

DESZCZ TO ZYSK !!





Każde większe miasto w Polsce boryka się ze skutkami zagęszczonej zabudowy mieszkaniowej, przemysłowej i usługowej.

Szkody gospodarcze i straty ekonomiczne będące skutkiem zalewania i podtapiania są zbyt dotkliwe, by taki stan dłużej trwał. Nowe działania zmierzające do odwodnienia miasta i zagospodarowania wód opadowych muszą mieć charakter systemowy, a nie okazjonalny.

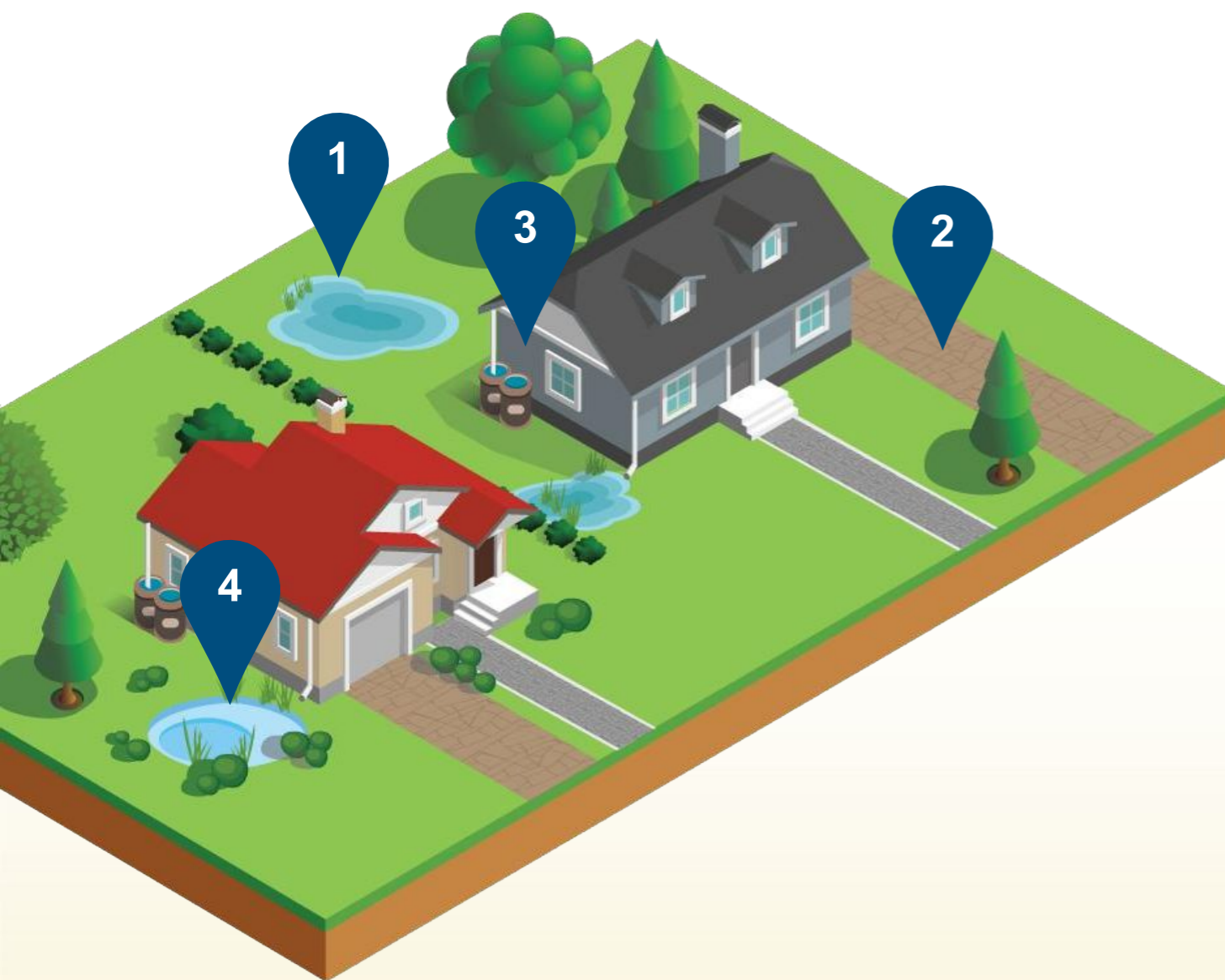


Z problemem podtopień najlepiej radzić sobie w miejscu, w którym znajdują się jego przyczyny, czyli tam, gdzie dochodzi do uszczelnienia powierzchni.



Domy
jednorodzinne

DOMY JEDNORODZINNE



1 Stawy hydrofitowe

Obfitują w rośliny wodne lub bagienne skutecznie usuwające zanieczyszczenia. Bywają też częścią przydomowych oczyszczalni ścieków. Duża pojemność retencyjna stawów efektywnie zabezpiecza przed podtopieniami podczas intensywnych opadów.

2 Powierzchnie przepuszczalne

Wspomagają infiltrację wód opadowych na powierzchniach utwardzonych.

3 Deszczówka przy domu

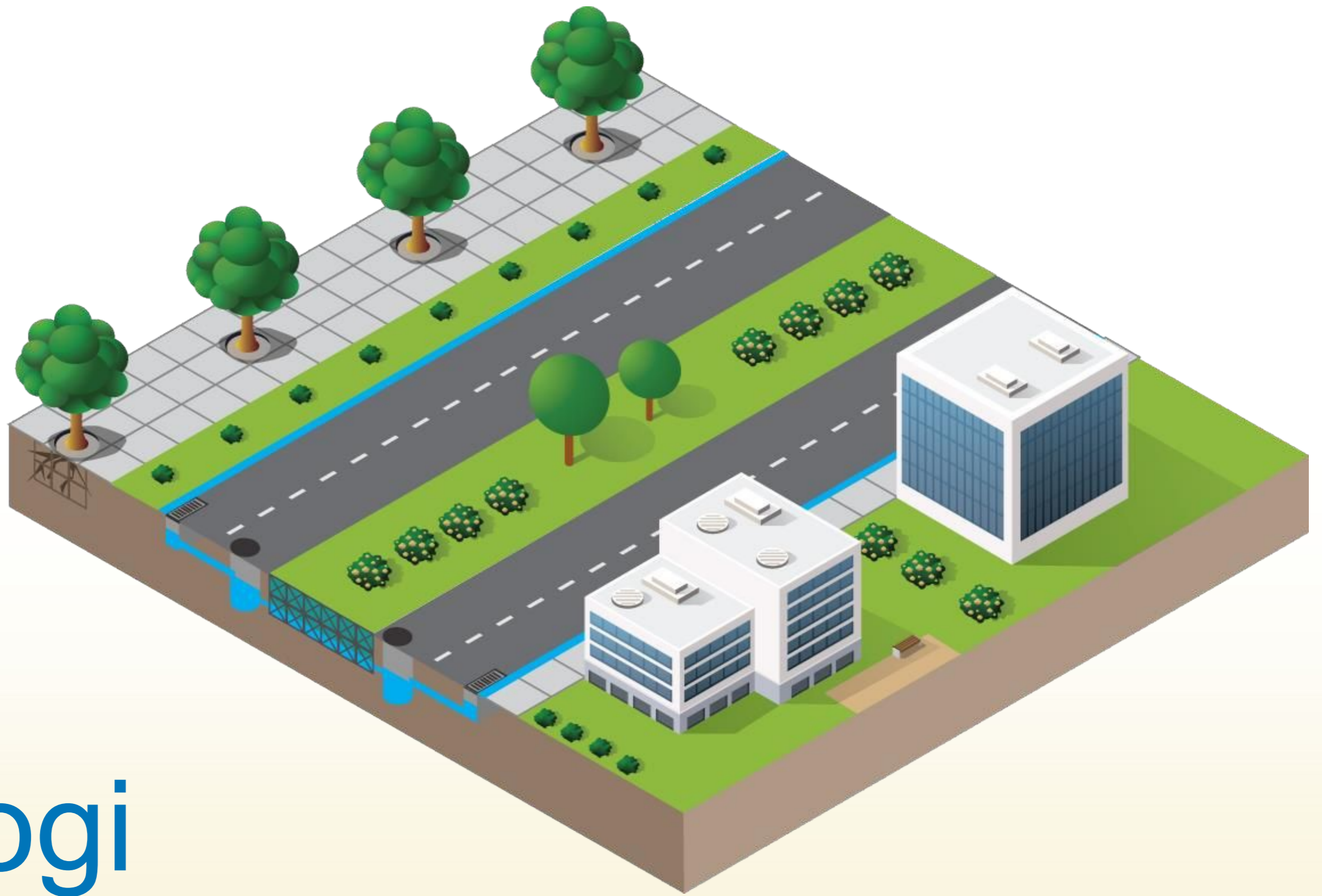
Dzięki odpowiedniemu planowaniu przestrzennemu połączonemu z analizą warunków dla zagospodarowania wód deszczowych możliwe jest maksymalne wykorzystanie potencjału terenów zielonych.

4 Ogrody deszczowe

Warstwy drenażowe wkomponowane w teren wraz z nasadzeniami roślin o zdolnościach oczyszczania wody deszczowej. Proste rozwiązanie, dzięki któremu każdy mieszkaniec może przyczynić się do zrównoważonego rozwoju otoczenia.

Pozostałe rozwiązania:

- ✓ Zielone i niebieskie dachy
- ✓ Pasaże roślinne
- ✓ Korytka spływowe
- ✓ Podziemne zbiorniki szczelne
- ✓ Powierzchniowe zbiorniki retencyjne szczelne



Drogi



1 Skrzynki korzeniowe

Skrzynki korzeniowe umożliwiają nasadzenia w zwartej zabudowie, a dzięki drzewom powstaje naturalna bariera dla hałasu i pyłów, podnosząc jakość życia mieszkańców. Gromadzona woda opadowa umożliwia wzrost drzewom, zachowując je w dobrej kondycji.

2 Skrzynki rozsączające

Skrzynki to coraz bardziej popularny, podziemny system magazynujący, retencyjny lub rozsączający, wspomagający pracę układów kanalizacyjnych. Umożliwia przesunięcie odpływu w czasie oraz zatrzymanie i infiltrację wód deszczowych „u źródła”.

3 Koryta spływowe

Łatwe w utrzymaniu odprowadzenie powierzchniowe wód opadowych z niewielkich dróg wewnętrznych. Pozostawia wiele przestrzeni na wyobraźnię i kreatywność, pozwalając zaoszczędzić na kosztach skomplikowanej infrastruktury kanalizacyjnej.

Pozostałe rozwiązania:

- ✓ Powierzchnie przepuszczalne
- ✓ Lokalne obniżenia z bioretencją
- ✓ Muldy chłonne
- ✓ Stawy hydrofitowe
- ✓ Powierzchniowe zbiorniki infiltracyjno-retencyjne
- ✓ Niecki filtracyjne
- ✓ Rowy chłonne



Osiedla



1 Zielone i niebieskie dachy

Niebieskie - działające jak zbiorniki retencyjne, zielone - przypominające trawnik lub brunatne - dachy najłatwiejsze w utrzymaniu. W dużych miastach rekompensują utratę zieleni, sprzyjają przywróceniu równowagi przyrodniczej oraz poprawiają mikroklimat.

2 Pasaże roślinne

Wegetacyjne pасаże o wysokich parametrach oczyszczania wód deszczowych mogą stanowić zwarte pasy ochronne na obrzeżach osiedla.

3 Place wodne

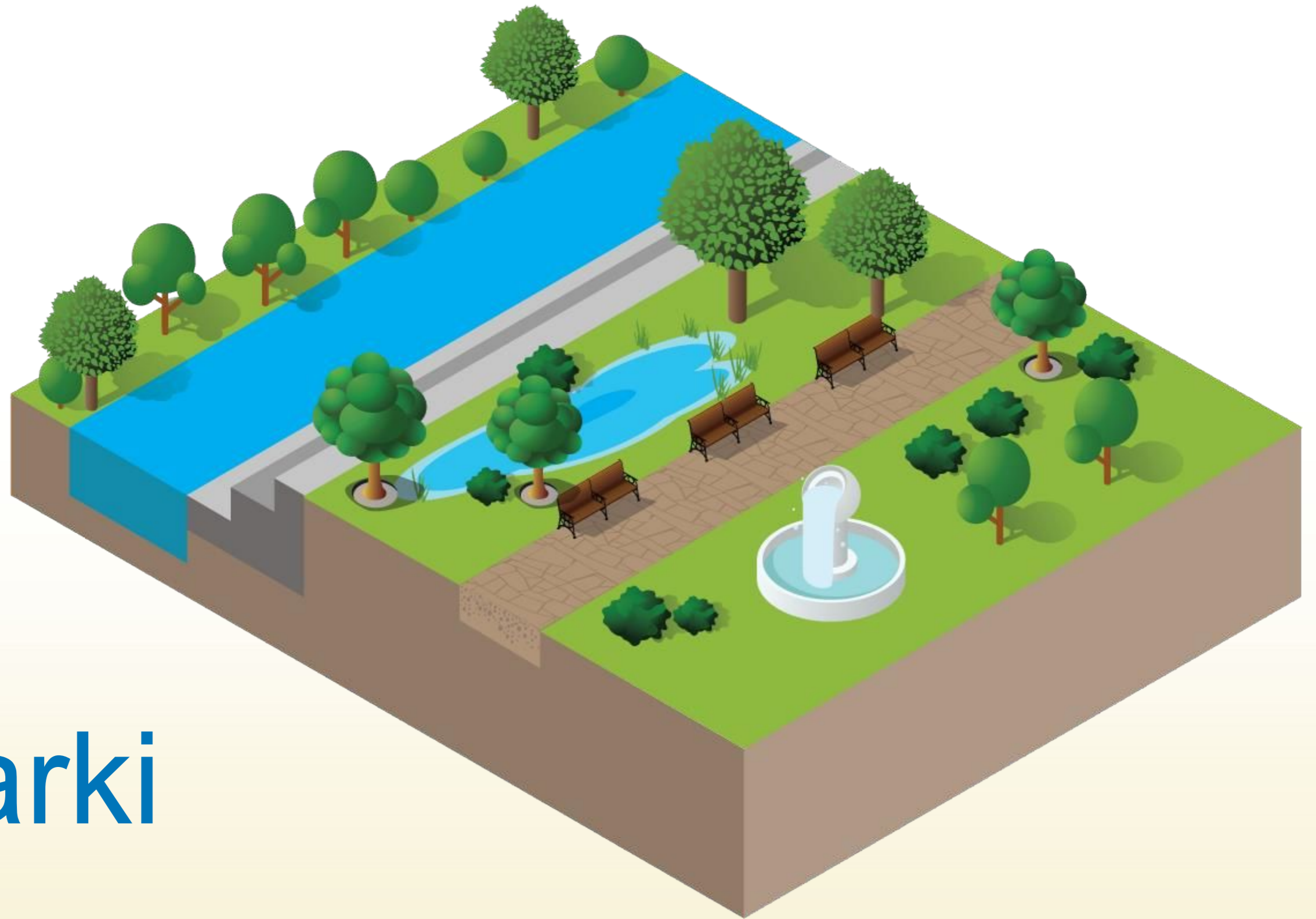
W okresach suchych służą rekreacji, a napełniając się deszczówką w czasie opadów, opóźniają jej odpływ.

4 Niecki filtracyjne

Łatwość wkomponowania niecek w krajobraz naturalny ze względu na ich niewielkie zagłębienie i pokrycie roślinnością, powoduje, że stanowią ekonomiczne rozwiązanie odwadniające pobliskie ciągi komunikacyjne.

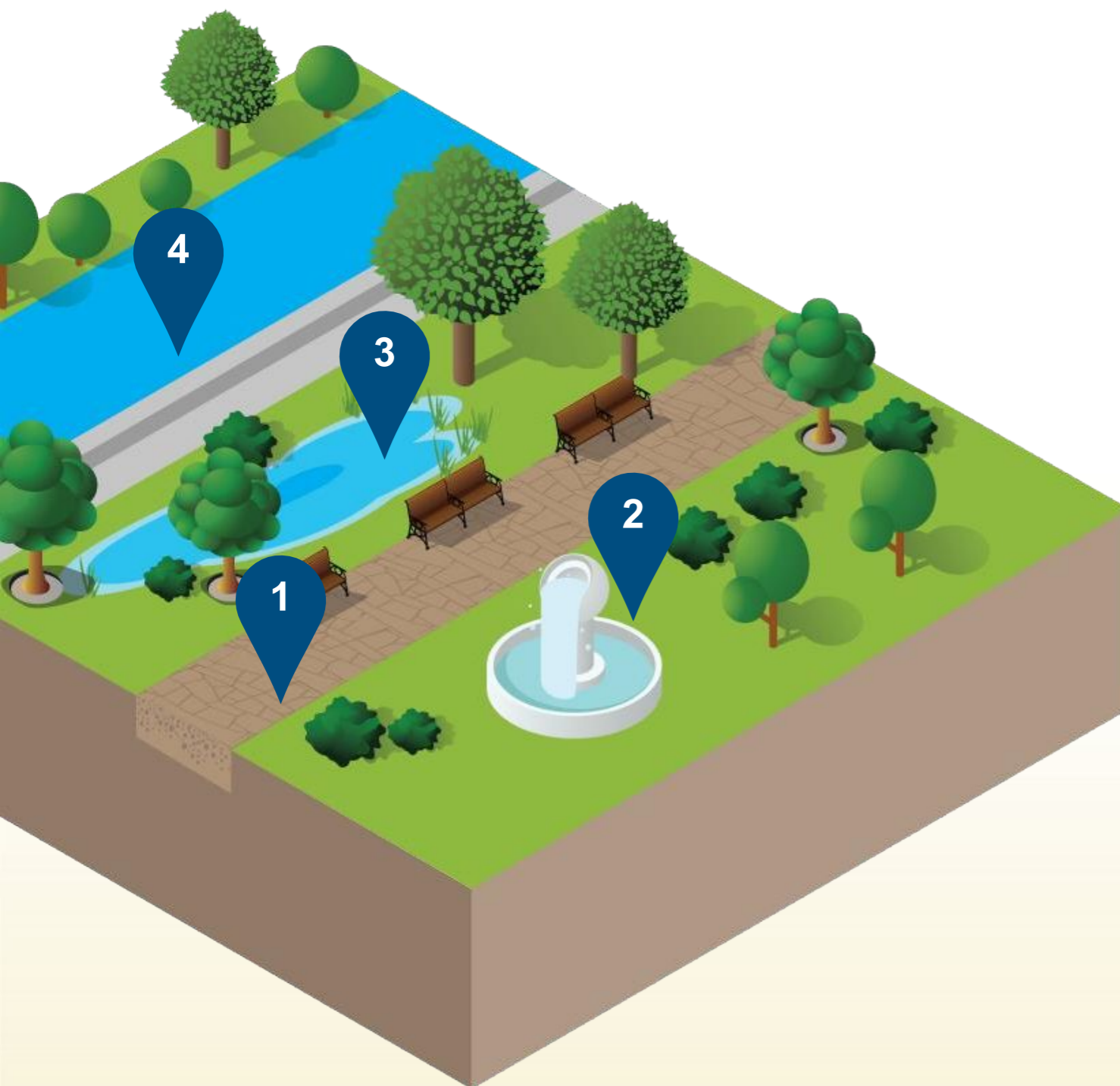
Pozostałe rozwiązania:

- ✓ Powierzchnie zbiorniki retencyjne szczelne
- ✓ Powierzchnie przepuszczalne
- ✓ Skrzynki rozsączające
- ✓ Koryta spływowe
- ✓ Rewitalizacja cieków miejskich
- ✓ Lokalne obniżenia z bioretencją
- ✓ Podziemne zbiorniki szczelne
- ✓ Skrzynki korzeniowe



Parki

PARKI



1 Powierzchnie przepuszczalne

Urządzenia do wsiąkania wód deszczowych w grunt można doskonale wkomponować w otoczenie miejskie. Dla przykładu: kruszywo nawierzchni mineralnych i mineralno-żywiczych może mieć różne kolory i stanowić alternatywę dla asfaltu lub kostki brukowej.

2 Fontanny z retencją

Fontanna często stanowi rdzeń i punkt centralny parku miejskiego. Szumiąca w fontannie woda relaksuje i działa kojąco.

3 Powierzchniowe zbiorniki infiltracyjno-retencyjne

Otwarte wody zbiorników wraz z bujną roślinnością brzegową wpływają na zatrzymanie wody opadowej u źródła powstania, a także zwiększają jej czystość. Ruchy fal oraz odbicia światła ożywiają parki miejskie.

