



Gdańskie Wody



Gdański
Zarząd Dróg
i Zieleni

pkd Polski Kongres Drogowy

Gdańskie doświadczenia wykorzystania zieleni retencyjnej w pasach drogowych

11/12 12 2023
Kongres Drogowy
Toruń

Zieleń retencyjna

Zagospodarowuje wody opadowe z powierzchni uszczelnionych (ewapotranspiracja i wzrost uwilgotnienia gleby)
nadmiar wody odbierany do sieci kanalizacji deszczowej

Rola otwartego systemu kanalizacji deszczowej

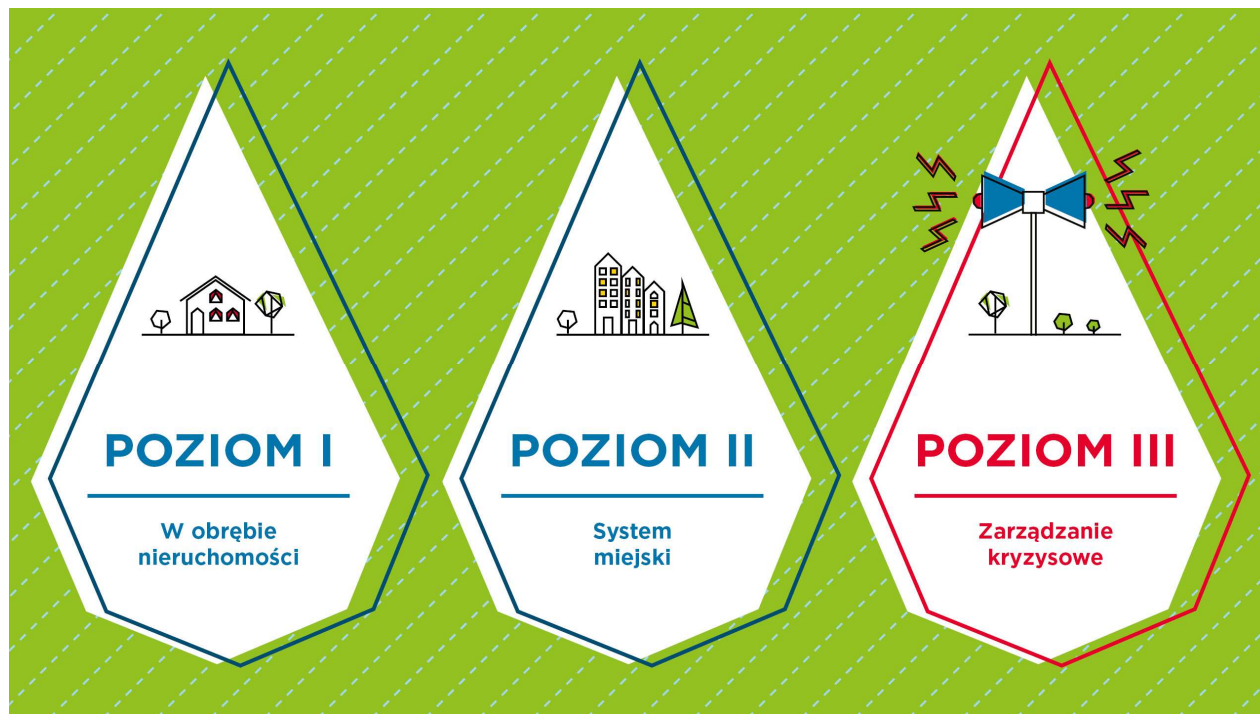
Kluczowa rola w adaptacji miast do zmian klimatu

- ograniczanie rozmiarów sztucznych nawodnień zieleni
- zmniejszenie ryzyka lokalnych podtopień i zastoin wody na powierzchniach uszczelnionych

Należy dążyć do zaprojektowania systemu odbierającego nadmiar wód z zieleni retencyjnej

Zmiany klimatu wskazują na zwiększone ryzyko niekontrolowanego wylewania się wody z obiektów bez przelewów nadmiarowych

System zagospodarowania wód opadowych w Gdańsku



Ogólne zasady projektowania zieleni retencyjnej w pasach drogowych

- Bezpieczeństwo ruchu drogowego
- Bezpieczeństwo uczestników drogi
- Warunki techniczne
- Odwodnienie jezdni
- Nawadnianie zieleni
- Uzgodnienia z gestorami sieci

