

Regulatory przepływu, systemy automatycznego sflukiwania firmy STEINHARDT dla kanalizacji deszczowej i sanitarnej

Tak potrzebną w systemach kanalizacji regulację przepływu ścieków i wód opadowych można zrealizować w oparciu o proste i niezawodne urządzenia mechaniczne, często nie wymagające doprowadzenia energii z zewnątrz. Ustalony regulatorami przepływu dopływ ścieków i wód opadowych do oczyszczalni doceni każdy eksploatacator. Przez wprowadzenie regulacji przepływu można zmniejszyć projektowaną pojemność zbiorników retencyjnych; spowolnienie przepływu w kanałach prowadzi do wykorzystania ich objętości jako dodatkowej przestrzeni retencyjnej.

Zbiorniki retencyjne wymagają regularnego usuwania sedimentujących zanieczyszczeń; dotyczy to również kanałów, zwłaszcza tych o małym spadku, prowadzących wody przy zbyt małej prędkości przepływu. Ekonomicznym i wygodnym rozwiązaniem jest zastosowanie systemów automatycznego sflukiwania w zbiornikach i prostych urządzeniach sflukujących w kanałach.

Przy rozdziale ścieków i wód nieszkodliwie zanieczyszczonych, odprowadzanych odpowiednio do oczyszczalni i do odbiornika, wskazane jest, by wszelkie zanieczyszczenia trafiały do oczyszczalni ścieków. Temu służą urządzenia oczyszczające instalowane na przelewach komór rozdziału i przelewach burzowych.

Firma STEINHARDT GmbH od 25 lat specjalizuje się w projektowaniu i produkcji urządzeń dla systemów kanalizacji rozdzielczej i ogólnospławnej, spełniających powyższe wymagania. Wieloletnie doświadczenie i innowacyjne podejście do rozwiązywanych problemów umożliwiło wdrożenie wielu opatentowanych rozwiązań. Główną zasadą, którą kierują się projektanci firmy STEINHARDT, jest osiągnięcie wymaganego efektu przy stosowaniu najprostszich środków, stąd wiele urządzeń tej firmy wykorzystuje energię przepływu ścieków i nie wymaga zasilania z zewnątrz ani układów sterowania. Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie podstawowych urządzeń wymienionej firmy służących do regulacji przepływu, sflukiwania zbiorników i kanałów oraz separacji zanieczyszczeń.

REGULACJA I SPOWALNIANIE PRZEPŁYWU

Regulatory przepływu HYDROSLIDE® to szereg urządzeń o przepustowościach od 1 l/s do 5200 l/s. Regulatory te utrzymują stałą wartość przepływu z dokładnością $\pm 5\%$, niezależnie od poziomu cieczy w zbiorniku czy kanale przed urządzeniem. Dławienie przepływu, zmienne w zależności od ciśnienia cieczy, jest osiągane przez ruch zasuwu domykającej (ruch w dół) lub odstawiającej (ruch w górę) światło otworu odpływowego regulatora. Zasuwa jest przesuwana przez dźwignię, do której zamocowany jest pływak; w ten sposób zmienny poziom cieczy podnosząc lub opuszczając pływak powoduje odpowiednią zmianę przekroju otworu regulatora (rys.1).



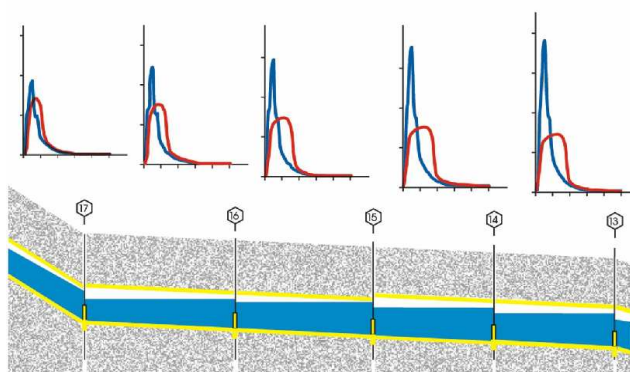
Rys. 1. Regulatory przepływu HYDROSLIDE®

Regulatory HYDROSLIDE można montować w studzienkach na ciągu kanalizacyjnym oraz bezpośrednio do ścian zbiorników retencyjnych lub przelewów burzowych. Są to urządzenia mechaniczne, samoregulujące - nie wymagają zasilania energetycznego ani układów sterowania. Wykonane są (łącznie z pływakiem) ze stali nierdzewnej.

