



PM ECOLOGY SP. Z O.O.

Ul. Kielnińska 136

80-299 Gdańsk

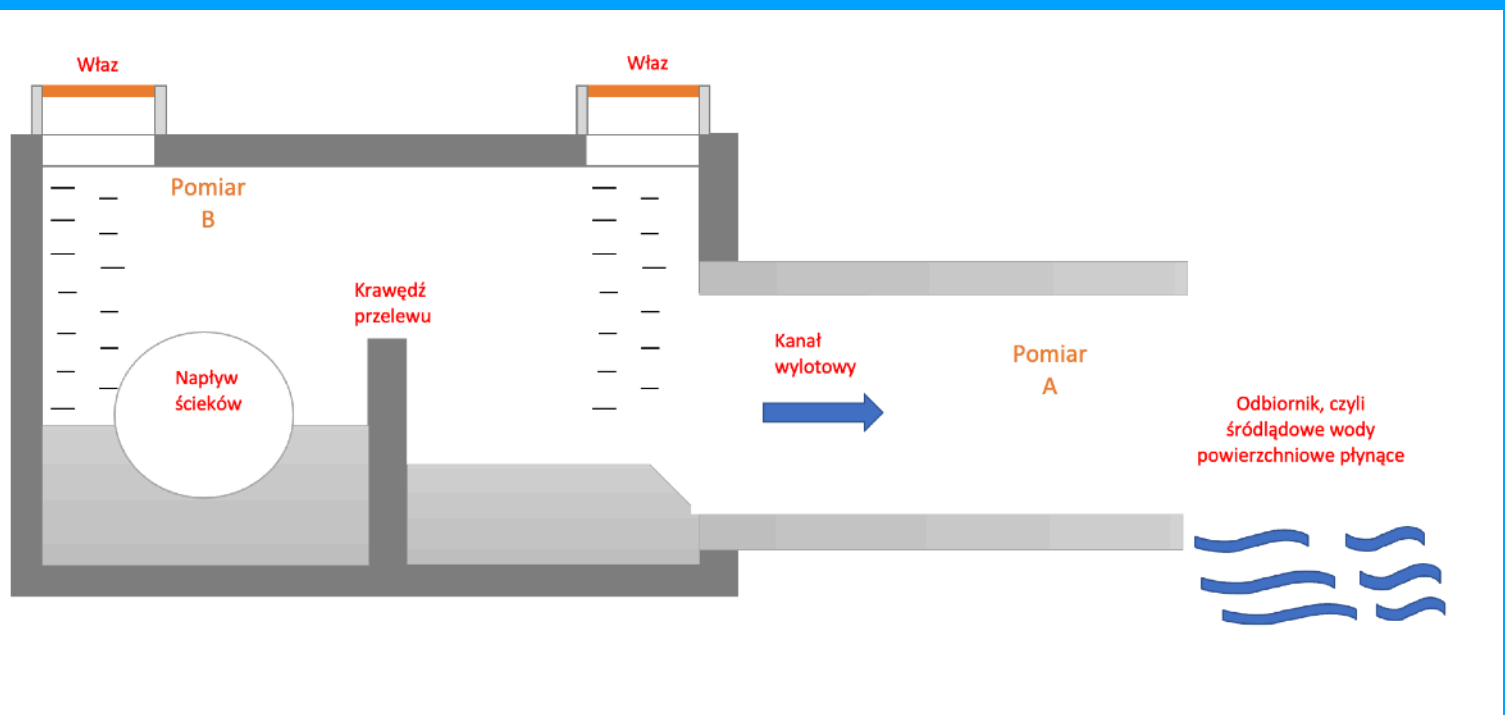
WWW.PMECOLOGY.COM

OPOMIAROWANIE PRZELEWÓW BURZOWYCH



W ostatnim czasie spotykamy się w branży WOD-KAN z dużym zainteresowaniem dotyczącym opomiarowania przelewów burzowych. Przypuszczamy, że jest to związane z mocnym naciskiem ze strony instytucji państwowych na ograniczenie i kontrolę ilości zanieczyszczeń dostających się do wód powierzchniowych. Jak można się domyślić, ma to bezpośredni związek z sytuacją kryzysową na rzece Odrze. Z tego powodu postanowiliśmy podzielić się z Państwem naszymi doświadczeniami z opomiarowania przelewów burzowych. W artykule tym poruszamy w szczególności kwestie pomiaru LICZBY zrzutów ścieków dokonywanych przelewem burzowym oraz pomiaru ich OBJĘTOŚCI i wynikającej z niej ilości ładunku zanieczyszczeń jaka dostała się do środowiska.