Zasady projektowania zieleni retencyjnej w pasach drogowych

- 1) Istniejąca zieleń wysoka ma pierwszeństwo
- 2) Projektowaną zieleń należy obniżyć względem powierzchni szczelnych
- 3) Preferowane są przelewy nadmiarowe do zamkniętej kanalizacji deszczowej
- 4) Linia krawężnika jezdni – dopuszczone są obniżone krawężniki, przerwy w krawężniku
- 5) Powierzchnię chodnika należy utrzymać bez dodatkowych spadków – dopuszczony wzór wjazdu

Odbieranie wody z powierzchni uszczelnionej



Przejście podchodnikowe poprzez studzienkę rewizyjną

Rozwiązanie preferowane ze względu na zachowanie ciągłości krawężnika oraz płaszczyzny ciągu pieszego.

Odprowadzanie wody zalecane w przypadku, kiedy spadek poprzeczny układu drogowego jest większy lub równy spadkowi podłużnemu.

Tam gdzie można, zalecane jest wprowadzanie ścieku przykrawężnikowego

Lokalizacja: Ogród deszczowy Goszczyńskiego,

Odbieranie wody z powierzchni uszczelnionej



Przejście podchodnikowe lub zachowanie linii krawężnika bez chodnika poprzez króciec w tylnej ścianie krawężnika

Rozwiązanie preferowane ze względu na zachowanie ciągłości krawężnika oraz płaszczyzny ciągu pieszego.

Odprowadzanie wody zalecane w przypadku, kiedy spadek poprzeczny układu drogowego jest większy lub równy spadkowi podłużnemu.

Tam gdzie można, zalecane jest wprowadzanie ścieku przykrawężnikowego



*Lokalizacja: Zieleń retencyjna ul. Jana z Kolna,
Zieleń retencyjna ul. Sienna Grobla*

Odbieranie wody z powierzchni uszczelnionej



Standardowe wpusty

Rozwiązanie preferowane ze względu na zachowanie ciągłości krawężnika oraz płaszczyzny ciągu pieszego – możliwe w miejscach gdzie zieleń retencyjna może być obniżona w stosunku do powierzchni uszczelnionej.

Preferujemy stosowanie wpustów krawężnikowo-jezdniowych lub typu ciężkiego.



*Lokalizacja: Zieleń retencyjna ul. Junony,
Zieleń retencyjna ul. Srebrna*

Odbieranie wody z powierzchni uszczelnionej



Obniżone Krawężniki

W miejscach, gdzie zieleń przylega do jezdni.

Konieczne ukierunkowanie wlotu względem napływu wody oraz umocnienie wlotu do miejsca zmniejszenia prędkości wody niepowodujących erozji.



Systemowo mogą zastępować wpusty odsunięte lub wykorzystywać istniejące wpusty do przechwycenia wód nadmiarowych po wypełnieniu się niecki retencyjnej.

Możliwa długość zaniżenia linii krawężnika zależna od warunków szczegółowych, klasy drogi i akceptacji zarządcy drogi.

*Lokalizacja: Ogród deszczowy przy ul. 3 Maja,
Ogród deszczowy przy ul. Uczniowskiej
Miejski Magazyn przeciwpowodziowy ul. Kaczeńce*

Odbieranie wody z powierzchni uszczelnionej



Krawężniki ułożone z przerwami

Stosowanie w drogach publicznych zależy od wielkości szczelin.

W miejscach, gdzie zieleni przylega do jezdni. Zalecany w miejscach z ograniczoną możliwością najechania.

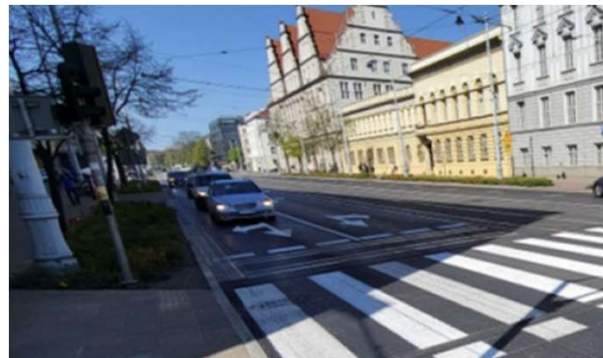
Zalecany na parkingach (zabezpieczenie przed najechaniem i dostaniem się koła w szczelinę).



Zapewniają skuteczne odwodnienie i rozproszenie strumieni dopływu wody do zieleni retencyjnej. Zalecane umocnienie skarp na ścieżkach spływu.