Hamulce przepływu HYDROSTYX® służą do spowalniania przepływu wód w kanale. Zastosowanie hamulców wyrównuje natężenie przepływu łagodząc uderzenia hydrauliczne powodowane napływem ścieków deszczowych. Hamulce są również przydatne na odcinkach kanalizacji o dużym spadku, jako wyposażenie kaskad spowalniających.



Rys.2. Hamulec przepływu HYDROSTYX®



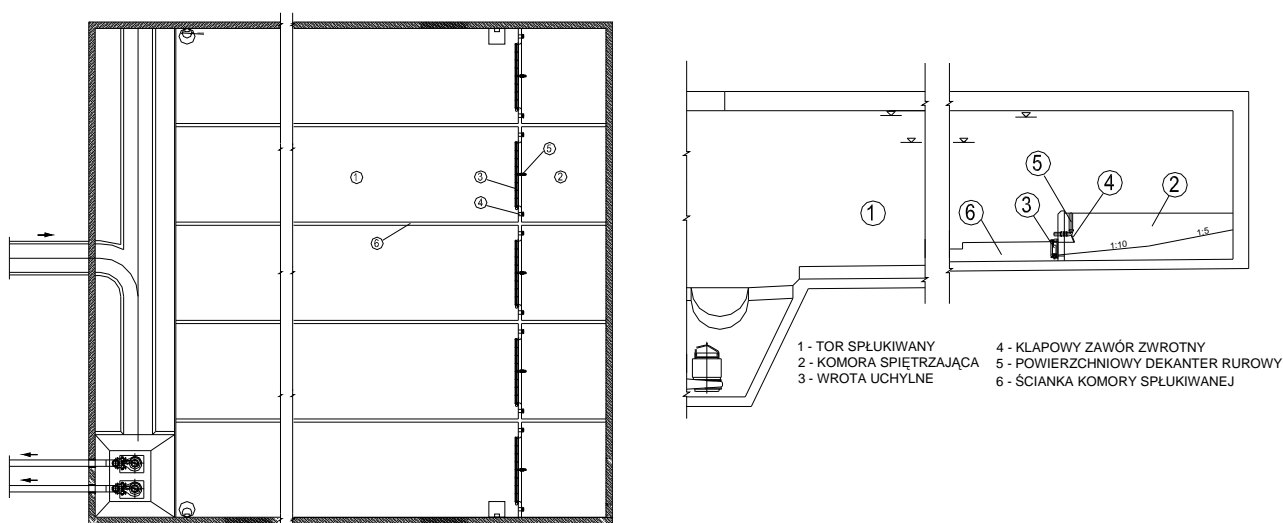
Rys.3. Kaskada hamulców HYDROSTYX® - hydrogramy

Hamulec HYDROSTYX składa się z nieruchomej przegrody mocowanej nad dnem do ścian kanału lub studzienki, oraz ruchomej zasuwę podnoszonej i opuszczanej po ścianie przegrody poprzez dźwignię obracaną przez jeden lub dwa pływak. Przy pogodzie bezdeszczowej ścieki przepływają swobodnie pod przegrodą. W miarę wzrostu natężenia przepływu, przed przegrodą powstaje spiętrzenie i pływak podnosząc się opuszczają zasuwę, co ogranicza przepływ. Jeśli natężenie przepływu nadal wzrośnie, ścieki będą przelewać się przez górną krawędź przegrody hamulca.