Przelewy burzowe uruchamiają się podczas intensywnych opadów. Odprowadzają nadmiar płynących siecią kanalizacji ogólnospławnej mieszaniny wód opadowych i ścieków bezpośrednio do środowiska, z pominięciem oczyszczalni ścieków. Szczegółowe warunki odprowadzania ścieków poprzez przelewy burzowe reguluje Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych. Na jego podstawie ścieki z przelewów burzowych komunalnej kanalizacji ogólnospławnej mogą być wprowadzane do śródlądowych wód powierzchniowych płynących, wód przybrzeżnych oraz wód przejściowych, jeżeli średnia roczna liczba zrzutów z poszczególnych przelewów nie jest większa niż 10. Pytanie jak zweryfikować, że dany przelew burzowy został użyty 10 lub mniej razy w ciągu roku?



Rys. 1. Schemat przelewu burzowego

Rozporządzenie podaje, że dokonujemy tej weryfikacji na podstawie obserwacji funkcjonowania przelewów przez okres co najmniej 2 lat lub na podstawie modeli symulacyjnych, jeśli takie modele dane przedsiębiorstwo ma wdrożone. W Polsce ogromna większość przedsiębiorstw WOD-KAN nie posiada wdrożonych modeli symulacyjnych dla sieci kanalizacji ogólnospławnej i sanitarnej. Wdrożenie takiego modelu to dłuższy i dosyć kosztowny proces. Posiadanie modelu niesie za sobą oczywiście wiele korzyści. Jednak jeśli poszukujemy taniego rozwiązania, na to już jedynym sensownym wyborem jest obserwacja. W dzisiejszych czasach trudno jest sobie wyobrazić, aby takie działanie prowadził człowiek. Zdecydowanie taniej i wygodniej jest do tego zamontować odpowiednie urządzenie. Na rysunku nr 1 pokazano schemat typowego przelewu burzowego.

Typowy przelew burzowy możemy opomiarować w dwóch miejscach zaznaczonych na rysunku pomarańczowymi napisami Pomiar A i Pomiar B. Każda z tych lokalizacji ma swoje wady i zalety i będzie dostarczać innego zestawu informacji. W każdym z miejsc uzyskamy informację o ilości przypadków zadziałania przelewu. Dodatkowo miejsce pomiarowe A jest bardzo dobre do bezpośredniego pomiaru przepływu ilości ścieku jaka wydostała się przez przelew do odbiornika w każdym ze zrzutów. Z kolei miejsce pomiarowe B dostarczy nam informacji o poziomie ścieku w kanale. Wiedząc jaka jest wysokość krawędzi przelewu nad dnem kanału, będziemy na tej podstawie mogli bardzo precyzyjnie określić, ile razy w ciągu badanego okresu przelew się załączył. Ilość ścieku, która przedostała się przez przelew jest szacowana na podstawie odpowiednich równań matematycznych, których podstawą jest tzw. miąższość przelewu (poziom wody nad krawędzią przelewu). Nie jest to jednak pomiar bezpośredni, a tylko kalkulacja.



Zdjęcie 1. Urządzenie monitorujące pracę przelewu burzowego PM Ecology. W tym przypadku poza ilością zrzutów monitorowana jest też wielkość napływu do komory, w której umieszczony jest przelew.



Zdjęcie 2. Sondy urządzenia pomiarowego PM Ecology mierzące ilość zrzutów i ich objętość na kanale wylotowym z przelewu burzowego.

Nie każde ze wskazanych miejsc A i B da się wykorzystać na dowolnym przelewie burzowym. W przypadku pomiaru na kanale wylotowym, musi mieć on odpowiednią długość oraz mieć proste miejsce na długości co najmniej 10 jego średnic. W przypadku miejsca B może zdarzyć się sytuacja, w której strop komory jest zbyt nisko, by zainstalowanie sondy poziomego było możliwe. Dodatkowo, aby wyznaczyć przepływ z równań na podstawie poziomu wody nad krawędzią przelewu, krawędź ta m.in. nie może być położona na zakręcie oraz nie może być podtopiona. Stąd z naszego doświadczenia, objętość przepływu w danym zrzucie zawsze najlepiej jest mierzyć na kanale wylotowym z przelewu. Oczywiście jeśli jest to technicznie wykonalne.

