących z lokalnej puli genowej, w przypadku drzew owocowych – starych odmian, w przypadku roślin sadzonych w mieście – odpornych na suszę, zasolenie gleby, niewymagających co do gleby. Zastosowanie tego kryterium jako nadrzędnego sprawia, że nie można ustalić arbitralnie kanonu roślin do nasadzeń dla całej gminy i należy każdą lokalizację rozpatrywać indywidualnie.
- **Pełnienie właściwych dla danej lokalizacji funkcji.** Oznacza to np. budowanie osłony od wiatru i słońca w przypadku terenów sportowych, tworzenie zacie-

nienia w parkach, przy ulicach i drogach dla rowerów, upiększanie miejskich ulic, retencjonowanie wody w przypadku zadrzewień śródpolnych. Wielość możliwych funkcji sprawia, że nie można ustalić arbitralnie kanonu roślin do nasadzeń dla całej gminy i należy każdą lokalizację rozpatrywać indywidualnie.

- **Harmonijne wpisanie w krajobraz.** Oznacza to np. stosowanie w krajobrazie otwartym drzew o naturalnym pokroju i sile wzrostu, dopasowanie wielkości drzew do skali wnętrza krajobrazowych, ograniczenie stosowania odmian o barwnych liściach, drzew iglastych itp. Należy podkreślić, że w mieście, a szczególnie poza nim, nie należy eliminować okazałych drzew o naturalnych pokrojach, zastępując je odmianami o kolumnowych pokrojach lub ograniczonym wzroście tam, gdzie nie jest to uzasadnione szczególnymi względami. Jeżeli mamy do dyspozycji dużo miejsca, należy wybierać drzewa gatunków osiągających duże rozmiary.



- **Wspieranie różnorodności biologicznej.** Oznacza to priorytet sadzenia roślin rodzimych i wartościowych dla zwierząt (kwiaty, owoce, kryjówki, miejsca gniazdowania).
- **Nieinwazyjność.** Oznacza to zakaz sadzenia roślin z listy gatunków inwazyjnych roślin obcych Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska: <https://www.gov.pl/web/gdos/przepisy-prawne-dotyczace-gatunkow-obcych/>
- **Odporność na zmianę klimatu.** Obecnie nie wiemy, jak rozwinie się scenariusz tej zmiany, ale mamy dane o ustępujących z naszej strefy klimatycznej gatunkach, do których należy m. in. brzoza brodawkowata, sosna zwyczajna, świerk pospolity. Drzewa licznych gatunków, jak jesion wyniosły i wiąz, źle znoszą wieloletnie susze i ulegają gradacom pasożytów. Nie należy jednak usuwać ich z tego powodu ani zaniechać ich sadzenia we właściwych siedliskach, w których będą miały szanse na ewolucję genomu w kierunku wykształcenia odporności na patogene-

ny. Rośliny obcego pochodzenia, które wydają się obecnie odporne na zmianę klimatu, wcale nie muszą sprawdzić się pod tym względem w przyszłości i nie ma szczególnych wskazań do ich promowania (dotyczy to np. platana klonolistnego czy mieszańca paulowni znanego pod nazwą oxytree). W obecnej sytuacji klimatycznej dobrze wydają sobie radzić klony zwyczajne i polne, dęby szypułkowe i graby zwyczajne, z krzewów – wszystkie rośliny różowate.

Należy podkreślić, że ze względu na rolę drzew w adaptacji do skutków zmiany klimatu należy wykorzystać dla ich sadzenia nowe lokalizacje, w których drzewa do tej pory nie rosły. Należy też adaptować nawet niewielkie samosiewy drzew w planach urządzania zieleni.