SPLUKIWANIE ZBIORNIKÓW I KANAŁÓW

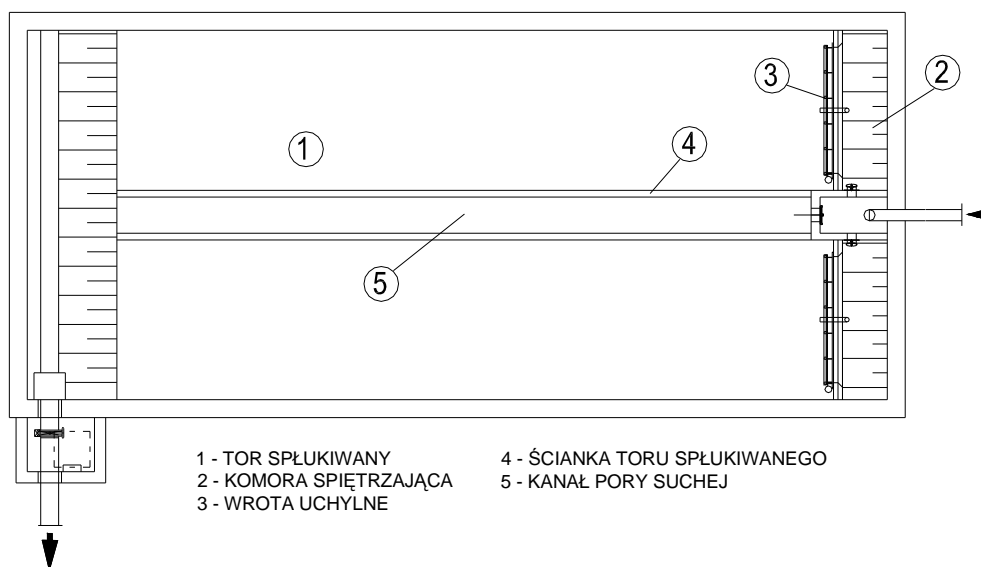
System automatycznego splukiwania zbiorników retencyjnych HYDROSELF® wykorzystuje energię ścieków spiętrzonych w otwartych komorach spiętrzających wydzielonych w zbiorniku. Ściana oddzielająca komory spiętrzające od reszty zbiornika jest wyposażona w uchylne wrota oraz klapowe zawory zwrotne. Wysokość ściany zależy od pojemności i konfiguracji zbiornika i wynosi od 1 m do 1,7 m.

Zbiornik podzielony jest na tory splukiwane o szerokości nie większej niż 6 m, by uniknąć meandrowania fali płuczącej i zapewnić odpowiednią prędkość przepływu. Wysokość ścianek dzielących tory splukiwane to zaledwie 0,4 m.



Rys. 4. Przykład zastosowania systemu HYDROSELF® w zbiorniku prostokątnym

Podczas napełniania zbiornika, ścieki wpływają do komór spiętrzających poprzez klapowe zawory zwrotne, co umożliwia zadziałanie systemu również przy częściowym napełnieniu zbiornika. W czasie napełniania zbiornika wrota komór są zablokowane w pozycji zamkniętej. Po opróżnieniu zbiornika sygnał z czujnika poziomu ścieków uruchamia agregat hydrauliczny (0,55 kW), który zwalnia rygle uchylnych wrót pierwszej komory spiętrzającej; następuje gwałtowny zrzut ścieków do pierwszego sputkiwanego toru. Po spływie fali ścieków wraz ze sputkanymi zanieczyszczeniami ten sam agregat zwalnia rygle wrót następnej komory i cykl powtarza się automatycznie aż do oczyszczenia całego zbiornika. Siłownik hydrauliczny działa jedynie w momencie zwalniania rygli.



Rys. 5. Przykład zastosowania systemu HYDROSELF® z kanałem pory suchej

Hydrauliczny układ zwalniania rygli wrót uchylnych może być uruchamiany przez ruch pływaków zainstalowanych przy odpływie ze zbiornika; wówczas system sputkiwania nie wymaga zasilania energetycznego. Dobór rozwiązania zależy od gabarytów sputkiwanego zbiornika.