*Lokalizacja: os. Zielony Południk
Podwórka w dzielnicy Stogi
Parking restauracji ul. Kartuska/Myśliwska
Ogrody deszczowe ul. Lastadia*

Odbieranie wody z powierzchni uszczelnionej



Wpust liniowy

Łatwiejsze wprowadzenie wody do zieleni przy braku chodnika (np. ciąg pieszo-jezdny).

Szersze wykorzystanie w drogach wewnętrznych (mniejsze zlewnie).

Taki wpust potencjalnie zbiera duże ilości wody – konieczne jest umocnienie ścieżki spływu do zieleni retencyjnej.

Wpusty liniowe w przypadku dużych spadków podłużnych dróg lub spływu z dużych powierzchni uszczelnionych bez rozproszenia, mogą być jedyną skuteczną metodą na przechwycenie wody z jezdni do systemu zamkniętego kanalizacji deszczowej.

Zlicowane – wylewane na mokro sprawdzają się najlepiej

Lokalizacja: ul. Opacka droga wewnętrzna

MTG ul. Żaglowa droga wewnętrzna

ul Nowe Ogrody (wloty do zamkniętego systemu KD)

Odbieranie wody z powierzchni uszczelnionej



Obniżona zielen względem jezdni – rozproszony odpływ wody z jezdni

W przypadku niewielkich spadków podłużnych odpływ do niecek / rowów / muld przez wymagany pas pobocza. Należy cyklicznie kontrolować profil pobocza.

W przypadku znacznych spadków – zastosowanie przekroju typu szlakowego lub półulicznego – czasami bez udziału zieleni. Zalecane umocnienie niecek i zastosowanie przegród

Dla zieleni retencyjnej z przegradami, w szczególności przy braku przelewów nadmiarowych, wymagane doszczelnienie przegród – utrzymanie wody dla zieleni z przelewami nadmiarowymi.

*Lokalizacja: ul. Sucha
ul. Łucznicza, ul. Hokejowa
ul Słowackiego*



Odbieranie wody z powierzchni uszczelnionej



Obniżona zieleni względem ciągów pieszych / pieszojezdnych

Rozproszony doływ z powierzchni uszczelnionych zgodnie z wypadkowym spadkiem. Po opadach umocnienia rzeczywistych ścieżek spływu uzależnionych od wykonania powierzchni uszczelnionych.

Możliwe jest osiągnięcie znacznych objętości retencyjnych w wyniku systemowego kształtowania zieleni poniżej powierzchni szczelnych.

Konieczne uformowanie bezpiecznych spadków skarp (**min. 1:1,5**) oraz skokowego obniżenia zieleni względem powierzchni szczelnej (**maksimum. 10 cm**).



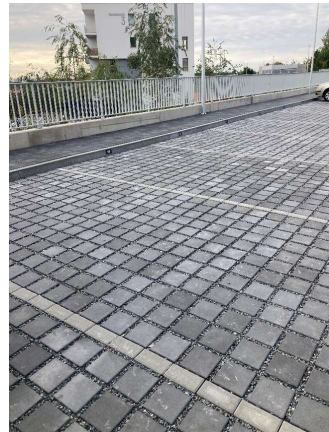
*Lokalizacja: ul. Lastadia, ul. Sucha
PKM Gdańsk Firoga
ul Słowackiego*

Odbieranie wody z powierzchni uszczelnionej

Nawierzchnie półprzepuszczalne

Możliwe na jezdniach o charakterze lokalnym lub dojazdowym.

Pożądane na obszarach pozbawionych zamkniętego systemu kanalizacji deszczowej lub gdzie osiągnięcie bilansu retencji jest trudne do osiągnięcia, jako uzupełnienie zagospodarowania wód opadowych w zieleni retencyjnej.



Efektywne na płaskich powierzchniach

Dobre zagospodarowanie wód w strefach typu Woonerf
najlepsza forma zagospodarowania wód opadowych w ciągach pieszo-jezdnych

*Lokalizacja: ul. Potęgowska (droga wewnętrzna)
woonerf ul. Westy ul. Cerery
ul Bramańskiego (osiedle)*

Poprawa jakości wód opadowych



Osadniki we wpustach punktowych

Standardowe utrzymanie systemu jak dla kanalizacji deszczowej zamkniętej, poprzez czyszczenie osadników we wpustach.

Lokalizacja: ogród deszczowy pl. Biskupa o-Rourk'e

Poprawa jakości wód opadowych



Osadniki we wpustach liniowych

Wpusty liniowe stanowią osadnik – poprzez redukcję prędkości wody i odkład zawiesiny wewnątrz wpustu.

