

Retencyjny kanał ściekowy

Przedmiotem wynalazku jest retencyjny kanał ściekowy, zwłaszcza kanał do odprowadzania ścieków deszczowych.

Przeptywy ścieków deszczowych w sieciach kanalizacyjnych mają najczęściej charakter gwałtowny. Bardzo duże ilości ścieków transportowane są w krótkim czasie systemem kanałów do odbiornika. Taka sytuacja powoduje liczne trudności techniczne oraz szereg negatywnych konsekwencji środowiskowych, wśród których za najpoważniejsze należy uznać: szok hydrauliczny w ciekach będących odbiornikami, wzrost prędkości przepływu wody w rzece, wezbrania, intensyfikacja zjawisk erozyjnych, przemieszczanie się osadów rzecznych, zaburzenia w funkcjonowaniu ekosystemów wodnych.

Ograniczenie tych negatywnych zjawisk jest możliwe poprzez regulowanie odpływów ścieków deszczowych z terenów zurbanizowanych poprzez zastosowanie obiektów do okresowego magazynowania ścieków deszczowych, np.: zbiorników retencyjnych opisanych między innymi w patentach 202761 i 205761 oraz w szeregu zgłoszeń patentowych: P381337, P381427, P386844 i P387039.

Zbiorniki te zajmują na ogół duże powierzchnie, które zwłaszcza w pobliżu lub w rejonie dużych miast są bardzo cennymi terenami do zabudowy obiektami mieszkalnymi, handlowymi oraz usługowymi. Poza tym stanowią one kosztowne inwestycje, niemniej jednak konieczne z uwagi na regulacje odpływu nadmiaru wód opadowych. Wszelkie działania wspomagające ten proces oraz obniżające koszt jego realizacji są ze wszelkich miar oczekiwane i cenne.

25 Z obserwacji przepływu ścieków deszczowych nawet przy bardzo intensywnych, krótkotrwałych opadach burzowych wynika, że sieć kanalizacji deszczowej jest często nie całkowicie wypełniona. Jak z tego wynika pozostała część tej pojemności może stanowić potencjalną przestrzeń na wykorzystanie do retencji ścieków deszczowych, 30 ograniczając wcześniej opisane negatywne skutki ekstremalnych zjawisk opadowych, wspomagając a niekiedy zastępując konieczność budowy kosztownych zbiorników retencyjnych. Retencjonowanie ścieków może odbywać się w istniejących kanałach, w których jak wyżej wspomniano istnieje zapas przepustowości hydraulicznej lub w specjalnie budowanych 35 kanałach retencyjnych zgodnie z niniejszym wynalazkiem o powiększonej kubaturze wewnętrznej przewidzianych do okresowego magazynowania ścieków.

Retencyjny kanał ściekowy, stanowiący część sieci kanalizacyjnej, połączony z powierzchnią terenu poprzez komory kanalizacyjne, zgodnie 40 z wynalazkiem charakteryzuje się tym, że jego przestrzeń wewnętrzna podzielona jest na komory poprzez przegrody umieszczone najkorzystniej w komorach kanalizacyjnych prostopadle do kierunku przepływu ścieków, przy czym dolna krawędź każdej z przegród jest usytuowana nad dnem kanału co najmniej 5 cm, tworząc otwór przepływowy, natomiast w górnej 45 części przegród korzystne jest wykonanie otworów zrzutowych.

Przegrody dzielące wewnętrzną przestrzeń retencyjnego kanału ściekowego na komory stanowią sztywne płyty zamocowane do bocznych ścian komór kanalizacyjnych, jak również sztywne płyty ale zamocowane w komorach kanalizacyjnych poprzez przeguby umożliwiające im ruch 50 wahadłowy podczas napełniania i opróżniania kanału lub elastyczne płyty zamocowane w strefie ich górnych krawędzi do ścian komór kanalizacyjnych. Napełnienie poszczególnych komór retencyjnego kanału ściekowego może odbywać się od najwyższej położonej, lub od komory najniższej położonej – zależnie od wielkości powierzchni otworów 55 przepływowych usytuowanych na wyjściu najniższej położonej komory i kolejno w wyżej położonych aż do najwyższej położonej. Przy napełnianiu kanału od komory najwyższej położonej otwór przepływowy na jej wyjściu ma najmniejszą powierzchnię, która zwiększa się w kolejnych komorach aż do

najniżej położonej, natomiast przy napełnianiu tego kanału, począwszy od
60 komory najniżej położonej wielkość tych otworów zmienia się odwrotnie –
od najmniejszego w dolnej komorze do największego w górnej komorze.