Rys. 6. HYDROSELF® - spiętrzona fala płucząca w zbiorniku prostokątnym

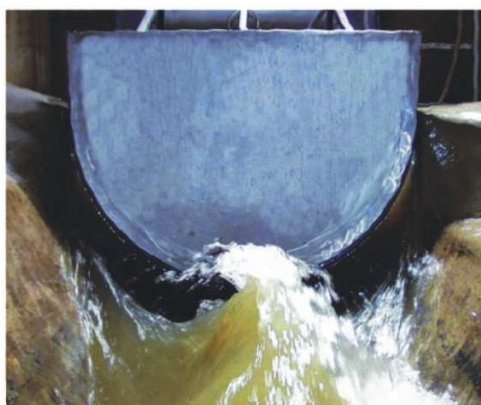
Po sputkującym zrzucie ścieków komory spiętrzające pozostają czyste i suche. Ponieważ komory te są otwarte od góry, dostęp do mechanizmów wrót jest bardzo łatwy. Odpowiednio dobrany profil koryta zbiorczego (odprowadzającego ścieki), biegnącego wzdłuż ściany zbiornika poprzecznie do komór sputkiwanych zapobiega powstaniu powracającej fali odbitej.

System HYDROSELF® może być stosowany zarówno w zbiornikach prostokątnych jak i okrągłych, zamkniętych i otwartych. Prostota rozwiązania zapewnia długoletnią, bezawaryjną i wygodną eksploatację systemu. Na świecie działa ponad 800 automatycznych systemów sputkiwania HYDROSELF®.



Rys. 7. HYDROSELF® - spiętrzona fala płuczcząca w zbiorniku okrągłym

Ułatwieniem w projektowaniu zbiorników z systemem automatycznego sputkiwania jest prosty algorytm opracowany i udostępniany przez firmę STEINHARDT; algorytm ten pozwala optymalnie dobrać wymiary komór spiętrzających stosownie do długości torów sputkiwanych, profil dna komór spiętrzających i profil koryta zbiorczego.



Rys. 8. Urządzenie płuczczące HYDROFLUSH® GS

Urządzenie do automatycznego sputkiwania kanałów **HYDROFLUSH® GS** zapewnia regularne, cykliczne pŁukanie kanału rÓwnieŐ przy bezdeszczowej pogodzie, bez zasilania zewnĘtrznego i ukŁadu sterowania. Zasada dziaŁania opiera siĘ na spiętrzaniu ŹciekÓw przed przegrodą zamykającą ŹwiatŁo kanaŁu. Przegroda ta wyposaŐona w zespÓŁ pŁywakÓw, unosi siĘ samoczynnie gdy spiętrzanie osiĄgnie okreŐloną wysokoŐ. PowstaŁa fala spiętrzona wypŁukuje osady z kanaŁu, a przegroda opada do pozycji wyjŐciowej. Przy maksymalnym natęŐeniu przepŁywu w kanaŁe przegroda pozostaje w poŁoŐeniu otwartym.

SEPARACJA ZANIECZYSZCZEŃ STAŁYCH Z WÓD PRZELEWOWYCH

Mechaniczna krata gĘsta **HYDROSCREEN®** jest przystosowana do montaŐu w komorach rozdziaŁu lub na przelewach burzowych i awaryjnych. MoŐliwe sĄ dwa rozwiĄzania: krata moŐe byĆ zamontowana w pozycji poziomej na koronie kanaŁu prowadzĄcego Źcieki do oczyszczalni, lub pionowo, na krawĘdзи przelewowej (rys. 9, rys.10).



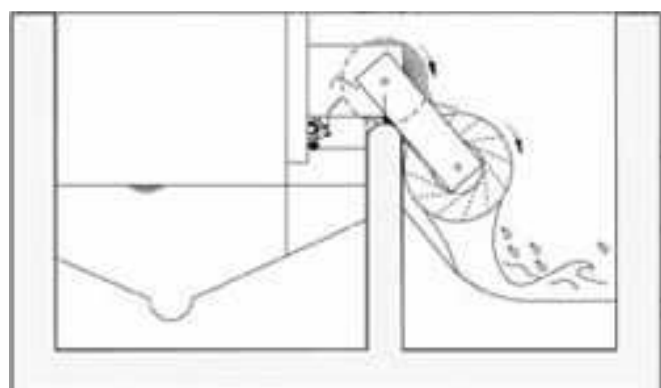
Rys. 9. Krata HYDROSCREEN® w pozycji poziomej Rys. 10. Krata HYDROSCREEN® w pozycji pionowej