Dodatkowe możliwości zastosowania wpustów liniowych związane są z przekierowaniem wód do zamkniętego systemu kanalizacji deszczowej z pominięciem zieleni retencyjnej np. w okresie zimowym.



Wymagane umocnienie wlotu do osadnika.

*Lokalizacja: ogród deszczowy ul. 3 Maja
ogród deszczowy ul. Goszczyńskiego*

Poprawa jakości wód opadowych

Osadniki w konstrukcjach wlotowych

Wymagane umocnienie wlotu.

Osad może się zatrzymywać w wyniku wyprofilowania wlotu, konstrukcyjnego ograniczenia odpływu wody z wlotu lub ograniczenia odpływu wody z wlotu odpowiednim systemem roślinnym.



*Lokalizacja: zieleń retencyjna ul. Uczniowska / Marynarki
Polskiej*

zielen retencyjna ul. Opacka

ul. Madalińskiego (wlot z osadnikiem w czasie budowy)

Niecki zieleni retencyjnej

Niecka trawiasta

Podstawowy sposób zagospodarowania wody.

W wyniku okresowego nawadniania wodą opadową taka zieleni dłużej zachowuje świeżość w porównaniu do zieleni wyniesionej ponad powierzchnie uszczelnione. Stanowi również bazę wilgoci dla okolicznej zieleni średniej i wysokiej.

Utrzymanie zieleni uzależnione jest od naturalnych procesów wzrostu roślin wilgociolubnych

*Lokalizacja: ul. Gospody
ul. Starodworska
ul. Kaczyńskiego*



Niecki zieleni retencyjnej



Niecka z nasadzeniami roślin wilgocio i wodolubnych

Niecki z punktowymi nasadzeniami roślin zwiększającymi procesy ewapotranspiracji w porównaniu do niecki trawiastej.



*Lokalizacja: ul. Cedrowa
ul. Leśna Góra
ul. Andruszkiewicza*

Niecki zieleni retencyjnej



Niecka z roślinnością wysoką

Niecki z nasadzeniami drzew tolerującymi krótkookresowe zaleganie wody lub zwiększoną wilgoć w glebie.



Lokalizacja: ul. Skiby - podwórka

ul. Azaliowa

ul. Żagłowa – targi MTG

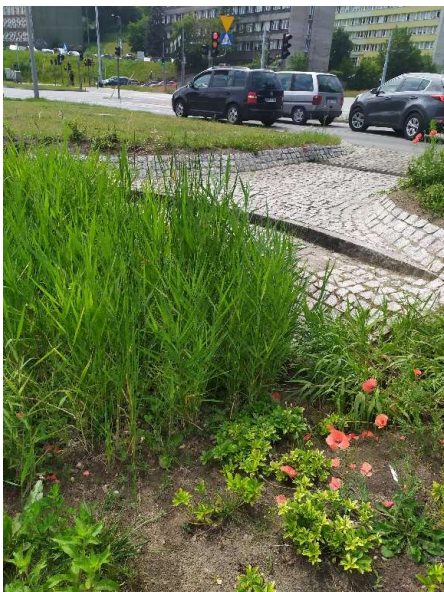


Niecki zieleni retencyjnej

Ogród deszczowy

Najwyższa forma urządzenia zieleni retencyjnej w sposób zaplanowany przy wykorzystaniu znacznej liczby roślin wielu gatunków.

Taki typ zieleni retencyjnej powinien być lokalizowany w miejscach reprezentacyjnych jako element podniesienia atrakcyjności miejsca.



*Lokalizacja: ul. 3 Maja
ul. Przyrodników (schronisko Promyk)
ul. za Murami*

Niecki zieleni retencyjnej

Skrzyniowy ogród deszczowy

Stosowane w miejscach z niewielką powierzchnią zieleni, lokalizacja przy rurze spustowej, możliwość zrzutu nadmiaru wód do zieleni.

Powiększanie objętości retencyjnej możliwe przy modułowym łączeniu elementów.

Praktycznie jedyna możliwość ograniczenia odpływu w zwartej zabudowie zurbanizowanych dzielnic.

