



Nowe podejście do gospodarowania wodami opadowymi

Perspektywy i wyzwania gospodarki wodnej w świetle nowego prawa wodnego

Katowice, 28.11.2017

Paweł Łabaj

- Odprowadzanie wód opadowych jest nieodłącznym elementem funkcjonowania terenów zurbanizowanych.
- Wzrastająca intensywność i częstotliwość występowania zjawisk pogodowych wymusza zmianę podejścia do gospodarowania wodami opadowymi w miastach, co ma znaczenie nie tylko w centrach miast ale także na obszarach, intensywnego rozwoju zabudowy.
- Wiąże się to z utratą naturalnej pojemności retencyjnej zlewni oraz koniecznością rozbudowy systemów odprowadzających wody deszczowe.



G I G

Podstawową zasadą w tradycyjnych metodach odprowadzania wód opadowych z miasta jest jak **najszybsze odprowadzenie ich do kanału i równie szybki zrzut kanałami do ciek** – zwiększając stopień zagrożenia powodziowego.



Źródło: trojmiasto.tv



Fot. A.Hamerla



G I G

AKTUALNA GOSPODARKA WODAMI OPADOWYMI

Stan obecny:

Istniejące systemy odprowadzania ścieków to wciąż częściowo systemy ogólnospławne.

W projektowaniu dominuje podejście „podczyszczenia i odprowadzenia”.

Cechy charakterystyczne istniejących systemów kanalizacyjnych:

- Duże średnice rurociągów,
- Lokalne podtopienia,
- Napływ dużych ilości wód do oczyszczalni (napływy pikowe),
- Przelewy burzowe ze zrzutem bezpośrednio do rzeki powodujące zanieczyszczenia wód powierzchniowych.

Czym to skutkuje:

Zubożenie zasobów wodnych na skutek odprowadzania wód opadowych systemami rurowymi.

Przeciążenia hydrauliczne systemów kanalizacyjnych oraz oczyszczalni ścieków.



G I G

W projektowaniu systemów odprowadzania wód deszczowych zasadniczą trudność stanowi ustalenie bilansu ilościowego odprowadzanych wód.

W praktyce kolektory deszczowe są „liczone” w odniesieniu do średniorocznego opadu, który zostanie odprowadzony z tzw. „zlewni zredukowanej”.

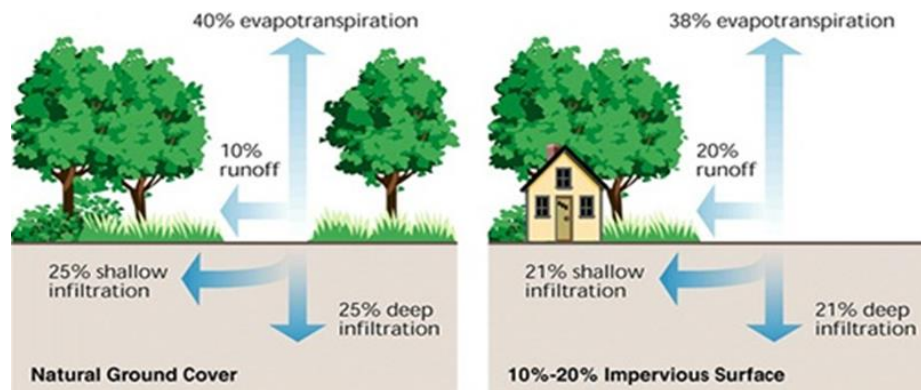
Jednocześnie brak jest zorganizowanych działań zwiększających retencję terenową, a tym samym minimalizujących dopływ wód do odbiornika. Stąd kanalizacja deszczowa jest z założenia przewymiarowana, co podnosi w konsekwencji koszty jej budowy i utrzymania.

Brak jest również analizy skutków odprowadzania wód deszczowych bez ich wcześniejszej retencji co jest niekorzystne zarówno z punktu widzenia jakości cieku jak i ochrony przed powodzią.