Źródło: [www.zielonaakcja.pl/baza-wiedzy/nasze-publicacje/](http://www.zielonaakcja.pl/baza-wiedzy/nasze-publicacje/)

## 12.2 Zestawienie roślin do nasadzeń

Biorąc pod uwagę powyższe kryteria, rekomendujemy do nasadzeń:

### Drzewa nagozalążkowe

| Nazwa polska/ łacińska                          | Zastosowanie              | Cechy szczególne, uwagi                                                             |
|-------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Choina kanadyjska<br><i>Tsuga canadensis</i>    | Parki                     | Malowniczy pokrój                                                                   |
| Jedlica zielona<br><i>Pseudotsuga menziesii</i> | Parki, aleje, szpalery    | W krajobrazie może przejąć rolę świerka                                             |
| Jodła jednobarwna<br><i>Abies concolor</i>      | Parki, duże skwery        | Odporna na suszę i zanieczyszczenia powietrza, ładny pokrój                         |
| Miłorząb japoński<br><i>Ginkgo biloba</i>       | Parki, zieleń przyuliczna | Odporny na suszę i zanieczyszczenia powietrza, przy ulicach polecana odm. kolumnowa |
| Świerk serbski<br><i>Picea omorica</i>          | Parki, duże skwery        | Nadaje się na wysokie szpalery                                                      |

### Drzewa okrytozalążkowe

| Nazwa polska/ łacińska                                                     | Zastosowanie                                                                       | Cechy szczególne, uwagi                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Buk zwyczajny<br><i>Fagus sylvatica</i>                                    | Parki, lasy                                                                        | Wymagana ostrożność przy planowaniu lokalizacji z powodu specyficznych wymagań tego drzewa |
| Czereśnia ptasia<br><i>Prunus avium</i>                                    | Parki, lasy, krajobraz otwarty, aleje i szpalery, zadrzewienia śródpolne           | Nie przy parkingach                                                                        |
| Dąb szypułkowy i bezszypułkowy<br><i>Quercus robur</i> , <i>Q. petraea</i> | Parki, lasy, krajobraz otwarty, aleje i szpalery                                   | W mieście przy ulicach odm. kolumnowa                                                      |
| Głóg<br><i>Crataegus</i> sp.                                               | Parki, lasy, krajobraz otwarty, aleje i szpalery, zadrzewienia śródpolne           | Duży wybór gatunków i odmian, także krzewy                                                 |
| Grab zwyczajny<br><i>Carpinus betulus</i>                                  | Parki, skwery, lasy, krajobraz otwarty, aleje i szpalery                           | Odmiany kolumnowe do sadzenia przy ulicach w mieście i na małych skwerach                  |
| Jabłoń<br><i>Malus</i> sp.                                                 | Różne zastosowania w zależności od gatunku i odmiany, duży wybór gatunków i odmian | Różne gatunki i odmiany jadalne i ozdobne, np. jabłoni kwiecista, purpurowa                |
| Jarząb mączny<br><i>Sorbus aria</i>                                        | Parki, lasy, krajobraz otwarty, aleje i szpalery                                   | Ładny pokrój i ulistnienie                                                                 |
| Jarząb brekinia<br><i>Sorbus torminalis</i>                                | Parki, lasy, krajobraz otwarty, aleje i szpalery, zadrzewienia śródpolne           | Krajobrazowe drzewo                                                                        |
| Klon jawor<br><i>Acer pseudoplatanus</i>                                   | Parki, lasy, krajobraz otwarty, aleje i szpalery, zadrzewienia śródpolne           | Mniej odporny na suszę niż inne klony                                                      |

