



AQUANET RETENCJA



KATALOG I

METODY ZAGOSPODAROWANIA
WÓD OPADOWYCH W OBSZARZE ZABUDOWY
JEDNORODZINNEJ

SPIS TREŚCI

Tytułem wstępu	3
Woda w mieście	4
Ile mamy opadów?	5
Struktura zużycia wody w gospodarstwie domowym	6
Do czego można wykorzystać deszczówkę?	8
Wody opadowe i roztopowe w systemie prawnym	9
Powierzchniowe rozwiązania retencyjne	10
Ogród deszczowy	11
Niecka retencyjna	14
Przepuszczalne powierzchnie	15
Stawy hydrofitowe	17
Oczko wodne	18
Zielone dachy	20
Skrzynki rozsączające	22
Studnie chłonne	24
Podziemne rozwiązania detencyjne	25
Zbiorniki naziemne i podziemne	26
Rozwiązania łączone	29
Korzyści ze stosowania rozwiązań retencyjnych	31
Eksploatacja	33

Tytułem wstępu...

Zagospodarowanie wody w miastach stanowi jedno z największych wyzwań tego stulecia. Z jednej strony doświadczamy długotrwałych okresów suszy, z drugiej – nawalnych deszczów. Te zjawiska charakterystyczne dla ostatnich lat szczególnie dokuczliwe są na terenach silnie zurbanizowanych. Woda opadowa tylko w 10 proc. wnika w taki teren. Nie odbudowuje zatem stanu wód podziemnych, które stanowią naturalną retencję. Większość wód opadowych spływa do systemów kanalizacyjnych, niepotrzebnie je obciążając, co prowadzi też do lokalnych podtopień. Tymczasem w okresach suszy wody brakuje nie tylko roślinom, ale także ludziom.

Przynosi to poważne straty finansowe, skutkuje obniżeniem jakości życia, a bywa i zagrożeniem dla zdrowia i życia mieszkańców. Dlatego już teraz zamiast zmagać się z żywiołem wody, warto ją zatrzymać i wykorzystać do własnych celów. W poniższym katalogu pokazujemy poznaniakom, w jaki sposób można to zrobić skutecznie. Przedstawiamy także potrzebne do tego warunki, szacowane koszty i korzyści.

To pierwsze tego typu opracowanie. Kolejne będą skierowane do urzędników zajmujących się tym zagadnieniem, a także do projektantów, wykonawców i eksploataatorów.

Mamy nadzieję, że dzięki wdrażanym rozwiązaniom komfort życia mieszkańców Poznania i okolicznych gmin znacznie się poprawi, a przede wszystkim w obiegu będzie więcej tak bardzo potrzebnej nam wody.

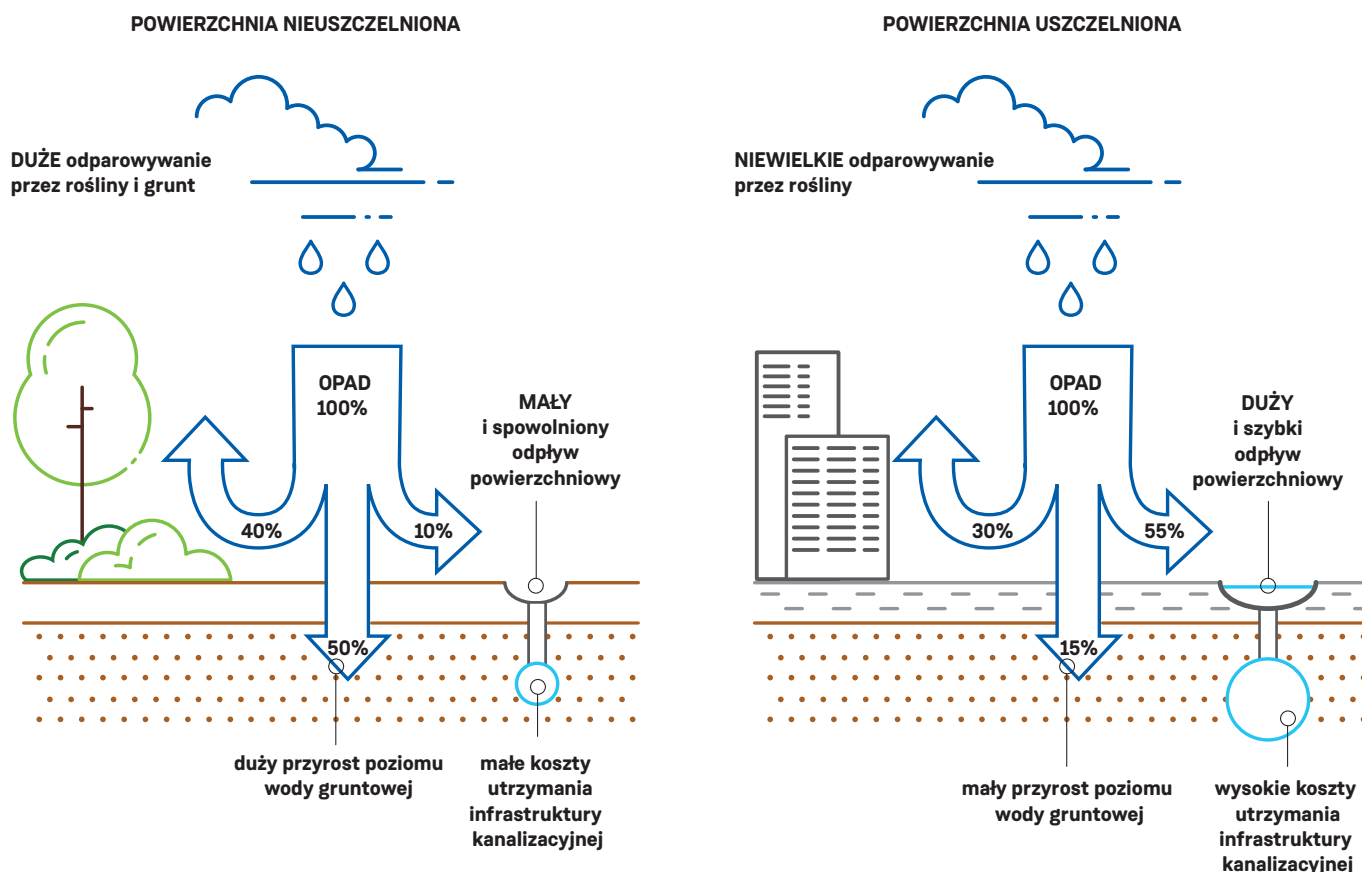


A stylized, handwritten signature in black ink, appearing to read 'P. Chudziński'.

Paweł Chudziński
Prezes Aquanet S.A.

Wraz z rozwojem miast trwa wieloletni proces zbierania i odprowadzania znacznej większości wód opadowych do rzek. Z jednej strony chroniło to aglomeracje przed podtopieniami po każdym deszczu, z drugiej – doprowadziło do niekorzystnych zmian klimatycznych, w tym suszy. Woda w życiu mieszkańców miast odgrywa nieocenioną rolę. Dlatego należy jak najszybciej przywrócić równowagę w środowisku wodnym i poprawić jakość ich życia.

Głównym negatywnym skutkiem braku zieleni i wody w mieście są tzw. wyspy ciepła, które powodują odczucie gorącego powietrza. Jest to szczególnie charakterystyczne w nocy, kiedy asfalt czy beton „oddają” ciepło do otoczenia. Zniwelować to zjawisko może występowanie dużej liczby trawników czy drzew. Dodatkowo zieleń powinna być podlewana deszczówką lub wodą z naturalnych zbiorników, tak by nie marnować wysokiej jakości wody wodociągowej. Należy również rozszczelnić istniejące ulice poprzez stosowanie nawierzchni utwardzonych, ale przepuszczalnych dla deszczu.



Rys. 1. Porównanie obiegu wody w środowisku naturalnym i w terenie zabudowanym

Woda niezależnie od pochodzenia musi być zagospodarowana na terenie miast – najlepiej w miejscu opadu. Postępująca rozbudowa tkanki miejskiej, liczne asfaltowe drogi i powierzchnie z kostki brukowej powodują jednak, że wzrasta obszar powierzchni nieprzepuszczalnych, co w konsekwencji prowadzi do przeciążenia kanalizacji deszczowej. Zalewane ulice, zatapiane pojazdy czy domy to skutki nadmiernego uszczelniania nawierzchni. Z kolei tak duży spływ wody opadowej powoduje przepełnienie cieków, do których deszczówka jest odprowadzana. Występująca woda podtapia posesje znajdujące się w ich sąsiedztwie, tak więc każda nieruchomość podłączona do kanalizacji deszczowej przyczynia się do negatywnych zjawisk.

Błękitno-zielona infrastruktura (BZI) – grupa wielofunkcyjnych rozwiązań łączących elementy inżynierskie z elementami naturalnymi, mająca na celu retencjonowanie, podczyszczenie oraz/lub infiltrację wód opadowych i roztopowych w grunt.

Na obszarze miasta należy dążyć do rozbudowy tzw. błękitno-zielonej infrastruktury, czyli terenów zielonych, odpowiednio zaprojektowanych cieków, ogrodów deszczowych czy zbiorników retencyjnych, które mogą być celowo zalewane podczas wystąpienia ekstremalnych opadów.

Tylko wspólne działania w obszarze infrastruktury miejskiej oraz indywidualnych rozwiązań na terenach nieruchomości prywatnych pozwolą na osiągnięcie stanu równowagi w środowisku wodnym aglomeracji.

ILE MAMY OPADÓW?

Średnia ilość opadów dla Poznania, określona na podstawie obserwacji wielu lat przez IMGW, wynosi 539 mm.

Ta wartość publikowana jest również w rocznikach meteorologicznych.

Szczegółowa analiza opadów w Poznaniu, prowadzona przez pracowników spółki Aquanet Retencja na podstawie deszczomierzy zlokalizowanych w ponad 20 miejscach na terenie miasta, wykazuje, że miesiące zimowe, tj. grudzień, styczeń, luty, przestają być tak suche jak dawniej. Bardziej suche stają się natomiast miesiące wiosenne, tj. kwiecień, maj, (średni opad 25 mm) i jesienne, tj. wrzesień (średni opad 23 mm). Największa suma opadów przesunęła się natomiast na lato – w sierpniu średni opad przekracza 80 mm.

W celu sprawdzenia aktualnej wielkości opadów w mieście zapraszamy na stronę [spółki Aquanet Retencja](#).

Oczywiście ilość deszczu, jaką mamy do zagospodarowania, wynika bezpośrednio z powierzchni, na którą spadnie deszcz – im więcej dachu czy utwardzonego chodnika i podjazdu, tym więcej będzie wody opadowej. Znaczenie ma również materiał, z jakiego jest wykonany chodnik czy podjazd.

Pamiętajmy, że powierzchnia dachu to iloczyn długości i szerokości budynku, patrząc na niego z góry. Jeżeli odprowadzamy wody z dachu do studni chłonnej, niecki czy podziemnych skrzynek rozsączających, pojemność takiego urządzenia powinna zostać odpowiednio dobrana do powierzchni odwadnianej. W celu dokładnego dobrania wielkości urządzenia można zasięgnąć porady sprzedawcy takich rozwiązań, doradcy technicznego, projektanta lub wykonawcy robót. Pamiętajmy, że przed odprowadzeniem do ziemi część wody można zebrać do szczelnego pojemnika i z niego podlewać np. trawnik.