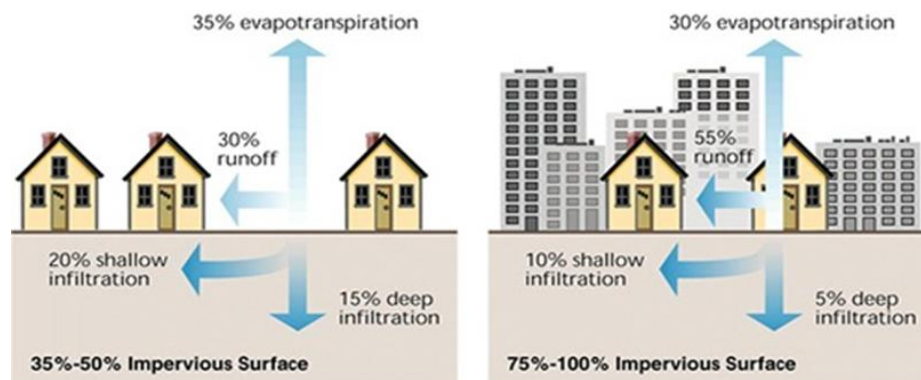


GIG

Główną determinantą zmian w obrębie obszarów zurbanizowanych jest **wzrost stopnia uszczelnienia zlewni.**



Źródło: przemiana.katowice.eu



Źródło: nap.edu



Fot. A.Hamerla

ZAŁOŻENIA DLA ZRÓWNOWAŻONEJ GOSPODARKI WODAMI

Zagospodarowanie wód deszczowych powinno koncentrować się na trzech obszarach:

- **wyeliminowaniu** bądź **ograniczeniu spływu powierzchniowego oraz związanych z tym zjawisk erozyjnych** (eliminowanie tzw. stresu hydraulicznego).
- **możliwie szerokim wykorzystaniu wód deszczowych w gospodarce komunalnej, przemyśle, gospodarstwach indywidualnych,**
- **podczyszczaniu** wód deszczowych „u źródła” oraz na wylotach do odbiorników,
- **zwiększaniu retencji terenowej** zarówno w rozwiązaniach indywidualnych jak i w odniesieniu do przestrzeni publicznej.



G I G

Usługi wodne obejmować będą (art. 35 ust. 3) odprowadzanie do wód lub do urządzeń wodnych – wód opadowych lub roztopowych, ujętych w otwarte lub zamknięte systemy kanalizacji deszczowej służące do odprowadzania opadów atmosferycznych albo w systemy kanalizacji zbiorczej w granicach administracyjnych miast;

Opłaty za usługi wodne uiszczają się będzie za (art. 268 ust . 1) odprowadzanie do wód, wód opadowych lub roztopowych ujętych w otwarte lub zamknięte systemy kanalizacji deszczowej służące do odprowadzania opadów atmosferycznych albo systemy kanalizacji zbiorczej w granicach administracyjnych miast,

Opłatę za usługi wodne uiszczają się także za zmniejszenie naturalnej retencji terenowej na skutek wykonywania na nieruchomości o powierzchni powyżej 3500 m² robót lub obiektów budowlanych trwale związanych z gruntem, mających wpływ na zmniejszenie tej retencji przez wyłączenie więcej niż 70% powierzchni nieruchomości z powierzchni biologicznie czynnej na obszarach nieujętych w systemy kanalizacji otwartej lub zamkniętej;