Przedmiot wynalazku w przykładowym wykonaniu przedstawiono na
rysunku, na którym fig. 1 przedstawia w schematycznym ujęciu w widoku
z góry usytuowanie przegrody dzielącej kanał w komorze zlokalizowanej na
65 sieci kanalizacyjnej; fig. 2, 3 i 4 alternatywnie rozwiązania przegród
odpowiednio – stałej, ruchomej oraz elastycznej, z kolei na fig. 5, 6, 7, 8, 9
i 10 zobrazowano sposób działania retencyjnego kanału ściekowego
zgodnego z wynalazkiem, w którym napełniany jest począwszy od komór
położonych najwyżej, natomiast na fig. 11, 12 i 13 pokazano sposób jego
70 działania, w którym napełniany jest od komór położonych najniżej.

Jak to przedstawiono na fig. 1 przegroda 1 dzieląca retencyjny kanał
ściekowy 2 usytuowana jest w komorze kanalizacyjnej 3, prostopadle do
kierunku przepływu ścieków. Może być wykonana jako nieruchoma
przegroda 4, którą pokazano na fig. 2 w trzech fazach stanu jej pracy przy
75 coraz wyższych stanach napełnienia retencyjnego kanału ściekowego 2.
W analogicznym ujęciu na fig. 3 i 4 pokazano odpowiednio przegrodę
ruchomą 5 połączoną z konstrukcją retencyjnego kanału ściekowego 2
poprzez przeguby 6, oraz przegrodę elastyczną 7 działającą w trakcie
napełniania czy też opróżniania retencyjnego kanału ściekowego 2,
80 poprzez ugięcie w wyniku naporu zgromadzonych ścieków. Wszystkie
z wymienionych przegród 4, 5 i 7 w górnej części posiadają otwory
zrzutowe 8 natomiast poprzez ich zamontowanie na wysokości co najmniej
5 cm nad dnem kanału ściekowego 2 istnieje możliwość swobodnego
przepływu ścieków bez dławienia poprzez powstały w ten sposób otwór
85 przepływowy 9.

Jak to przedstawiono na fig. 5 kanał ściekowy 2 zgodnie z wynalazkiem
podzielony jest na komory 10, 11 i 12 przez przegrody 4 umieszczone
w komorach kanalizacyjnych 3. Przy małej ilości ścieków następuje ich
swobodny przepływ przez otwory przepływowe 9.

90 W przypadku rozwiązania, w którym proces retencji ścieków
rozpoczynany jest na komorze 10 położonej najwyżej jak to pokazano na
fig. 6 w wyniku dopływu ścieków opadowych następuje wypełnianie

przestrzeni komory 10 a w dalszym etapie dławienie odpływu ścieków w kierunku komory 11 położonej poniżej przez przegrodę 1. W dalszym etapie następuje napełnianie zarówno przestrzeni w komorze 10 jak i w komorze 11 a w dalszym etapie również w komorze 12, po czym rozpoczynane jest również dławienie odpływu ścieków przez przegrodę 4 w kierunku niżej położonej komory 12 co pokazano na fig. 7. Proces ten ma miejsce również dla komór położonych w niższym biegu kanału 2. Z chwilą napełnienia się komory 10 powyżej krawędzi przelewowej przegrody 4 następuje zrzut ścieków przez otwór zrzutowy 8 do kanału 2 w komorze 11 co pokazuje fig. 8. W kolejnym etapie następuje wypełnianie przestrzeni kanału 2 w komorze 11, w konsekwencji czego następuje odprowadzenie nadmiaru ścieków przez otwór zrzutowy 8 przegrody 4 do kanału 2 w komorze 12, co uwidoczniono na fig. 9. Proces powtarzany jest na kolejnych odcinkach położonych niżej jak to pokazano na fig. 10.

W przypadku rozwiązania, w którym proces magazynowania ścieków rozpoczynany jest od odcinków położonych najniżej, co pokazano na fig. 11, w pierwszym etapie, dławienie przepływu ma miejsce na najniżej położonej komorze 12, na końcu której znajduje się przegroda 4. Zdławiony odpływ powoduje wypełnienie kubatury wewnętrznej komory 12 oraz spiętrzenie ścieków i powstanie zjawiska cofki ścieków z komory 12 do komory 11, która znajduje się powyżej, co pokazano na fig. 12. W dalszym etapie następuje piętrzenie ścieków w komorze 11 i ich cofanie przez otwór pod przegrodą 4 do komory 10. Równocześnie w trakcie piętrzenia ścieków w kanale następuje dopływ do niego ścieków opadowych ze zlewni zazwyczaj na całej jego długości oraz ich zdławiony odpływ w kierunku wylotu. W chwili przekroczenia przez zwierciadła ścieków w kanale poziomym krawędzi otworów zrzutowych 8, następuje przepływ ścieków pomiędzy komorami 10, 11 i 12 również w taki sposób. Proces retencjonowania ścieków kończy się w chwili całkowitego napełnienia kanału ściekowego 2 co przedstawia fig. 13.