

# Alternatywa dla wód opadowych

**Podstawowym warunkiem funkcjonowania osadnictwa jest rozwiązanie problemu wód opadowych. Systemy ich odprowadzania były sprawne nawet przy braku mechanizmów zaopatrzenia w wodę i usuwania ścieków. Tradycja kanalizowania początkowo wiązała się tylko z niewielkimi obszarami zwartej zabudowy.**

Dynamika procesów urbanizacji oraz kontynuacja dotychczasowej polityki znacznie przyspiesza spływ tych wód. Na skutek narastającej jego koncentracji oraz zmian charakteru opadów rosną obciążenia systemów i w efekcie mamy do czynienia ze zwiększeniem spływu wód opadowych. W praktyce europejskiej funkcjonuje strategia unikania – zamiast likwidować następstwa, zapobiega się ich powstaniu. Przykładem nowego myślenia jest wytyczna ATV-A 105, zalecająca, aby przy planowaniu i projektowaniu nowych sieci oraz rekonstrukcji już istniejących w możliwym stopniu ograniczyć kanalizowanie wód opadowych.

Szczególnie istotny jest postępujący wzrost wartości współczynnika spływu ( $\psi$ ). Dla współczesnej zabudowy standardem są szczelne powierzchnie. Duży problem to centra handlowe, ponieważ trudno oczekiwać, aby istniejące systemy były w stanie przejąć tak wielkie obciążenia. Brak wiarygodnej inwentaryzacji istniejącego majątku powoduje, że nie ma mowy o rzetelnej ocenie przepustowości systemów. Spełnianie rosnących w czasie potrzeb wymaga odpowiedniej rozbudowy urządzeń służących przejmowaniu i odprowadzaniu wód opadowych, wprowadzenia kosztownych elementów odciążających, a także dostosowania odbiorników do przejmowania coraz większych obciążeń. Ostatecznym efektem automatycznego kanalizowania jest konieczność ponoszenia coraz wyższych kosztów, brak możliwości zachowania komfortu użytkownika, propagacja zjawisk powodziowych oraz zakłócenia naturalnego obiegu wody w przyrodzie (przede wszystkim narastające w czasie ograniczanie zasilania wód podziemnych).

Alternatywne zagospodarowanie wód opadowych posiada aspekt ekonomiczny, ekologiczny i techniczny. Chcąc zachować podstawowe standardy określone przez PN-EN752 (nawet w złagodzonej formie ATV-A 118), nie można bronić się przed stosowaniem alternatywnych rozwiązań

## Zielone dachy

Alternatywne zagospodarowanie wód opadowych musi przede wszystkim

zapewnić sprawne przejście spływu i odprowadzenie go poza granice chronionego obszaru oraz zatrzymanie gwałtownego napływu wody i skierowanie jej do dalszego wykorzystania. Ponadto ważne jest bezpieczeństwo ekologiczne, techniczne i sanitarne na wszystkich etapach postępowania. Celem prowadzonych działań może być odciążenie istniejących elementów kanalizacji lub ich zastąpienie. Rozwiązania te można stosować zarówno na niewielkich powierzchniach, jak i na dużych obszarach. Ogólna koncepcja sprowadza się do spowolnienia spływu wody, jej infiltracji do gruntu lub innego sposobu zagospodarowania. Ponadto należy uwzględnić zróżnicowany stopień zanieczyszczenia oraz ogólnie słabo kwaśny charakter opadu, co ogranicza możliwości jego użytkowania.

Spowolnienie spływu można osiągnąć przez odpowiednie pokrycie powierzchni – zarówno zmniejszające prędkości spływu wody, jak i ułatwiające jej przesiąkanie do gruntu. W niektórych krajach dość popularne są zielone dachy, czyli powierzchnie obsadzone roślinami, zatrzymującymi część wody, spowalniającymi odpływ i ułatwiającymi parowanie. Rozwiązania takie nie ograniczają się tylko do obszarów o ciepłym klimacie. Interesujące doświadczenia zdobyto np. w Szwecji, gdzie obsiew dachów pomocniczych budynków osiedli stał się standardem. Efekty mogą być bardzo korzystne także dla gmin, bo np. pokrycie roślinnością dachu budynku monumentalnego, zrównoważyło konieczność wykonania nowego kolektora. Prawidłowe zastosowanie zielonych dachów wymaga szczególnie starannego wykonania prac budowlanych, w tym odpowiednio zaprojektowanych izolacji. W Polsce coraz częściej pojawiają się elementy takiego rozwiązania, głównie przy okazji realizacji różnych form zagospodarowania tarasów.

## Rozmieszczenie wpustów

Sprawne przejście spływu wymaga właściwego ukształtowania odwadniających powierzchni. Wypadkowy spadek w kierunku elementów przejmujących powinien wynosić nie mniej niż 2-2,5‰.

prof. dr hab. inż.  
Ziemowit Suligowski  
Wydział Inżynierii Lądowej  
i Środowiska, Politechnika Gdańska

Rozmieszczając wpusty, trzeba uwzględnić ich niewielką przepustowość (na ogół 20-60% nominalnej). W efekcie skuteczny ich rozstaw to zaledwie 10-25 m, przy czym gęściej rozmieszcza się je przy mniejszych spadkach. Klasyczny wpust można zastąpić odwodnieniem liniowym, natomiast rozmieszczenie koryt powinno uwzględniać kierunki i warunki spływu. Bardzo ostrożnie należy podchodzić do koryt najwyższych (ok. 0,15 m), które sprawdzają się głównie w zabudowie jednorodzinnej, o ile nie występują strome skarpy. Możliwe jest również wykorzystanie rowów i muld, ale wymaga to odpowiednich ograniczeń użytkowania terenu.

Elementy odbierające spływ wymagają odpowiedniego ustawienia wysokościowego w stosunku do obsługiwanej powierzchni – nie jest dopuszczalne ich wypiętrzenie. Wpusty powinny być wyposażone w systematycznie czyszczone osadniki i pojemniki na grubsze zanieczyszczenia. Czyszczenia wymagają również powierzchnie krat i koryta odwodnień liniowych, a przy dużych spadkach wskazane jest ułożenie równoległe kilku (minimum 2) rzędów koryt. Przy zagrożeniu spływem poważniejszych zanieczyszczeń należy zastosować odpowiednie urządzenia podczyszczające.

## Sposób zagospodarowania

Urządzenia przejmujące spływ muszą posiadać wystarczającą zdolność retencyjną (swobodną kubaturę) i odpowiednią rezerwę pojemności, natomiast nie mogą być wyposażone w elementy spowalniające. Ewentualne wypełnienia nie powinny kontaktować się z głównym strumieniem spływu (wyjątek może stanowić instalacja na poziomie domu jednorodzinnego). Kubatura niezbędna dla retencji może być uzyskana różnymi sposobami, np. jako klasyczny (otwarty lub zamknięty) zbiornik retencyjny lub jako zbiorniki liniowe, wykonane z odpowiednio dużych rur (min.  $\varnothing$  1 m). Zbiornik w układzie panelu lub prostopadłościu może powstać z elementów wykorzystywanych w infiltracji (skrzynki i komory otoczone geomembraną). Przy otulinie z geowłókniny będzie on pełnić podwójną funkcję – retencji i rozsączania. Wyższe spiętrzenie wody sprzyja funkcji retencji (kolmatacja podłoża), natomiast duża powierzchnia kontaktu przy mniejszych spiętrzeniach – infiltracji.

Alternatywne rozwiązania pozwalają na odmienne zagospodarowanie wód