4 Rewitalizacja cieków wodnych

Obniżenie prędkości przepływu wody przez wykształcenie wielodzielnego koryta, na przykład z okresowo zalewaną ścieżką rowerową, często pozwala na rewitalizację cieków i wyraźne zwiększenie bioróżnorodności. Warto pomyśleć o meandrowaniu cieków w ramach koryta przy niskich przepływach.

Pozostałe rozwiązania:

- ✓ Ogrody deszczowe
- ✓ Lokalne obniżenia z bioretencją
- ✓ Koryta spływowe i place wodne
- ✓ Rowy chłonne, niecki filtracyjne i muldy chłonne
- ✓ Podziemne zbiorniki szczelne
- ✓ Powierzchniowe zbiorniki retencyjne szczelne
- ✓ Stawy hydrofitowe



Zabudowa
zwarta

ZABUDOWA ZWARTA



1 Fontanny z retencją

Poprawiają wizualnie miejską przestrzeń, magazynują nadmiar opadu, a woda w promieniach słońca przełamuje szarość

i surowość zwartej zabudowy.

2 Skrzynki korzeniowe

Znane również pod pojęciem „zawieszane chodniki”, łączą dążenie do tworzenia coraz to nowych ciągów komunikacyjnych z pozostawianiem wolnej przestrzeni dla rozwoju zdrowych drzew, kontrastujących z szarością gęstej zabudowy.

3 Zielone i niebieskie dachy

Zmniejszają efekt miejskiej wyspy ciepła wśród gęstej zabudowy. Poprawiają stan czystości powietrza i zatrzymują nawet 90% wody deszczowej w okresie letnim.

4 Place wodne

Co zrobić, gdy zabudowa w centrum miasta osiągnęła maksimum intensywności, a obszar narażony jest na uciążliwe podtopienia? Rozwiązaniem może być zbiornik otwarty w formie zagłębionego placu wodnego, dodatkowo zagospodarowanego jako obiekt sportowy, boisko, plac, zabaw.

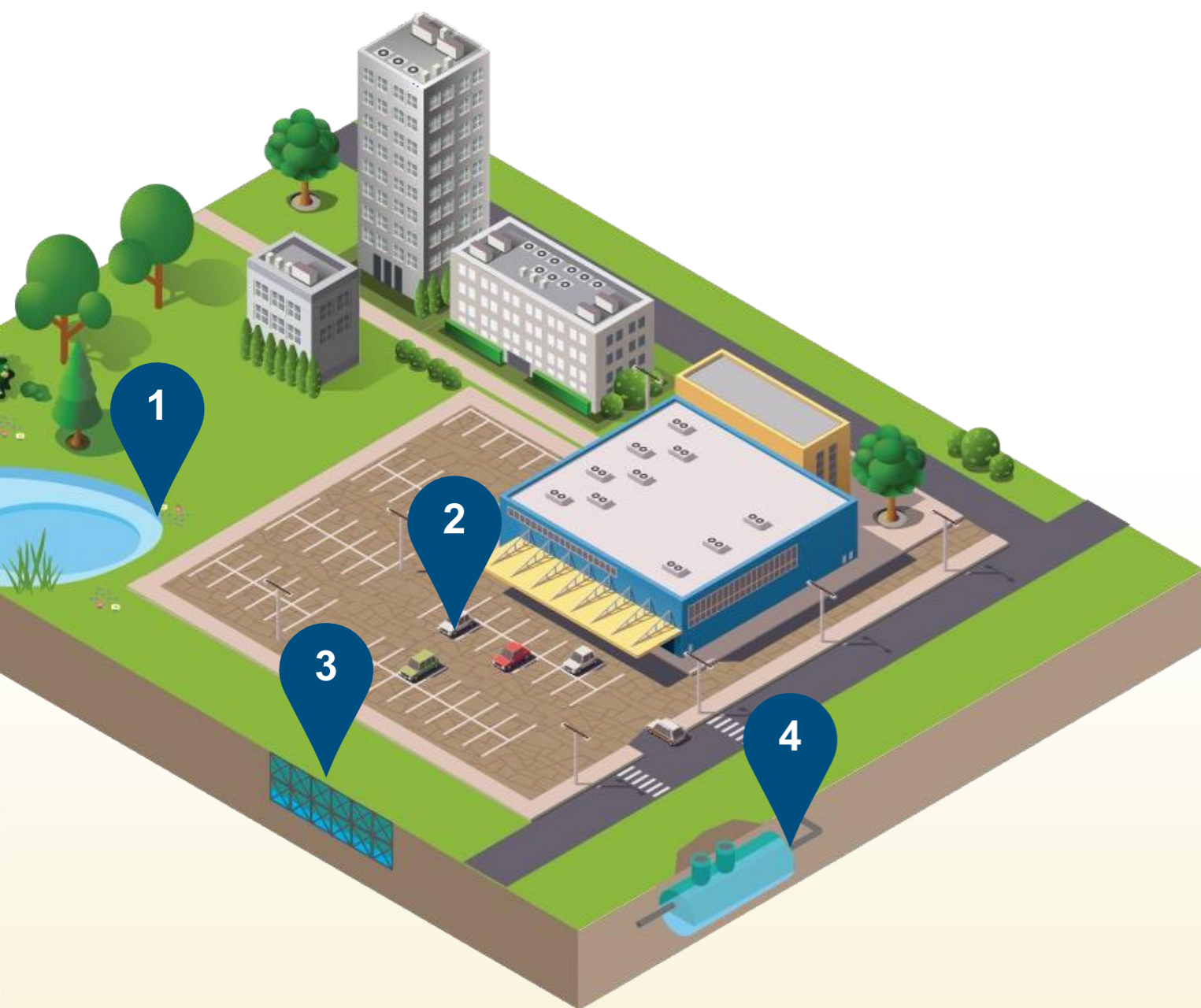
Pozostałe rozwiązania:

- ✓ Powierzchnie przepuszczalne
- ✓ Lokalne obniżenia z bioretencją
- ✓ Korytka spływowe
- ✓ Podziemne zbiorniki szczelne
- ✓ Ogrody deszczowe
- ✓ Skrzynki rozsączające



Place
i parkingi

PLACE I PARKINGI



1 Powierzchniowe zbiorniki retencyjne szczelne

Obiekt odwadniający duże powierzchnie nieprzepuszczalne. Odpływ z tych zbiorników często jest dławiony, zapewniając stabilne i racjonowane odprowadzanie nagromadzonej wody do innego odbiornika.

2 Powierzchnie przepuszczające

Najwięcej problemów z niekontrolowanym spływem powierzchniowym sprawiają rozległe, wybetonowane i pozbawione roślinności powierzchnie. Do ich konstrukcji można wykorzystać materiały, które umożliwiają infiltrację wody. Dotyczy to również parkingów o powierzchni nieprzekraczającej 0,1 ha.

3 Skrzynki rozsączające

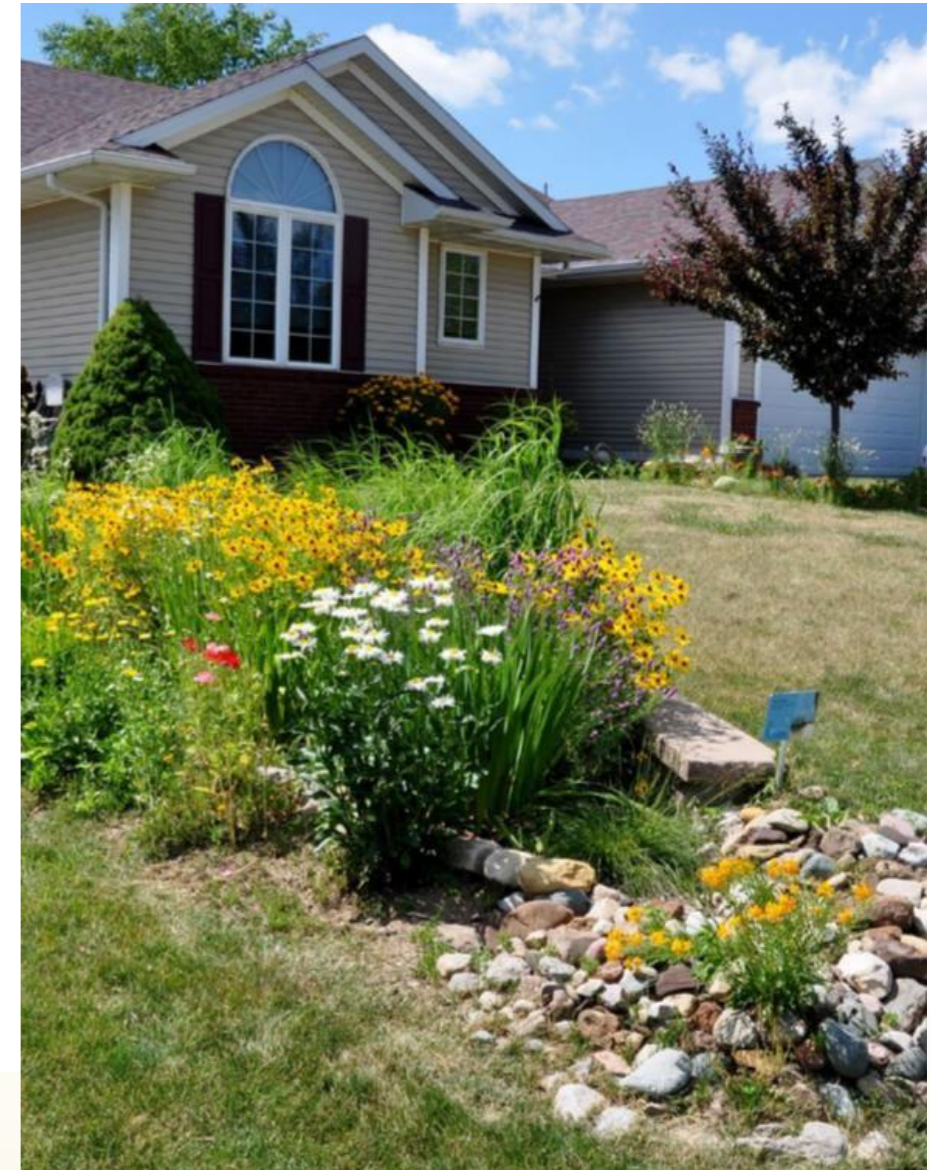
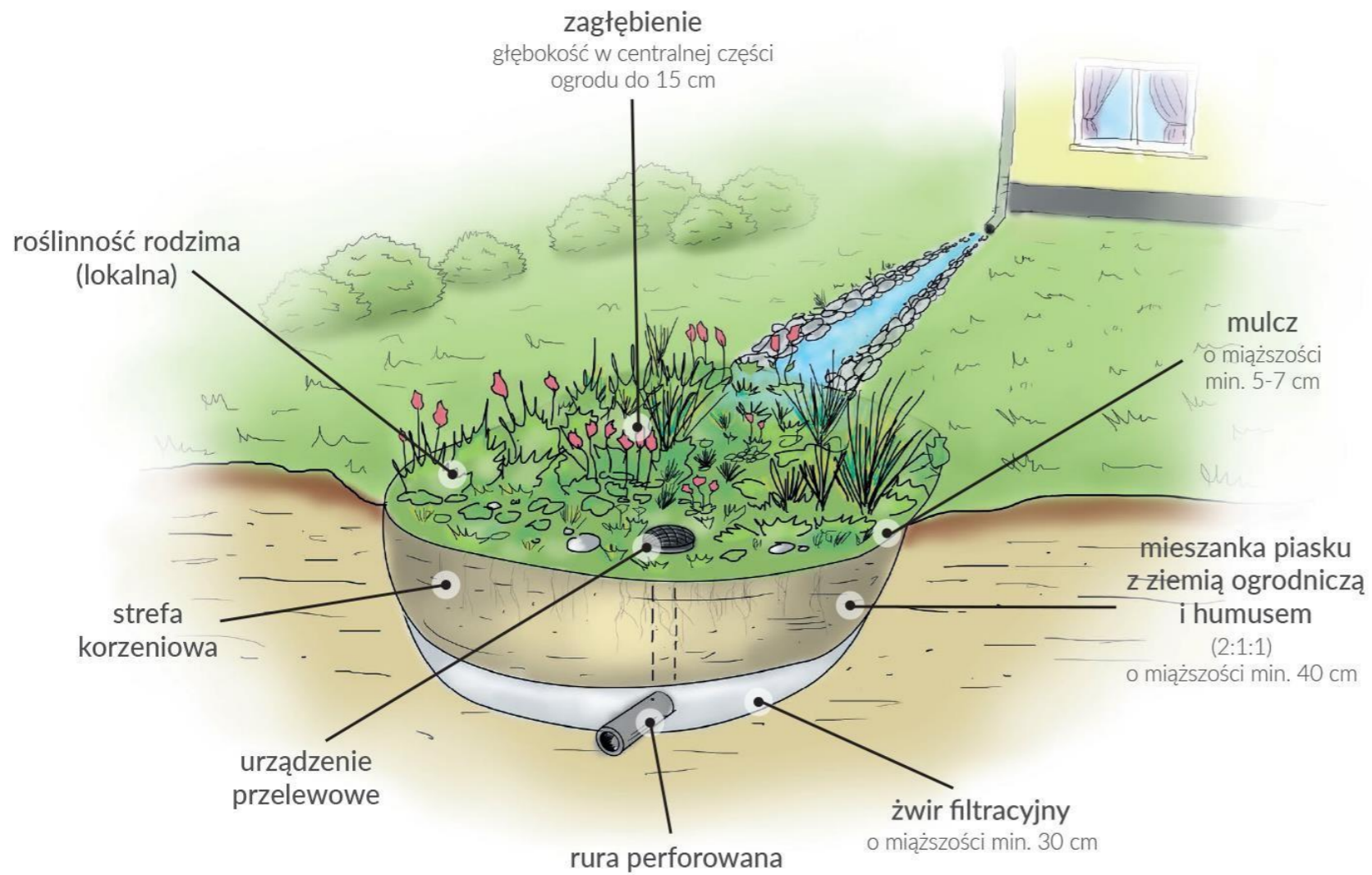
Po uprzednim podczyszczeniu w osadniku oraz separatorze substancji ropopochodnych, modułarny system skrzynek jest podziemnym rezerwuarem zebranej na powierzchni placów czy parkingów wody opadowej, pozwalając na jej kontrolowane wsiąkanie. Podobnie działają proste w stosowaniu komory drenażowe.

4 Podziemne zbiorniki szczelne

Niejednokrotnie na obszarach silnie zurbanizowanych najlepszym rozwiązaniem jest budowa zbiorników. Podziemne zbiorniki stanowią solidną ochronę na wypadek naprawdę ulewnych deszczy.

Pozostałe rozwiązania:

- ✓ Powierzchniowe zbiorniki infiltracyjno-retencyjne
- ✓ Koryta spływowe, rowy i muldy chłonne
- ✓ Stawy hydrofitowe
- ✓ Niecki filtracyjne i lokalne obniżenia z bioretencją
- ✓ Skrzynki korzeniowe
- ✓ Place wodne i fontanny z retencją



OGRODY DESZCZOWE

Zastosowanie

Oprócz spowolnienia przepływu i retencji, systemy korzeniowe zapewniają biologiczne oczyszczanie deszczówki wraz z jej stopniową infiltracją w głąb odpowiednio dobranych warstw humusu, piasku i żwiru. Cechują je wysokie walory estetyczne.

- ✓ Parki
- ✓ Osiedla
- Zabudowa zwarta
- ✓ Domy jednorodzinne

Podczyszczanie	●●●○○
Retencja	●●○○○
Infiltracja	●●●●○
Utrzymanie	●○○○○
Koszt	●○○○○

Ogrody deszczowe to najprostszy sposób zagospodarowania wody na działce!

- Przypominają zwyczajny ogród, składają się jednak głównie z takich gatunków roślin, które nie tylko są niewątpliwą ozdobą ogrodu, ale także oczyszczają wodę
- Głównym zadaniem ogrodów deszczowych jest zbieranie i wykorzystywanie wody opadowej z pobliskich terenów, w tym z powierzchni utwardzonych
- Najlepszym źródłem wody dla ogrodu deszczowego jest ta z dachów, chodników, ciągów pieszych oraz z przydomowych podjazdów i parkingów
- Ogrody deszczowe świetnie sprawdzają się w ogrodach przydomowych, których mogą być się cenną ozdobą.

Czym jest ogród deszczowy w gruncie?

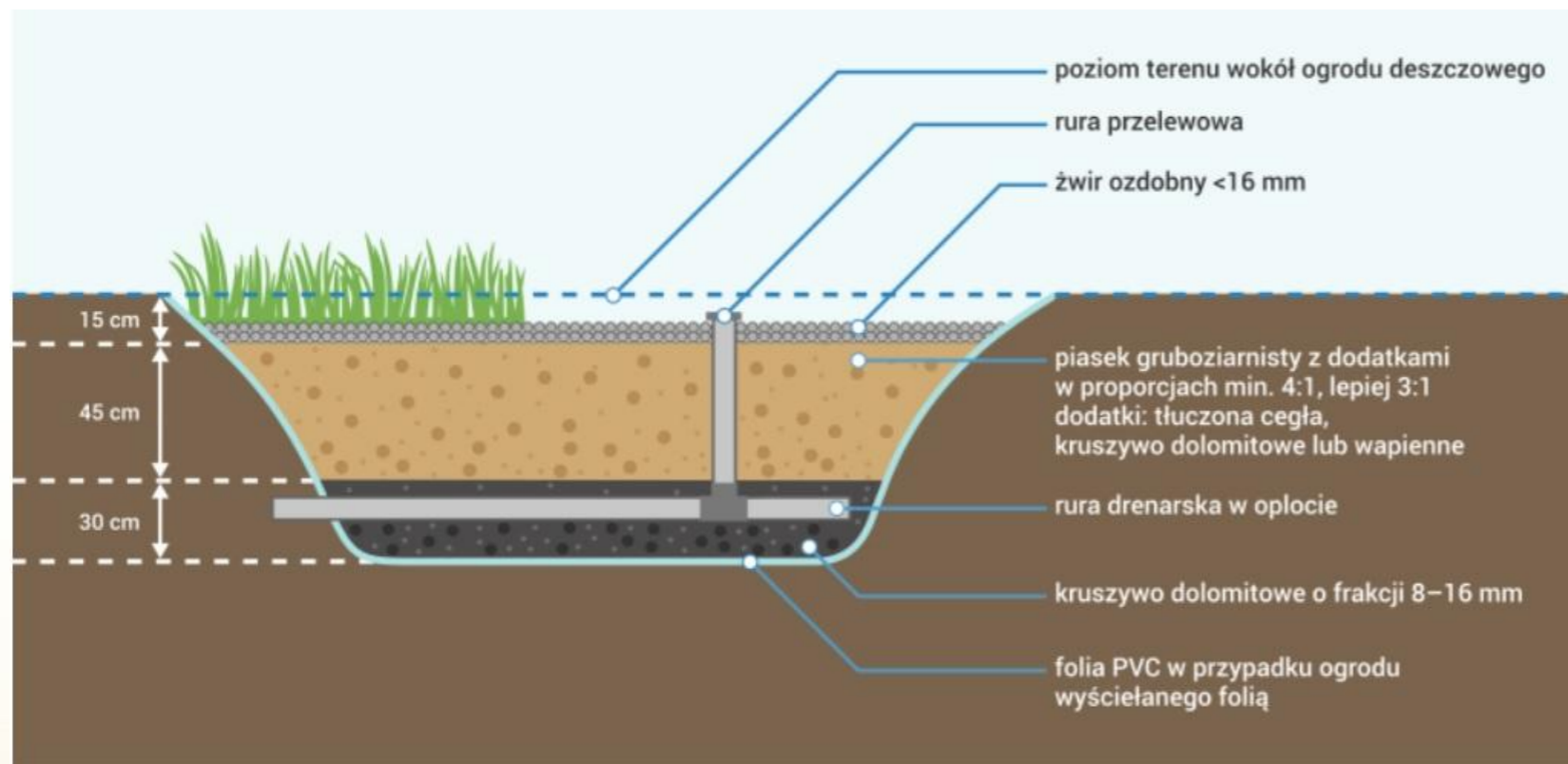
Ogrodem deszczowym określa się nasadzenia roślin w gruncie o zwiększonej przepuszczalności, które zbierają wodę opadową z powierzchni znacznie większej niż powierzchnia samego ogrodu. Dzięki ogrodom deszczowym mniej wody spływa z powierzchni nieprzepuszczalnych (chodniki, ulice, parkingi, place) do kanalizacji, co przyczynia się do zwiększania ilości wody w krajobrazie, zapobiega obniżaniu poziomu wód gruntowych i lokalnym podtopieniom w trakcie opadów nawałnych.