Wyznaczanie ILOŚCI zrzutów ścieków przez przelew burzowy

Urządzenia pomiarowe dedykowane do monitorowania pracy przelewów burzowych bardzo precyzyjnie określą nam, kiedy i jak długo przelew był aktywny. Na rysunku 2 podano przykładowy wykres poziomu ścieku w komorze, gdzie znajduje się przelew. Na pokazanym wykresie linią prostą przedstawiony jest też poziom krawędzi przelewu. Co oczywiste, kiedy poziom ścieku jest wyższy niż krawędź przelewu, to przelew działa tj. odbywa się zrzut ścieków bezpośrednio do środowiska.

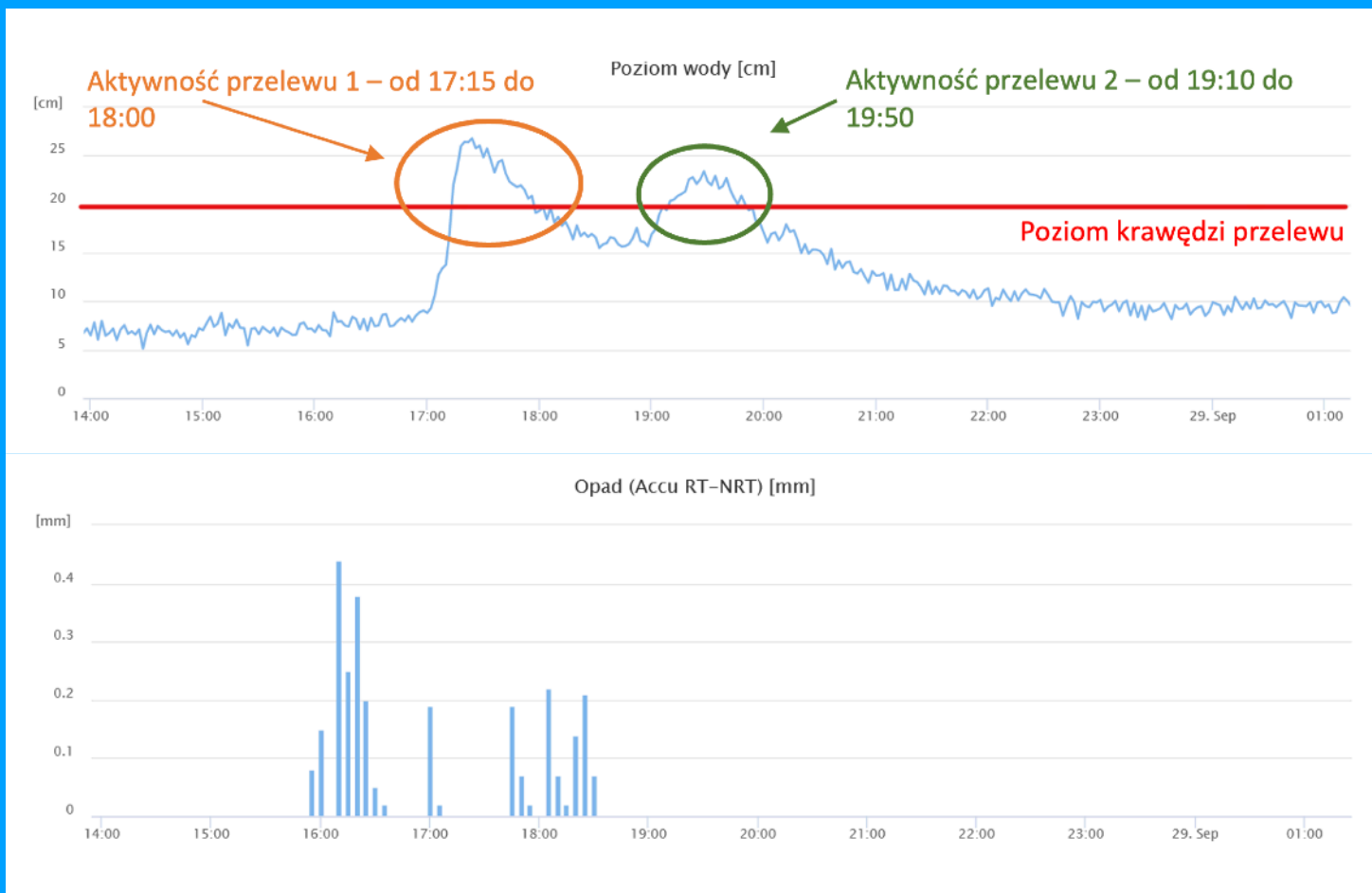


Rys 2. Przykład wykresu z monitoringu przelewu burzowego. Linia niebieska pokazuje poziom wody w kanale. Pozioma linia czerwona obrazuje poziom krawędzi przelewu. W okresie od 20:15 do 20:30 przelew był aktywny, bo poziom ścieku był wyżej niż krawędź przelewu.