Drzewa okrytozalążkowe

| Nazwa polska/ łacińska                                                                                                     | Zastosowanie                                                                       | Cechy szczególne, uwagi                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Klon tatarski, klon Ginnala<br><i>Acer tataricum</i> , <i>Acer ginnala</i>                                                 | Parki, skwery, zielen przyuliczna                                                  | Ciekawy pokrój i jesienne przebarwienie                                          |
| Klon polny<br><i>Acer campestre</i>                                                                                        | Parki, skwery, lasy, krajobraz otwarty, aleje i szpalery                           | Ładny pokrój                                                                     |
| Klon zwyczajny<br><i>Acer platanoides</i>                                                                                  | Parki, skwery, lasy, krajobraz otwarty, aleje i szpalery                           | Odmiany czerwonołistne mało odporne na mączniaka                                 |
| Leszczyna turecka<br><i>Corylus colurna</i>                                                                                | Parki, skwery, aleje, szpalery                                                     | Regularny pokrój                                                                 |
| Lipa drobnolistna, szerokolistna, srebrzysta i inne<br><i>Tilia cordata</i> , <i>T. platyphyllos</i> , <i>T. tomentosa</i> | Parki, skwery, lasy, krajobraz otwarty, aleje i szpalery                           | Szerokie zastosowania w zależności od gatunku i odmiany, nie przy parkingach     |
| Morwa biała<br><i>Morus alba</i>                                                                                           | Parki, krajobraz otwarty, aleje i szpalery                                         | Nie przy parkingach                                                              |
| Oliwnik wąskolistny<br><i>Eleagnus angustifolia</i>                                                                        | Parki, skwery                                                                      | Malownicze drzewo                                                                |
| Olsza<br><i>Alnus sp.</i>                                                                                                  | Parki, krajobraz otwarty, aleje i szpalery                                         | Drzewo zależne od wody                                                           |
| Sofora japońska<br><i>Sophora japonica</i>                                                                                 | Parki, skwery, aleje, szpalery                                                     | Potężne, szybko rosnące, malownicze drzewo                                       |
| Śliwa<br><i>Prunus sp.</i>                                                                                                 | Różne zastosowania w zależności od gatunku i odmiany                               | Różne gatunki i odmiany jadalne i ozdobne, np. śliwa wiśniowa, tarnina (krzew)   |
| Topola biała<br><i>Populus alba</i>                                                                                        | Parki, lasy, krajobraz otwarty, szpalery, zadrzewienia śródpolne                   | Drzewo zależne od wody                                                           |
| Topola osika<br><i>Populus tremula</i>                                                                                     | Parki, lasy, krajobraz otwarty, zadrzewienia śródpolne                             | Odmiana ‘Erecta’ idealna na szpalery i aleje w mieście                           |
| Topola włoska<br><i>Populus nigra</i> ‘Italica’                                                                            | Parki, aleje, szpalery                                                             | Niezastąpiony akcent krajobrazowy                                                |
| Wiśnia<br><i>Prunus sp.</i>                                                                                                | Różne zastosowania w zależności od gatunku i odmiany, duży wybór gatunków i odmian | Różne gatunki i odmiany jadalne i ozdobne, np. wiśnia wonna, piłkowana, Sargenta |