Rodzaje ogrodów deszczowych w gruncie

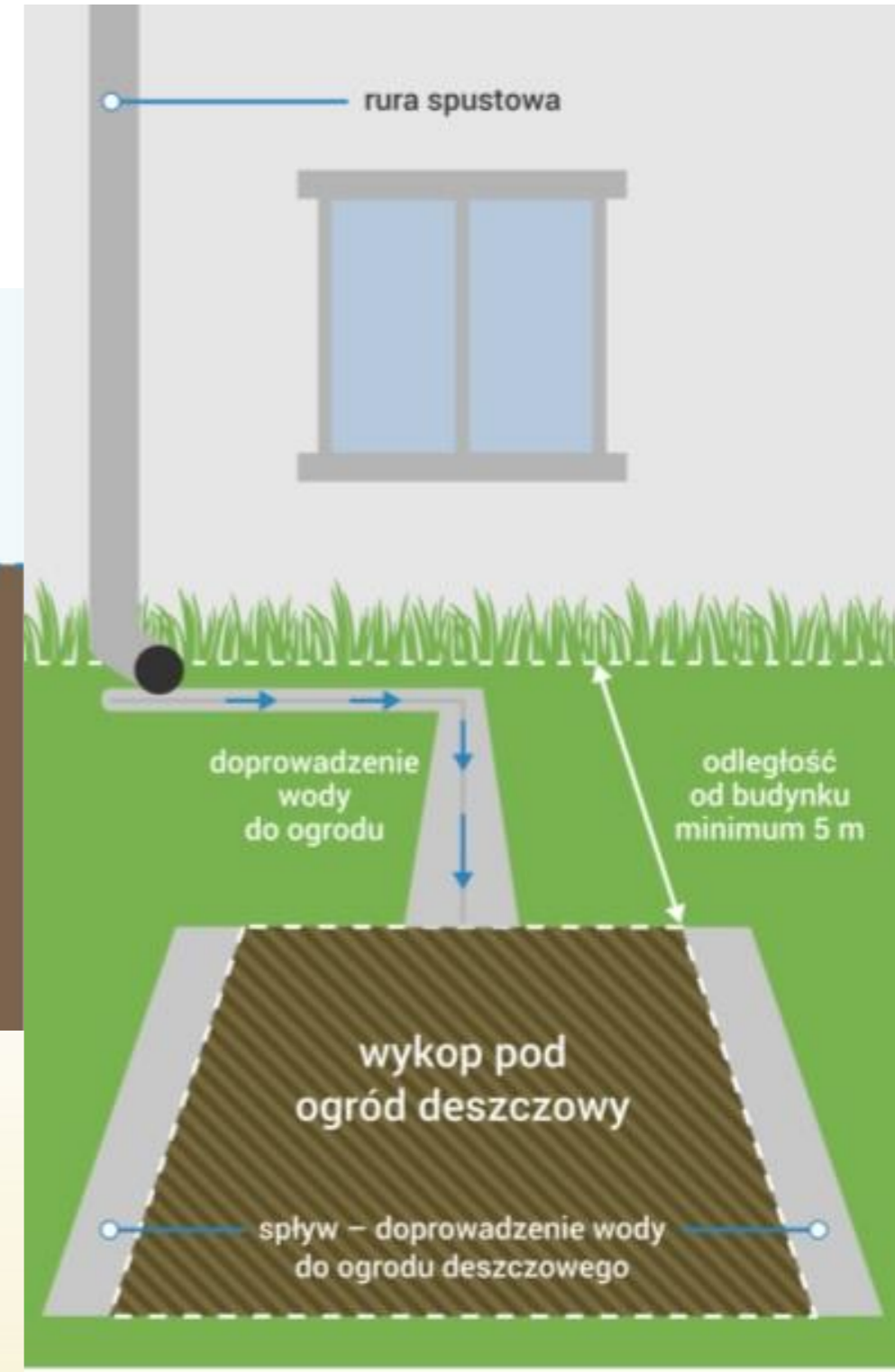
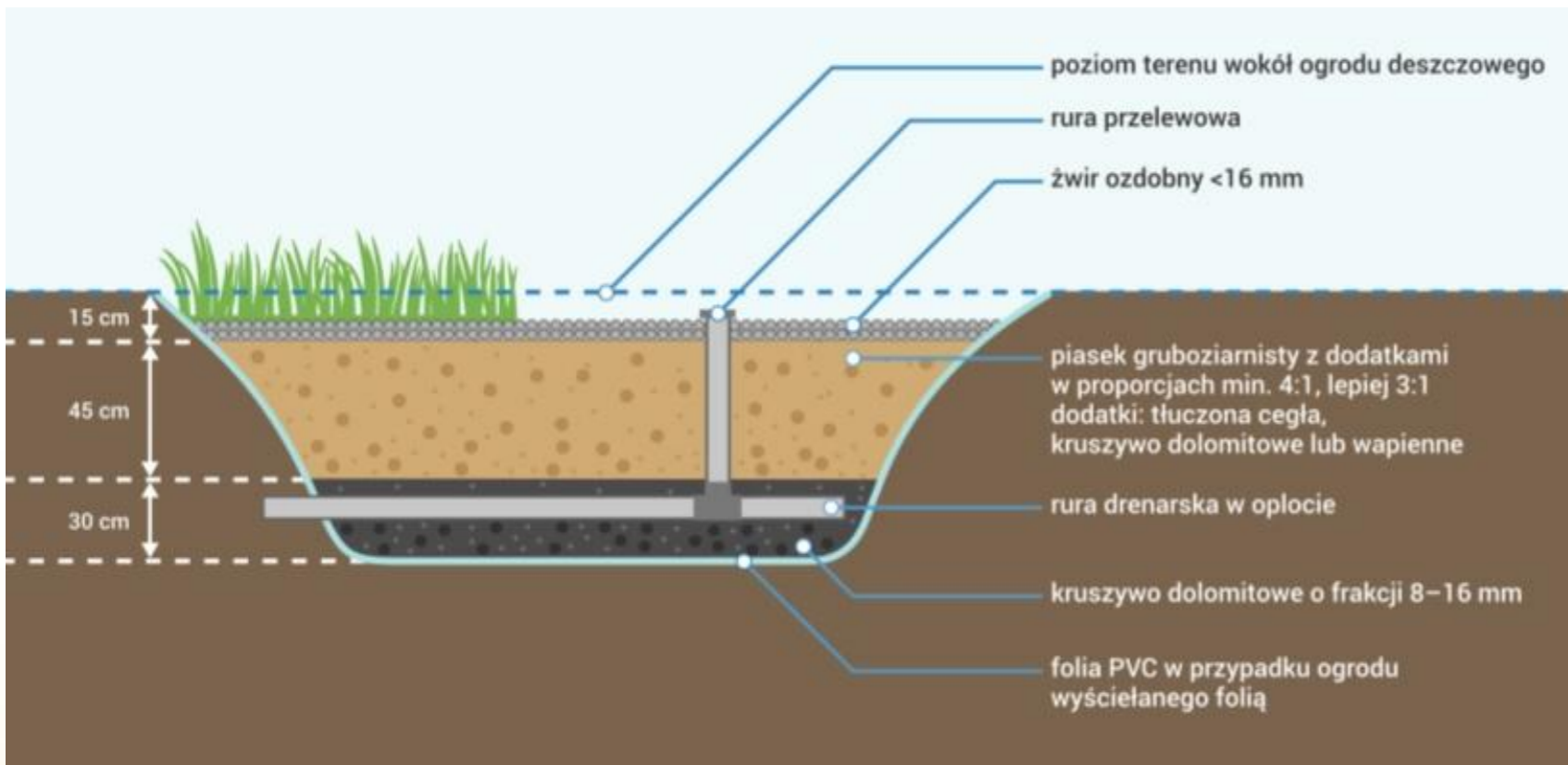
Ogród deszczowy wyściełany folią stosuje się wszędzie tam, gdzie konieczne jest zapewnienie skutecznej izolacji przeciwwilgociowej (np. w pobliżu budynków). Jeśli miejsce pod ogród deszczowy znajduje się co najmniej 5 m od budynku, warto zdecydować się na ogród infiltrujący, który jest tańszy w budowie. W przypadku ogrodu infiltrującego woda opadowa zazwyczaj w większym stopniu zasila wody gruntowe niż ogrodu wyściełanego folią

Ogród deszczowy infiltrujący wodę do gruntu może być też traktowany jako alternatywa dla niecek filtracyjnych tam, gdzie dysponujemy mniejszą ilością miejsca niż zalecana dla niecek

Ogród wyścielany folią



Ogród deszczowy infiltrujący wodę









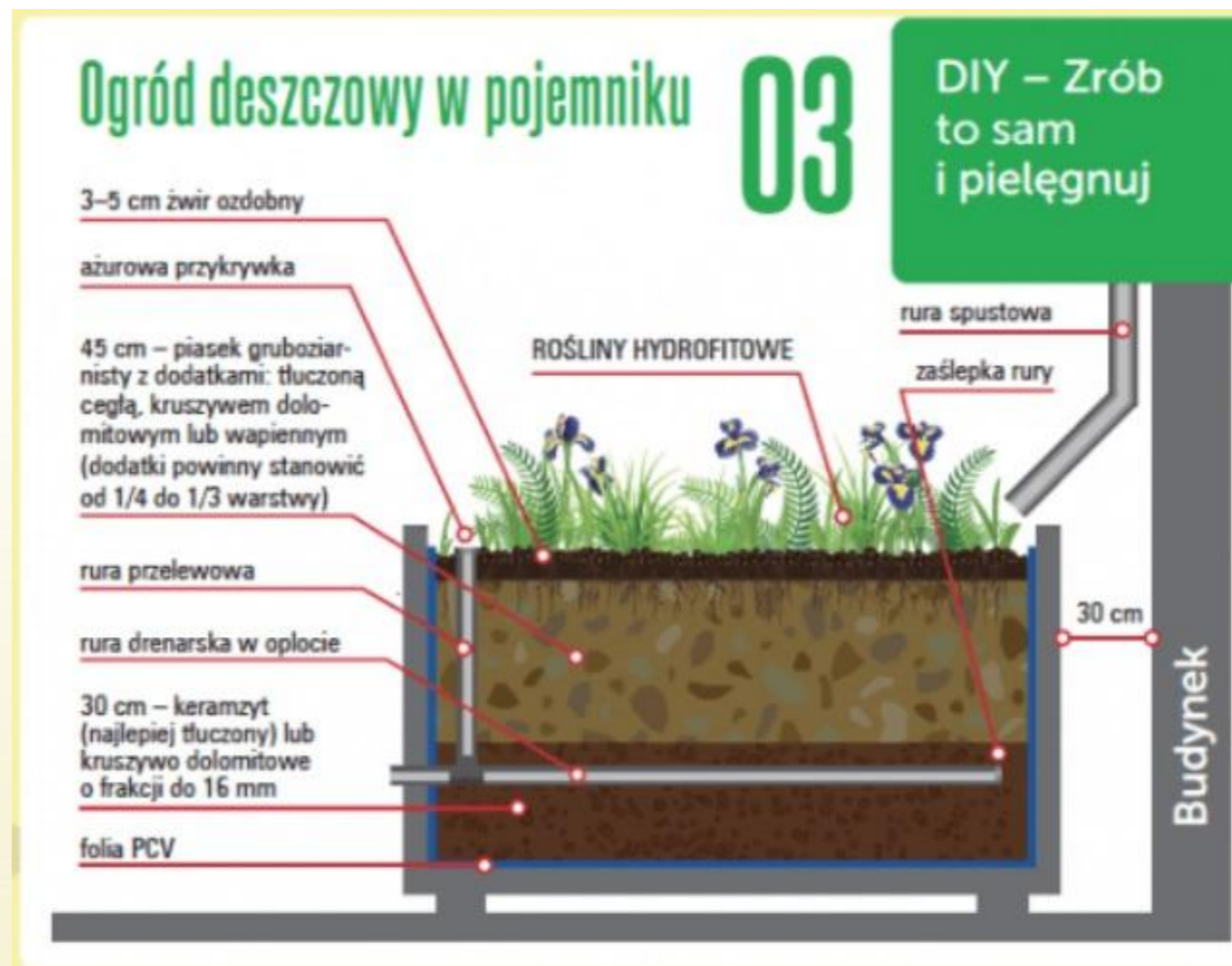




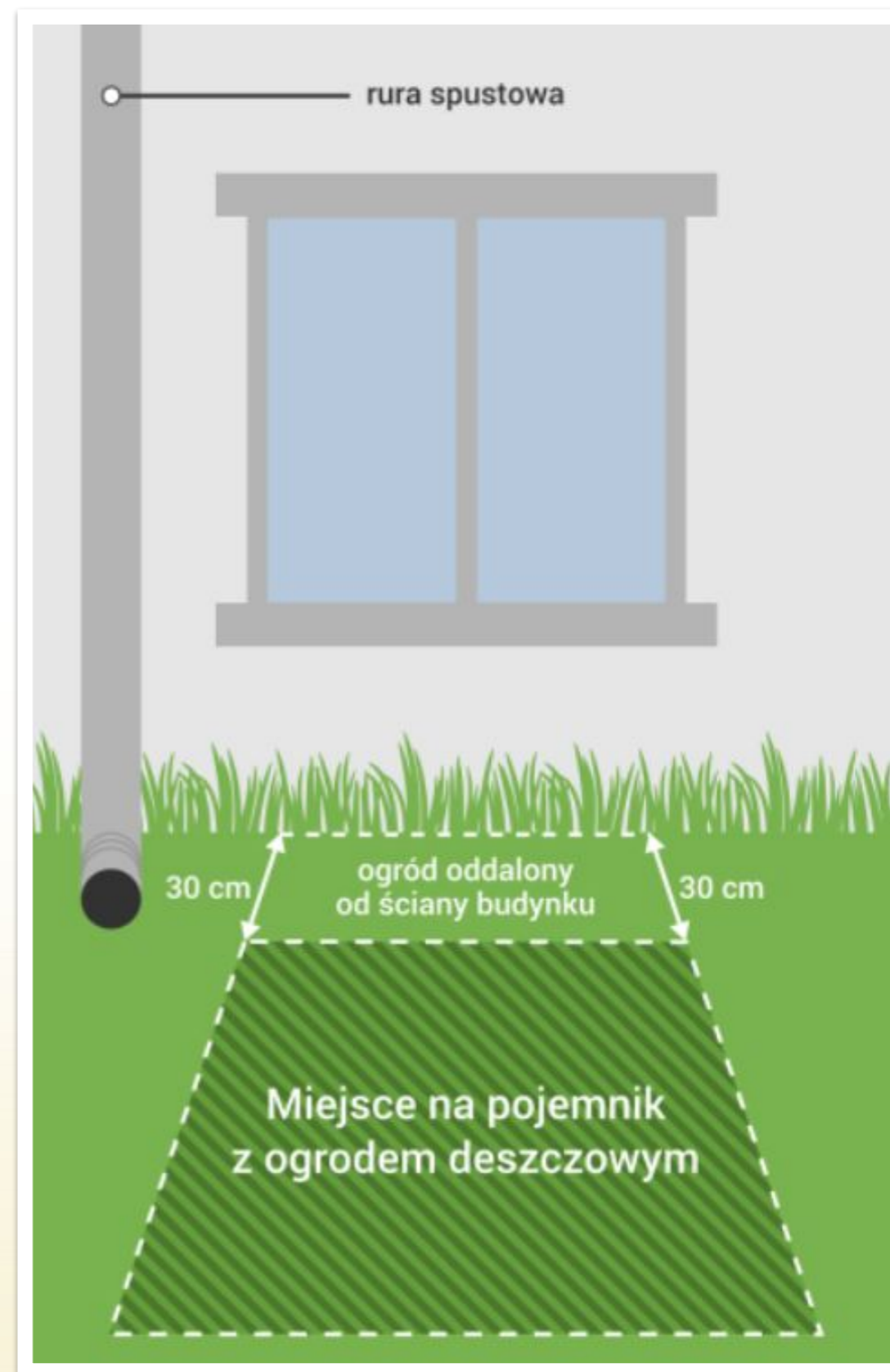
Ogród deszczowy w pojemniku?

Ogród deszczowy to nasadzenia roślin na specjalnie dobranych warstwach filtracyjnych, zasilane wodą opadową z rynny.

Może przypominać zwykłe kompozycje roślinne w donicach, ale dzięki swojej konstrukcji wymaga podlewania tylko w okresach długotrwałej suszy.



Ogród deszczowy w pojemniku najlepiej umiejscowić bezpośrednio przy źródle odprowadzającym deszczówkę z dachu, czyli przy rurze spustowej, dopasowując jej długość do wysokości skrzyni, w której powstanie ogród. Takie jego zlokalizowanie pozwoli uniknąć budowania instalacji doprowadzającej wodę. Skrzynia z roślinami powinna być oddalona od ściany budynku minimum 30 cm, tak by pomiędzy budynkiem a donicą mogło swobodnie krążyć powietrze, nie powodując zawilgocenia elewacji w tym miejscu.









Jak obliczyć powierzchnię ogrodu deszczowego?

Rodzaj powierzchni, z której odprowadzamy wodę	Współczynnik spływu
dachy szczelne (blacha, papa)	0,8-0,9
drogi i ścieżki asfaltowe	0,85-0,9
nawierzchnie brukowe	0,75-0,85
nawierzchnie tłuczniowe i z małej kostki kamiennej	0,25-0,6
drogi żwirowe	0,15-0,3
powierzchnie niebrukowane	0,1-0,2
płaskie powierzchnie parków i ogrodów	0-0,1

$$\begin{array}{ccccccc} 70 \text{ m}^2 & \times & 0,8 & + & 45 \text{ m}^2 & \times & 0,85 & = & 94,25 \text{ m}^2 \\ \text{powierzchnia} & & \text{współczynnik spływu} & & \text{powierzchnia} & & \text{współczynnik spływu} & & \text{zredukowana} \\ \text{dachu płaskiego} & & \text{dla dachu} & & \text{z płyt betonowych} & & \text{dla asfaltu} & & \text{powierzchnia odwadniana} \end{array}$$

$$\begin{array}{ccccccc} 2\% & \times & 94,25 \text{ m}^2 & = & 1,89 \text{ m}^2 \\ & & \text{zredukowana} & & \text{przybliżona} \\ & & \text{powierzchnia odwadniana} & & \text{powierzchnia ogrodu} \end{array}$$

Zalety ogrodów deszczowych

- poprawiają komfort życia i zdrowia ludzi
- zwiększają bioróżnorodność
- zmniejszają ilość spływających wód deszczowych, a co za tym idzie – ryzyko powodziowe
- poprawiają jakość odprowadzanych wód opadowych
- wpływają na zmniejszenie opłat za usługi wodne (w tym podlewanie ogrodu)
- zmniejszają opłaty za niezagospodarowaną wodę opadową
- poprawiają estetykę otoczenia, korzystnie wpływając na wartość nieruchomości

Rośliny hydrofitowe tolerujące suszę (do tzw. „suchych ogrodów deszczowych” i obszarów wyższych w ogrodach urządzonych w gruncie

NAZWA POLSKA	NAZWA ŁACIŃSKA	GĘSTOŚĆ SADZENIA	STANOWISKO	WYMAGANIA
Trzcina pospolita	<i>Phragmites communis</i>	4-6 szt/m ²	Słońce, półcień	szeroka nisza ekologiczna, trawa ozdobna
Sit rozpięzchły	<i>Juncus effusus</i>	5-6 szt/m ²	Półcień, słońce	trawa ozdobna
Śmiałek darniowy	<i>Deschampsia cespitosa</i>	5-7 szt/m ²	Słońce, półcień, cień	szerokaniszka ekologiczna, trawa ozdobna
Mozga trzcinowata	<i>Phalaris arundinacea</i>	5-6 szt/m ²	Słońce, półcień	trawa ozdobna, dostępna w różnych odmianach
Krawawnica pospolita	<i>Lythrum salicaria</i>	6-7 szt/m ²	Słońce, półcień	wieloletnia bylina zimująca w naszym klimacie, walory użytkowe
Kosaciec syberyjski	<i>Iris siberica</i>	6-8 szt/m ²	Słońce, półcień	wieloletnia roślina cebulowa, zimująca w naszym klimacie, oryginalnie w kolorze fioletowym, dostępny w odmianach