STRUKTURA ZUŻYCIA WODY W GOSPODARSTWIE DOMOWYM

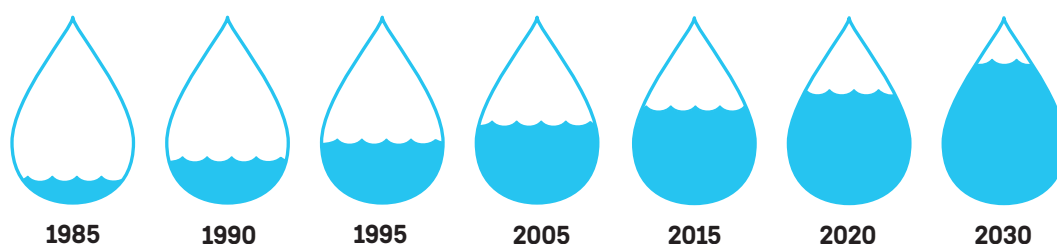
W Polsce zużywamy duże ilości wody najwyższej jakości – wodociągowej, nadającej się bezpośrednio do spożycia, do czynności gospodarczych niewymagających aż tak wysokiej jakości, np. spłukiwanie toalet. W wielu dziedzinach możliwe jest jednak zastąpienie drogocennej wody pitnej deszczową. Wykorzystując odpowiednio przefiltrowaną i magazynowaną deszczówkę, można zaoszczędzić ponad 50 proc. wody pitnej!

Większość używanej codziennie przez nas wody nie ma zastosowania spożywczego, a służy do:

- prania,
- podlewania ogrodu,
- sprzątania,
- spłukiwania toalet.

Do tego typu prac można wykorzystać wodę deszczową, która w dodatku jest darmowa. W związku ze zmianami klimatycznymi woda możliwa do wykorzystania zaczyna się stawać „towarem deficytowym”. Już teraz w okresach bezdeszczowych w niektórych gminach brakuje wody, a duże zakłady przemysłowe muszą ograniczyć produkcję. Co zatem każdy z nas może zrobić, aby nie marnować wody pitnej?

OPŁATY ZA WODĘ WODOCIĄGOWĄ ORAZ ODPROWADZENIE ŚCIEKÓW



ZAOSZCZĘDŹ DO 50% WODY WODOCIĄGOWEJ



Rys. 2. Wzrost opłat za wodę wodociągową i odprowadzenie ścieków oraz struktura wykorzystania wody w gospodarstwie domowym na osobę

Oto kilka propozycji:

- sprawdź, czy krany są szczelne i nie kapie z nich woda,
- wybieraj szybki prysznic zamiast kąpieli w wannie,
- zakręcaj kran w czasie mycia zębów lub golenia,
- pralkę lub zmywarkę uruchamiaj dopiero wtedy, gdy są pełne,
- przy zakupie urządzeń (pralki, zmywarki) zwracaj uwagę na zużycie wody,
- sprawdź, czy urządzenia sanitarne (toaleta, pisuar itp.) są szczelne,
- zamień część trawnika na łąkę – przestań kosić, a ona sama się odrodzi,
- w czasie okresów upalnych nie koś często trawnika i ogranicz podlewanie.

Wielkopolska jest obszarem najuboższym w wodę, występują tutaj także najniższe opady atmosferyczne. Tylko nasze wspólne działania pomogą zachować wodę dla przyszłych pokoleń.

DO CZEGO MOŻNA WYKORZYSTAĆ DESZCZÓWKĘ?

Woda dociera na powierzchnię ziemi w postaci deszczu, śniegu lub gradu. Jej skład zależy od czystości powietrza. Może zawierać wiele gazów (np. dwutlenku węgla), sadzę, pyłki roślinne, pył przemysłowy, mikroorganizmy, a także pewne ilości soli mineralnych. Ze względu na zawartość rozpuszczonego dwutlenku węgla woda ma odczyn lekko kwaśny. Niektóre gazowe zanieczyszczenia (np. dwutlenek siarki) obniżają to pH jeszcze bardziej, wywołując zjawisko kwaśnych deszczów. Woda opadowa nie nadaje się wtedy bezpośrednio do picia (jedynie po specjalistycznym uzdatnieniu), natomiast może być przydatna do celów bytowych, gospodarczych i przemysłowych.

Woda deszczowa może być wykorzystywana w gospodarstwach domowych między innymi do:

- nawadniania upraw i trawników,
- spłukiwania urządzeń sanitarnych i prania,
- prac porządkowych w budynkach i ich otoczeniu.

Wodę deszczową zbiera się i użytkuje, by oszczędzać wodę gotową do spożycia, ale też z uwagi na jej miękkość. Wykorzystując ją po przefiltrowaniu do prania, nie musimy stosować zmiękczaczy tkanin i zużywamy mniej środków piorących. Woda deszczowa jest także korzystniejsza dla skóry wrażliwej i zwierząt domowych oraz pozytywnie wpływa na wegetację roślin.

Deszczówka może być przechwytywana z dachów, balkonów i tarasów. Jednak w przypadku dachów pokrytych płytami azbestowymi nie wolno z niej korzystać.



**CZY WIESZ,
ŻE...**

Woda deszczowa może być przeznaczona również do celów komunalnych oraz przemysłowych. W mieście można nią spłukiwać ulice czy wykorzystywać w myjniach samochodowych.

WODY OPADOWE I ROZTOPOWE W SYSTEMIE PRAWNYM

Podstawowym aktem prawnym regulującym gospodarowanie wodami jest ustawa Prawo wodne z 2017 r.

Zgodnie z jej zapisami od 1 stycznia 2018 r. pod pojęciem wód opadowych i roztopowych rozumie się wody będące skutkiem opadów atmosferycznych. Prawo wodne zmieniło status prawny deszczówki. Wody opadowe i roztopowe przestały być ściekiem (w rozumieniu przepisów prawa). Prawo umożliwia jednak pobieranie od właścicieli nieruchomości opłat za deszczówkę odprowadzaną do sieci kanalizacyjnej (jako usługi komunalnej).

Punktem wyjścia jest tutaj założenie, że korzystający płaci, a opłata (wynagrodzenie) wynika z kosztów świadczenia tej usługi (zasadniczo: kosztów utrzymania sieci kanalizacji deszczowej). Jest to zgodne z filozofią zagospodarowania wód opadowych obowiązującą także w innych krajach Unii Europejskiej, USA czy Australii.

Miasta sukcesywnie wprowadzają opłaty za odprowadzanie wód pochodzących z opadów atmosferycznych.

Ich wysokość zależy od powierzchni utwardzonej na terenie nieruchomości, średniej rocznej sumy opadów z ostatniego wielolecia, a także kosztu usługi odprowadzania wody.

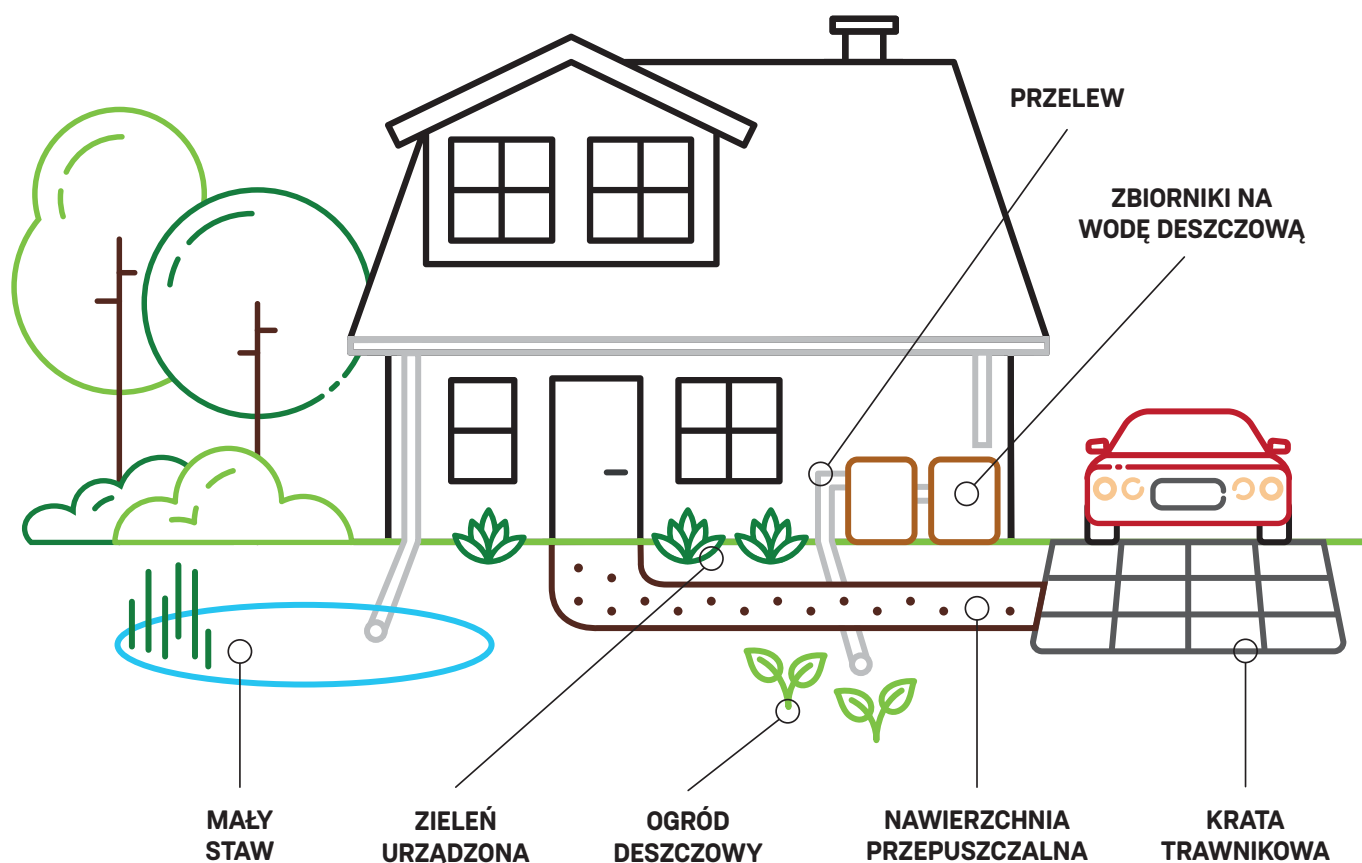
Jeśli jednak wody deszczowe zostaną zagospodarowane na terenie nieruchomości, nie spływają poza jej obszar (retencja) i tym samym nie przedostają się do miejskiej sieci kanalizacji, właściciel nieruchomości ponosi mniejszą opłatę lub jest z niej całkowicie zwolniony. Należy przy tym pamiętać, że wód opadowych nie wolno odprowadzać na sąsiednie działki oraz nie można zmieniać ukształtowania terenu nieruchomości, tak by woda spływała poza jej obszar.

Co do zasady obowiązujące przepisy nie nakładają obowiązku uzyskania pozwolenia na budowę, aby rozpocząć prace montażowe systemu zbierającego deszczówkę. Wyjątek stanowią obecnie podziemne szczelne zbiorniki gromadzące wodę deszczową. Z uwagi na różnorodność rozwiązań technicznych dotyczących gromadzenia i zagospodarowywania wód deszczowych oraz w związku z możliwymi zmianami przepisów prawa (zarówno miejscowego, ustaw, jak i rozporządzeń) zaleca się, by na etapie wyboru sposobu zagospodarowania wód deszczowych zasięgnąć opinii w miejscowym urzędzie gminy na temat aktualnie wymaganych formalności lub zlecić to zewnętrznemu podmiotowi (projektantowi lub konsultantowi). Obszerna analiza uwarunkowań prawnych z zakresu gospodarowania wodami opadowymi, znajdują się w [Dodatku IV „Uwarunkowania prawne”](#) do katalogów metod zagospodarowania wód opadowych.

POWIERZCHNIOWE ROZWIĄZANIA RETENCYJNE

Systemy infiltracyjne umożliwiają zagospodarowanie wody opadowej z terenu, na który spadł deszcz, poprzez jej czasową retencję w glebie lub infiltrację do gruntu. Takie zagospodarowanie wód opadowych odbywa się powierzchniowo lub podziemnie. Metody podziemne są stosowane przede wszystkim tam, gdzie brakuje miejsca do powierzchniowego gromadzenia wody.

Najczęściej stosowanymi rozwiązaniami do infiltracji podziemnej są: studnie chłonne, skrzynki rozsączające i drenaże, którymi spływy wód opadowych po początkowym zmagazynowaniu w systemie przedostają się do gruntu. Do powierzchniowych systemów infiltracyjnych można zastosować ogrody deszczowe i stawy hydrofitowe oraz wykorzystać wszelkie zielone i kwietne powierzchnie ogrodowe.



Rys. 3. Systemy infiltracyjne gospodarstwa domowego

Aby wybrać metodę infiltracji, należy sprawdzić poziom wód gruntowych oraz rodzaj gruntu w obrębie nieruchomości. Najprostszym sposobem jest wykopanie dołu o głębokości 1,5 m. Jeśli w ciągu doby napełni się wodą, oznacza to np. zbyt wysoki poziom wód gruntowych w tym miejscu.

Metoda ta jest przydatna, gdy chcemy wykonać drenaże rozsączające, nieckę retencyjną, ogród deszczowy lub odprowadzić wodę opadową na powierzchnie przepuszczalne (tereny zielone). Dla bardziej skomplikowanych rozwiązań, tj. komór drenażowych, podziemnych zbiorników rozsączających czy głębokich studni chłonnych, należy wykonać odwiert w gruncie.

OGRÓD DESZCZOWY

Ogrody deszczowe są kompozycjami roślinnymi posadzonymi na odpowiednio przygotowanym podłożu, które filtrują i zatrzymują wodę. Dzięki nim woda deszczowa – zamiast spływać do kanalizacji – jest stopniowo wchłaniana i wykorzystywana przez rośliny. Systemy korzeniowe i odpowiednio dobrane podłoże ogrodu (keramzyt, piasek) oczyszczają deszczówkę z metali ciężkich, pyłów, węglowodorów aromatycznych.

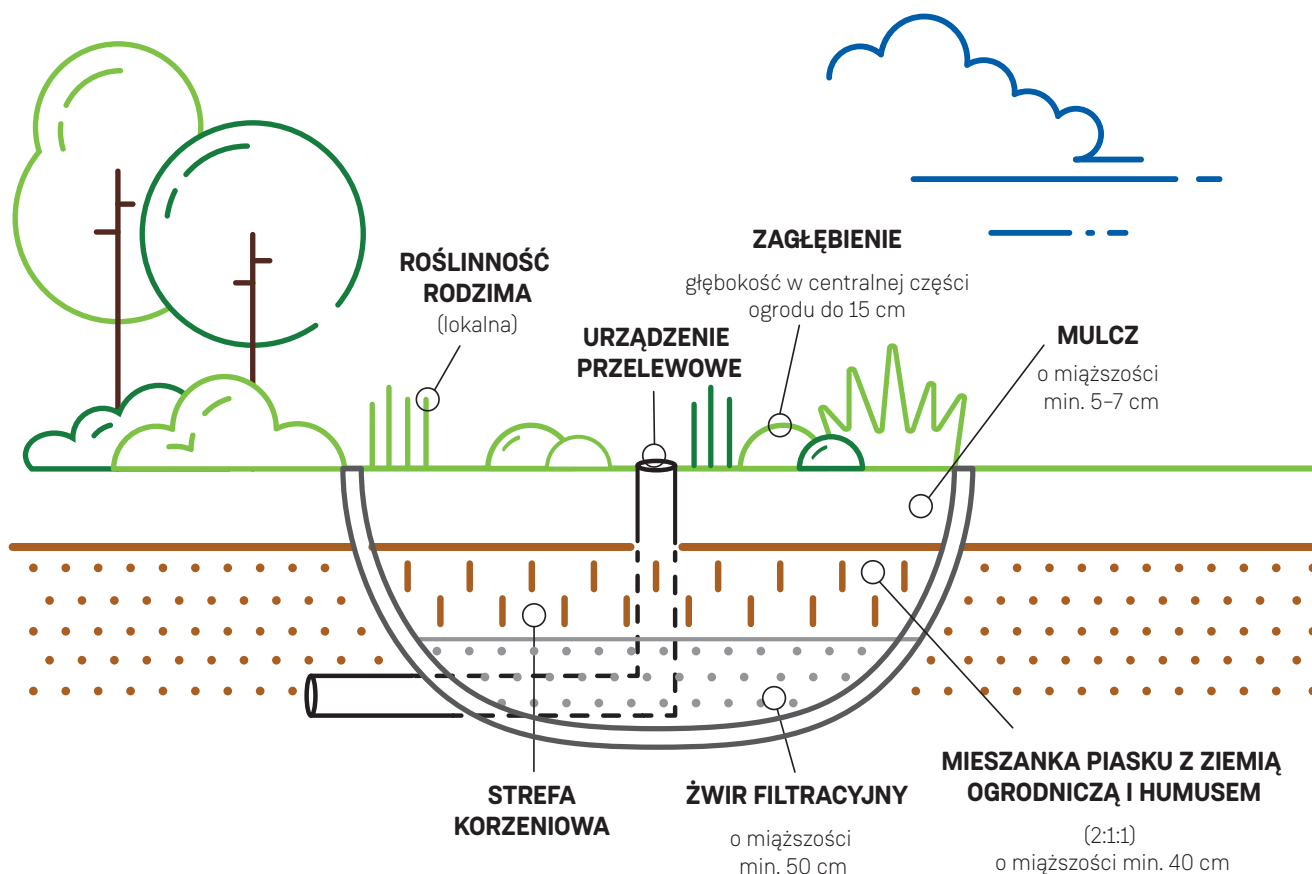
Można je zakładać w gruncie (w zagłębieniach terenu, przy kanałach burzowych lub w miejscach sąsiadujących z nawierzchnią utwardzoną) albo w skrzyniach lub pojemnikach na powierzchni gruntu. Przez większą część roku ogród założony w gruncie jest tzw. suchym ogrodem deszczowym, a na jego powierzchni woda pozostaje tylko okresowo (bezpośrednio po wystąpieniu opadu).



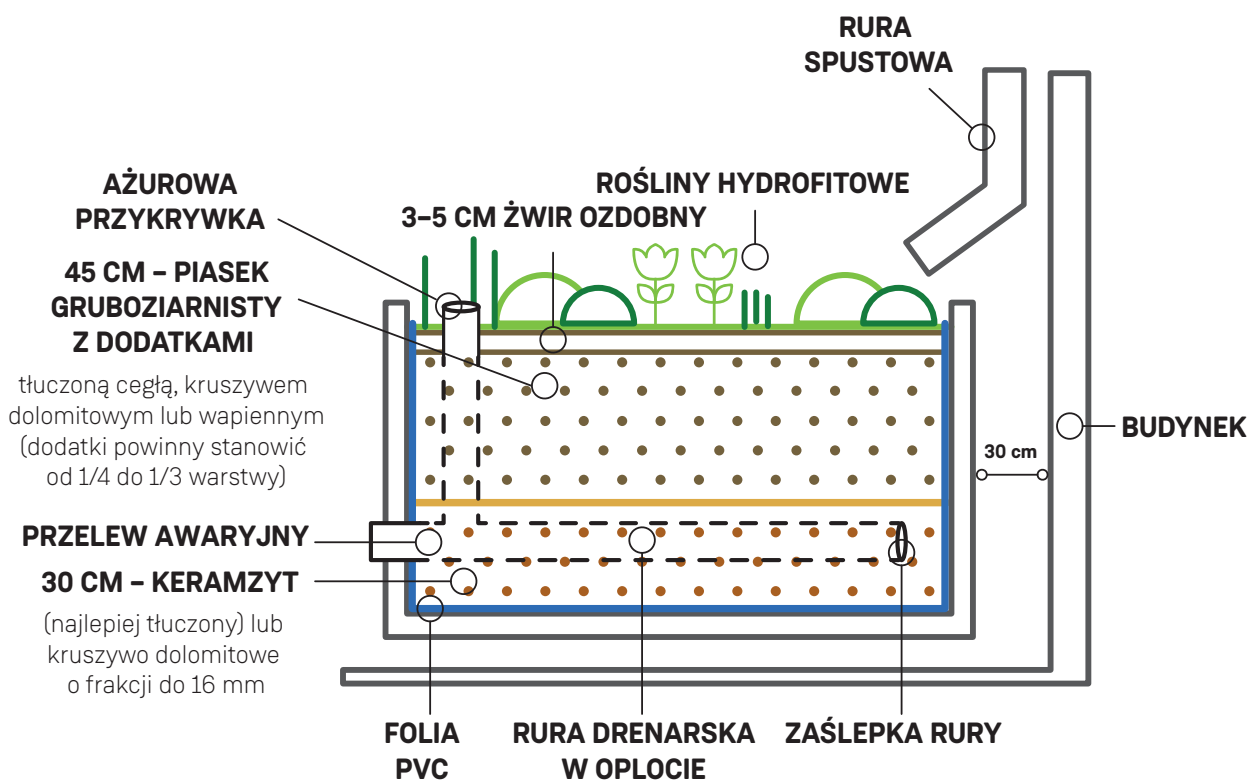
Ogród deszczowy w gruncie – realizacja spółka Aquanet Retencja

Ogród deszczowy w gruncie może być wykonany bez uszczelnienia dna lub z częściowym jego uszczelnieniem,

tak aby woda mogła odpowiednio wsiąkać w glebę, zachowując funkcję retencji czasowej. Z kolei ogród tworzony w pojemnikach pełni głównie funkcję retencyjną. W tym przypadku warto też pamiętać, aby pojemnik był trwały i wytrzymały na napór materiału wypełniającego oraz warunki atmosferyczne. Można go wyścielać folią PVC lub geomembraną. Należy także zachować odstęp pojemnika od budynku (min. 0,3 m), aby zapewnić swobodny przepływ powietrza pomiędzy nimi i nie spowodować zawilgocenia budynku.



Rys. 4. Ogród deszczowy



Rys. 5. Ogród deszczowy w pojemniku

Warstwy podłoża w ogrodzie układa się od najbardziej przepuszczalnej, np. żwiru, kruszywa, przez podłoża o mniejszym uziarnieniu, jak np. piasek. Górną warstwę stanowi mieszanka z ziemią ogrodniczą, w której sadzone są gęsto rośliny. Pomiędzy nimi można wysypać ozdobne kruszywo lub kamienie.

Roślinność porastająca ogrody deszczowe musi być odporna zarówno na czasowe zalanie wodą, jak i występujące okresy suszy. W polskich warunkach klimatycznych najbardziej odpowiednie będą np. kosańce, mięta, turzyce, tojeści lub paprocie wieloletnie.



CZY WIESZ, ŻE...

Ogród deszczowy ma o 1/3 większą zdolność pochłaniania wody od trawnika. Ogród deszczowy to także idealne siedlisko dla ptaków i motyli.



STOPIEŃ TRUDNOŚCI WYKONANIA

Łatwy.