G I G

ZARZĄDZANIE WODAMI DESZCZOWYMI

PODEJŚCIE TRADYCYJNE

na ZINTEGROWANE

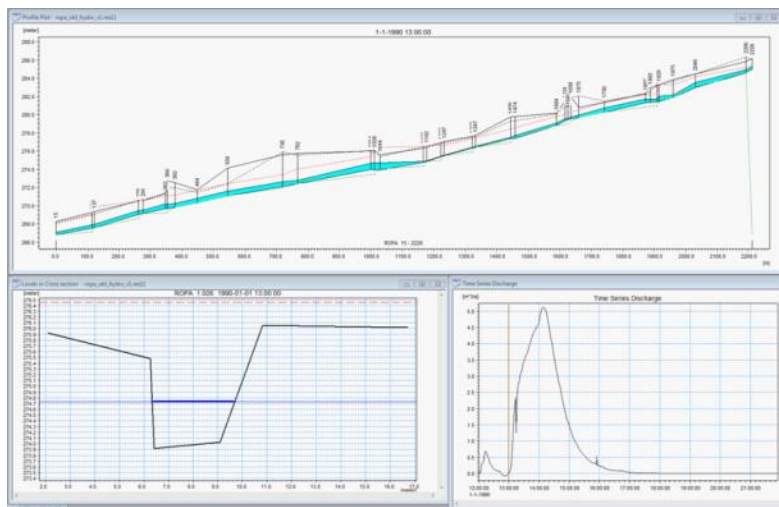
Systemy odwadniania		Ekosystemy
Rozwiązywanie problemów		Prewencja (Zapobieganie problemom)
Dominująca rola inżynierów		Multidyscyplinarne zespoły
Ochrona własności		Ochrona własności i środowiska
Rury i kanały		Naśladowanie naturalnych procesów
Decyzje administracyjne		Decyzje oparte o konsensus
Własność samorządu lokalnego		Szerokie partnerstwo
Koncentracja na zjawiskach ekstremalnych		Gospodarowanie wodami opadowymi zintegrowane z użytkowaniem terenu
Działanie „na przepływy pikowe”!		Działanie na „pojemność zlewni”!



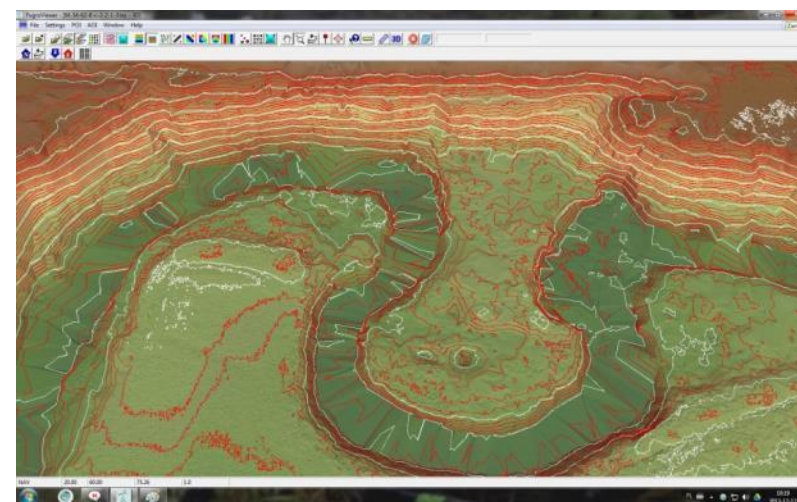
G I G

Dokumentem, który powinien stanowić podstawę do zrównoważonej gospodarki wodami deszczowymi na obszarze miasta oraz umożliwić sprawne zarządzanie systemem kanalizacji deszczowej jest

Program gospodarowania wodami deszczowymi



Opracowanie własne



Opracowanie własne



G I G

Zakres programu gospodarowania wodami deszczowymi

Analiza ilości odprowadzanych wód deszczowych wraz z obliczeniami hydraulicznymi obiektów kanalizacji deszczowej:

- ✓ pozwala na identyfikację odcinków kanalizacji, które wymagają przebudowy ze względu na niewystarczającą przepustowość,
- ✓ stanowi podstawę do analizy wpływu odprowadzanych wód deszczowych na odbiornik,
- ✓ pozwala zaprojektować urządzenia kanalizacji deszczowej o odpowiedniej przepustowości (separatory, zbiorniki retencyjne).