NAZWA POLSKA	NAZWA ŁACIŃSKA	GĘSTOŚĆ SADZENIA	STANOWISKO	WYMAGANIA
Kosaciec żółty	<i>Iris pseudacorus</i>	6-8 szt/m ²	Słońce, półcień	wieloletnia roślina cebulowa, zimująca w naszym klimacie, dostępny w odmianach
Tojeść rozesłana	<i>Lysimachia nummularia</i>	10 szt/m ²	Słońce, półcień	wieloletnia bylina zimująca w naszym klimacie
Tojeść kropkowana	<i>Lysimachia punctata</i>	5-6 szt/m ²	Słońce, półcień	wieloletnia bylina zimująca w naszym klimacie, ma tendencje do nadmiernego rozrastania
Rdest wężownik	<i>Polygonum bistorta</i>	6-8 szt/m ²	Słońce, półcień	wieloletnia bylina zimująca w naszym klimacie
Kozłek lekarski	<i>Valeriana officinalis</i>	8-10 szt/m ²	Słońce, półcień	wieloletnia bylina zimująca w naszym klimacie, cenna roślina użytkowa i lecznicza
Żywokost lekarski	<i>Symphytum officinale</i>	6-8 szt/m ²	Słońce, półcień	wieloletnia bylina zimująca w naszym klimacie, cenna roślina użytkowa i lecznicza
Wierzbownica drobnokwiatowa	<i>Epilobium parviflorum</i>	6-8 szt/m ²	Słońce, półcień	wieloletnia bylina zimująca w naszym klimacie, cenna roślina użytkowa i lecznicza

NAZWA POLSKA	NAZWA ŁACIŃSKA	GĘSTOŚĆ SADZENIA	STANOWISKO	WYMAGANIA
Mięta wodna	<i>Mentha aquatica</i>	6-8 szt/m ²	Słońce, półcień, cień	wieloletnia bylina zimująca w naszym klimacie, cenna roślina użytkowa i lecznicza
Bodziszek żałobny	<i>Geranium phaeum</i>	6-8 szt/m ²	Słońce, półcień, cień	wieloletnia bylina zimująca w naszym klimacie
Sadziec Konopiasty	<i>Eupatorium maculatum</i>	6-8 szt/m ²	Słońce, półcień, cień	wieloletnia bylina zimująca w naszym klimacie, dostępna w odmianach
Pełnik europejski	<i>Trollius europeus</i>	5-6 szt/m ²	Słońce, półcień	wieloletnia bylina zimująca w naszym klimacie
Wiązówka błotna	<i>Filipendula ulmaria</i>	7 szt/m ²	Słońce, półcień	wieloletnia bylina zimująca w naszym klimacie, dostępna w odmianach

Rośliny hydrofitowe przybrzeżne, (tzw. Pierwszej strefy bagiennej) do sadzenia na obszarach zalewanych wodą do poziomu ok 30cm

NAZWA POLSKA	NAZWA ŁACIŃSKA	GĘSTOŚĆ SADZENIA	STANOWISKO	WYMAGANIA
Trzcina pospolita	<i>Phragmites communis</i>	4-6 szt/m ²	Półcień, słońce	szeroka nisza ekologiczna, wieloletnia trawa ozdobna, bardzo ekspansywna
Sit rozpierzchły	<i>Juncus effusus</i>	5-6 szt/m ²	Półcień, słońce	wieloletnia trawa ozdobna
Mozga trzcinowata	<i>Phalaris arundinacea</i>	5-6 szt/m ²	Półcień, słońce	wieloletnia trawa ozdobna, dostępna w różnych odmianach
Tatarak zwyczajny	<i>Acorus calamus</i>	6-7 szt/m ²	Półcień, słońce	szeroka nisza ekologiczna, wieloletnia trawa ozdobna, bardzo ekspansywna
Turzyca leśna	<i>Carex sylvatica</i>	6-8 szt/m ²	Półcień, cień	wieloletnia trawa ozdobna
Manna mielec	<i>Glyceria Maxima</i>	6-8 szt/m ²	Półcień, cień, umiarkowane słońce	trawa ozdobna
Jeżogłówka gałęzista	<i>Sparganium erectum</i>	6-8 szt/m ²	Półcień, cień, umiarkowane słońce	trawa ozdobna

NAZWA POLSKA	NAZWA ŁACIŃSKA	GĘSTOŚĆ SADZENIA	STANOWISKO	WYMAGANIA
Pałka wąskolistna	<i>Typha angustifolia</i>	6-8 szt/m ²	Półcień, cień, umiarkowane słońce	trawa ozdobna, ekspansywna
Pałka delikatna	<i>Typha gracilis</i>	6-8 szt/m ²	Półcień, cień, umiarkowane słońce	trawa ozdobna, mniej ekspansywna odmiana, do mniejszych ogrodów
Żabieniec babka wodna	<i>Alisma plantago-aquatic a</i>	5-6 szt/m ²	Słońce, półcień	wieloletnia bylina zimująca w naszym klimacie
Łączeń baldaszkowy	<i>Butomus umbellatus</i>	5-6 szt/m ²	Słońce, półcień	wieloletnia bylina zimująca w naszym klimacie
Krawawnica pospolita	<i>Lythrum salicaria</i>	6-7 szt/m ²	Słońce, półcień	wieloletnia bylina zimująca w naszym klimacie, walory użytkowe
Kosaciec syberyjski	<i>Iris siberica</i>	6-8 szt/m ²	Słońce, półcień	wieloletnia roślina cebulowa, zimująca w naszym klimacie, oryginalnie w kolorze fioletowym, dostępny w odmianach
Kosaciec żółty	<i>Iris pseudacorus</i>	6-8 szt/m ²	Słońce, półcień	wieloletnia roślina cebulowa, zimująca w naszym klimacie, dostępny w odmianach

NAZWA POLSKA	NAZWA ŁACIŃSKA	GĘSTOŚĆ SADZENIA	STANOWISKO	WYMAGANIA
Knieć błotna/ kaczeniec	<i>Caltha palustris</i>	6-8 szt/m ²	Słońce, półcień	wieloletnia roślina bylinowa, zimująca w naszym klimacie, dostępna w odmianach
Tojeść rozestłana	<i>Lysimachia nummularia</i>	10 szt/m ²	Słońce, półcień	wieloletnia bylina zimująca w naszym klimacie
Tojeść kropkowana	<i>Lysimachia punctata</i>	5-6 szt/m ²	Słońce, półcień	wieloletnia bylina zimująca w naszym klimacie, ma tendencje do nadmiernego rozrastania
Rdest ziemnowodny	<i>Polygonum amphibium</i>	6-8 szt/m ²	Słońce, półcień	wieloletnia bylina zimująca w naszym klimacie
Kozłek lekarski	<i>Valeriana officinalis</i>	8-10 szt/m ²	Słońce, półcień	wieloletnia bylina zimująca w naszym klimacie, cenna roślina użytkowa i lecznicza
Wierzbownica drobnokwiatowa	<i>Epilobium parviflorum</i>	6-8 szt/m ²	Słońce, półcień	wieloletnia bylina zimująca w naszym klimacie, cenna roślina użytkowa i lecznicza
Mięta wodna	<i>Mentha aquatica</i>	6-8 szt/m ²	Słońce, półcień, cień	wieloletnia bylina zimująca w naszym klimacie, cenna roślina użytkowa i lecznicza

NAZWA POLSKA	NAZWA ŁACIŃSKA	GĘSTOŚĆ SADZENIA	STANOWISKO	WYMAGANIA
Bodziszek błotny	<i>Geranium palustre</i>	6-8 szt/m ²	Słońce, półcień, cień	wieloletnia bylina zimująca w naszym klimacie
Wiązówka błotna	<i>Filipendula ulmaria</i>	6-7 szt/m ²	Słońce, cień	wieloletnia bylina zimująca w naszym klimacie, dostępna w odmianach
Bobrek trójlistkowy	<i>Menyanthes trifoliata</i>	6-7 szt/m ²	Półcień, umiarkowane słońce	wieloletnia bylina zimująca w naszym klimacie
Niezapominajka błotna	<i>Myosotis palustris</i>	6-8 szt/m ²	Półcień, umiarkowane słońce, cień	wieloletnia bylina zimująca w naszym klimacie
Siedmiopalecznik błotny/pięciornik błotny	<i>Comarum palustre</i>	6-8 szt/m ²	Słońce, półcień	wieloletnia bylina zimująca w naszym klimacie

Rośliny wodne, do sadzenia w wodzie głębszej niż 30 cm

NAZWA POLSKA	NAZWA ŁACIŃSKA	STANOWISKO	WYMAGANIA
Grzybienie białe	<i>Nymphaea alba</i>	Słońce, półcień	szeroka nisza ekologiczna, wieloletnia, ekspansywna, dostępna w licznych odmianach
Grążel żółty	<i>Nuphar lutea</i>	Słońce, półcień	szeroka nisza ekologiczna, wieloletnia, ekspansywna, dostępna w odmianach
Żabiściek pływający	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Słońce, półcień	wieloletnia bylina zimująca w naszym klimacie
Rzęsa drobna	<i>Lemna minor</i>	Słońce, półcień	wieloletnia bylina zimująca w naszym klimacie

Drzewa i krzewy:

Drzewa

NAZWA POLSKA	NAZWA ŁACIŃSKA	STANOWISKO	WYMAGANIA
Olsza czarna, (także szara). Można szukać odmian wielopiennych, lub sadzić pienne formy w grupach po 3 sztuk	Alnus glutinosa f. wielopienna/lub alnus glutinosa pa x 3 szt.	Słońce, półcień, cień	Forma wielopienna: najlepiej sadzić okazy powyżej 200 cm wysokości, min 3 pnie powyżej 10 cm od ziemi, z bryłą korzeniową/ lub formę naturalną alnus glutinosa, sadzić po 3 sztuki w jednym dole, roślina rodzima, niewymagające drzewo rodzime
Wierzba biała ogławiana	Salix alba	Słońce, półcień	Jest to ogławiana forma rodzimej wierzby sadzona tradycyjnie wzdłuż cieków wodnych, rośnie w naszym krajobrazie także spontanicznie, należy ją regularnie ogławiać (całkowicie ścinać koronę, co około 4-6 lat)

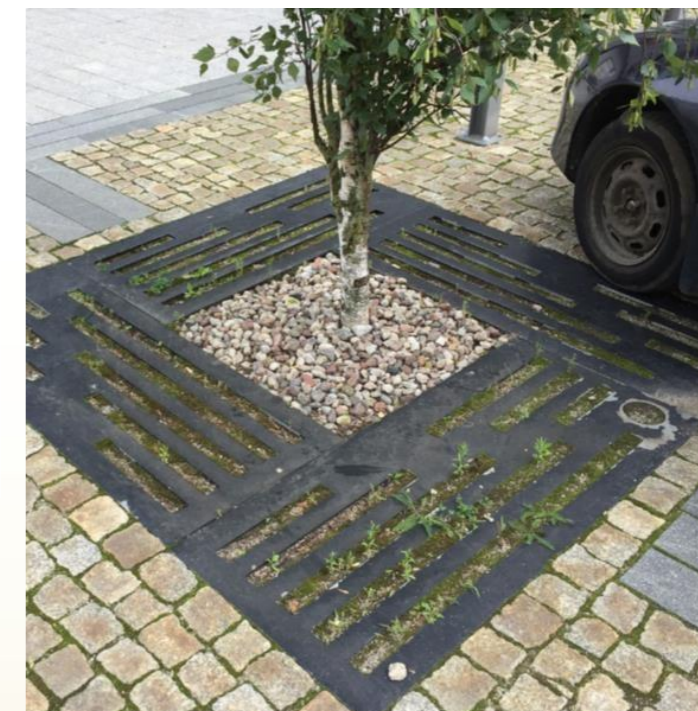
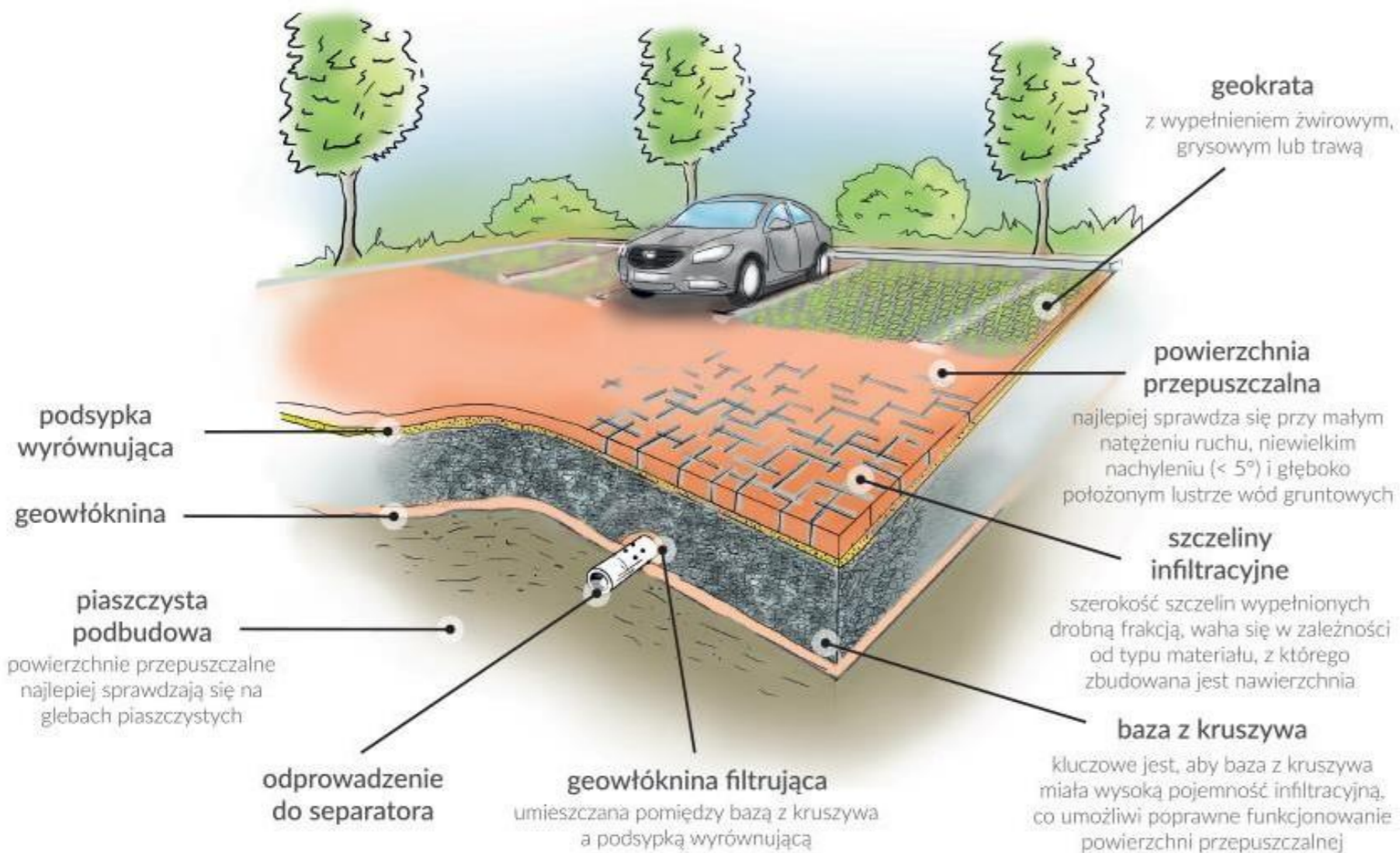
Krzewy

NAZWA POLSKA	NAZWA ŁACIŃSKA	STANOWISKO	WYMAGANIA
Wierzba trójpręcikowa, wierzba migdałowa	Salix triandra, syn. Salix amygdalina	Słońce, półcień	Rodzimy krzew rosnący nad wodą wartko płynącą, gleba piaszczysta, umiarkowanie zasobna, należy wybierać krzewy z minimum 3 pędami
Wierzba szara	Salix cinerea	Słońce, półcień	Rodzimy krzew rosnący nad wodą stojącą, wolno płynącą, gleba umiarkowanie zasobna i zasobna, także gliniasta, należy wybierać krzewy z minimum 3 pędami
Wierzba lwa	Salix caprea	Słońce, półcień	Rodzimy krzew rosnący nad wodą stojącą, wolno płynącą, gleba umiarkowanie zasobna i zasobna, także gliniasta, należy wybierać krzewy z minimum 3 pędami

NAZWA POLSKA	NAZWA ŁACIŃSKA	STANOWISKO	WYMAGANIA
Wierzba purpurowa	Salix purpurea	Słońce, półcień	Rodzimy krzew rosnący nad wodą wartko płynącą, gleba piaszczysta, umiarkowanie zasobna, należy wybierać krzewy z minimum 3 pędami
Wierzba wiciowa, wierzba energetyczna	Salix viminalis	Słońce, półcień	Rodzimy krzew rosnący nad wodą wartko płynącą, gleba piaszczysta, umiarkowanie zasobna, należy wybierać krzewy z minimum 3 pędami
Wierzba pięciopęcikowa, wierzba laurowa	Salix pentandra	Słońce, półcień	Rodzimy krzew rosnący nad wodą stojącą, wolno płynącą, gleba umiarkowanie zasobna i zasobna, także gliniasta, należy wybierać krzewy z minimum 3 pędami



W okresie jesiennym można sadzić krzewy z tzw. 'gołym korzeniem', w pozostałych okresach należy wybierać rośliny w pojemnikach.



POWIERZCHNIE PRZEPUSZCZALNE UTWARDZONE

Zastosowanie

Wsiąkanie powierzchniowe wody opadowej przez warstwę kruszywa stanowiącą podbudowę nawierzchni przepuszczalnych, zapewnia retencję nim nastąpi całkowite rozszącenie do gruntu lub powolny odpływ do kanalizacji.

- ✓ Place i parkingi
- ✓ Drogi
- ✓ Parki
- ✓ Osiedla
- ✓ Zabudowa zwarta

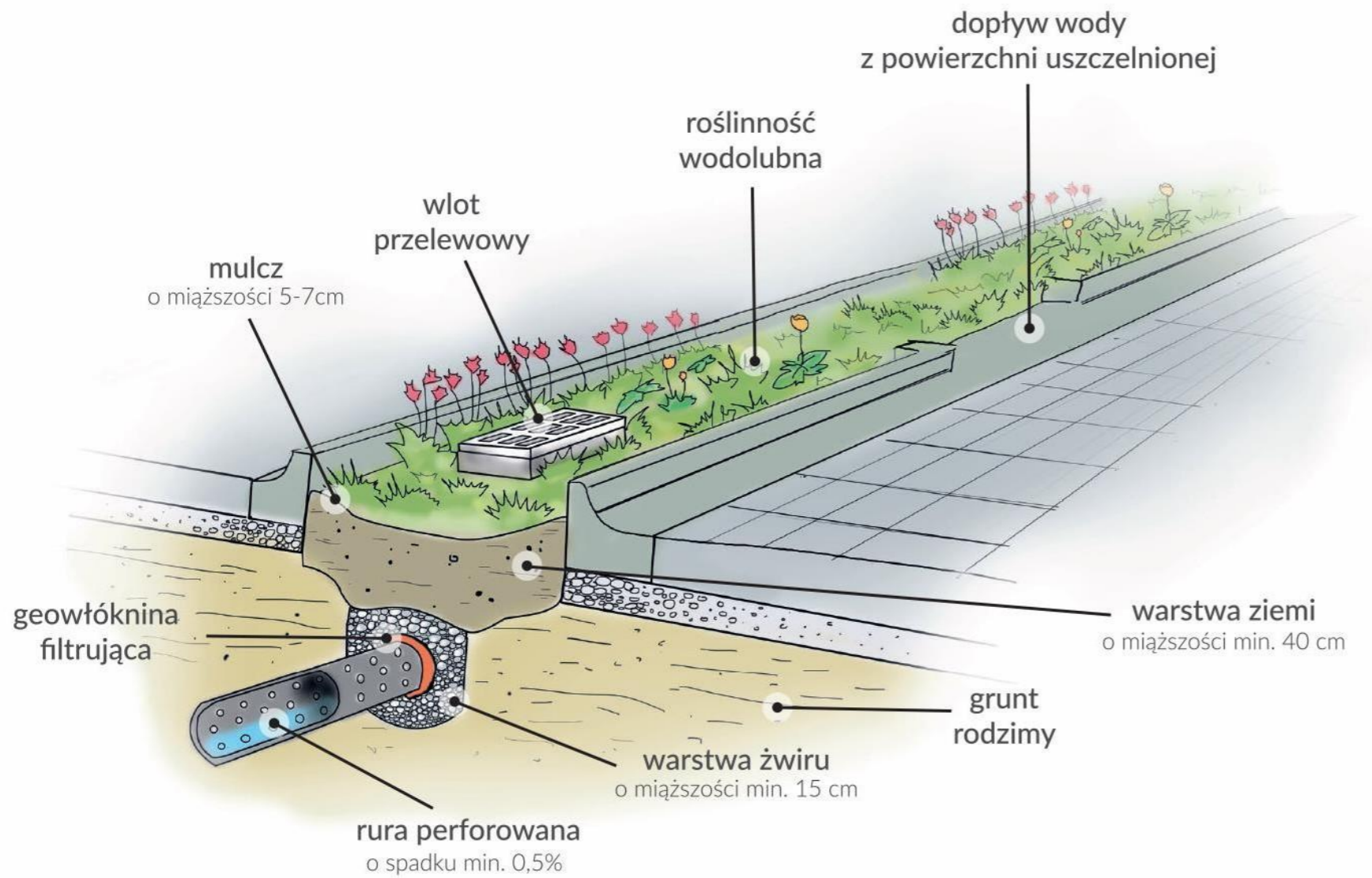
Podczyszczanie ●●○○○

Retencja ●○○○○

Infiltracja ●●●●○

Utrzymanie ●●○○○

Koszt ●○○○○



LOKALNE OBIŻENIA Z BIORETENCJĄ

Zastosowanie

Gromadzenie wody spływającej z dachów, pasów jezdni lub ciągów pieszych w obniżeniu terenowym obsadzonym rodzimymi gatunkami roślin odpornych na okresowe zalewanie. Sprawdza się też jako integracja retencji i infiltracji podziemnej z wysoką zielenią przyuliczną. Po intensywnych opadach nadmiar wody odprowadzany jest do kanalizacji.