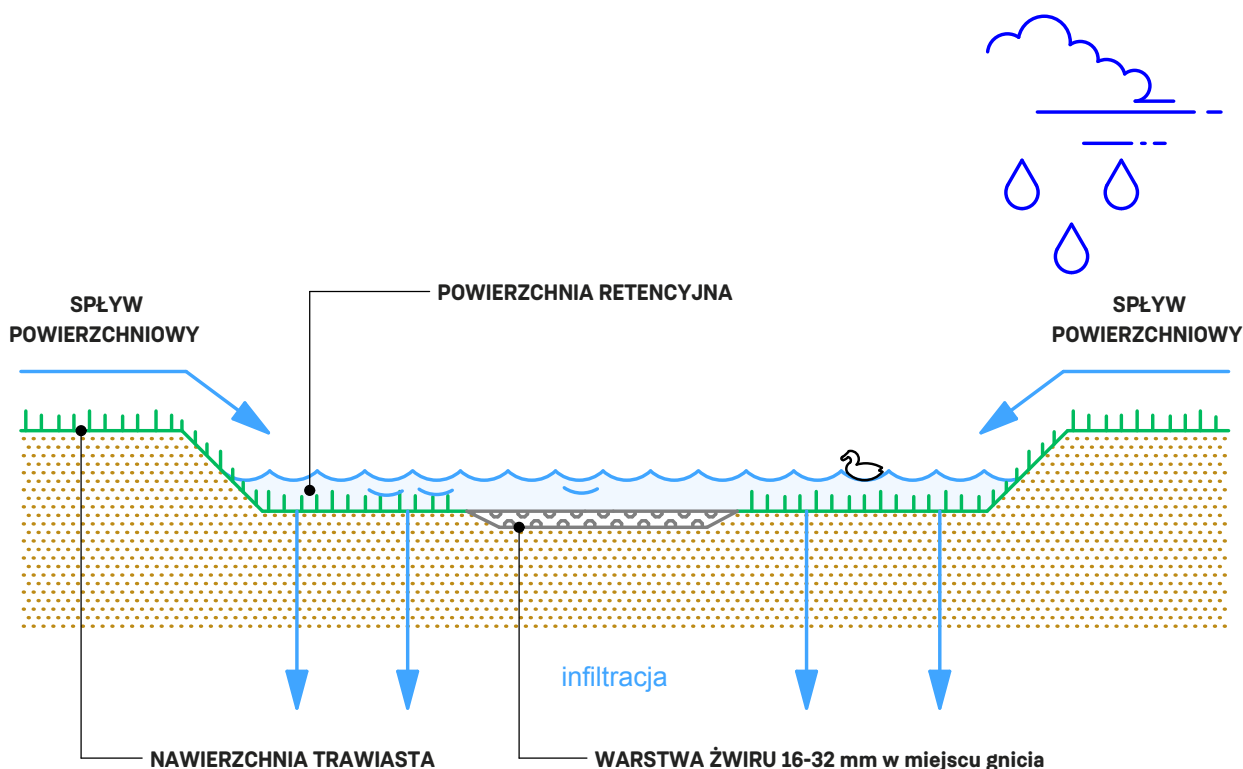


METODA OBLICZENIOWA

Poj. ogrodu deszczowego = powierzchnia × 1 m (głębokość w przekroju) × 0,3 współczynnik zmniejszający

NIECKA RETENCYJNA

Niecka retencyjna to łagodne zagłębienie terenu, w którym czasowo (nawet do kilku dni) gromadzi się woda i następnie wchłania się do ziemi. Przeważnie jest ona porośnięta trawą lub kompozycją roślin odpornych na czasowe zalewanie oraz susze – podobnie jak w ogrodach deszczowych (patrz. s. 12).



Rys. 6. Niecka retencyjna

Niecka może mieć bardzo różne kształty i rozmiary, wprowadzając do ogrodu dodatkowe urozmaicenie terenowe. Jej początek powinien znajdować się niedaleko rynny spustowej – odprowadzającej wodę z dachu (kilka metrów) – lub przy tarasie albo podjeździe, z których wody opadowe będą do niej swobodnie spływały. Pamiętajmy, aby głębokość i wielkość niecki zapewniały przetrzymanie wody do czasu jej wchłonięcia i nie powodowały spływu wód na działki sąsiednie. Jeżeli wody gruntowe są płytkie albo podłoże stanowią piaszczyste gliny, niecka winna być płytsza, ale za to większa powierzchniowo. W przypadku konieczności przeprowadzenia robót ziemnych na działce znajdującej się na terenie obszaru chronionego warto zakres prac skonsultować z zarządcą tego obszaru.

Niecki zalecane są do przyjmowania odpływu ze zlewni o powierzchni zabudowy nie większej niż 2 ha. Aby stworzyć nieckę, należy najpierw wyznaczyć jej granice, a następnie ją wykopać, tworząc łagodny spadek

brzegu. Niecka powinna być tak uformowana, aby woda mogła wypełnić ją w całości. Zagłębienie i obrzeża można obsiać trawą lub roślinnością odporną na okresowe zalewania wodą oraz na suszę. Jeżeli do niecki odprowadzamy wody z dachu, musimy położyć rurę dopływową. Na dopływie wody do niecki można ułożyć kamienie, aby spływająca woda nie rozmywała dna.



CZY WIESZ, ŻE...

Zbiorniki wodne w miastach nie tylko tworzą zdrowszy i przyjemniejszy mikroklimat, zwiększają bioróżnorodność fauny i flory miejskiej, ale również służą zwierzętom w pozyskiwaniu wody pitnej.



STOPIEŃ TRUDNOŚCI WYKONANIA

Od niskiego do średniego. Zależy jest od wielkości niecki i tego, w jakim gruncie ją wykonujemy. Przy małych powierzchniach można ją wykonać samodzielnie, przy większych warto skorzystać z usług niewielkich koparek. Jeżeli grunt na terenie nieruchomości jest gliniasty lub ilasty, przed podjęciem decyzji o budowie niecki należy skonsultować się ze specjalistą.



METODA OBLICZENIOWA

Poj. niecki retencyjnej = powierzchnia × głębokość

PRZEPUSZCZALNE POWIERZCHNIE

Podjazd do domu lub garażu, miejsca parkingowe, chodniki i ścieżki w ogrodzie często wykonane są z materiałów nieprzepuszczalnych, takich jak kostka brukowa, granitowa lub płyty chodnikowe. Nie dość, że ogranicza to wsiąkanie wody opadowej, to może powodować spływ deszczówki na ulicę, czyli nieruchomości sąsiadującą, co jest prawnie zabronione.

Podstawową zasadą w zagospodarowaniu wód opadowych jest ograniczanie ilości ich odpływu. O ile bardzo trudno jest ograniczyć spływ z dachów, to już z powierzchni znajdujących się na gruncie nie stanowi to problemu. A przecież im więcej deszczówki wsiąknie w miejscu opadu do ziemi, tym mniej mamy potem jej do zagospodarowania czy też mniej płacimy za jej odprowadzenie do sieci kanalizacji deszczowej. Zmniejszenie powierzchni szczelnych ma jeszcze jedną zaletę – ogranicza powstawanie tzw. wysp ciepła.



Najprostsze rozwiązanie, umożliwiające swobodny przepływ wody w głąb gleby, stanowią nawierzchnie trawiaste. Na odpowiednio przygotowanej podbudowie układa się nawierzchnie tworzywowe, tzw. kratki trawnikowe. Następnie przestrzenie pomiędzy nimi wypełnia się ziemią i obsiewa trawą. Nawierzchnia przypomina wówczas trawnik, lecz jest bardzo odporna na ruch pojazdów, w tym ciężarowych. Zazwyczaj trawy nie trzeba wcale kosić, gdyż koła samochodowe powodują jej systematyczne ścieranie.

Mocniejsze od krutek z tworzyw są płyty ażurowe z betonu, co czyni je odpornymi na duże obciążenia. Mają one komory o różnych kształtach i rozmiarach, które można wypełnić kruszywem (żwirem, drobnym kamieniem) lub trawą. Mogą być stosowane na terenach o dużym nachyleniu, np. podjazdach czy skarpach.

Na nawierzchniach wokół domu najlepiej zastosować naturalne materiały pozyskane lokalnie: tłuczeń, bruk kamienny lub dobrej jakości gruz odzyskany ze starych zabudowań, zaimpregnowane drewniane belki, bruk drewniany lub plastry drewna.



CZY WIESZ, ŻE...

W niektórych krajach zagospodarowanie wód opadowych jest obowiązkowe, np. w Belgii powinność ta dotyczy domów, których powierzchnia dachu wynosi powyżej 100 m².

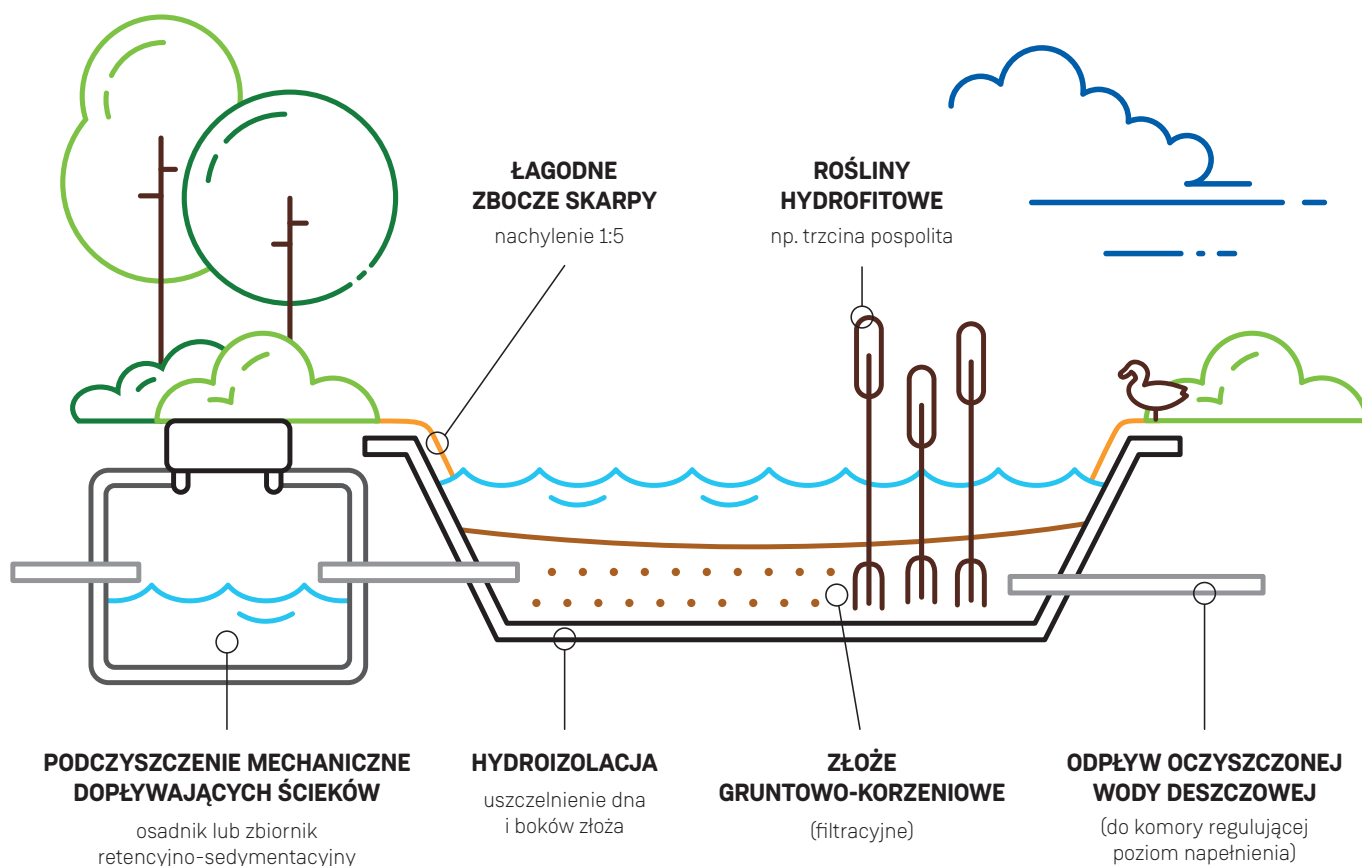


STOPIEŃ TRUDNOŚCI WYKONANIA

Średnio trudny.

STAWY HYDROFITOWE

Stawy hydrofitowe to sztuczne zbiorniki wodne znacznie większe od oczek wodnych. Celem ich budowy jest wykorzystanie jak największej ilości wód opadowych, pochodzących szczególnie z dużych powierzchni, przy jednoczesnym wysokim poziomie wód gruntowych.



Rys. 7. Staw hydrofitowy

Mogą one przybrać postać zbiornika przepływowego z roślinnością pływającą lub zbiornika z przepływem podpowierzchniowym porośniętego zakorzenioną roślinnością wodną lub bagienną. Stawy stosujemy na działkach o większej powierzchni.

Przypominają one ogrody deszczowe, różnią się głównie głębokością wody w poszczególnych strefach i związanym z tym doбором roślinności. Obiekt składa się z uszczelnionej płytkiej sadzawki zapobiegającej wyciekaniu wód do warstwy wodonosnej. Wody przedostają się do systemu od góry, a następnie przepływają poziomo przez warstwy filtracyjne. Stawy hydrofitowe wymagają okresowego usuwania roślinności (trzciny, pałki wodnej) i powinny być zlokalizowane co najmniej 5 m od budynków.



CZY WIESZ, ŻE...

Skuteczność oczyszczania wód deszczowych z zanieczyszczeń organicznych przez stawy hydrofitowe to nawet 90 proc.



STOPIEŃ TRUDNOŚCI WYKONANIA

Wysoki.