W pierwszym przypadku, gdy natężenie przepływu rośnie w wyniku opadów, ścieki napływają na kratę od dołu. Krata zatrzymuje zanieczyszczenia i zrzuca je z powrotem do kanału odprowadzającego ścieki do oczyszczalni, natomiast ścieki oczyszczone przelewają się przez krawędzie ścian kanału. W ten sposób zachodzi rozdzielanie strug ścieków z jednoczesnym oczyszczaniem ścieków odprowadzanych do odbiornika. Gdy krata jest zamontowana pionowo, wzdłuż krawędzi przelewu, ścieki napływają na kratę z boku; odseparowane zanieczyszczenia są zrzucane do kanału prowadzącego ścieki do oczyszczalni.

Krata ma budowę modułową; w ramie każdego modułu znajduje się ruszt filtrujący o prześwicie 4, 6, 8, 10 lub 12 mm. Zanieczyszczenia zatrzymane na kracie są odpajane przez posuwisto-zwrotny ruch zgrzebła o napędzie hydraulicznym.

Urządzenie **HYDROCLEAN**® służy do oczyszczania krawędzi przelewowych i zatrzymywania zanieczyszczeń pływających. Składa się ze szczotki o okrągłym przekroju, montowanej wzdłuż przelewu oraz koła wodnego, które szczotkę napędza. Koło wodne wykorzystuje energię splywu ścieków z przelewu. Przy długościach szczotki większej niż 10 m, stosowany jest napęd elektryczny.

Zanieczyszczenia zatrzymywane przez szczotkę są zawracane do strumienia ścieków płynących do oczyszczalni. Wymiana zużytych szczotek jest łatwa, ponieważ urządzenie ma budowę modułową a poszczególne elementy posiadają stosunkowo niewielkie gabaryty.



Rys. 11. Szczotki HYDROCLEAN® - przykład instalacji oraz zasada działania

PODSUMOWANIE

Urządzenia firmy STEINHARDT łączą prostotę i elegancję rozwiązania z trwałością i stabilnością konstrukcji, wykonywane są z wysokogatunkowej stali nierdzewnej. Zapewnia to długoletnią, efektywną i bezawaryjną eksploatację. Urządzenia te są projektowane zgodnie z wytycznymi ATV i spełniają Normy Europejskie. Zastosowanie omawianych urządzeń prowadzi do oszczędności w nakładach inwestycyjnych przy budowie nowych sieci kanalizacyjnych i pozwala na twórczą modernizację sieci istniejących.

Niniejsza prezentacja nie wyczerpuje zakresu oferty firmy STEINHARDT. W ofercie tej znajdują się również urządzenia łączące funkcje regulacji przepływu i oczyszczania kanałów uderzeniem sptukującym **HYDROGUARD®**, urządzenia sptukujące wykorzystujące zasadę lewara **HYDROFLUSH®**, system **HYDROSWITCH®** dla komór rozdziału i wiele innych.

Do każdego zagadnienia projektanci firmy STEINHARDT podchodzą indywidualnie, proponując całościowe rozwiązanie problemu przez opracowanie koncepcji technologicznej układu kanalizacji w oparciu o zastosowanie urządzeń przedstawionych powyżej.

Steinhardt

Steinhardt GmbH • Röderweg 10 • D-65232 Taunusstein
Phone ++49(0)61 28/91 65-0 • Fax ++49(0)61 28/91 65-27
www.steinhardt.de • eMail: info@steinhardt.de

MEVA-POL

Dostawa • montaż • serwis

80-275 GDAŃSK • ul. Karłowicza 63
tel. (58) 552 35 76 • tel./fax (58) 552 38 13
e-mail: biuro@mevapol.pl • www.mevapol.pl