Krzewy

| Nazwa polska/ łacińska                                                                                                                                                                                                                                                                           | Zastosowanie                                                 | Cechy szczególne, uwagi                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cis pospolity<br><i>Taxus baccata</i>                                                                                                                                                                                                                                                            | Parki, skwery, lasy, zielen oślonowa                         | Rodzimy, odporny na suszę i miejskie zanieczyszczenia                                                           |
| Jałowiec nadbrzeżny<br><i>Juniperus conferta</i>                                                                                                                                                                                                                                                 | Skwery, zielen przyuliczna                                   | Krzew okrywowy                                                                                                  |
| Jałowiec pośredni<br><i>Juniperus x media</i>                                                                                                                                                                                                                                                    | Parki, skwery                                                | Duże malownicze krzewy, różne odmiany – np. rozłożyste Pfitzera i ‘Mint Julep’, kolumnowe ‘Spartan’ i ‘Obelisk’ |
| Bez czarny<br><i>Sambucus nigra</i>                                                                                                                                                                                                                                                              | Parki, skwery, lasy, zielen oślonowa, zadrzewienia śródpolne | Rodzimy, odmiany barwno – lub strzępoliste do zastosowań ozdobnych                                              |
| Buddleja skrzętolistna i Dawida<br><i>Buddleja alternifolia</i> , <i>B. davidii</i>                                                                                                                                                                                                              | Parki, skwery, zielen oślonowa                               | Obficie i długo kwitnące                                                                                        |
| Dereń świdwa<br><i>Cornus sanguinea</i>                                                                                                                                                                                                                                                          | Parki, skwery, lasy, zielen oślonowa, zadrzewienia śródpolne | Rodzimy                                                                                                         |
| Dereń właściwy<br><i>Cornus mas</i>                                                                                                                                                                                                                                                              | Parki, skwery, zielen oślonowa                               | Duży, malowniczy krzew znoszący suszę                                                                           |
| Forsycja<br><i>Forsythia sp.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                 | Parki, skwery, zielen oślonowa, okrywowa                     | Różne zastosowanie w zależności od pokroju odmiany                                                              |
| Hortensja dębolistna, kosmata<br><i>Hydrangea quercifolia</i> , <i>H. aspera</i>                                                                                                                                                                                                                 | Parki, skwery                                                | Wybitnie ozdobne, nie wymagają cięcia                                                                           |
| Irga Dielsa, błyszcząca, zwyczajna<br><i>Cotoneaster dielsii</i> , <i>C. lucidus</i> , <i>C. interrismus</i>                                                                                                                                                                                     | Parki, skwery, zielen oślonowa                               | Duże krzewy, brak konieczności cięcia. l. zwyczajna rodzima.                                                    |
| Jaśminowiec<br><i>Philadelphus sp.</i>                                                                                                                                                                                                                                                           | Parki, skwery, zielen oślonowa                               | Duży krzew, nie wymaga cięcia                                                                                   |
| Kalina angielska, koreańska, Burkwooda, wonna, bodnantska, japońska, sztywnolistna, hordowina<br><i>Viburnum x carlcephalum</i> , <i>V. carlesii</i> , <i>V. x burkwoodii</i> , <i>V. farrerii</i> , <i>V. x bodnantense</i> , <i>V. plicatum</i> , <i>V. rhytidophyllum</i> , <i>V. lantana</i> | Parki, skwery                                                | Ozdobne odporne krzewy o różnym zastosowaniu                                                                    |
| Kalina koralowa<br><i>Viburnum opulus</i>                                                                                                                                                                                                                                                        | Parki, skwery, lasy, zadrzewienia śródpolne                  | Rodzima                                                                                                         |
| Kariopteris klandoński<br><i>Caryopteris clandonensis</i>                                                                                                                                                                                                                                        | Parki, skwery, zielen przyuliczna                            | Odporna na miejskie warunki roślina okrywowa                                                                    |
| Ketmia syryjska<br><i>Hibiscus syriacus</i>                                                                                                                                                                                                                                                      | Parki, skwery, zielen oślonowa                               | Odporny na suszę, kwitnie długo, nie wymaga cięcia                                                              |