METODA OBLICZENIOWA

Metoda obliczeniowa zawarta w Wytycznych Aquanet Retencja pn. [„Projektowanie, wykonawstwo zagospodarowania wód opadowych i roztopowych za pomocą błękitno-zielonej infrastruktury \(BZI\) oraz sieci i przyłączy kanalizacji deszczowej – wymagania ogólne”](#).

OCZKO WODNE

Oczko wodne to mały zbiornik wody występujący w warunkach naturalnych lub w ogrodach. W ogrodach przydomowych pełni przede wszystkim funkcję ozdobną, umożliwia stworzenie interesującej aranżacji przestrzeni i wprowadzenie nowych roślin. Jego otoczenie szybko staje się ulubionym miejscem zabaw dzieci i relaksu dorosłych. Należy jednak pamiętać, że oczka wodne mogą być doskonałym buforem w trakcie wystąpienia wysokich opadów i oazą w okresach suszy. W sytuacjach krytycznych mogą stanowić źródło wody podczas nawadniania ogrodu.

Woda deszczowa powinna być doprowadzana do takiego zbiornika przez urządzenie pozwalające sterować przepływem. Bezpośredni odpływ może ze względu na silny strumień powodować wypłukiwanie dna lub przepełnienie oczka wodnego. Jako przelew służy komora oddzielona od stawu przegrodą. Na rynku dostępne są rozwiązania, które umożliwiają przechwycenie wód z przelewu drenażem opaskowym.

Do samodzielnej budowy oczek wodnych nadadzą się zbiorniki naturalne, zbiorniki z wykorzystaniem folii i wykładzin (PE, PVC, EPDM, butyl), gotowe lub ręcznie laminowane zbiorniki plastikowe, zbiorniki betonowe z kręgów bądź wylewane, zbiorniki z bentonitu lub murowane. Można także wykonać naturalne oczko wodne, niewykładane folią, z iltu lub gliny, jednak jego utrzymanie będzie nieco bardziej pracochłonne.



Krok po kroku:

- Wybieramy optymalną lokalizację oczka wodnego, najlepiej w miejscu oświetlanym przez promienie słoneczne od 4 do 6 h dziennie.
- Sprawdzamy poziom wód gruntowych.
- Oznaczamy zarys i strefy głębokości.
- Wymierzamy odpowiednią długość geowłókniny i folii do wyłożenia stawu, a następnie wykładamy nimi wykopany dół.
- Strome zbocza oczka wodnego obsadzamy roślinami za pomocą mat kokosowych lub sadzimy je w kieszeniach jutowych.
- Podłoże oczka wodnego wykładamy grubym żwirem.
- Misę oczka wodnego najpierw płuczemy, a potem pomału wypełniamy wodą.
- Wykładamy brzeg stawu kamieniami, żwirem bądź innym materiałem.

Prawo budowlane umożliwia budowę przydomowych oczek wodnych o powierzchni do 50 m² bez zezwolenia i bez zgłoszeń. Większe oczka wymagają uzyskania pozwolenia na budowę w odpowiednim organie. Zapis ten dotyczy łącznie wszystkich oczek wodnych i basenów znajdujących się w pobliżu domu.



CZY WIESZ, ŻE...

Przydomowe oczka wodne bardzo często stają się oazą dla wielu zwierząt. Niektóre z nich zagospzczą w nim na stałe, a niektóre będą pojawiały się tymczasowo. Decydując się na wprowadzenie ryb do oczka wodnego, należy pamiętać o doborze odpowiednich gatunków oraz liczby. Utrzymanie zarybionego oczka wodnego wymaga odpowiedniej pielęgnacji.



STOPIEŃ TRUDNOŚCI WYKONANIA

Średni.

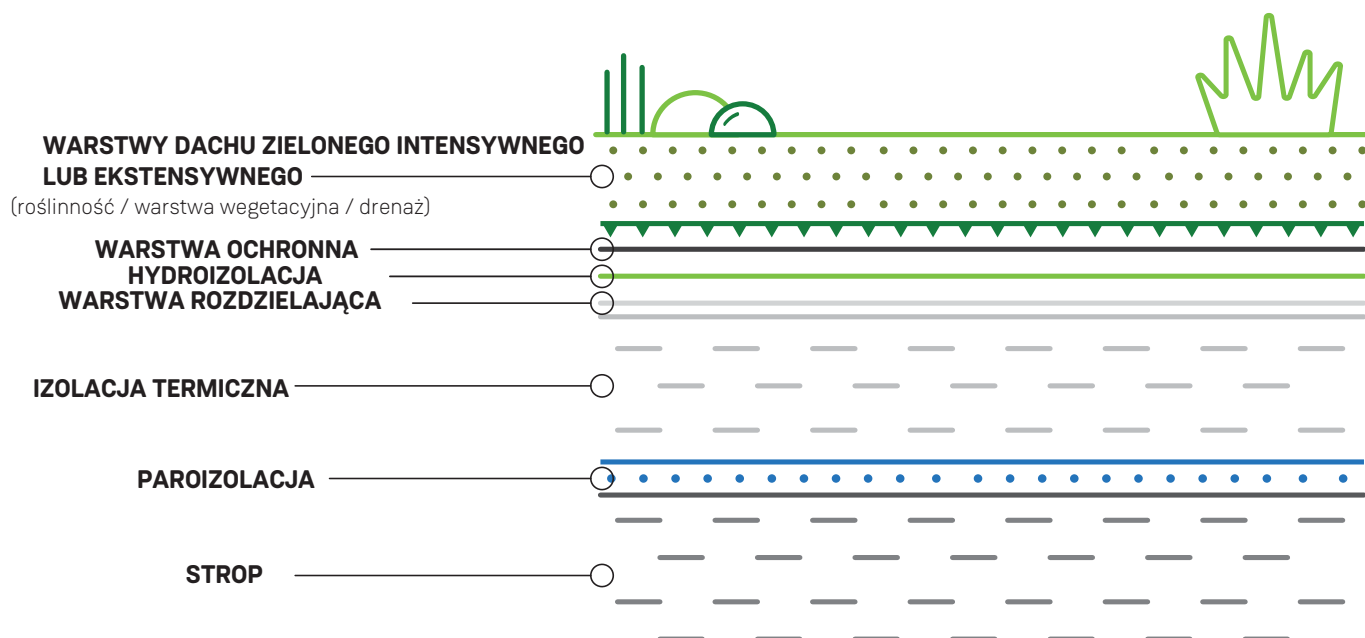
ZIELONE DACHY

Zielone dachy to pokrycia powierzchni dachu, które umożliwiają uprawę roślin oraz zmniejszają bezpośredni odpływ wód deszczowych do odbiornika. Pokrycie takie składa się z warstw roślinnej i filtrującej (zabezpieczającej drenaż przed zanieczyszczeniem), drenażu zbierającego i odprowadzającego wodę, warstwy zabezpieczającej niższe warstwy przed rozwojem korzeni oraz termo- i hydroizolacyjnej.

Zielony dach dobrze tłumi hałasy, zimą zapobiega stratom cieplnym, a latem chroni przed nadmiernym nagrzewaniem się budynku. Ma długą trwałość, filtruje zanieczyszczenia z powietrza i produkuje tlen. Pomaga ograniczyć występowanie zjawiska tzw. miejskiej wyspy ciepła. No i oczywiście magazynuje wody opadowe. Kilkucentymetrowa warstwa zieleni może zatrzymać do 60 proc. opadu, który odparowując, nawet do 0,5 l/m², zwiększa wilgotność powietrza i poprawia mikroklimat.

Jeśli myślisz o zielonym dachu, weź pod uwagę wyższy niż w przypadku tradycyjnych rozwiązań koszt budowy. Taki dach jest też cięższy od klasycznego (może osiągać wagę nawet 400 kg/m²), co oznacza, że do jego budowy należy się przygotować już na etapie projektowym. Zielony dach trzeba też regularnie pielęgnować. Aby ograniczyć czas poświęcony na jego utrzymanie, warto wybierać mniej wymagające gatunki roślin, tzw. kserofity, które są odporne na suszę.

Zielony dach może zostać położony na powierzchni o spadku do 30 proc. Im mniejszy kąt pochylenia, tym mniej trzeba stosować zabezpieczeń przed osuwaniem się podłoża czy roślinności.



Rys. 8. Przekrój dachu zielonego



CZY WIESZ, ŻE...

Zielone dachy znane były już w dawnej Mezopotamii. Wraz ze wzrostem urbanizacji miast, rozwojem przemysłu i liczby ludności pojawiły się także inne ich formy. I tak już w latach 30. XX wieku oddawano coraz więcej dachów zielonych do użytku publicznego. Obecnie moda na proekologiczne rozwiązania sprawiła, że tego rodzaju pokrycia dachowe znów wracają do łask. Sposobów na wykorzystanie zielonej przestrzeni jest wiele: od zadarnienia garaży, przez stworzenie tarasów, na ogrodach na dachach naszych domów kończąc.



CZY WIESZ, ŻE...

Zielone dachy są bardzo popularne w Niemczech. Przyczynia się do tego rosnąca świadomość ekologiczna, ale też ulgi podatkowe oraz przepisy nakazujące zachowanie terenów zielonych przy zabudowie. Najbardziej znane przykłady zielonych dachów w Polsce to budynki Biblioteki Uniwersyteckiej w Warszawie oraz Międzynarodowego Centrum Kongresowego w Katowicach.



STOPIEŃ TRUDNOŚCI WYKONANIA

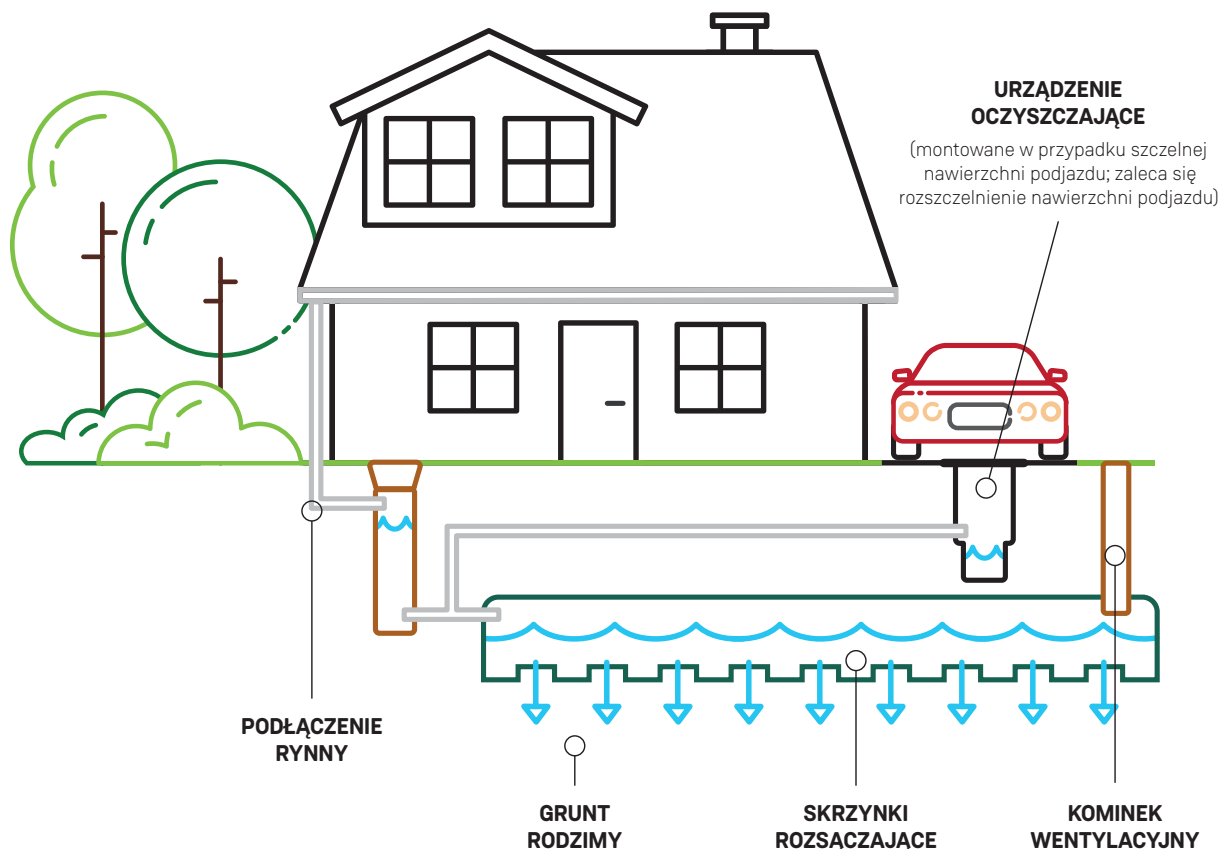
Wysoki, lepiej prace powierzyć specjalistycznej firmie.