*Lokalizacja: ul. Ugory
ul. Przyrodników (schronisko Promyk)*



Odprowadzenie nadmiaru wody



Wpust tradycyjny najazdowy

Po wypełnieniu się niecki zieleni retencyjnej poziom wody wymusi odpływ do wpustu (rozwiązanie polecane przy adaptacji istniejącego tradycyjnego systemu z obniżeniem powierzchni szczelnych wokół wpustu)

*Lokalizacja: ul. Kaczeńce
siedziba Spółki – Miejski Magazyn Przeciwpowodziowy*

Odprowadzenie nadmiaru wody



Wpust kopułowy

Nadmiar wody zostanie odebrany przez wpust. Wydatek będzie uzależniony od możliwości przykanalika a wynikać będzie ze spiętrzenia wody nad wpustem.

W celu ograniczenia możliwej wysokości spiętrzenia wody można wprowadzać dodatkowe wpusty.

Zanieczyszczenie wpustu nie skutkuje brakiem odpływu tylko większym spiętrzeniem wody w niecce zieleni retencyjnej.

Lokalizacja: ul. Słowackiego

Odprowadzenie nadmiaru wody



Właz ażurowy

Nadmiar wody zostanie odebrany przez płaski właz.

Wydatek będzie uzależniony od możliwości przykanalika a wynikać będzie ze spiętrzenia wody nad wpustem.

W przypadku zanieczyszczenia możliwe jest zablokowanie odpływu

Lokalizacja: ul. Uczniowska

Odrowadzenie nadmiaru wody



Wlot do kanalizacji deszczowej w skarpie

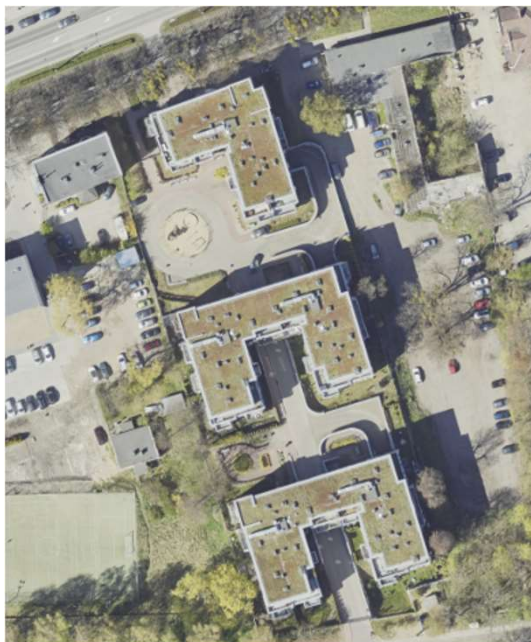
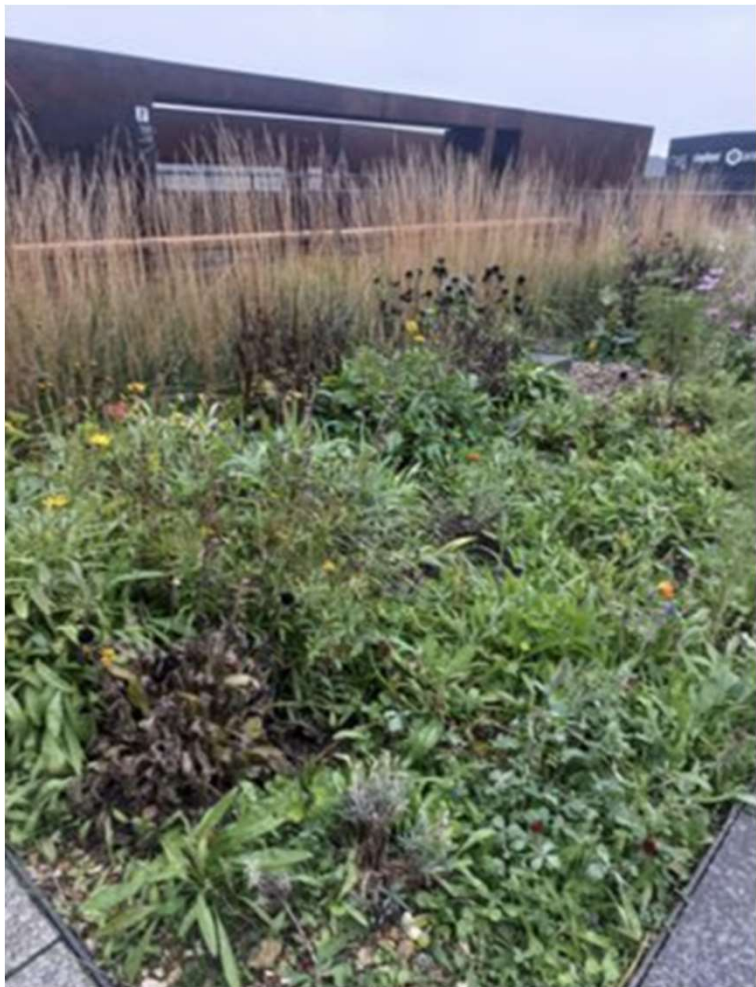
Nadmiar wody zostanie odebrany przez przelew do kanalizacji deszczowej w skarpie.