## Krzewy

| Nazwa polska/ łacińska                                                                                                                                        | Zastosowanie                                                 | Cechy szczególne, uwagi                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kielichowiec wonny<br><i>Calycanthus floridus</i>                                                                                                             | Parki, skwery                                                | Odporny na suszę                                                                                             |
| Kolkwiczka chińska<br><i>Kolkwitzia amabilis</i>                                                                                                              | Parki, skwery                                                | Malowniczy duży krzew, brak konieczności cięcia                                                              |
| Leszczyna pospolita<br><i>Corylus avellana</i>                                                                                                                | Parki, lasy, zadrzewienia śródpolne                          | Rodzima                                                                                                      |
| Lilak<br><i>Syringa</i> sp.                                                                                                                                   | Parki, skwery, zielen ostonowa, krajobraz otwarty            | Różne gatunki i odmiany, duże krzewy odporne na suszę, brak konieczności cięcia                              |
| Lilak Meyera 'Palibin'<br><i>Syringa x meyerii</i> 'Palibin'                                                                                                  | Parki, skwery, zielen przyuliczna                            | Odporny krzew okrywowy                                                                                       |
| Mahonia ostrolistna<br><i>Mahonia aquifolium</i>                                                                                                              | Parki, skwery, zielen okrywowa                               | Zimozielona, odporna                                                                                         |
| Ognik szkarłatny<br><i>Pyracantha coccinea</i>                                                                                                                | Parki, skwery, zielen ostonowa                               | Zimozielony                                                                                                  |
| Pęcherznica kalinolistna<br><i>Physocarpus opulifolius</i>                                                                                                    | Parki, skwery, zielen ostonowa                               | Różne odmiany barwne, nie wymaga cięcia                                                                      |
| Pigwowiec<br><i>Chaenomeles</i> sp.                                                                                                                           | Parki, skwery, zielen przyuliczna, ostonowa i okrywowa       | Odporne na miejskie warunki krzewy o sile wzrostu zależnej od gatunku                                        |
| Róża<br><i>Rosa</i> sp.                                                                                                                                       | Parki, skwery, zielen przyuliczna, ostonowa i okrywowa       | Różne zastosowanie w zależności od gatunku i odmiany. Należy wykluczyć gatunki inwazyjne i promować rodzime. |
| Suchodrzew pospolity, tatarski, Maacka<br><i>Lonicera xylosteum</i> , <i>L. tatarica</i> , <i>L. maackii</i>                                                  | Parki, skwery, zielen ostonowa                               | Dwa pierwsze rodzime, duże, odporne krzewy, brak konieczności cięcia                                         |
| Śnieguliczka biała, Doorenbossa, koralowa, Chenaulta<br><i>Symphoricarpos albus</i> , <i>S. doorenbossii</i> , <i>S. orbiculatus</i> , <i>S. x chenaultii</i> | Parki, skwery, zielen ostonowa                               | Bardzo odporne krzewy tworzące zarośla                                                                       |
| Śnieguliczka Chenaulta 'Hancock'<br><i>Symphoricarpos x chenaultii</i> 'Hancock'                                                                              | Parki, skwery, zielen przyuliczna                            | Roślina okrywowa, świetna do zadarniania skarp                                                               |
| Tamaryszek<br><i>Tamarix</i> sp.                                                                                                                              | Parki, skwery, zielen ostonowa                               | Odporne na suszę i zasolenie gleby                                                                           |
| Tawuła brzoźolistna<br><i>Spiraea betulifolia</i>                                                                                                             | Parki, skwery, zielen przyuliczna i okrywowa                 | Odporna na miejskie warunki, dekoracyjna                                                                     |
| Tawuła gęstokwiatowa<br><i>Spiraea densiflora</i>                                                                                                             | Parki, skwery, zielen przyuliczna i okrywowa                 | Odporna na miejskie warunki, dekoracyjna                                                                     |
| Tawuła van Houtte'a<br><i>Spiraea vanhouttei</i>                                                                                                              | Parki, skwery, zielen ostonowa                               | Odporna na miejskie warunki, dekoracyjna                                                                     |
| Tawuła wczesna<br><i>Spiraea x 'Arguta'</i>                                                                                                                   | Parki, skwery, zielen przyuliczna, ostonowa                  | Odporna na miejskie warunki, dekoracyjna                                                                     |
| Trzmielina zwyczajna<br><i>Euonymus europaeus</i>                                                                                                             | Parki, skwery, lasy, zielen ostonowa, zadrzewienia śródpolne |                                                                                                              |
| Zadrzewnia<br><i>Diervilla</i> sp.                                                                                                                            | Parki, skwery, zielen przyuliczna                            | Bardzo odporna na trudne warunki, tworzy zarośla                                                             |
| Żyliszek<br><i>Deutzia</i> sp.                                                                                                                                | Parki, skwery, zielen ostonowa                               | Duży krzew, nie wymaga cięcia                                                                                |

## Pnącza

| Nazwa polska/ łacińska                             | Zastosowanie                        | Cechy szczególne, uwagi |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| Bluszcz zwyczajny<br><i>Hedera helix</i>           | Parki, zielone ściany               | Rodzimy                 |
| Chmiel zwyczajny<br><i>Humulus lupulus</i>         | Parki, lasy, zadrzewienia śródpolne | Rodzimy                 |
| Hortensja pnąca<br><i>Hydrangea petiolaris</i>     | Zielone ściany                      |                         |
| Wicikrzew pomorski<br><i>Lonicera periclymenum</i> | Parki, lasy, zadrzewienia śródpolne | Rodzimy                 |
| Winobluszcz<br><i>Parthenocissus</i> sp.           | Zielone ściany                      |                         |