G I G

Zakres programu gospodarowania wodami deszczowymi

Identyfikacja i diagnoza przyczyn problemów z odprowadzeniem wód deszczowych



Źródło: lovekrakow.pl



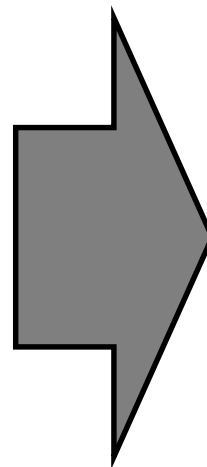
Źródło: www.trojmiasto.pl



G I G

Zakres programu gospodarowania wodami deszczowymi

Użytkowanie przestrzeni miejskiej



Zakres programu gospodarowania wodami deszczowymi

Koncepcja rozbudowy systemu powinna uwzględniać:

- ✓ obecne i przyszłe użytkowanie terenu,
- ✓ modelowanie hydrauliczne sieci projektowanej i istniejącej,
- ✓ **model hydrauliczny odbiornika wód deszczowych,**
- ✓ **szczegółowe rozwiązania ograniczające negatywny wpływ odprowadzanych wód na odbiornik oraz zapewnienie odpowiedniej pojemności retencyjnej,**
- ✓ przykłady i propozycje rozwiązań technicznych w zakresie retencjonowania i podczyszczania wód deszczowych,
- ✓ część ekonomiczną.

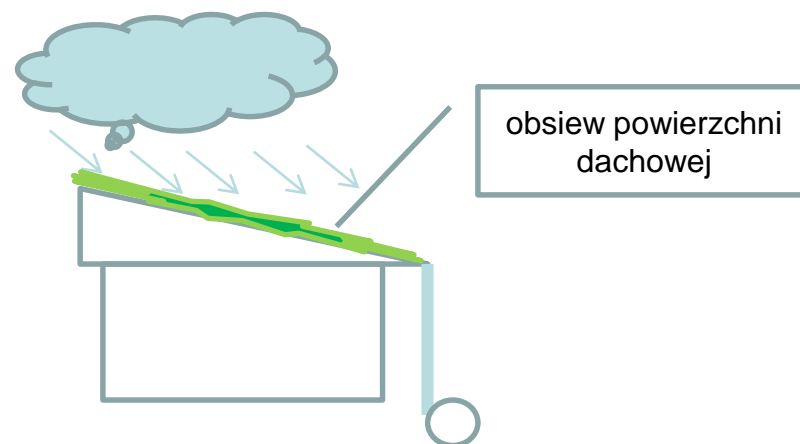


G I G

ZAŁOŻENIA DLA ZRÓWNOWAŻONEJ GOSPODARKI WODAMI

Projektowanie systemów oczyszczenia i zagospodarowania powinno być realizowane z uwzględnieniem:

- zmniejszenia spływu,
- retencjonowania,
- wykorzystania na potrzeby technologiczne przemysłu, odbudowę zasobu wód gruntowych,
- inne cele.





G I G

ROZWIĄZANIA BIOINŻYNIERYJNE - RETROFITY

W zrównoważonym gospodarowaniu wodami deszczowymi coraz większą rolę zaczynają odgrywać rozwiązania bioinżynieryjne, quasi-naturalne połączone z procesem renaturyzacji koryt rzecznych.

W Polsce rozwiązania te ze względu na relatywnie niskie koszty eksploatacyjne, wysoką skuteczność oczyszczania ścieków, mogą stanowić alternatywę dla systemów „rurowych”.

Retrofity można umownie podzielić na 3 grupy:

- urządzenia retencjonujące wody z obszaru zlewni,
- retrofity przechwytyjące / podczyszczające „on site” z terenów publicznych,
- retrofity przechwytyjące / podczyszczające z zabudowy indywidualnej.



G I G

Wśród systemów, które służą do czasowego gromadzenia lub oczyszczania wód deszczowych można wyróżnić:

- systemy detencyjne,
- systemy retencyjne,
- systemy mokradłowe,
- systemy infiltracji,
- systemy filtracji,
- bioretencja.