- ✓ Place i parkingi
- ✓ Drogi
- ✓ Parki
- ✓ Osiedla
- ✓ Zabudowa zwarta
- ✓ Domy jednorodzinne

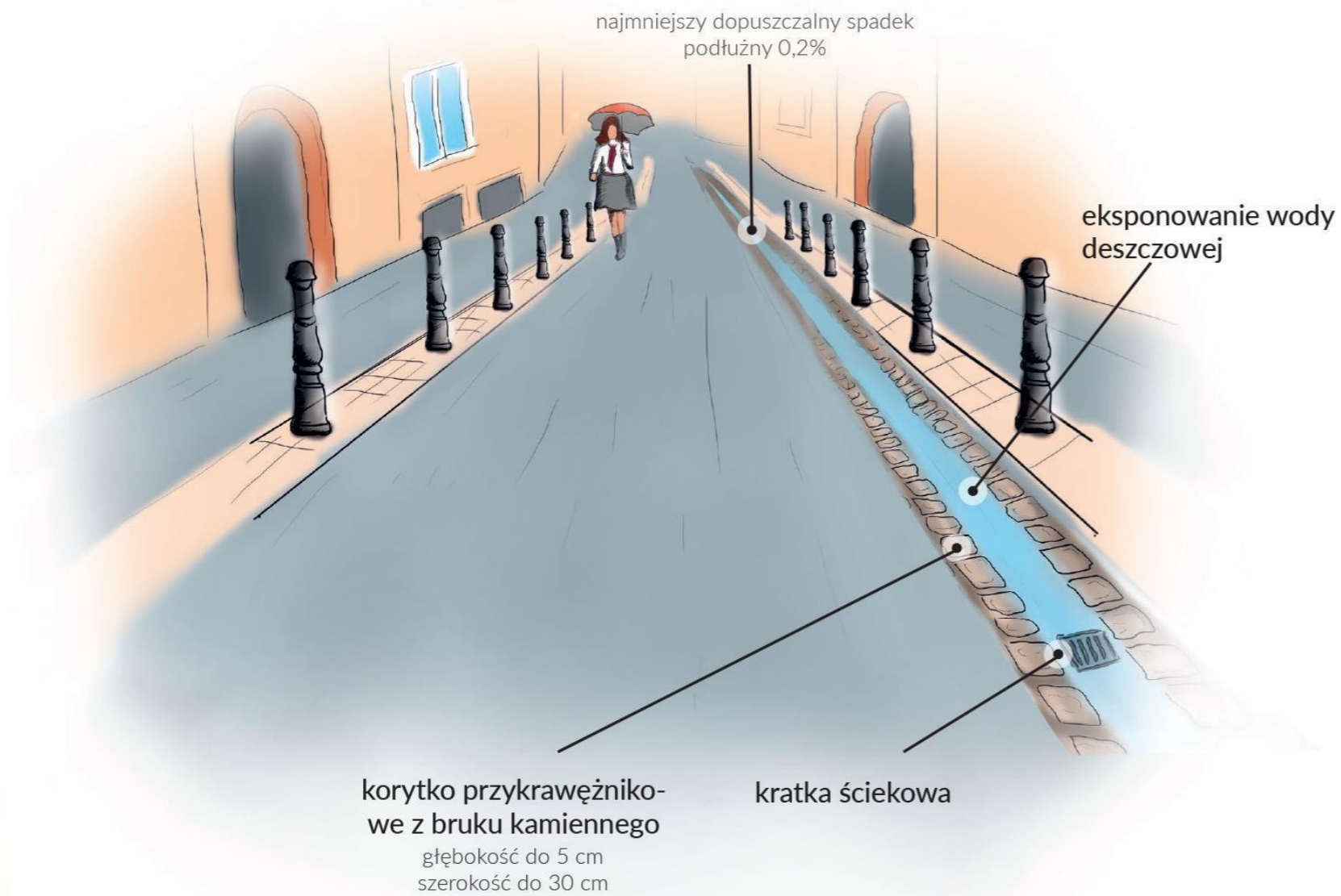
Podczyszczanie ●●●●○

Retencja ●●●○○

Infiltracja ●●●○○

Utrzymanie ●●○○○

Koszt ●●○○○



KORYTA SPŁYWOWE

Zastosowanie

Oprócz kształtowania krajobrazu integrującego wodę w przestrzeni miejskiej, pełnią funkcje drenażu kanalizacji transportującej wody deszczowe do większych obiektów retencyjnych. Dzięki korytkom spływowym ułożonym w poprzek drogi można uspokoić ruch uliczny. Warto o nich pomyśleć, gdy budowa kanalizacji jest zbyt kosztowna lub utrudniona.

- ✓ Place i parkingi
- ✓ Parki
- ✓ Osiedla
- ✓ Zabudowa zwarta
- ✓ Domy jednorodzinne

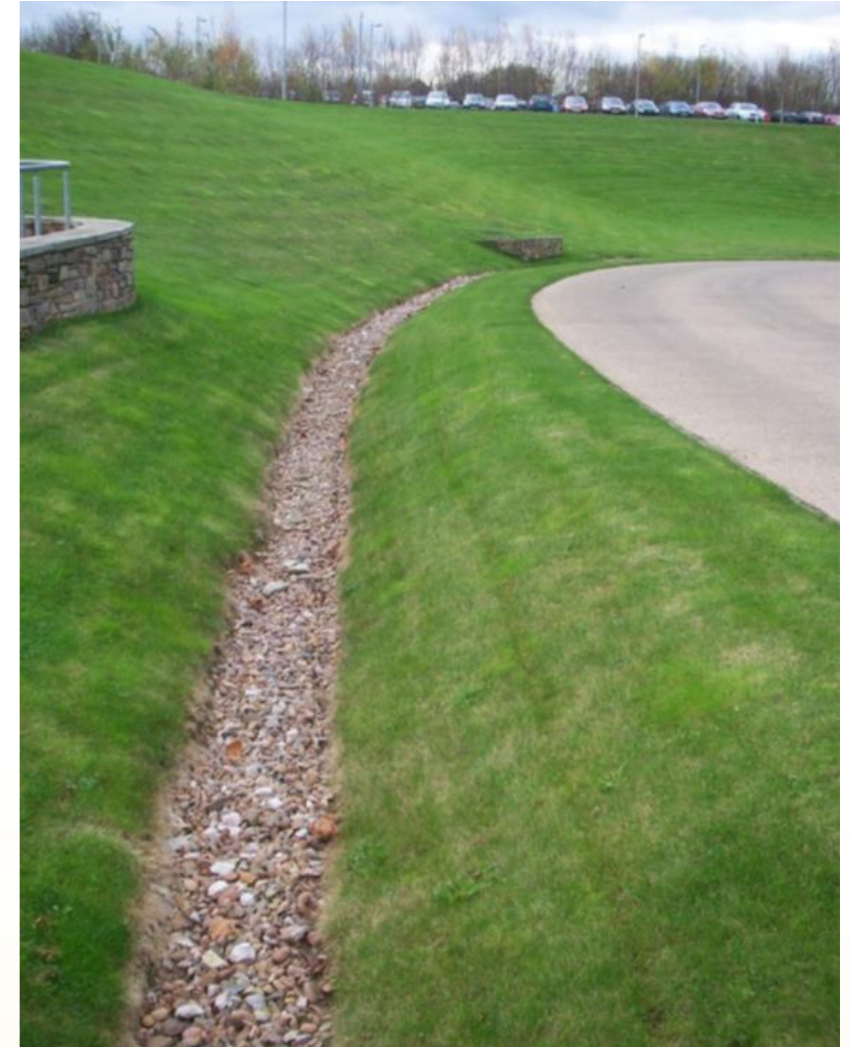
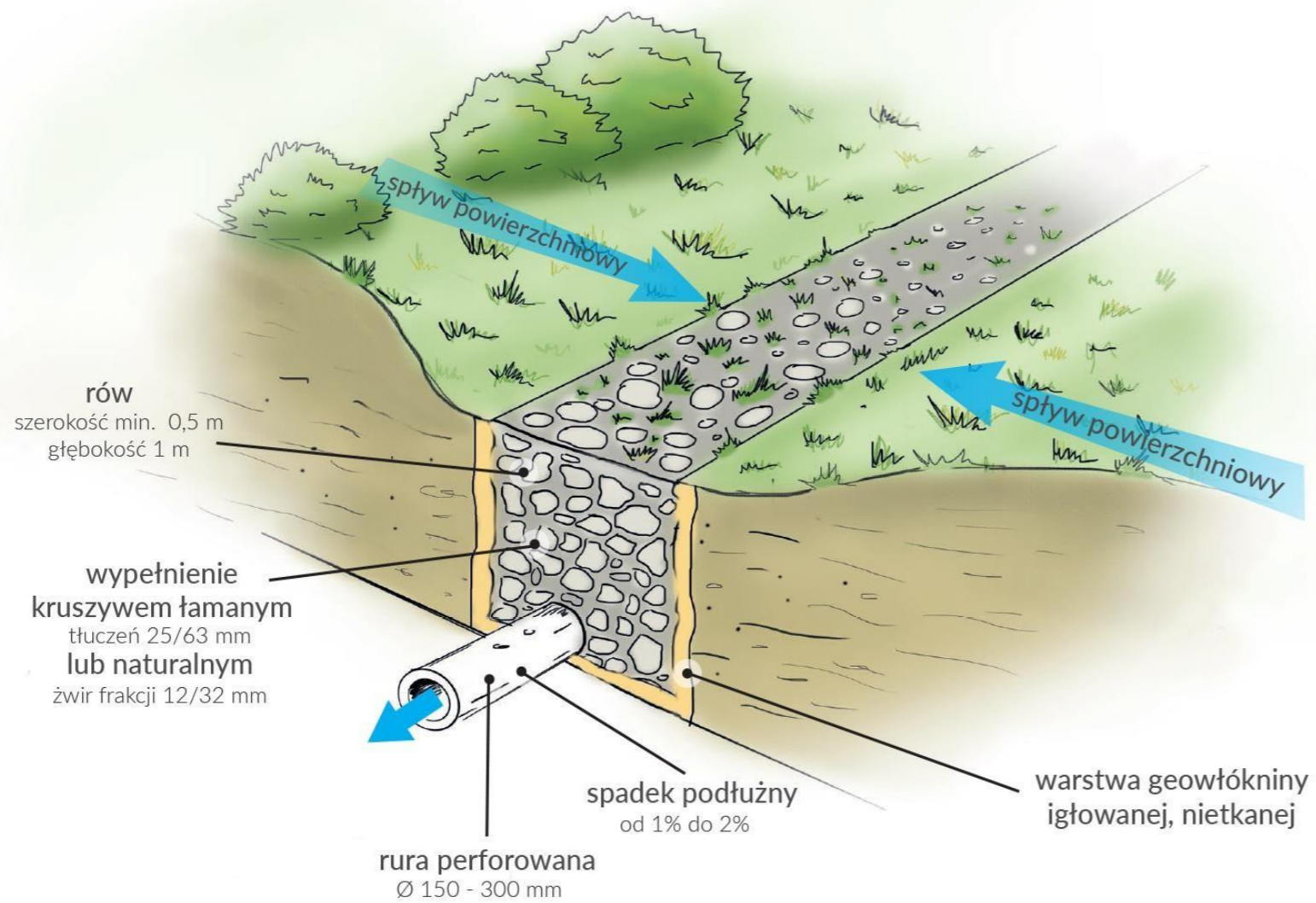
Podczyszczanie ○○○○○○

Retencja ●○○○○○

Infiltracja ○○○○○○

Utrzymanie ●●○○○○

Koszt ●●●●○○



ROWY CHŁONNE

Zastosowanie

Liniowe przejmowanie wód opadowych z powierzchni terenu do warstwy kruszywa grubego, zapewniającej pojemność retencyjną opóźnienie odpływu oraz infiltrację w grunt.

• Parki

- ✓ Place i parkingi
- ✓ Drogi
- ✓
- ✓ Osiedla

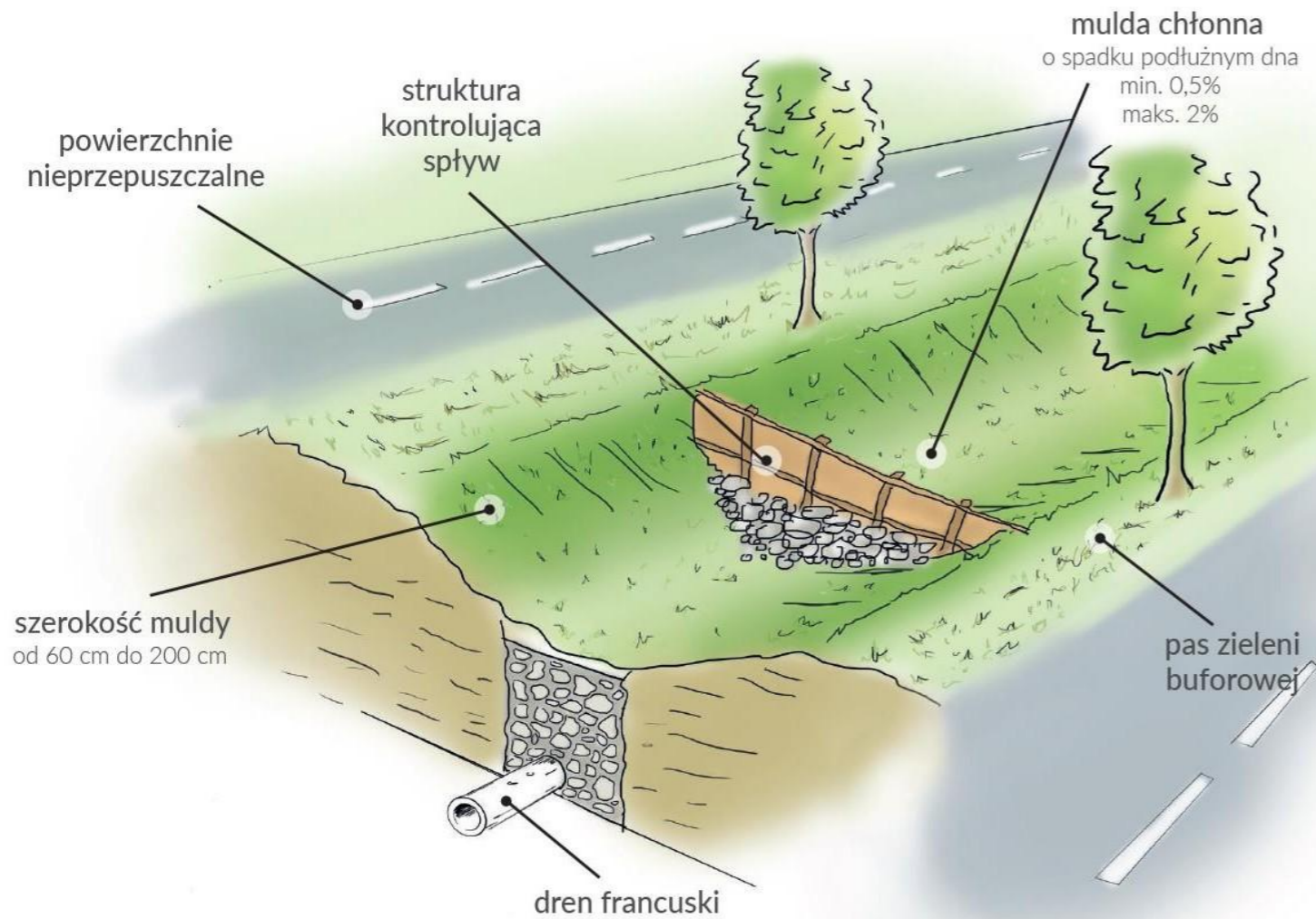
Podczyszczanie ●●○○○

Retencja ●●○○○

Infiltracja ●●●○○

Utrzymanie ●●●○○

Koszt ●●●○○



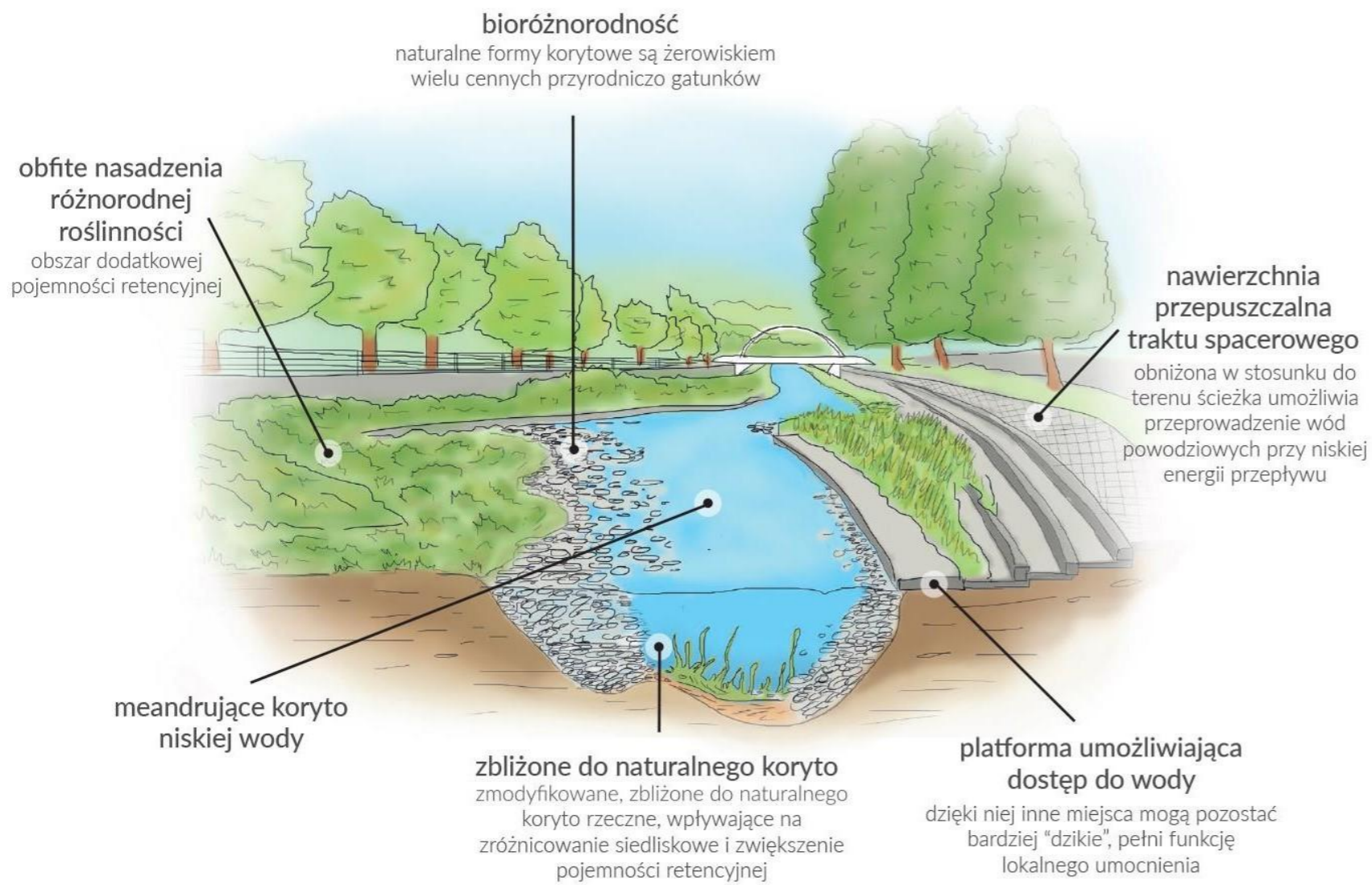
ROWY CHŁONNE

Zastosowanie

Pełnią funkcje przyjmowania i transportowania wód deszczowych przy ciągłej filtracji przez system korzeniowy. Szata roślinna zwiększa szorstkość podłoża, co bezpośrednio przekłada się na redukcję prędkości sptywu powierzchniowego. Muldy są często podzielone przegrodami na odcinki, dzięki czemu uzyskuje się ograniczenie przepływu wody i jej zatrzymanie na miejscu w celu wsiąkania lub odparowania.