## Byliny

Proponujemy stosowanie najbardziej odpornych na suszę, stabilnych, niewymagających intensywnej pielęgnacji bylin. Należą do nich: niektóre trawy i turzyce (np. seslerie, wydmuchrzyca piaszkowa, turzyca sina, leśna, Morrowa, trzciniki, śmiełek darniowy, obiedka

szerokolistna), byliny zadarniające (barwinki, jasnota plamista i jasnota gajowiec, bergenie, fiołki, przytulia wonna, pragnie, bodziszek korzeniasty i kantabryjski), byliny rabat preriowych (krwawnik wiązówkowaty, sadźce, liliowce, rudbekia potyskliwa, rozchodnik wielki i okazały, żeleźniak żółty, kocimiętka, szatwie, dziewanny, dziurawce).

## 12.3 Rośliny do obsadzania szlaków rowerowych

Szlaki rowerowe powinny być obsadzone drzewami i krzewami rodzimych i zdomowionych gatunków, dostosowanymi do lokalnych warunków siedliskowych.

### Proponowane są układy nasadzeń:

- alejowe,
- szpalery,
- nasadzenia w grupach czy pojedyncze drzewa – np. w miejscach wypoczynku rowerzystów.

Odległość drzew od skrajni drogi powinna uwzględniać przyrost drzew na grubość. Drzewa powinny być sadzone nie bliżej niż 1,0 m od krawędzi ścieżki rowerowej (a więc o 0,5 m dalej niż wynika to z przepisów o skrajni poziomej ścieżki rowerowej). Gdy pas drogowy jest węższy, w bliższej odległości mogą być sadzone mniejsze gatunki drzew. Nadrzędną zasadą przy sadzeniu drzew w ciągach komunikacyjnych jest zachowanie bezpieczeństwa, wygody użytkowania i widoczności.

Proponujemy również sadzenie krzewów, które stanowią barierę chroniącą rowerzystów przed wiatrem czy zanieczyszczeniami komunikacyjnymi.

Podstawowym kryterium przy wyborze drzew i krzewów do nowych nasadzeń jest ich rodzime pochodzenie oraz wymagania siedliskowe. Drzewa i krzewy gatunków rodzimych mają korzystny wpływ na różnorodność biologiczną. Najlepiej sadzić je w zasięgach ich naturalnego występowania oraz w ich naturalnej, „dzikiej” formie, jedynie jako akcent krajobrazowy można użyć jednej z odmian np. o czerwonych liściach bądź odmiennym



Przykład nasadzeń lip wzdłuż ścieżki rowerowej

pokroju. Poprzez drzewa w odmianie ozdobnej możemy np. podkreślić jakiś element otoczenia.

Przy wyborze gatunków należy wziąć pod uwagę historię danego miejsca, a także lokalne tradycje.

W przypadku terenów trudnych do obsadzania oraz na obszarach o funkcjach ozdobnych, reprezentacyjnych lub historycznych można rozważyć zastosowanie gatunków obcych, jednak nie inwazyjnych. Należy więc unikać sadzenia (z pominięciem uzupełniania historycznych nasadzeń liniowych) m.in. robinii akacjowej, dębu czerwonego, klonu jesionolistnego, róży pomarszczonej i czeremchy amerykańskiej.

W przypadku, gdy do dyspozycji mamy szeroki pas drogowy, należy sadzić drzewa o docelowo dużych rozmiarach – dęby, lipy, klony. W takich miejscach można również posadzić aleje podwójne (historyczne aleje dwurzędowe znajdują się na terenie gminy). Rozstaw takich drzew sadzonych w układzie alejowym powinien wynosić 8 – 10 (12) m od siebie.

Nie należy sadzić odmian o kulistych koronach, dopuszczalne są natomiast drzewa w odmianach o wąskim pokroju (np. dąb szypułkowy ‘Fastigiata’ lub topola włoska).