Ze względu na ograniczenia związane z dostępnością terenu alternatywą dla powierzchniowych rozwiązań retencyjnych są rozwiązania podziemne. Służą one do magazynowania, a następnie rozsączania zgromadzonej wody deszczowej. Wprowadzanie tego typu rozwiązań umożliwia realizację idei zrównoważonego rozwoju, poprzez rozwój infrastruktury i zachowanie naturalnego obiegu wody deszczowej w przyrodzie nawet przy intensywnej zabudowie.

Przed zastosowaniem podziemnych rozwiązań retencyjnych ważne jest sprawdzenie warunków geotechnicznych, w tym rodzaju gruntu, oraz określenie współczynnika filtracji i poziomu wód gruntowych. Dodatkowo, w zależności od zanieczyszczeń powierzchni odwadnianej, wody deszczowe odprowadzane do tego typu rozwiązań muszą zostać odpowiednio podczyszczone. Ze względu na możliwość łączenia i rozbudowy systemów podziemnych charakteryzują się one dużą pojemnością retencyjno-rozsączającą.

SKRZYNKI ROZSĄCZAJĄCE

Jednym z ciekawszych sposobów podziemnego zagospodarowania wody opadowej jest zastosowanie skrzynek czy rur rozsączających – drenaży rozsączających. Umożliwia to odprowadzenie deszczówki nawet pod podjazdem lub parkingiem. Podstawą wyboru rozwiązania jest zapewnienie pojemności układu, który przejmie zakładaną ilość deszczu. Do odprowadzania małych powierzchni sprawdza się drenaż – czyli „dziurawa” rura, którą woda deszczowa wnika do ziemi. W dodatku taki system drenażu można wykonać samodzielnie.



Rys. 9. Skrzynki rozsączające

W pierwszej kolejności warto zebrać wodę do zbiornika naziemnego i wykorzystać do podlewania zieleni.

W zależności od chłonności gruntu nadmiar deszczówki możemy z kolei odprowadzać do układów podziemnych, stosując połączone rozwiązania – studni chłonnych, drenaży i skrzynek rozsączających.

Odległość układu rozsączającego od sąsiednich budynków powinna być większa lub równa 5 m. Dolna powierzchnia instalacji (skrzynek lub tuneli) powinna znajdować się minimum 1 m ponad poziomem wody gruntowej. Dystans od istniejącego drzewostanu powinien być równy przynajmniej średnicy korony drzew. Ważnym elementem układu jest zastosowanie filtra, który zatrzyma wszelkie stałe zanieczyszczenia mogące zatkać układ (np. liście).



CZY WIESZ, ŻE...

Dostępne są także modele skrzynek rozsączających umożliwiające przeprowadzanie inspekcji kamerą telewizyjną oraz ich czyszczenie za pomocą dyszy ciśnieniowej lub przewodu ssącego.



STOPIEŃ TRUDNOŚCI WYKONANIA

Skrzynki rozsączające: wysoki, warto skorzystać z usług specjalistycznych firm.

Drenaż rozsączający: niski, można wykonać samemu.

STUDNIE CHŁONNE

Studnie chłonne służą do punktowego wprowadzania wód opadowych do ziemi, a ich konstrukcja przypomina tradycyjne studnie. Na dnie znajduje się jednak niewielka warstwa filtracyjna ze żwiru lub tłucznia.

Studnie chłonne (rozsączające) wykonywane są najczęściej z kręgów betonowych lub jako gotowe prefabrykaty z tworzyw. Zajmują mało miejsca, dlatego nadają się do stosowania w warunkach stosunkowo gęstej zabudowy. Studnie wykorzystuje się przede wszystkim na terenach, gdzie występują dobre warunki do wsiąkania wód. Jednakże są również stosowane na terenach, gdzie wierzchnią warstwę gruntu stanowi warstwa słabo przepuszczalna, a dopiero głębsze warstwy mają lepsze zdolności filtracyjne. Dno studni powinno znajdować się około 1,5 m nad poziomem wód gruntowych. Musi ona bowiem zapewnić zgromadzenie całej deszczówki w czasie opadu, zanim wchłonie się do ziemi.

Studnie można wykonać przy każdej rurze spustowej lub dla kilku rur jednocześnie. Studni chłonnej nie należy lokalizować blisko studni, z których pobiera się wodę do picia, ani w pobliżu budynków. Warto pamiętać, że nie można wprowadzać deszczówki bezpośrednio do wód podziemnych. W celu polepszenia sprawności wsiąkania i pojemności retencyjnej studnie chłonne można ze sobą łączyć, tworząc system połączonych studni. Polepszenie wsiąkania można również uzyskać poprzez wykonanie wokół studni opaski żwirowej (bez wypełniania jej żwirem). Rozwiązania te umożliwiają odwodnienie większych terenów uszczelnionych niż w przypadku pojedynczej studni chłonnej z tradycyjnym wypełnieniem żwirowym, którą można zastosować do zagospodarowania spływu z niewielkiej powierzchni, np. dachu budynku jednorodzinnego.



CZY WIESZ, ŻE...

Woda deszczowa ma niskie pH, dzięki czemu świetnie nadaje się do podlewania wszystkich roślin, również kwasolubnych. Jednocześnie jest ona bogata w substancje odżywcze i nie zawiera niesprzyjającego roślinom chloru, który znajduje się w wodzie z wodociągu.



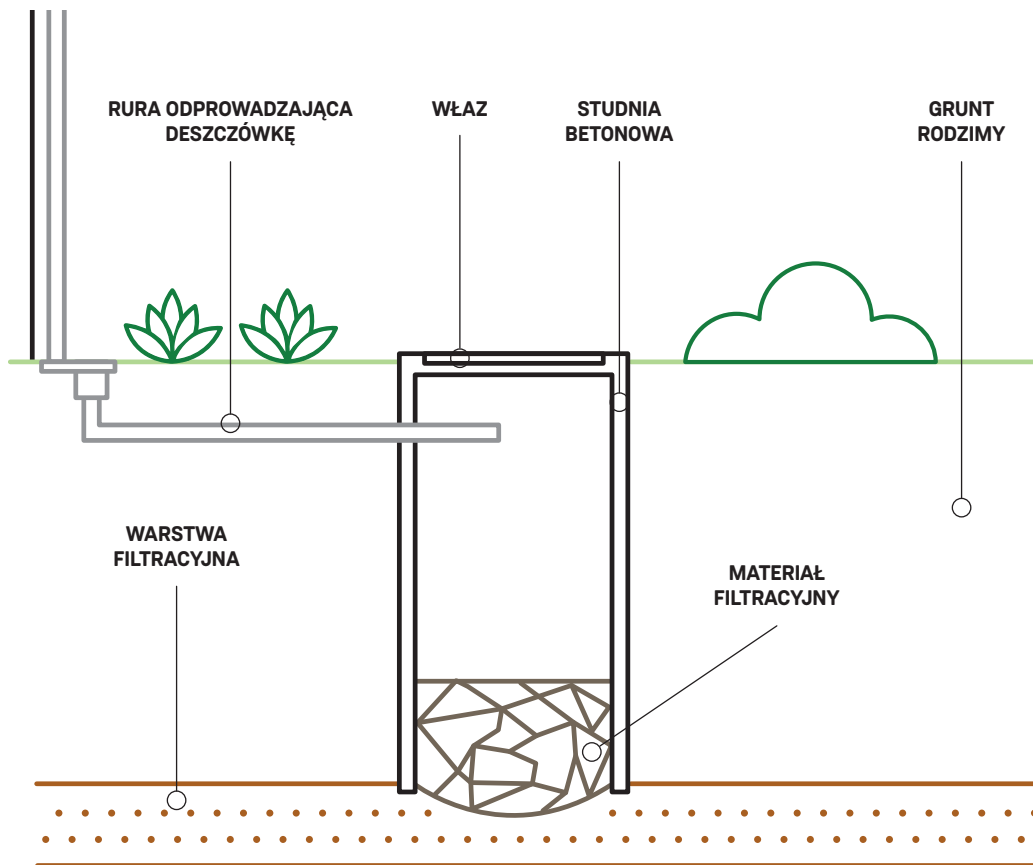
STOPIEŃ TRUDNOŚCI WYKONANIA

Średni, zależy od wielkości studni i tego, w jakim gruncie ją wykonujemy. Z uwagi na ciężar studni i wykopy prace warto zlecić firmie budowlanej.



METODA OBLICZENIOWA

Metoda obliczeniowa zawarta w Wytycznych Aquanet Retencja pn. [„Projektowanie, wykonawstwo zagospodarowania wód opadowych i roztopowych za pomocą błękitno-zielonej infrastruktury \(BZI\) oraz sieci i przyłączy kanalizacji deszczowej – wymagania ogólne”](#).

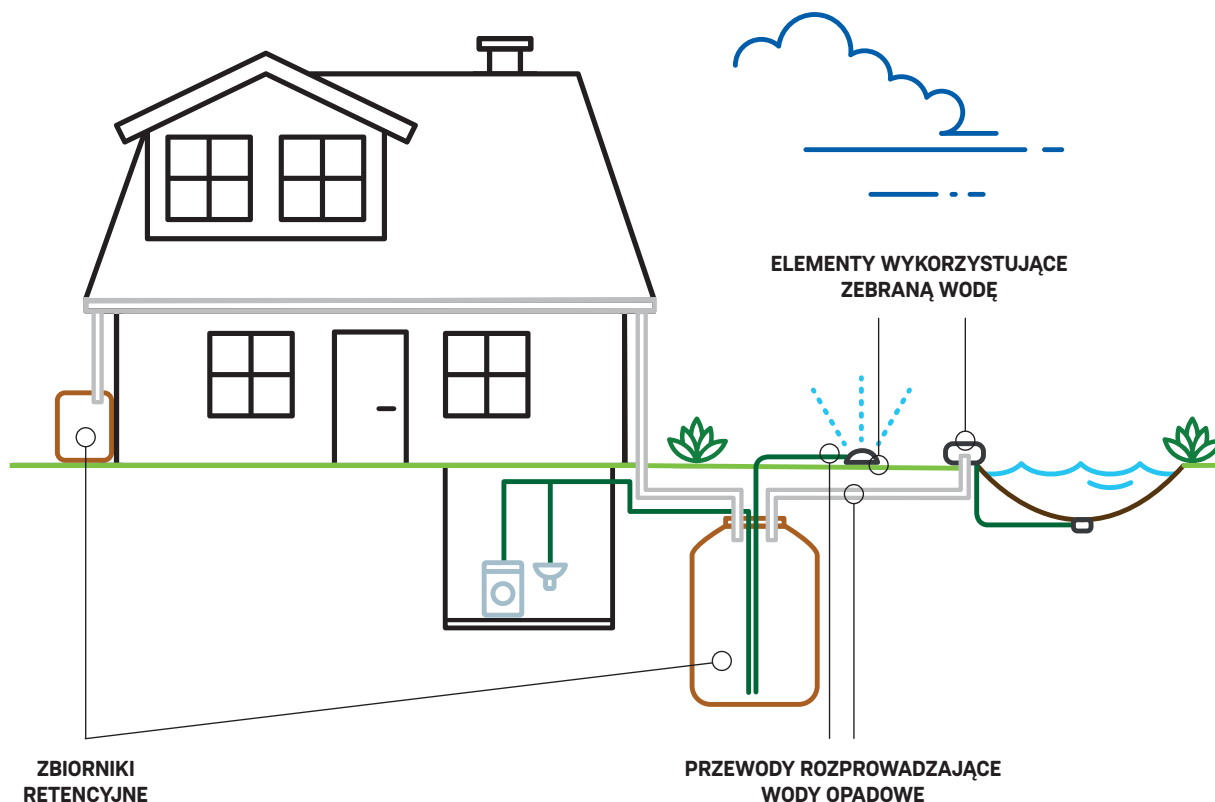


Rys. 10. Studnia chłonna

PODZIEMNE ROZWIĄZANIA DETENCYJNE

Odpowiednio dobrane i zaprojektowane systemy retencjonowania wody pozwalają na wykorzystanie jej w okresach suszy. W ten sposób oszczędzamy zdatną do picia wodę wodociągową wysokiej jakości, nie obciążamy sieci kanalizacyjnej oraz zmniejszamy własne koszty.