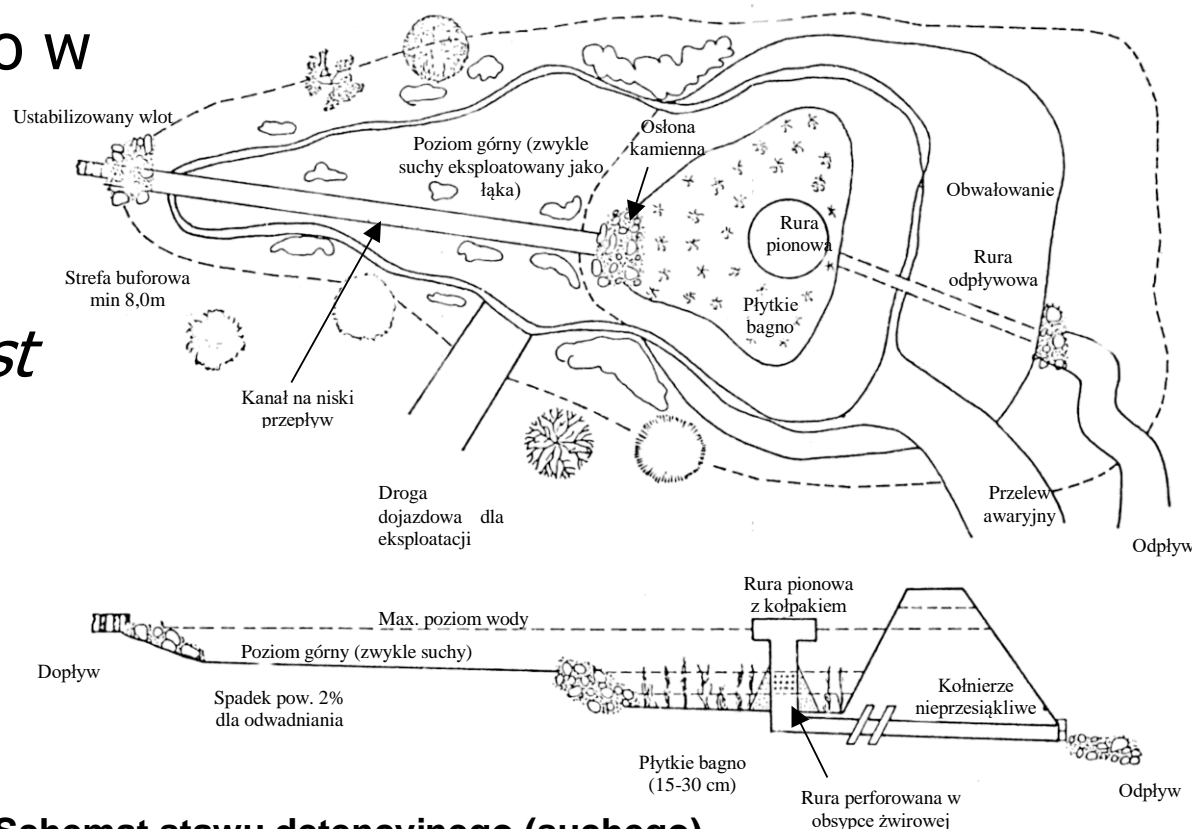
G I G

SYSTEMY DETENCYJNE

Przechwytyują deszcz i czasowo magazynują go w celu późniejszego upustu do odbiornika – *objętość „mokra” pomiędzy deszczami jest minimalna.*

Cechy charakterystyczne:

- Usuwanie zawiesiny
- Retencja do 24 h
- „Mokra” obj. znikoma



Schemat stawu detencyjnego (suchego)