- ✓ Place i parkingi
- ✓ Drogi
- ✓ Parki
- ✓ Osiedla

Podczyszczanie	●●●○○
Retencja	●●●○○
Infiltracja	●●●●○
Utrzymanie	●●○○○
Koszt	●●●○○



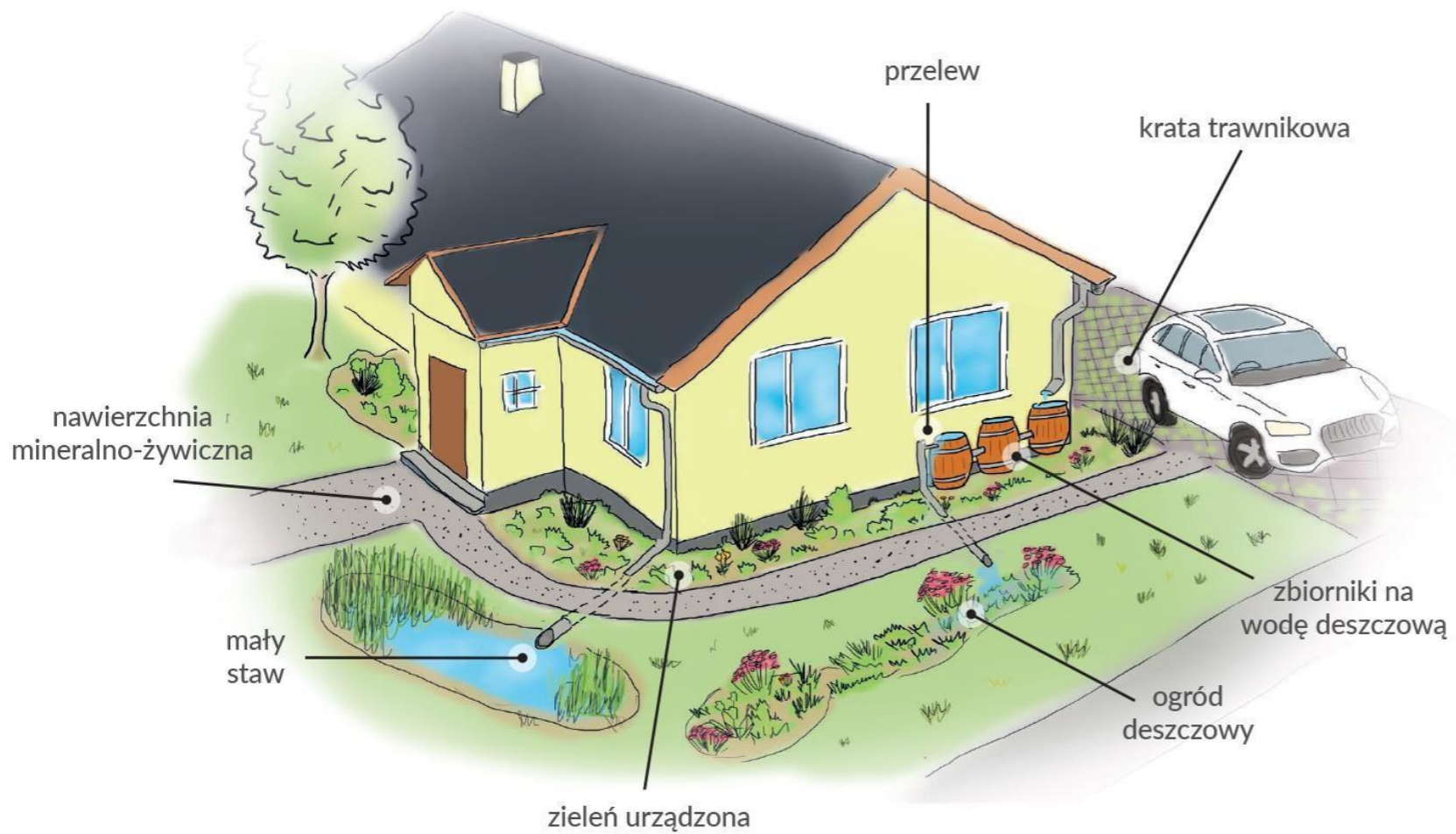
REWITALIZACJA CIEKÓW MIEJSKICH

Zastosowanie

Działania na rzecz rewitalizacji cieków miejskich sprzyjają poprawie stanu bądź potencjału ekologicznego wód opisanych w Ramowej Dyrektywie Wodnej. Oprócz ochrony i kreowania zasobów przyrody i wysokiej jakości przestrzeni miejskiej, projekty rewitalizacyjne służą ochronie przeciwpowodziowej poprzez zwiększenie możliwości retencyjnych i spowolnienie odpływu.

- ✓ Parki
- ✓ Osiedla

Podczyszczanie	●●●●○
Retencja	●●●●●
Infiltracja	●●●●●
Utrzymanie	●○○○○
Koszt	●●●●●



DESZCZÓWKA PRZY DOMU

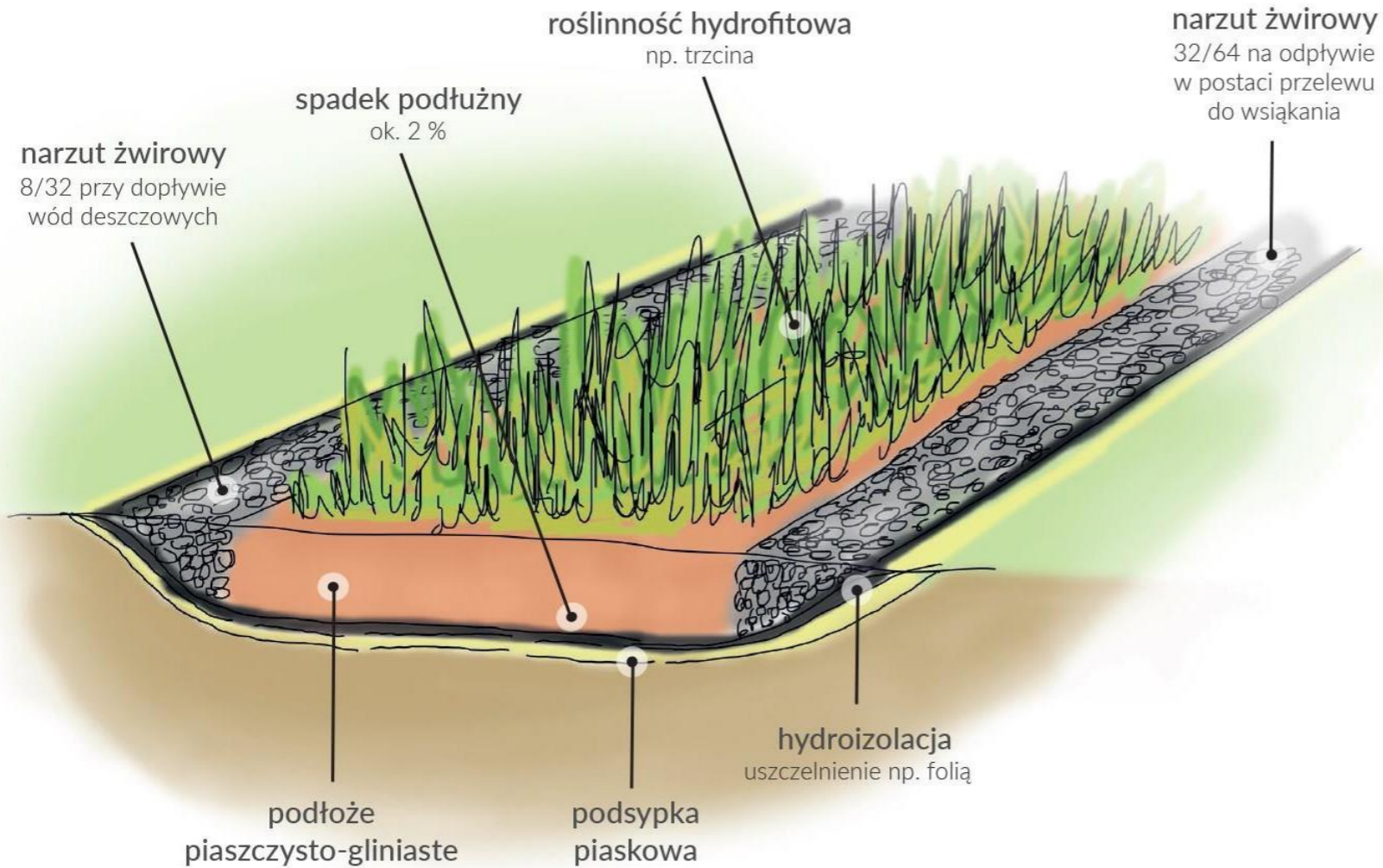
Zastosowanie

Zebrała woda może być zagospodarowana zarówno na zewnątrz jak i w środku budynku. Na zewnątrz można nawadniać ogród podczas okresów bezdeszczowych lub użyć wody do mycia powierzchni.

Wewnątrz budynku taka woda może być użytkowana jako zasób przede wszystkim do spłukiwania toalet lub mycia podłóg. Zbieranie deszczówki może znacząco zredukować spływ powierzchniowy wody deszczowej.

- ✓ Osiedla
- ✓ Zabudowa zwarta
- ✓ Domy jednorodzinne

Podczyszczanie	●○○○○○
Retencja	●●●○○○
Infiltracja	●●○○○○
Utrzymanie	●○○○○○
Koszt	●○○○○○



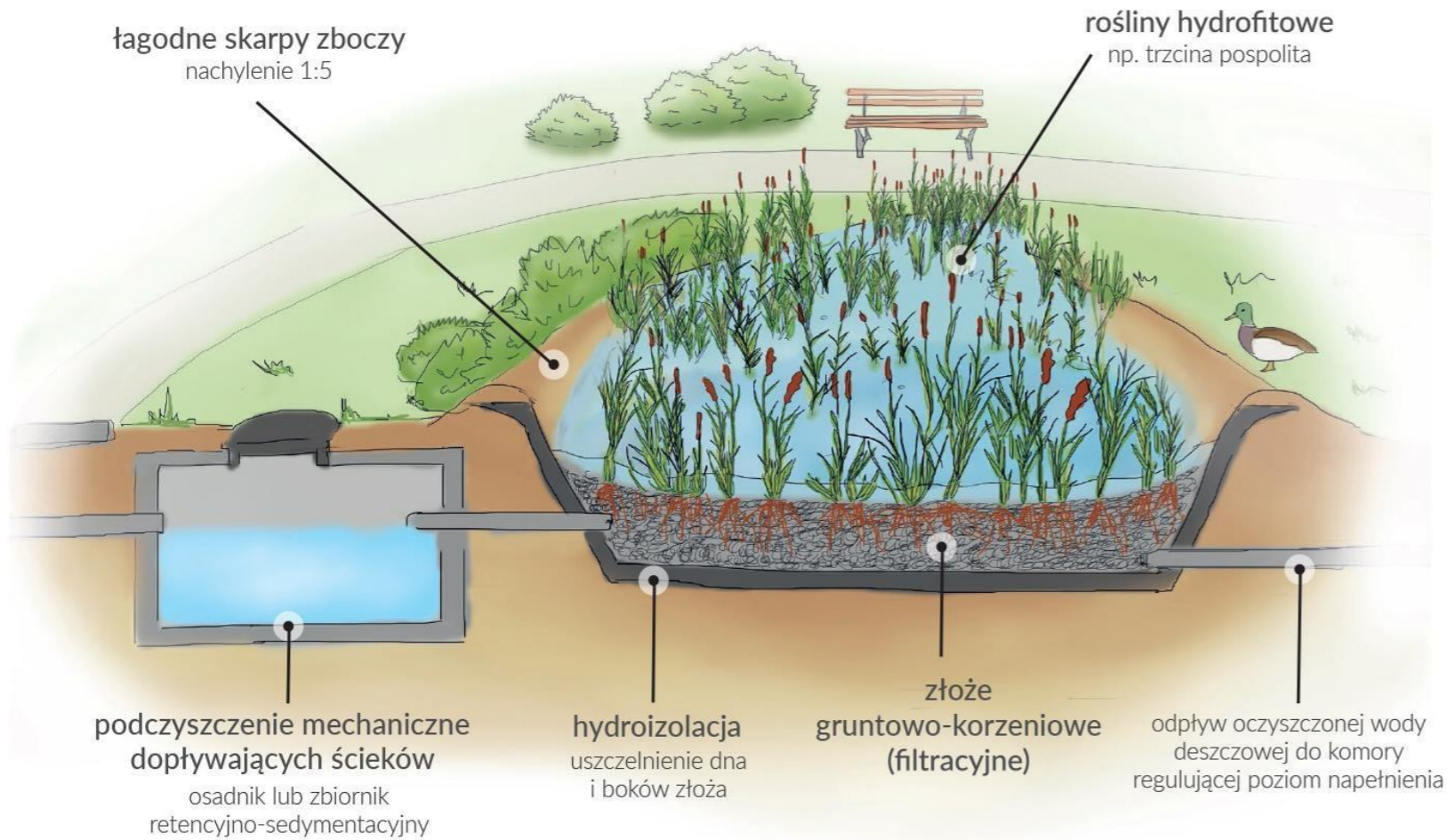
PASAŻE ROŚLINNE

Zastosowanie

Woda deszczowa przepływa w pasażach w kierunku poziomym przez podłoże piaszczysto-gliniaste i dzięki roślinności hydrofilnej następuje oczyszczanie biologiczne tlenowe i beztlenowe. Równolegle następuje mechaniczne odfiltrowanie szkodliwych substancji w gruncie oraz oczyszczenie chemiczne i fizyczne dzięki wiązaniu zanieczyszczeń na cząstkach gruntu. Pasaże opóźniają sływ wód deszczowych.

- ✓ Parki
- ✓ Osiedla
- ✓ Domy jednorodzinne

Podczyszczanie	●●●●●
Retencja	●●○○○
Infiltracja	○○○○○
Utrzymanie	●○○○○
Koszt	●●○○○



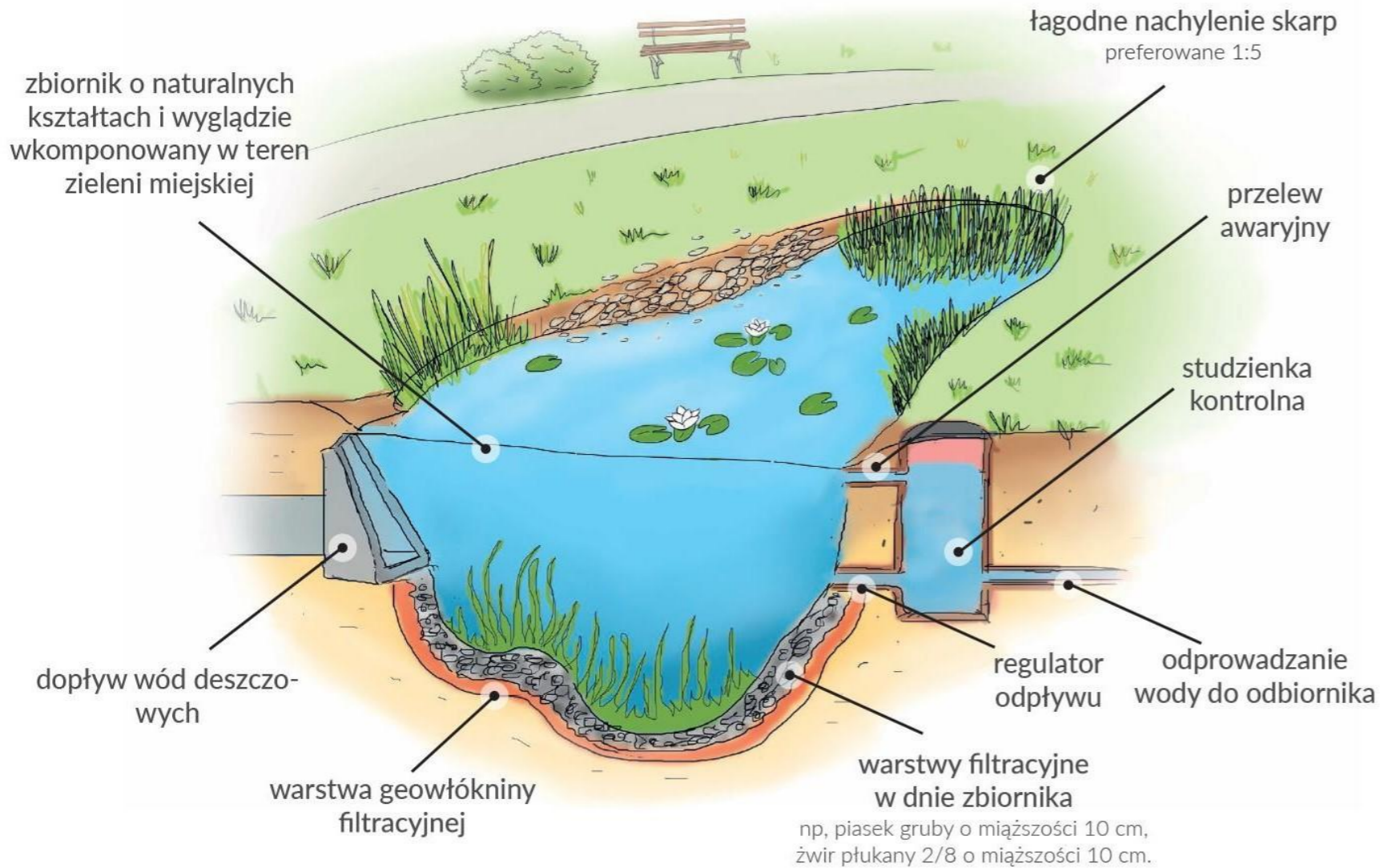
STAWY HYDROFITOWE

Zastosowanie

Obok retencji wody nadrzędną rolą rozwiązania jest oczyszczanie ścieków w wyniku procesu biologicznego zachodzącego przy współdziałaniu mikroorganizmów funkcjonujących w specjalnie zaprojektowanych złożach - filtrach roślinnych - złożonych na przykład z trzciny pospolitej.

- ✓ Place i parkingi
- ✓ Osiedla
- ✓ Parki
- ✓ Osiedla
- ✓ Domy jednorodzinne

Podczyszczenie	●●●●●
Retencja	●●●○○
Infiltracja	○○○○○
Utrzymanie	●●●●○
Koszt	●●●○○



POWIERZCHNIOWE ZBIORNIKI INFILTRACYJNO-RETENCYJNE

Zastosowanie

Głównym zadaniem zbiorników jest wyrównywanie i redukcja natężenia odpływu wód opadowych. Wody opadowe są gromadzone w zbiorniku, rozsączone do gruntu oraz odprowadzane w ograniczonej ilości do odbiornika poprzez warstwę filtracyjną. Obsadzenie roślinnością sprzyja oczyszczaniu wody.