### Rekomendowane gatunki:

**Duże drzewa:** lipa szerokolistna i drobnolistna, klon zwyczajny (w tym odmiany czerwonolistne w zastosowaniu jako akcent krajobrazowy), brzoza brodawkowata, sosna zwyczajna, sosna czarna (obcy gatunek), płatan klonolistny (obcy gatunek), na siedliskach bardziej żyznych: dąb szypułkowy, buk zwyczajny, kasztanowiec czerwony (obcy gatunek), wierzba biała, topola biała.

**Średnie drzewa:** klon polny, grab pospolity, drzewa owocowe: grusze, czereśnia ptasia, jabłoń domowa, jarząb szwedzki.

**Małe drzewa:** głóg pośredni, drzewa owocowe: śliwy, wiśnie, jarząb pospolity.

**Krzewy:** śliwa tarnina, róża dzika, trzmielina pospolita, dereń świdwa, dereń jadalny (obcy gatunek), bez czarny, kalina koralowa (bardziej żyzne siedliska), porzeczki.





## Zielono-niebieskie inicjatywy ratują klimat w miastach

### Poradnik usług ekosystemowych

Niniejsza publikacja stanowi praktyczny przewodnik po metodach adaptacji obszarów zurbanizowanych do postępujących zmian klimatycznych, ze szczególnym uwzględnieniem zjawisk miejskiej wyspy ciepła, suszy hydrologicznej oraz podtopień wywoływanych przez opady nawalne. W opracowaniu szczegółowo zidentyfikowano wyzwania, przed którymi stoją współczesne miasta – od problemu nadmiernego zabetonowania przestrzeni i przeciążenia kanalizacji deszczowej, po degradację miejskiego drzewostanu i ekosystemów wodnych.

Poradnik zawiera gotowe instrukcje, propozycje działań oraz kryteria doboru roślin dla inicjatyw realizowanych w skali lokalnej przez mieszkańców, społeczności osiedlowe, szkoły i organizacje pozarządowe. Publikacja krok po kroku wyjaśnia, jak wdrażać rozwiązania z zakresu zielono-niebieskiej infrastruktury: od rozszczelniania powierzchni (odbetonowywania), przez tworzenie rabat bylinowych, trwałych łók kwiatowych i parków kieszonkowych, aż po budowę ogrodów deszczowych (infiltracyjnych i retencyjnych), zielonych ścian oraz systemów małej retencji. Osobny komponent poświęcono procedurom poprawnej pielęgnacji oraz prawnym narzędziom interwencji na rzecz ochrony miejskich drzew.

### O wydawcy

**Fundacja Ekologiczna „Zielona Akcja”** z siedzibą w Legnicy to organizacja pozarządowa, która od ponad trzech dekad aktywnie działa na rzecz ochrony środowiska naturalnego, ochrony bioróżnorodności oraz edukacji ekologicznej w Polsce. Fundacja specjalizuje się w inspirowaniu i wdrażaniu praktycznych działań adaptacyjnych do zmian klimatu, ze szczególnym uwzględnieniem rozwoju zielono-niebieskiej infrastruktury, ochrony drzew oraz elementów małej retencji w miastach. Poprzez realizację projektów tj. „Razem dla dobrego klimatu - działania adaptacyjne dla budowania odporności ekosystemowej obszaru transgranicznego”, organizacja skutecznie łączy podnoszenie świadomości obywatelskiej z tworzeniem modelowych rozwiązań środowiskowych oraz aktywizacją społeczności lokalnych do samodzielnego kształtowania przyjaznego i odpornego na zmiany klimatu otoczenia.

#### Kontakt i baza wiedzy:

[www.zielonaakcja.pl](http://www.zielonaakcja.pl)

[www.dlapszczol.org](http://www.dlapszczol.org)

[www.malaretencja.pl](http://www.malaretencja.pl)

[www.pszczoly.zielonaakcja.pl](http://www.pszczoly.zielonaakcja.pl)



**Interreg**



Współfinansowany przez  
UNIJĘ EUROPEJSKĄ

**Polska – Saksonia**



**Razem  
dla dobrego klimatu**  
Gemeinsam  
für ein gutes Klima