Źródło: opracowanie własne



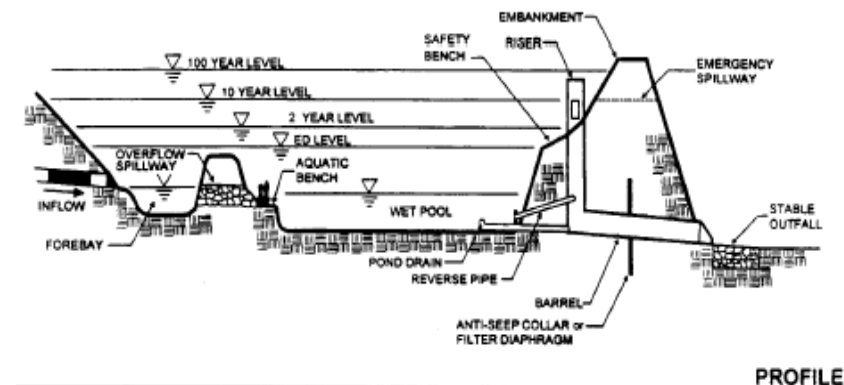
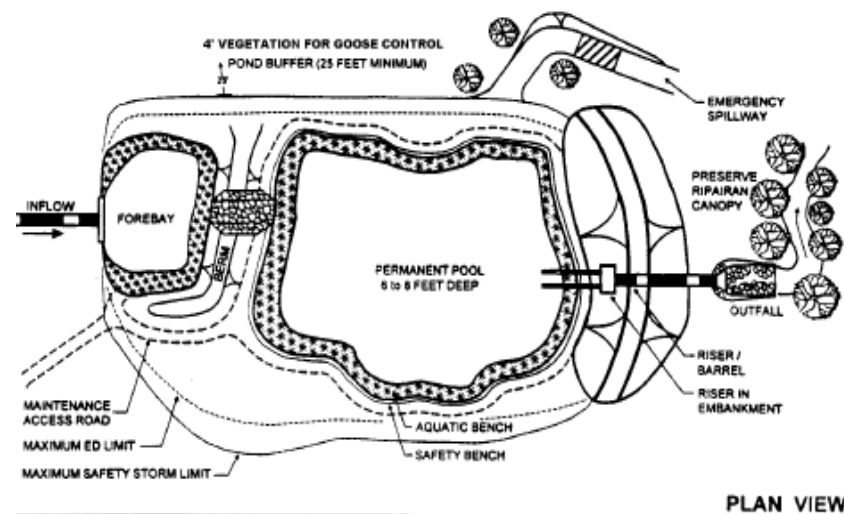
G I G

SYSTEMY RETENCYJNE

Przechwytyują deszcz i magazynują go do czasu następnego deszczu który spowoduje przemieszczenie magazynowanej objętości i upustu do odbiornika – *objętość „mokra” pomiędzy deszczami jest więc znaczna.*

Cechy charakterystyczne:

- Usuwanie zawiesiny, substancji organicznych, biogenów,
- Retencja nieograniczona,
- „Mokra” objętość duża,
- Konieczność zasilania wodą.





G I G

SYSTEMY MOKRADŁOWE

Podobne do systemów detencyjnych i retencyjnych, lecz dodatkowo posiadają stałą szatę roślinności (>50% pow.)
– *objętość „mokra” pomiędzy deszczami jest więc duża.*

Cechy charakterystyczne:

- Usuwanie przez sedymentację, filtrację, ułatnianie do atmosfery, adsorpcję, absorpcję, degradację biologiczną
 - Wskazany wysoki poziom wód gruntowych (zasilanie)
- Zachodzi konieczność wstępnego podczyszczania dopływających wód.
(osadnik)



SYSTEMY INFILTRACJI

Przechwytyją objętość deszczu i pozwalają na infiltrację do gruntu.

Umieszczane przy ciągach deszczowych; przechwytyują tylko część spływu (najbardziej zanieczyszczoną).

Zabezpieczenie przed zatykaniem się: osadniki (poj. = 25% obj. spływu), koryta doprowadzające (trawiaste, kamienne).