Wydatek będzie uzależniony od możliwości przykanalika a wynikać będzie ze spiętrzenia wody nad wlotem.

Lokalizacja: pl. Biskupa o'Rourke

Zielone dachy

Głównie stropodachy nad garażami podziemnymi



Intensywne
ekstensywne

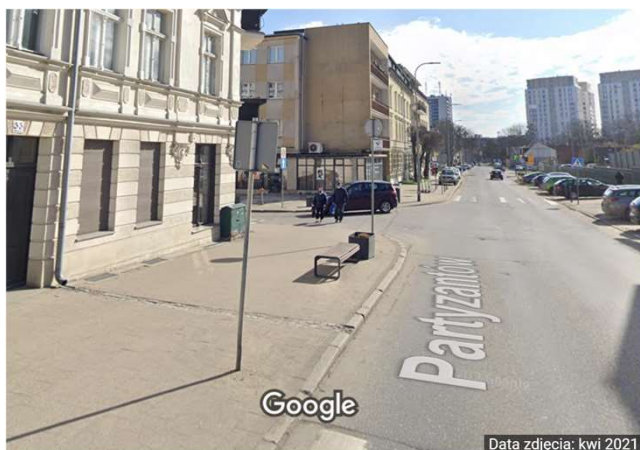
*Lokalizacja: Europejskie Centrum Solidarności
ul. Kartuska - osiedle*

Brak rekomendacji, stosowanie awaryjne (w ostateczności)



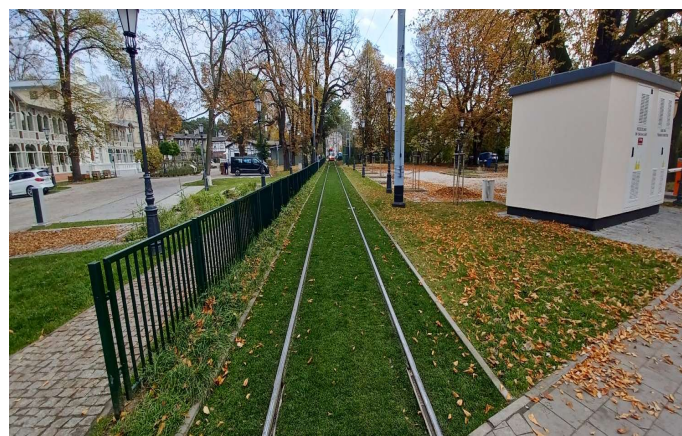
prefabrykowany ściek podchodnikowy korytkowy –
korytko betonowe odwrócone

Zanizenie ciągu pieszego, rowerowego, przelewanie się
wody przez ciągi pieszorowerowe – dopuszczony wzór
wjazdu



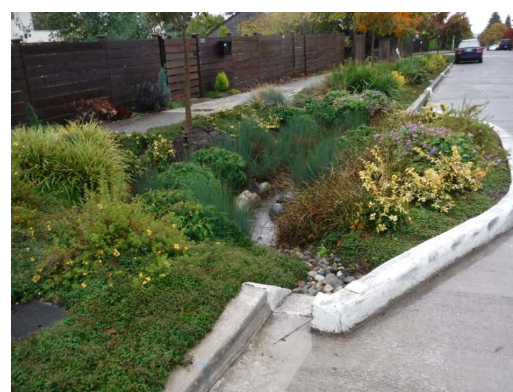
Wylewnie wody na chodnik (rynsztoki poprzeczne)

Zbieramy doświadczenia



Zielone Torowiska Brzeźno – Dom Zdrojowy 2022,

ul. Pomorska rok 2012 (torowisko bezpodsypkowe)



Wypustki uliczne Budowa ul. Żuławska – budowa i zdjęcia poglądowe (Detroit)

Figure 8-10 CBD Curb Extension Bioretention



Gdańskie Wody



Konferencja

Program

Prelegenci

Organizatorzy i partnerzy

Kontakt

ZAPISZ SIĘ

19-21 czerwca 2024 KUNSZT WODNY
GDAŃSK

Zielona Retencja - start zapisów
już w styczniu 2024

ZAPISZ SIĘ