Woda deszczowa może być używana zarówno do pielęgnacji zieleni, jak i prac porządkowych, np. mycia samochodów. Ponadto po odpowiednim uzdatnieniu może być również wykorzystywana w instalacjach wewnętrznych budynku, jednakże wymaga to stworzenia osobnej instalacji.



Rys. 11. Systemy retencjonowania wód opadowych

ZBIORNIKI NAZIEMNE I PODZIEMNE

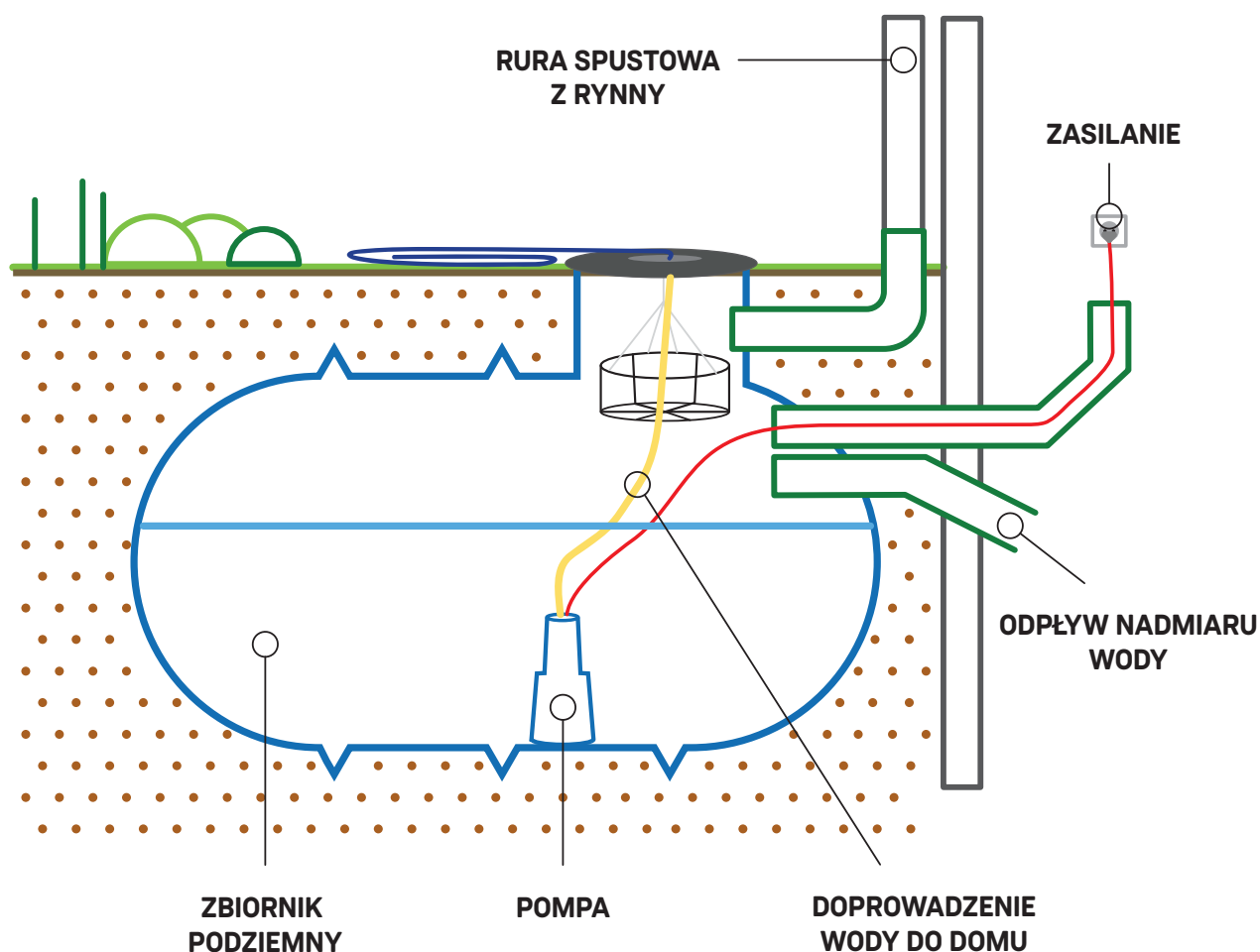
Popularnym sposobem na zatrzymanie wody deszczowej na terenie nieruchomości w celu późniejszego jej wykorzystania jest zastosowanie naziemnych lub podziemnych zbiorników retencyjnych. Wybór zależy od etapu budowy domu i ogrodu, kosztów, ale także od powierzchni działki. Zgromadzoną w zbiornikach wodę można używać do prac porządkowych (mycie, sflukiwanie), uzupełniania oczek wodnych oraz podlewania. Bardziej zaawansowane systemy pozwalają na wykorzystanie wody w instalacji wewnętrznej, np. do sflukiwania toalet lub prania.

Naziemny zbiornik zbiera wodę spływającą pionową rurą spustową z rynien wokół dachu. Jego pojemność powinna być dostosowana m.in. do wielkości dachu oraz średniej opadów. Aby dobrać właściwą wielkość, można skorzystać ze specjalnych kalkulatorów zamieszczonych na stronach dystrybutorów rozwiązań do zagospodarowania deszczówki. Przy domu jednorodzinym zazwyczaj stosuje się zbiornik o pojemności od kilkudziesięciu do 2000 l, wykonany z tworzywa sztucznego. W zbiorniku instalowany jest kran, z którego pobiera się wodę wężem bądź do konewki. Można ją też czerpać za pomocą umieszczonej w zbiorniku pompy

ciśnieniowej. W zbiorniku powinno się również wykonać zabezpieczenie przeciwko przelaniu wody przy ulewnych deszczach, które instaluje się 5-10 cm poniżej górnej krawędzi pojemnika. Przy wlotach rur spustowych powinny się znaleźć kosze lub siatki wyłapujące większe zanieczyszczenia (liście, gałązki).

Zbiornik naziemny najlepiej umieścić przy elewacji domu, zaraz pod rynną spustową, w miejscu zacienionym, aby zapobiec namnażaniu się glonów i bakterii. Ciekawym rozwiązaniem są zbiorniki dekoracyjne, np. w kształcie beczki, z komorą na nasadzenia roślinności lub na wysypanie kruszywa dekoracyjnego.

Podziemny zbiornik na deszczówkę, jak sama nazwa wskazuje, można wkopać w ziemię. Mniej zaawansowane systemy odprowadzają wodę do zbiornika wprost z systemu rynien, jednak na rynku są dostępne także bardziej zaawansowane technologicznie zbiorniki, zawierające czujniki i specjalne filtry, dzięki czemu można bezpiecznie stosować deszczówkę do prania czy też do spłukiwania toalety. Najmniejsze podziemne zbiorniki mają 2000 l pojemności, ale można je łączyć ze sobą i tworzyć z nich cały system. Zastosowanie systemu podziemnego zagwarantuje zmagazynowanie większej ilości wody, a dodatkowo zapewni niższą temperaturę i brak światła, co zahamuje rozwój mikroorganizmów, które mogłyby zagrażać jakości wody.



Rys. 12. Zbiornik podziemny do zbierania deszczówki



CZY WIESZ, ŻE...

Na świecie istnieją browary, które wykorzystują wodę deszczową, po odpowiedniej dezynfekcji do produkcji piwa. Nawiązują w ten sposób do tradycji piwowarów niderlandzkich, którzy od średniowiecza zbierali wodę z dachów katedr i kościołów. Piwo takie produkowane jest m.in. w Belgii, Holandii i USA.



STOPIEŃ TRUDNOŚCI WYKONANIA

Niski w przypadku prostych systemów naziemnych. Wykonanie bardziej skomplikowanych instalacji warto powierzyć specjalistycznej firmie.



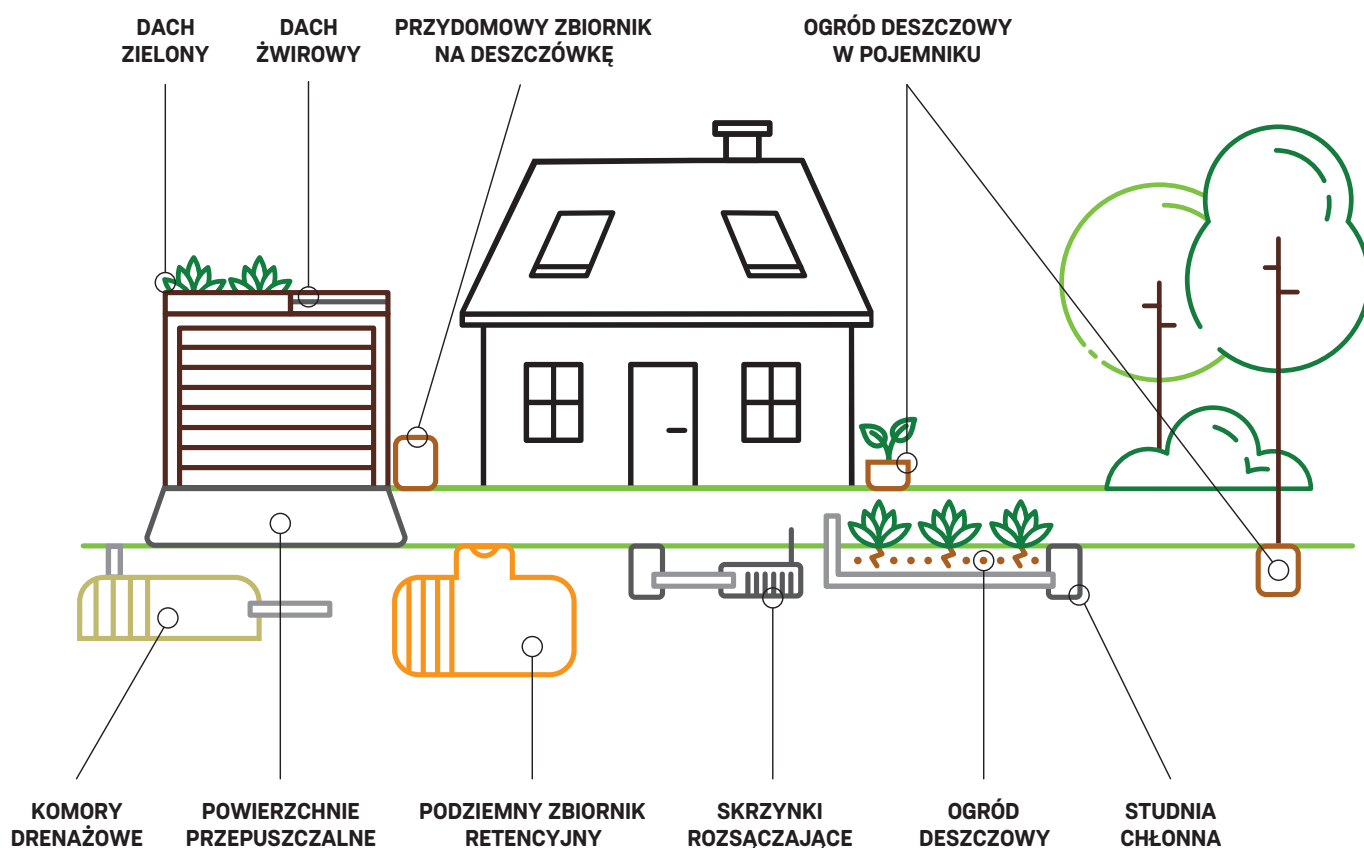
METODA OBLICZENIOWA

Metoda obliczeniowa zawarta w Wytycznych Aquanet Retencja pn. [„Projektowanie, wykonawstwo zagospodarowania wód opadowych i roztopowych za pomocą błękitno-zielonej infrastruktury \(BZI\) oraz sieci i przyłączy kanalizacji deszczowej – wymagania ogólne”](#).