- ✓ Place i parkingi
- ✓ Drogi
- ✓ Parki
- ✓ Osiedla

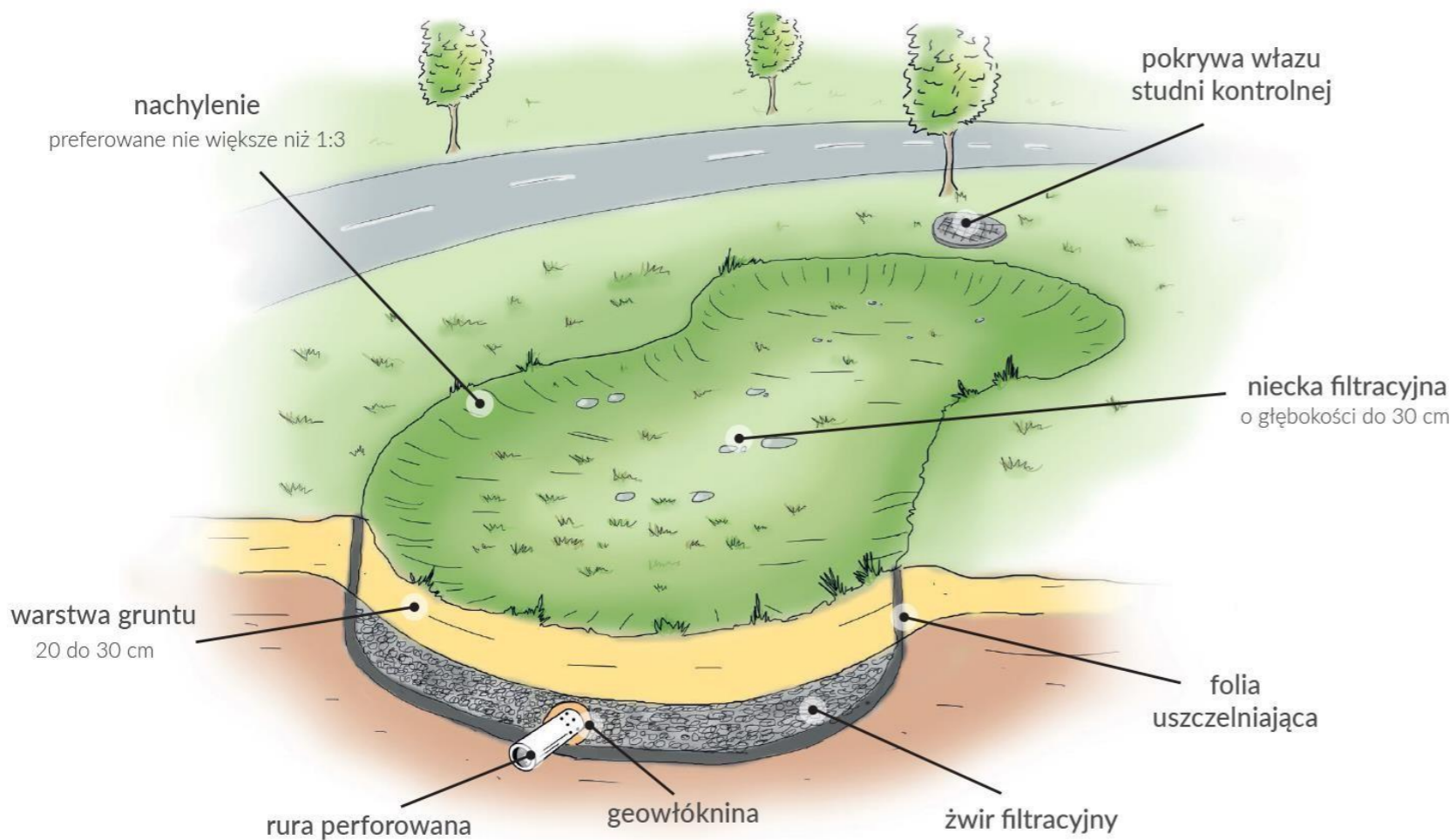
Podczyszczanie ●●●○○

Retencja ●●●○○

Infiltracja ●●●●○

Utrzymanie ●●●●○

Koszt ●●●●○



NIECKI FILTRACYJNE

Zastosowanie

Podstawowy cel to retencja i infiltracja wód deszczowych. Bardzo dobre oczyszczanie biologiczne w ożywionej warstwie gruntu i zatrzymywanie substancji rozpuszczonych sprawia, że niecki filtracyjne nadają się do retencji i wstępnego oczyszczania wód bardziej obciążonych. Niewielkie zagłębienie niecki wpływa na łatwość wkomponowania w tereny zielone.

- ✓ Place i parkingi
- ✓ Drogi
- ✓ Parki
- ✓ Osiedla

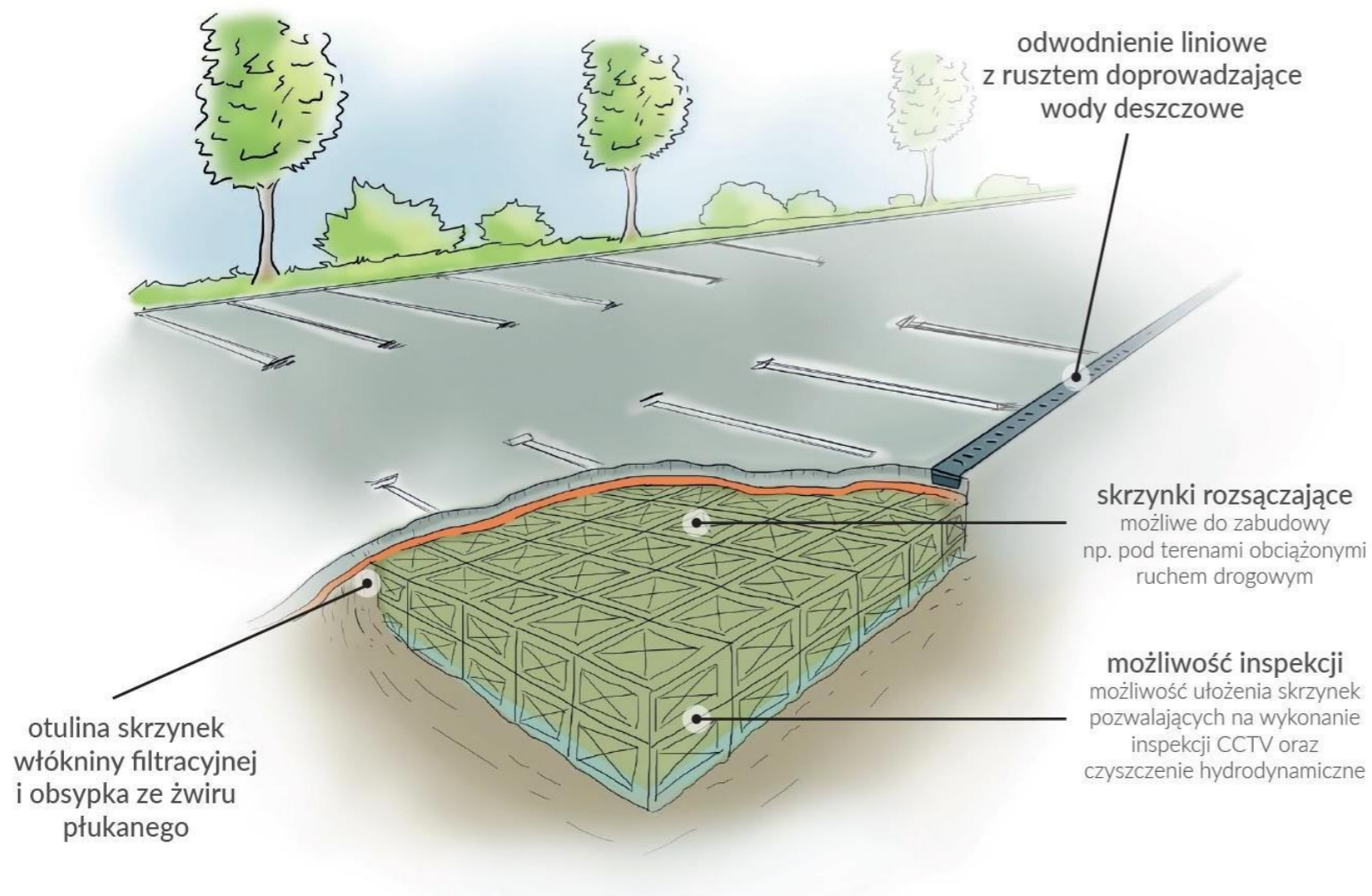
Podczyszczenie ●●●●○

Retencja ●●○○○

Infiltracja ●●●●○

Utrzymanie ●●○○○

Koszt ●●●●○



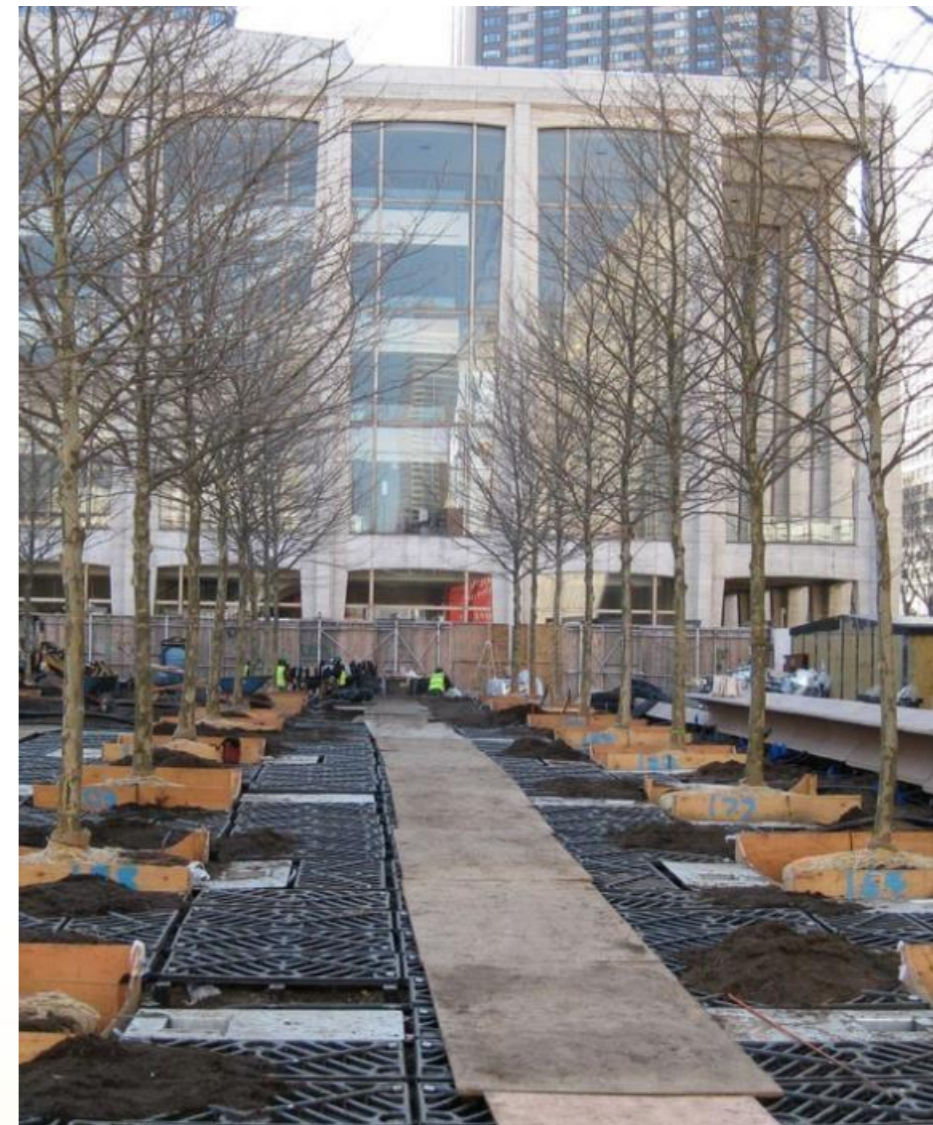
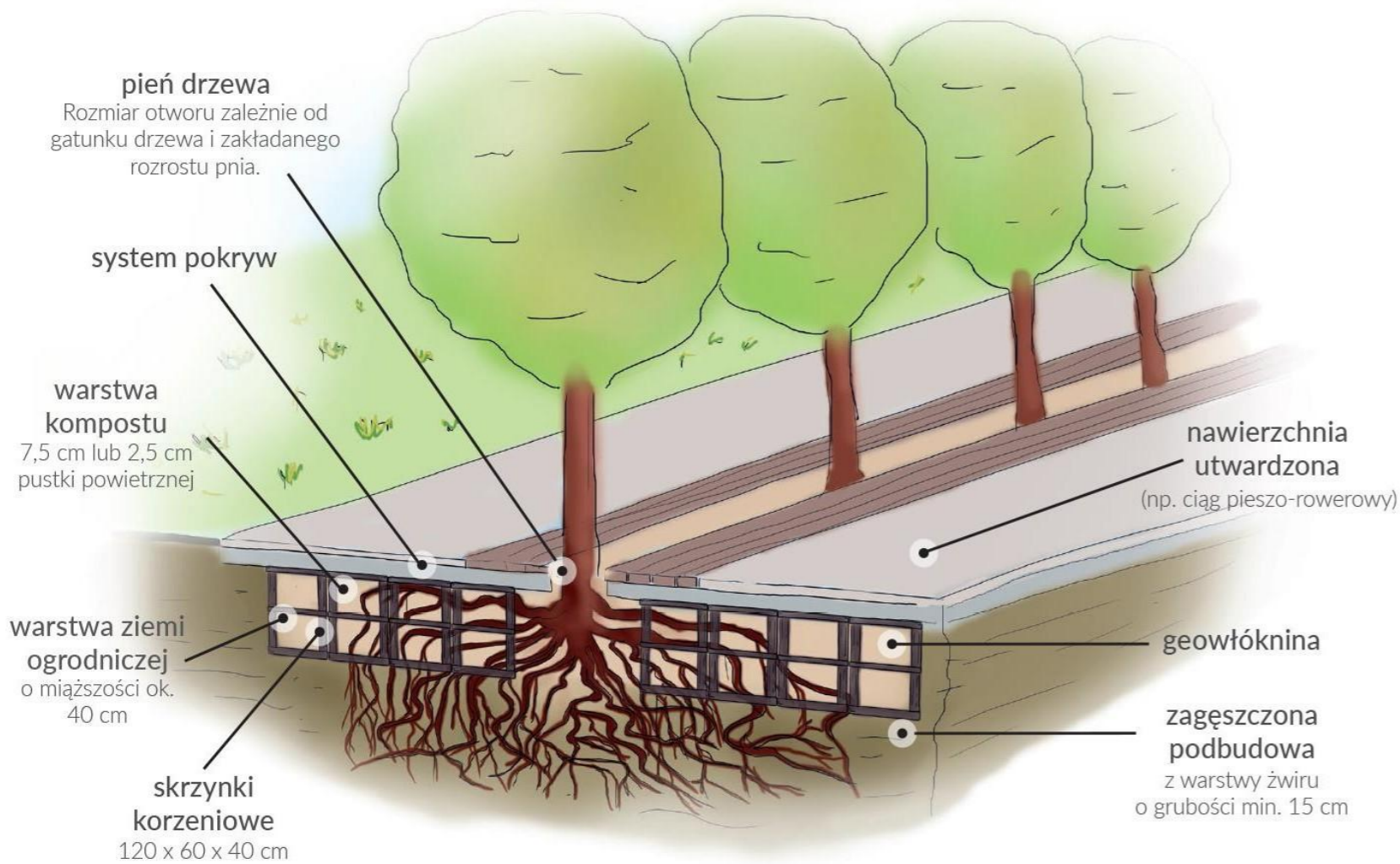
SKRZYNKI ROZSĄCZAJĄCE

Zastosowanie

Urządzenia podziemne o lekkiej konstrukcji ażurowej z tworzywa sztucznego w postaci skrzynek, funkcjonujące jako sztuczna warstwa magazynująco-przepuszczalna.

- ✓ Place i parkingi
- ✓ Drogi
- ✓ Osiedla
- ✓ Zabudowa zwarta
- ✓ Domy jednorodzinne

Podczyszczenie	●○○○○○
Retencja	●●●○○○
Infiltracja	●●●●●●
Utrzymanie	●●○○○○
Koszt	●●●●○○



SKRZYNKI KORZENIOWE

Zastosowanie

Skrzynki łączone są w kanały korzeniowe zapobiegające zagęszczeniu gleby przy zapewnieniu dużej pojemności retencyjnej i pozwalające na kierunkowanie korzeni, w celu uniknięcia potencjalnych uszkodzeń pobliskiej infrastruktury technicznej.

- ✓ Place i parkingi
- ✓ Drogi
- ✓ Osiedla
- ✓ Zabudowa zwarta
- ✓ Domy jednorodzinne

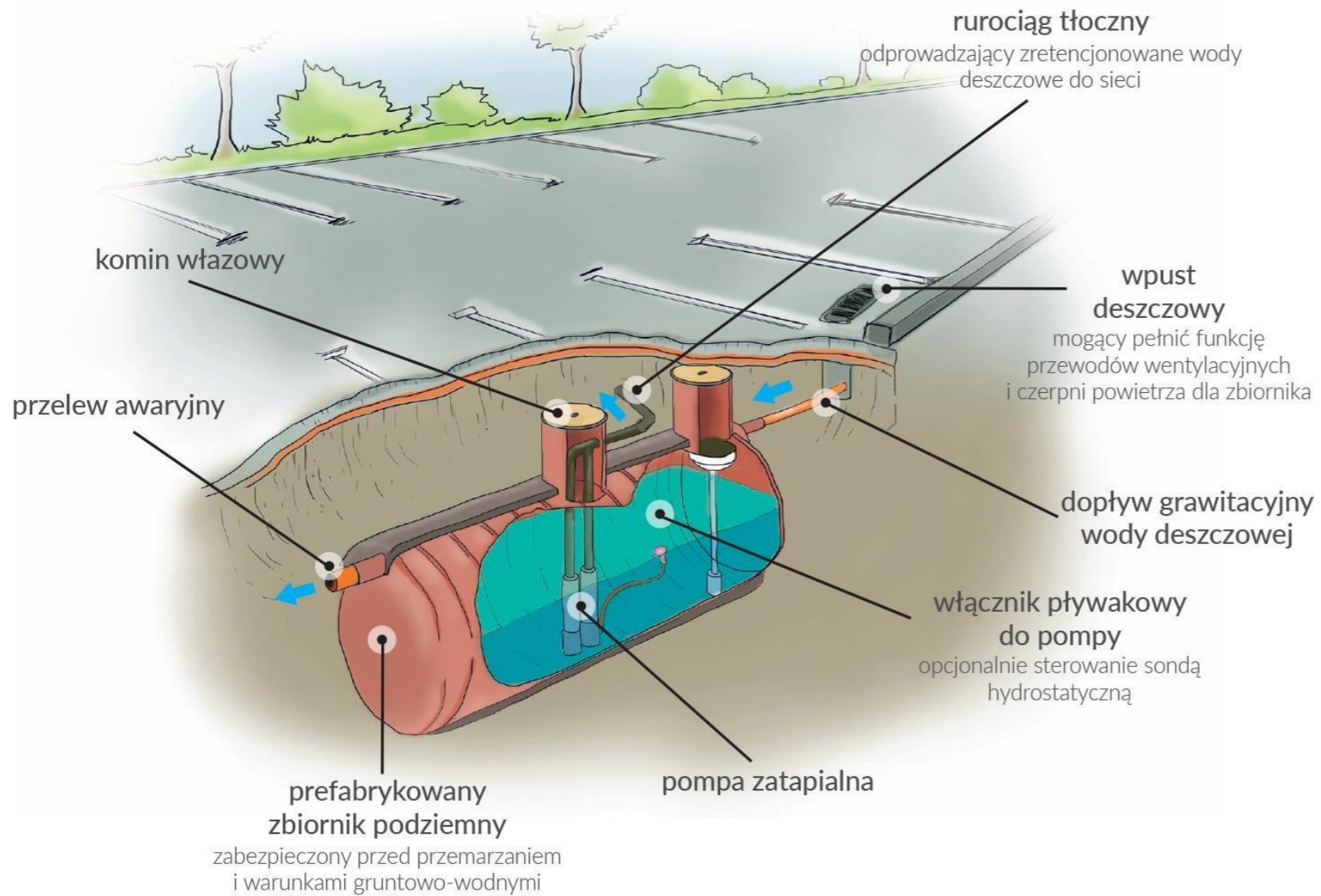
Podczyszczanie ●○○○○○

Retencja ●●●○○○

Infiltracja ●●●●●●

Utrzymanie ●●○○○○

Koszt ●●●●○○



PODZIEMNE ZBIORNIKI SZCZELNE

Zastosowanie

Magazynowanie lub tymczasowe przetrzymanie nadmiaru wód deszczowych w celu ograniczenia odpływu wód opadowych i uniknięcia przeciążenia kanalizacji burzowej. Możliwość wykorzystania zgromadzonej i podczyszczonej wody do celów nawadniania terenów zieleni miejskiej, mycia dróg i placów.