Cechy charakterystyczne:

- Usuwanie zanieczyszczeń przez filtrację, adsorpcję, biologiczną degradację
- Retencja do 72 h
- Brak „mokrej” objętości



G I G

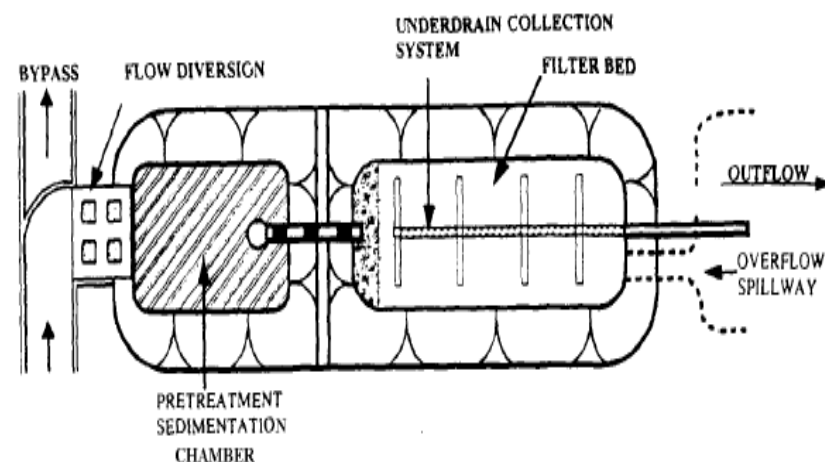
SYSTEMY FILTRACJI

Używa się kombinacji mediów takich jak piasek, gleba, materiały organiczne, węgiel aktywny, membrany w celu usunięcia zanieczyszczeń.

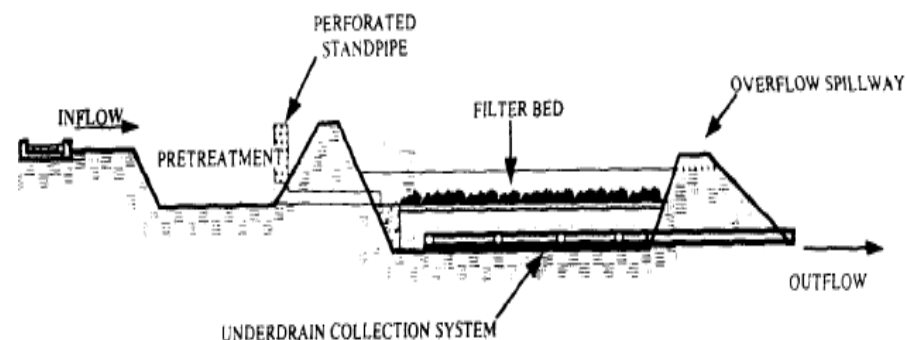
Umieszczane przy ciągach deszczowych; przechwytyują tylko część spływu (najbardziej zanieczyszczoną).

Cechy charakterystyczne:

- Filtr piaskowy
- Usuwanie zanieczyszczeń przez fizyczną separację, filtrację i adsorpcję



PLAN VIEW



PROFILE



G I G

BIORETENCJA

Wykorzystanie ukształtowania terenu i gleby do oczyszczania wód poprzez ich magazynowanie w płytkich zagłębieniach przed filtracją przez prefabrykowane filtry ziemne.

Biofiltracja osiągnięta przy użyciu:

- pasów trawiastych (przepływ płytki)
- pasów filtracyjnych (przepływ powierzchniowy)



www.portlandoregon.gov



www.portlandoregon.gov

Nowa ustawa Prawo wodne tworzy instrumenty zachęcające do zwiększenia retencji zlewniowej w obszarach miejskich. W związku z wchodzącymi w życie nowymi przepisami i zawartymi tam instrumentami finansowymi, należy rozważyć możliwości **zmiany w istniejących systemach odprowadzania wód opadowych i roztopowych** do wód w takim zakresie, aby **zwiększenie retencji terenowej i zwiększenie stopnia wykorzystania wód** opadowych w rezultacie doprowadziło do zmniejszenia ich presji na środowisko wodne i do zrównoważonego gospodarowania tymi wodami w mieście.



Dziękuję za uwagę