ROZWIĄZANIA ŁĄCZONE

Możliwości zastosowania konkretnego rozwiązania zależą od wielkości i ukształtowania terenu. Powyższe wytyczne stanowią szereg przykładowych metod, które mają za zadanie przyczynić się do zwiększonej retencji wód i zadbać o to, aby mieszkańcom Poznania i okolic, zwierzętom i roślinom nie zabrakło wody w obiegu. Pamiętajmy o tym, że każdy z nas ma realny wpływ na to, jak wykorzystujemy dane nam zasoby.

Podstawową zasadą gospodarowania wodami deszczowymi jest nieodprowadzanie ich do kanalizacji deszczowej czy ogólnospławnej. Dzięki temu zyskamy cenny zasób, który możemy wykorzystać do celów gospodarczych, a jej nadmiar odprowadzimy do ziemi – będzie ona zasilać zasoby wód podziemnych, z których skorzystamy my i następne pokolenia.



Rys. 13. Rozwiązania łączone w gospodarstwie domowym

Powstające na naszej nieruchomości wody opadowe najlepiej zagospodarować poprzez zastosowanie różnych układów połączonych ze sobą, które zapewnią wykorzystanie wody zarówno do podlewania ogrodów, jak i do zasilania wód podziemnych. Takie rozwiązania systemowe pozwolą na pełną ochronę zasobów wodnych oraz realne oszczędności w naszej kieszeni. Wraz ze zmniejszaniem dostępnych zasobów wody jej cena prawdopodobnie będzie wzrastać. W kolejnych latach można się również spodziewać wzrostu kosztów odprowadzania wód opadowych do systemu kanalizacyjnego. Warto zatem pomyśleć o tym już teraz.

Na terenie naszej nieruchomości wody opadowe powstają zasadniczo na dwóch rodzajach powierzchni:

dachowej oraz na powierzchniach utwardzonych – podjeździe lub miejscu postojowym. Przypomnijmy sobie zatem, co możemy zrobić z wodami pochodzącymi z każdej z tych powierzchni.

DACH

Dach jest elementem domu, na którym bardzo trudno jest ograniczyć odpływ deszczu. Dachówka czy papa nie wchłoną wody, tylko bardzo szybko odprowadzą ją do systemu rynnowego. Zatem mamy dobrą okazję do jej odpowiedniego zagospodarowania poprzez: zebranie do zbiornika i ponowne wykorzystanie w domu (zasilanie sanitariatów lub pralki) bądź podlewanie ogrodu. Dzięki temu zaoszczędzamy na mniejszym poborze wody z wodociągu. Nadmiar wody, który może powstać po ulewnych deszczach, odprowadzamy w granicach swojej nieruchomości, np. do studni chłonnych, ogrodów deszczowych, niecki filtracyjnej lub skrzynek rozsączających. Tutaj naszą oszczędnością jest brak opłat za odprowadzanie wód deszczowych do kanalizacji deszczowej.

Dobór systemów łączonych zależy jest od panujących warunków gruntowo-wodnych oraz możliwości technicznych instalacji danego układu. Zawsze możemy skorzystać z porad projektanta lub konsultanta technicznego takich rozwiązań.

PODJAZD I MIEJSCE PARKINGOWE

Wygodny i stabilny podjazd jest ważnym elementem użytkowym nieruchomości. Dodanie do tych zalet jeszcze jednego elementu, jakim jest ekologia, staje się coraz częściej nie tylko świadomym wyborem właściciela, ale także wymogiem prawnym. Przynosi również wymierne oszczędności, gdyż nie będziemy



ponosili opłat za odprowadzanie deszczówki do kanalizacji. Wobec tego co możemy zrobić? W pierwszej kolejności ograniczymy ilość wody opadowej, jaką mamy do zagospodarowania – w efekcie nie będziemy musieli wydatkować środków na np. większą studnię chłonną, drenaż czy skrzynki rozsączające. W tym celu stosujemy utwardzone nawierzchnie przepuszczalne, takie jak ekokratki. Większość deszczu wchłania się do ziemi, a pozostałą ilość możemy zebrać w liniową kratkę odpływową i odprowadzić do ziemi. Jeżeli mamy dużą powierzchnię podjazdu, możemy zebrać wodę opadową w lokalną kanalizację deszczową i odprowadzić do zbiornika retencyjnego, z którego będziemy ją wykorzystywać np. do podlewania zieleni.

Pamiętajmy, że systemy zagospodarowania wód mogą stać się elementem, który urozmaici naszą nieruchomość. Odpowiednia aranżacja przestrzeni spowoduje, że wprowadzone rozwiązania nie będą stanowiły obcego elementu ogrodu, ale jego główny element dekoracyjny. Tutaj należy również wspomnieć o zielonych dachach, których realizacja na istniejących budynkach, z uwagi na ich ciężar, jest w większości przypadków niewykonalna.

Zastosowanie łączonych systemów jest najbardziej kompleksowym podejściem w gospodarce wodami opadowymi, daje duże możliwości aranżacyjne przestrzeni ogrodowej oraz terenów wokół domu.

KORZYŚCI ZE STOSOWANIA ROZWIĄZAŃ RETENCYJNYCH

Ważnym kosztem w strukturze wydatków gospodarstwa domowego są koszty wody wodociągowej.

Ograniczenie jej zużycia, podobnie jak prądu czy energii cieplnej, przyniesie nam szereg korzyści, zarówno finansowych, jak i środowiskowych:

- 1.** Nie będziemy ponosić opłaty od odprowadzanej wody deszczowej do kanalizacji (opłata od powierzchni utwardzonych).
- 2.** Wykorzystując zebraną deszczówkę do podlewania trawnika, ogrodu czy warzyw, nie płacimy za pobraną z wodociągu wodę.
- 3.** Zasilamy wody podziemne, które są przecież źródłem wody dla naszych gospodarstw. Niezbędne jest zatem zapewnienie jej zasobów dla następnych pokoleń.
- 4.** Zmniejszenie lokalnych podtopień oraz ryzyka gwałtownych wezbrań mogących powodować duże szkody.
- 5.** Wody gruntowe są źródłem wody w ciekach, stawach czy jeziorach. Bez stałego zasilania wód gruntowych zbiorniki te będą powoli zanikały.

Osiągnięcie powyższych korzyści bez wątpienia wymagać będzie określonych nakładów. Pamiętajmy jednak, że jest to wydatek jednostkowy, który na etapie eksploatacji obliguje jedynie do okresowych przeglądów sprawności. Poniższe zestawienie przedstawia orientacyjne koszty, w zależności od oczekiwanego przez użytkownika efektu.

RODZAJ ZAGOSPODAROWANIA	STOPIEŃ TRUDNOŚCI
Odłączenie rur spustowych od kanalizacji i wyprowadzenie odpływów na trawnik	
Ogród deszczowy	
Drenaż rozsączający	
Niecka retencyjna	
Zbiornik do łapania deszczówki „pod rynną”	
Zbiornik naziemny do ponownego wykorzystania wody	
Przepuszczalna nawierzchnia na podjeździe - ekokratka	
Wykonanie studni chłonnej	
Podziemne skrzynki rozsączające	
Ziemne oczko wodne	
Zbiornik podziemny do ponownego wykorzystania wody w domu	

Bardzo łatwy	
Łatwy	
Średnio trudny	
Trudny	

EKSPLOATACJA

Każdy układ zbierający czy rozsączający należy poddawać przeglądom technicznym i czyszczeniu dwa razy w roku – wiosną i jesienią. W szczególności trzeba usuwać wszelkie zanieczyszczenia, takie jak liście, mech czy gałązki, które mogą doprowadzić do zatkania układu. Należy również spojrzeć, czy woda nie podmywa gdzieś instalacji lub nie rozmywa ziemnych układów infiltrujących. W przypadku układów do zasilania domowej sieci wodą deszczową powinno się przeprowadzać przeglądy zgodnie z zaleceniami producenta. Koszty eksploatacji są bardzo niskie, w większości opierają się na indywidualnej pracy użytkownika. Na ostateczne koszty mają wpływ takie czynniki jak:

Jaki system chcemy zastosować: zbieranie deszczówki do dalszego wykorzystania czy tylko infiltracja.

Wewnętrzny układ do zasilania pralki lub toalet najłatwiej wykonać na etapie budowy domu. W przypadku istniejącego obiektu koszty instalacji będą zdecydowanie wyższe. Natomiast koszt układu zbierania wody do podlewania zieleni w ogrodzie jest znacznie tańszy i również zapewni oszczędności w wydatkach na wodę wodociągową. Wskazane jest oczywiście połączenie obu układów – mamy darmową wodę w gospodarstwie, a jej nadmiar będzie wsiąkać w ziemię.



Pojemność układu do zbierania lub do rozsączania w ziemi.

Im większy jest układ zbierający wodę do ponownego wykorzystania, tym większe można zrobić zapasy na dłuższe okresy bezdeszczowe. A im dłużej korzystamy z darmowej wody deszczowej, tym mniej płacimy za wodę wodociągową – na tym zaoszczędzamy.

Warunki gruntowo-wodne na terenie nieruchomości.

Możliwość wsiąkania wody zależy jest między innymi od tego, czy mamy grunty łatwo przepuszczalne (żwir, piasek) czy trudno przepuszczalne (gliny). Inaczej będzie wyglądał układ do rozsączania w obu rodzajach gruntów. Przy glinach powinien on być większy (powierzchniowo) i bardziej pojemny, gdyż musi przetrzymać wodę przy bardzo powolnym jej wsiąkaniu w grunt. Istotnym elementem jest również poziom występowania wód gruntowych na terenie nieruchomości. Występowanie wody gruntowej blisko powierzchni terenu może uniemożliwiać zastosowanie niektórych, wcześniej opisanych, rozwiązań. W celu dokładnego rozpoznania w zakresie warunków gruntowo-wodnych zaleca się skorzystanie z pomocy wykwalifikowanego specjalisty.

Czy dany system będziemy wykonywali sami, czy zlecimy to firmie budowlanej.

Niektóre systemy można wykonać własnymi siłami jako element zagospodarowania ogrodu. Należy mieć na uwadze, że po wykonaniu systemu rozsączania czeka nas jeszcze posianie trawy. Pamiętajmy też, aby w pobliżu takich układów nie sadzić drzew – ich korzenie mogą zniszczyć system.

Pojemność systemów do wykorzystania wody.

W przypadku systemów do wykorzystania wody w ogrodzie lub domu znaczenie ma pojemność takiego zbiornika – im większa, tym lepiej, gdyż zebranej wody starczy nam na dłużej. Tym sposobem zwrot nakładów zwróci nam się najszybciej. W razie trudności z określeniem możliwości doboru systemu można zwrócić się o pomoc w podjęciu decyzji do producenta, doradcy technicznego lub projektanta.



AQUANET RETENCJA

Spółka świadczy usługi w zakresie:

1



doboru indywidualnych rozwiązań retencyjnych z uwzględnieniem warunków gruntowo-wodnych oraz zagospodarowania terenu

2



projektowania rozwiązań retencyjnych

3



doradztwa w doborze roślin hydrofitowych

4



doradztwa w doborze materiałów

5



kosztorysowania inwestycji związanych z retencją

6



budowy urządzeń umożliwiających zagospodarowanie wód opadowych i roztopowych

7



uzyskania niezbędnych decyzji i ustaleń wymaganych przy wdrażaniu rozwiązań retencyjnych

8



serwisu i utrzymania systemów retencyjnych

9



kompleksowej realizacji inwestycji dotyczącej retencji

ZAPRASZAMY DO KONTAKTU:

biuro@aquanet-retencja.pl



AQUANET RETENCJA