- ✓ Place i parkingi
- ✓ Drogi
- ✓ Parki
- ✓ Osiedla
- ✓ Zabudowa zwarta
- ✓ Domy jednorodzinne

Podczyszczenie ○○○○○○

Retencja ●●●●●●

Infiltracja ○○○○○○

Utrzymanie ●●○○○○

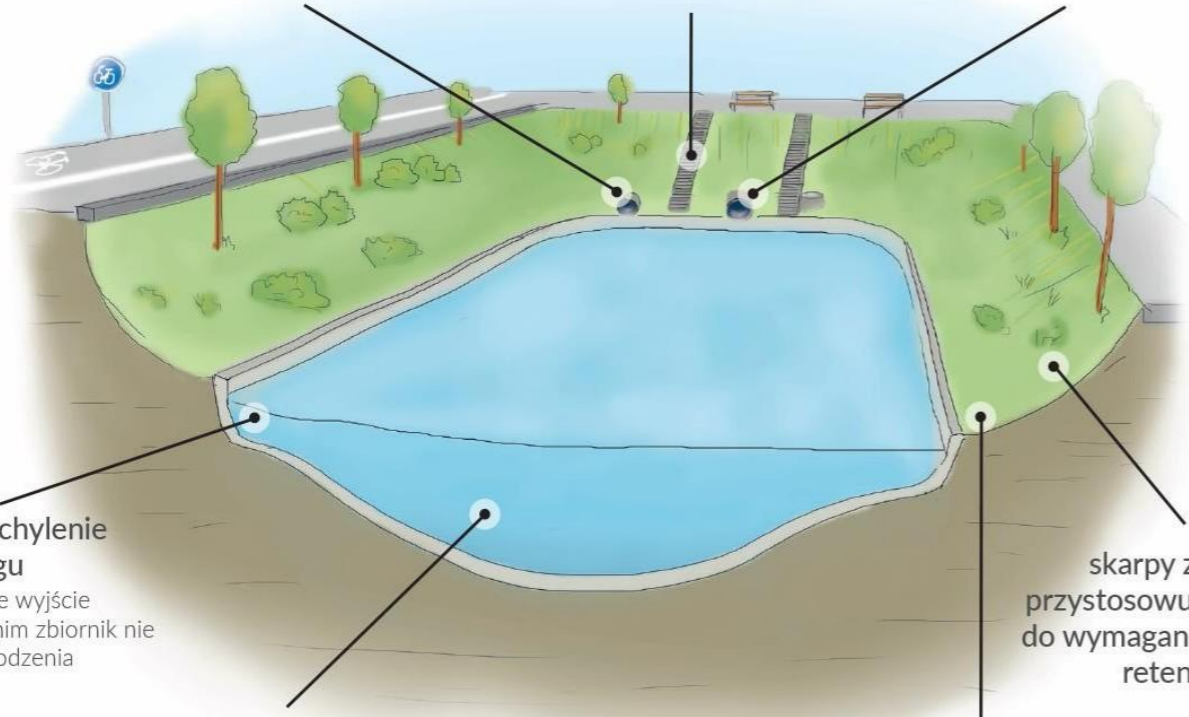
Koszt ●●●●○○

Zalecana lokalizacja pod zbiornik to naturalne niecki terenowe i miejscowe stawy wodne.

przelew awaryjny

zapewnienie dostępu w celu utrzymania i kontroli

doprowadzenie wód deszczowych poprzez wylot betonowy



łagodne nachylenie brzegu

umożliwiające wyjście zwierzętom, dzięki nim zbiornik nie wymaga grodzienia

zbiornik szczelny zabezpieczony przed niekorzystnymi warunkami gruntowo-wodnymi

umocnienie trawiaste skarpy o nachyleniu łagodnym preferowane 1:5

skarpy zbiornika przystosowujące wielkość do wymaganej pojemności retencyjnej



POWIERZCHNIOWE ZBIORNIKI RETENCYJNE SZCZELNE

Zastosowanie

Wody opadowe są gromadzone w obręb ie zbiornika bez ich rozsączania do gruntu. Całkowita objętość dopływającej wody odprowadzana jest stopniowo, zazwyczaj przy dławionym odpływie, do innego odbiornika - grawitacyjnie lub za pomocą przepompowni.

Rozwiązanie nastawione jest przede wszystkim na zatrzymanie i opóźnienie odpływu wód opadowych, ale nie wyklucza ich ponownego wykorzystania.

- ✓ Place i parkingi
- ✓ Drogi
- ✓ Parki
- ✓ Osiedla
- ✓ Domy jednorodzinne

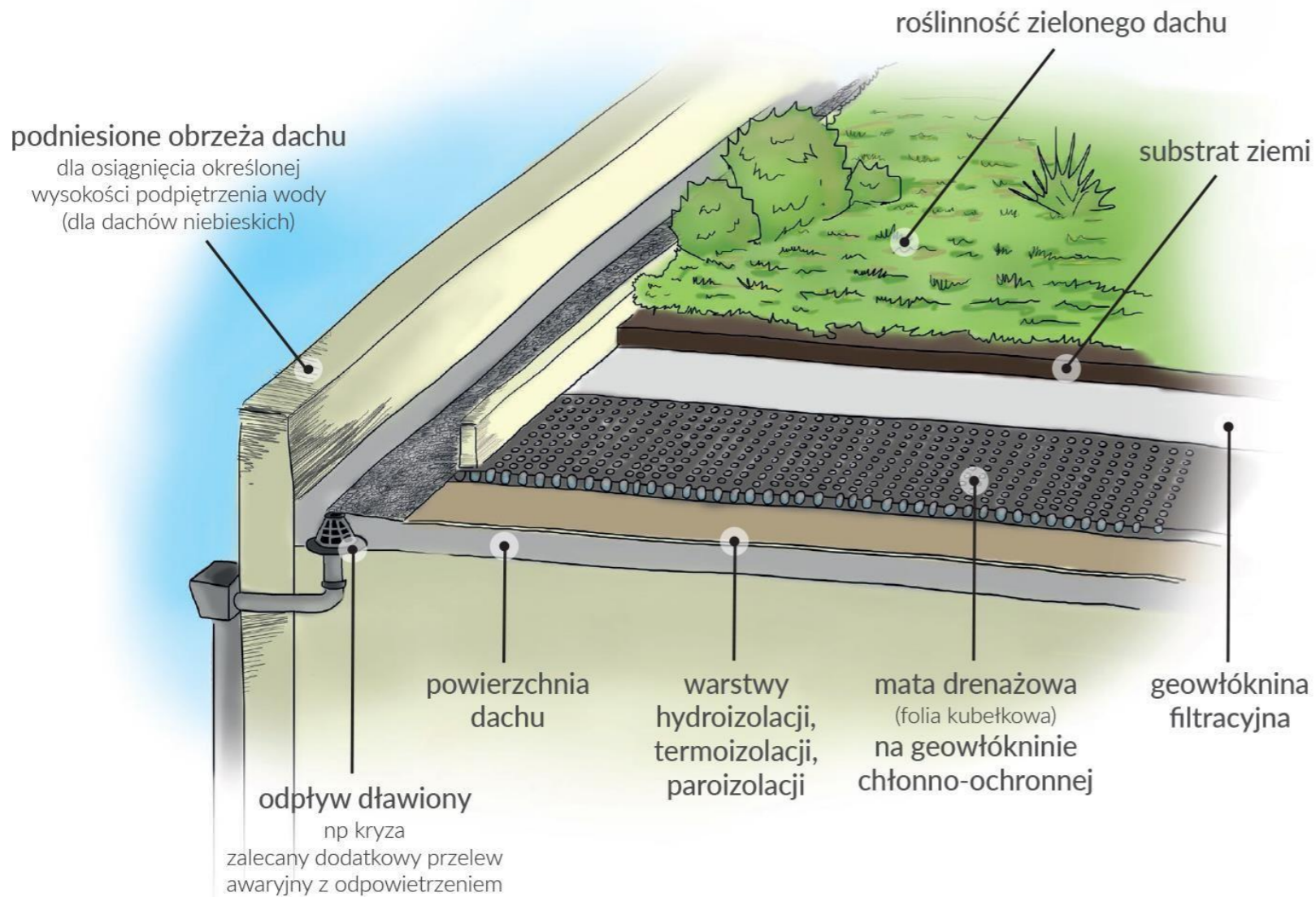
Podczyszczanie ●●●●●

Retencja ●●●○○

Infiltracja ○○○○○

Utrzymanie ●●●○○

Koszt ●●●●●



ZIELONE I NIEBIESKIE DACHY

Zastosowanie

Pokryte roślinnością zielone dachy zatrzymują wodę deszczową, która jest filtrowana i odparowuje do atmosfery, a nadmiar dopiero jest odprowadzany. Ich główną funkcją jest zmniejszenie ilości odprowadzanych wód do kanalizacji, ale dodatkowo zapewniają korzyści ekologiczne, gdyż zatrzymują i filtrują zanieczyszczenia powietrza, tłumią hałas, pochłaniają promieniowanie UV i poprawiają mikroklimat. W czasie zimy zapobiegają dużym stratom ciepła, a latem chronią przed nadmiernym nagrzewaniem. Ponadto produkują tlen i ograniczają zjawisko „miejskiej wyspy ciepła”.

- ✓ Osiedla
- ✓ Zabudowa zwarta
- ✓ Domy jednorodzinne

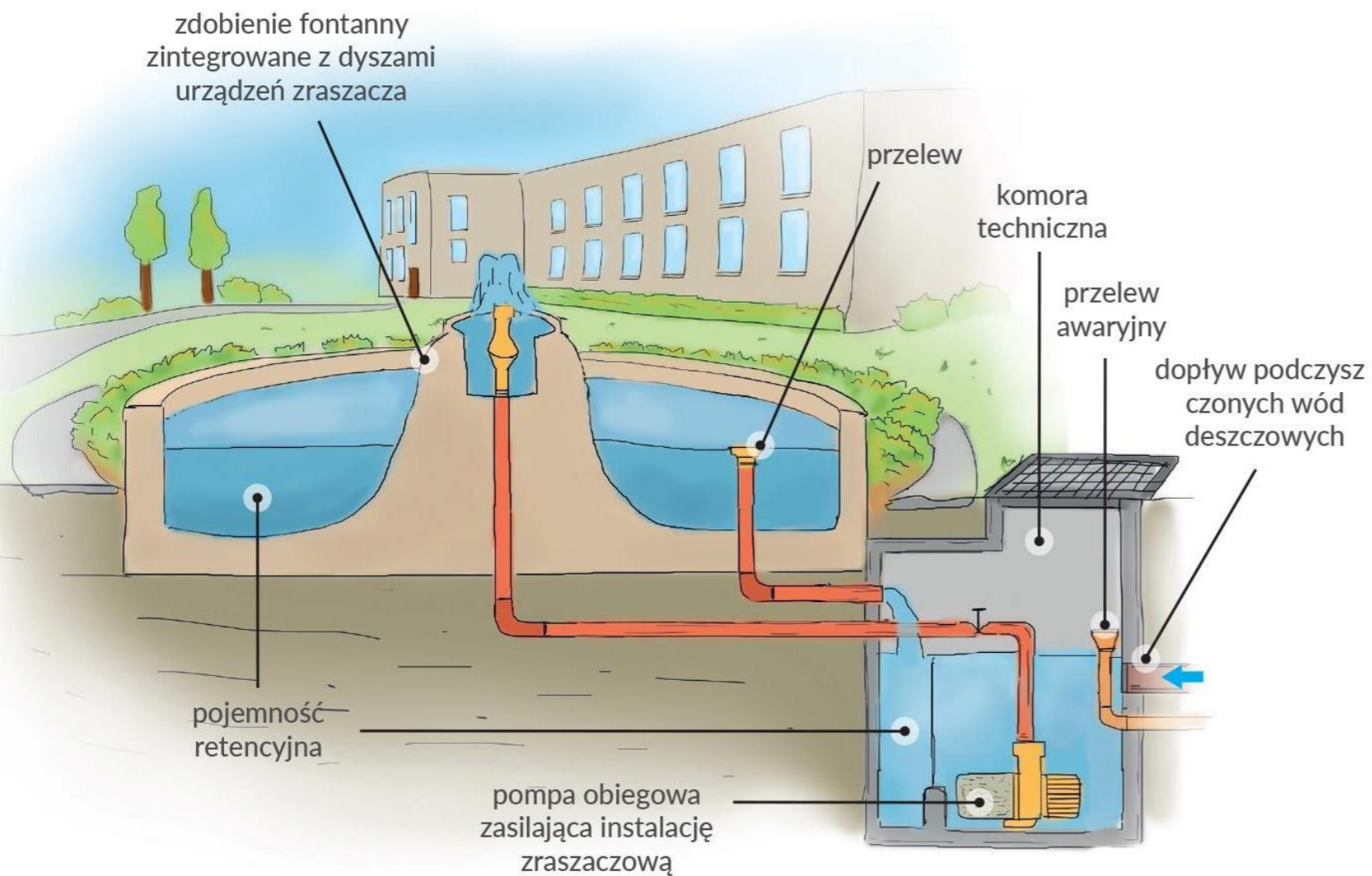
Podczyszczanie ●●●○○○

Retencja ●●●●○○

Infiltracja ○○○○○○

Utrzymanie ●●○○○○

Koszt ●●●●●●



FONTANNA Z RETENCJĄ

Zastosowanie

Obok dodatkowej retencji wód opadowych, rozwiązanie to oferuje możliwość twórczego włączenia wody w panoramę miasta. Współczesne fontanny często wyposaża się w urządzenia do widowiskowych iluminacji.

- ✓ Place i parkingi
- ✓ Parki
- ✓ Osiedla
- ✓ Zabudowa zwarta

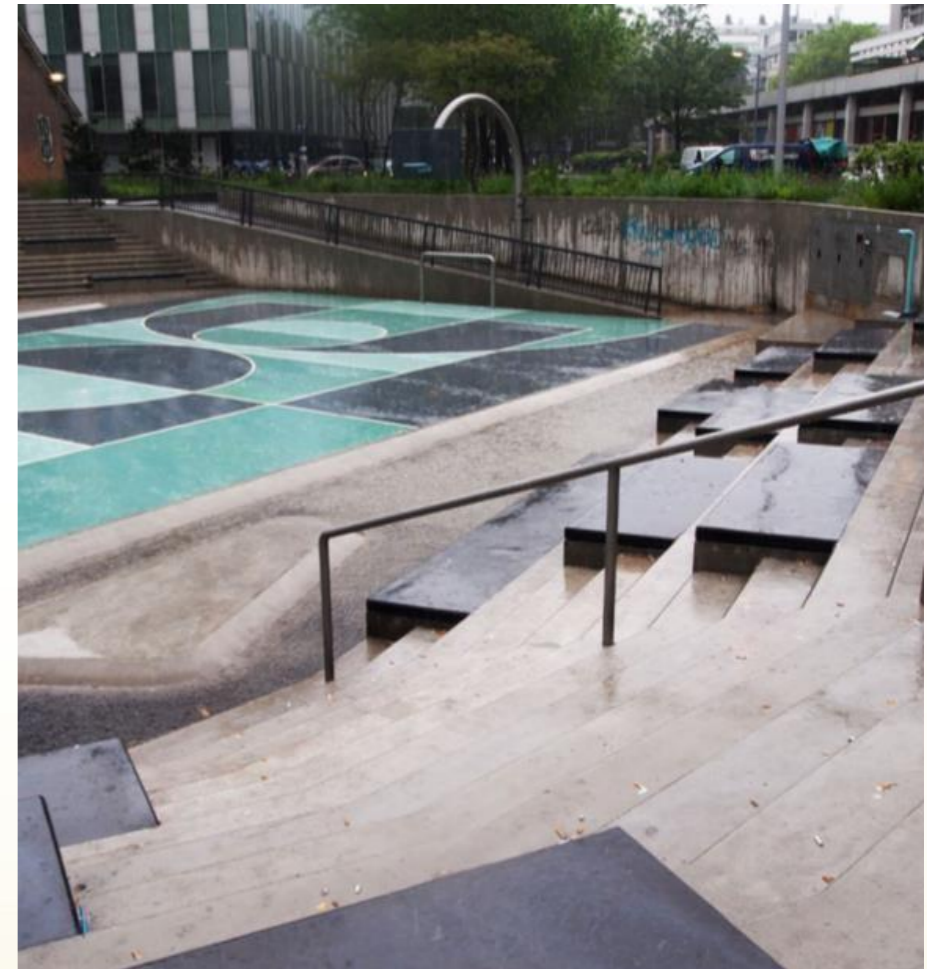
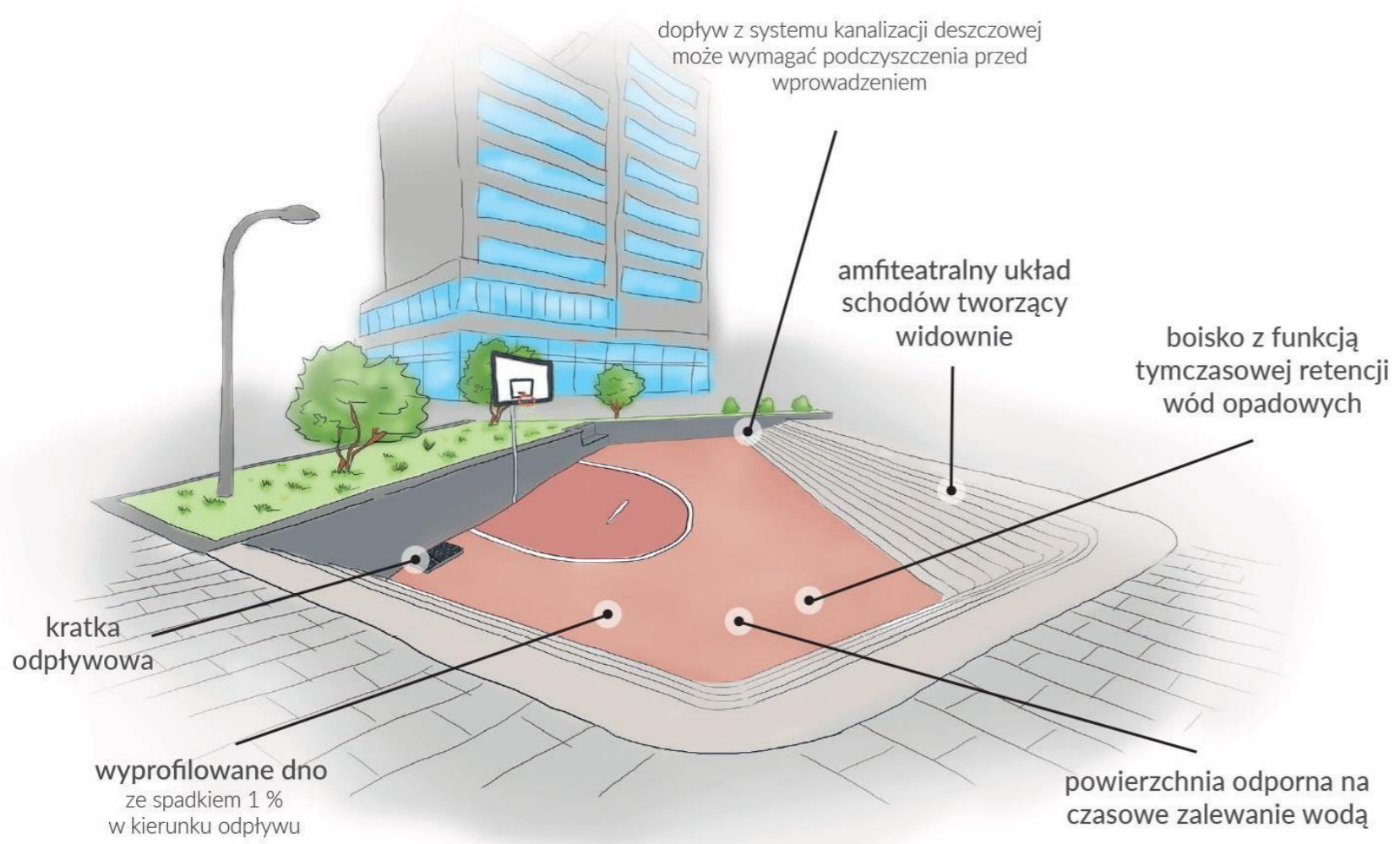
Podczyszczanie ●○○○○○

Retencja ●●○○○○

Infiltracja ○○○○○○

Utrzymanie ●●●●○○

Koszt ●●●●○○



PLAC WODNY

Zastosowanie

Wypełniają się wodą tylko na czas gwałtownych opadów i magazynują ją do momentu, aż minie zagrożenie powodziowe, po czym woda odprowadzana jest z opóźnieniem do odbiornika naturalnego lub kanalizacji. Natomiast okresy bezdeszczowe pozwalają mieszkańcom w pełni korzystać z funkcji pełnionych przez plac, czy to pod postacią placu zabaw, boiska sportowego, amfiteatru czy po prostu jako miejsce relaksu i spotkań o wysokiej jakości architektury.

- ✓ Place i parkingi
- ✓ Parki
- ✓ Osiedla
- ✓ Zabudowa zwarta

Podczyszczenie	○○○○○
Retencja	●●●●○
Infiltracja	○○○○○
Utrzymanie	●●○○○
Koszt	●●●●○



Idea jest, aby miasto funkcjonowało jak „gąbka”
- akumulując wodę deszczową i umożliwiając
jej wykorzystanie w okresach suszy.