Niestety prawodawstwo polskie bardzo nieprecyzyjnie podaje wymagania dotyczące funkcjonowania przelewów burzowych. Nawet w sytuacji opomiarowania przelewu, niejasny jest sposób liczenia poszczególnych zjawisk – czy krotność działania dotyczy poszczególnego zjawiska czy całej doby? Na przykład, jeżeli w danym dniu nastąpiło zadziałanie przelewu w godzinach przedpołudniowych, a po kilkugodzinnej przerwie ponownie przelew zadziałał, to miało miejsce jedno czy dwa wzbudzenia? Niejasne jest również, jak należy zakwalifikować zjawisko, które rozpoczęło się przed północą i trwało do godzin porannych następnego dnia (1). Przykład, takiego zjawiska pokazujemy na rysunku 3. Zestawiliśmy na nim wykres poziomu ścieku oraz wielkości opadów atmosferycznych. Czerwona linia na pierwszym wykresie pokazuje poziom krawędzi przelewu burzowego. Oba wykresy obejmują ten sam okres.

Widać wyraźnie dwa okresy aktywności przelewu z odstępem około godzinny. Poniżej przedstawiono wykres wielkości opadu, który tą aktywność spowodował. Jest to jedno zjawisko opadowe z dwoma intensywniejszymi okresami. Widać wyraźnie zależność między intensywnością opadu, a poziomem mieszaniny wody i ścieków w kanalizacji. Z analizy danych wynika, że podczas zaprezentowanego opadu przelew aktywował się dwukrotnie. Zrzuty odbywały się między godzinami 17:15 a 18:00 oraz między 19:10 i 19:50. Czy w tym przypadku do statystyk rocznych należy policzyć jedno czy dwa załączenia? Jako praktycy, spotkaliśmy się nawet z przypadkami, że przelew burzowy aktywował się i deaktywował kilka razy w ciągu godziny, gdyż poziom wody w kanale oscylował w pobliżu krawędzi przelewu. Jak liczyć takie przypadki?

Aby zapobiec tym niejasnościom konieczne jest dodanie okresu czasu, w którym aktywacje danego przelewu burzowego będą liczyć się jako to samo zjawisko. Dodatkowo, czas ten musi się liczyć od pierwszej aktywacji przelewu, a nie od początku doby. Według nas sensowne jest traktowanie jako jednego zjawiska wszystkich aktywacji przelewu, które mają miejsce w przeciągu 24 godzin od pierwszego załączenia. Aby spróbować to wyjaśnić, zwróciliśmy się do Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z prośbą o interpretację czy taka metodologia liczenia ilości aktywacji przelewu burzowego jest prawidłowa. Jak tylko ją otrzymamy, to podzielimy się nią z Państwem w specjalnym odcinku naszego bloga.



Rys. 3. Wykresu z monitoringu przelewu burzowego. Linia niebieska - poziom ścieku, czerwona - poziom krawędzi przelewu. Widać dwa okresy aktywności przelewu z odstępem około godzinny. Poniżej wykres opadu w tym samym czasie. Jest to jedno zjawisko opadowe z dwoma intensywniejszymi okresami. Widać wyraźnie zależność między intensywnością opadu, a poziomem mieszanki wody i ścieków w kanalizacji.

W kolejnej części omówimy problematykę mierzenia objętości ścieków jaka przepłynie przez krawędź przelewu. W przypadku chęci opomiarowania przez Państwa posiadanego przelewu burzowego prosimy o kontakt z nami. Na podstawie naszych doświadczeń doradzimy najodpowiedniejsze urządzenie do danej konstrukcji przelewu.

Bibliografia:

- (1) Sakson G., Brzezińska A., Zawilski M.: Możliwości ograniczenia wpływu ścieków deszczowych odprowadzanych z obszarów zurbanizowanych na jakość wód powierzchniowych w aspekcie uregulowań prawnych. „Ochrona Środowiska” 2017, Vol. 39, nr 2, s. 27–38.
- (2) ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI MORSKIEJ I ŻEGLUGI ŚRÓDLĄDOWEJ z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych