

Jan Janczewski
Jerzy Wartalski

SPOSÓB AWARYJNEGO ODPROWADZANIA ŚCIEKÓW DO ODBIORNIKA

Istota rozwiązania

Przed opracowaniem sposobu awaryjnego odprowadzania ścieków przeprowadzono badania mające na celu:

- analizę aktualnego systemu odprowadzania ścieków miejskich z terenu Poznania,
- analizę przewidywanych warunków działania układu odprowadzania ścieków podczas awarii przepompowni w Centralnej Oczyszczalni Ścieków,
- sprawdzenie możliwości wykorzystania zdolności retencyjnej sieci kanalizacyjnej.

Na podstawie przeprowadzonych badań zaproponowano nowe rozwiązanie techniczne, które w przypadku krótkotrwałych awarii eliminuje awaryjny odpływ ścieków do odbiornika, a w innych przypadkach zmniejsza ładunek zanieczyszczeń odprowadzanych ścieków.

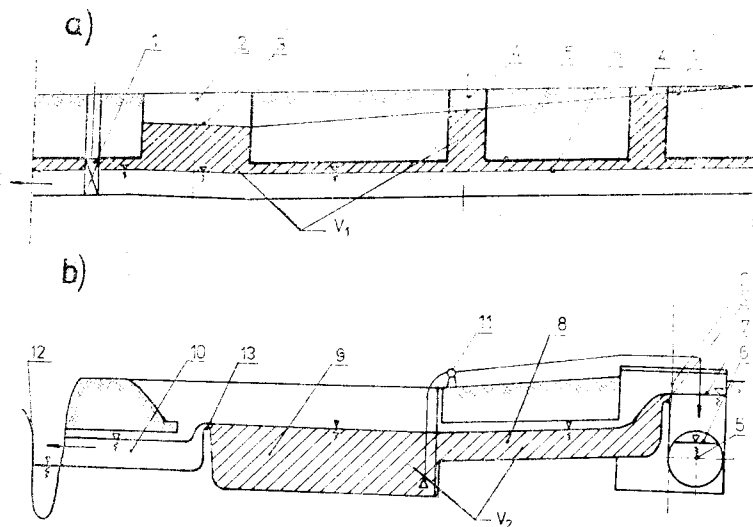
Istotę rozwiązania podano na rysunku 1. Ochrona odbiornika realizowana jest poprzez:

- wykorzystanie zdolności retencyjnej sieci kanalizacyjnej powyżej miejsca awarii — poprzez odpowiednio wysoko umieszczoną krawędź przelewową,
- wykorzystanie pojemności retencyjnej wielokomorowego awaryjnego zbiornika (osadnika) ścieków o odpowiednio dobranej objętości,
- wykorzystanie (po wypełnieniu wszystkich komór) zbiornika jako osadnika do mechanicznego oczyszczania ścieków przed ich odprowadzeniem do odbiornika.

Poszczególne komory osadnika włączają się samoczynnie do pracy w miarę wydłużania się czasu awarii. Każda komora zbiornika, po całkowitym wypełnieniu wszystkich komór, działa jak osadnik. W przypadku, gdy czas awarii jest dłuższy od czasu uzyskanej retencji kanalicznej i wypełniania się wszystkich komór zbiornika, do odbiornika odpływają ścieki mechanicznie oczyszczone o natężeniu średnim z całego okresu.

Po ustaniu awarii ścieki ze zbiornika (osadnika) odprowadzane są z powrotem do kolektora (grawitacyjnie bądź pompowo — ze wszystkich komór, bądź w przypadku krótszych awarii tylko z tych, które zdążyły

Dr inż. J. Janczewski, dr inż. J. Wartalski: Instytut Inżynierii Ochrony Środowiska Politechniki Wrocławskiej, Wybrzeże S. Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław.



Rys. 1. Sposób awaryjnego odprowadzania ścieków do odbiornika: a) profil kolektora kanalizacyjnego, b) profil trasy awaryjnego odprowadzania ścieków, (1 — zasuwą zamykana po wystąpieniu awarii, 2 — komora przelewu awaryjnego, 3 — krawędź przelewu awaryjnego, 4 — studzienki kanalizacyjne, 5 — kanał ściekowy, 6 — poziom ścieków w kanale podczas normalnej pracy, 7 — dopuszczalne spiętrzenie ścieków powodujące uzyskanie maksymalnej pojemności retencyjnej kanatu, 8 — kanał łączący komorę przelewu awaryjnego ze zbiornikiem, 9 — zbiornik (osadnik), 10 — kanał odpływowy do odbiornika, 11 — pompa do opróżniania zbiornika, 12 — odbiornik ścieków, 13 — przelew w zbiorniku, V_1 — pojemność retencyjna sieci kanalizacyjnej wykorzystywana podczas awarii w czasie T_1 , V_2 — pojemność zbiornika i kanału łączącego wykorzystywana podczas awarii w czasie T_2 , $T = (T_1 + T_2)$ — czas retencjonowania ścieków, tzn. czas od momentu rozpoczęcia awarii do rzutu pierwszej porcji ścieków oczyszczonych mechanicznie).

się wypełnić). Wykorzystanie maksymalnej zdolności retencyjnej sieci nie pociąga za sobą żadnych dodatkowych kosztów. Ze względu na sporadyczność występowania awarii w systemach sieciowych usuwania ścieków, nie ma potrzeby usuwania osadów ściekowych z dna zbiornika po każdej awarii.

Proponowane rozwiązanie jest proste i niezawodne w działaniu ze względu na brak elementów mechanicznych.

Zalety rozwiązania

Proponowane rozwiązanie posiada trzy zasadnicze zalety:

- wydatnie opóźnia moment awaryjnego odprowadzenia pierwszej porcji ścieków do odbiornika po wystąpieniu awarii,
- zmniejsza znacznie natężenie i objętość ścieków odprowadzanych do odbiornika podczas awarii,

— obniża stężenie zanieczyszczeń w ściekach odprowadzanych do odbiornika podczas awarii przepompowni lub oczyszczalni.

EMERGENCY DISCHARGE OF WASTEWATER INTO THE RECIPIENT

The operation of the sewer system in the city of Poznań was analyzed to propose a novel method (patent claim) for the discharge of raw wastewater from the sewer system to the recipient in case of maloperation (of the sewer itself or of the intermediate pumping station). The method makes use of the retention capacity of the sewer network upstream of the emergency point. It also makes use of the retention capacity of a multi-compartment tank which acts as a settling pond. The system proposed is simple, easy to handle and reliable in operation, thus enabling appropriate pollution control.