

### Osadnik ściekowy radialny

Przedmiotem wynalazku jest osadnik ściekowy radialny w kształcie pionowego walca, zawierający komorę centralną na ścieki z boczną ścianką walcową i dnem oraz urządzenie oddzielające zanieczyszczenia pływające (flotat), które to urządzenie oddzielające jest wyposażone w zgarniacz górny z listwą zgarniającą i lej zrzutowy oraz jest umieszczone w komorze centralnej osadnika.

Prawidłowa praca osadników w technologii ścieków zależy od właściwego usuwania z nich zanieczyszczeń pływających, które mogą powstawać w czasie eksploatacji.

W osadnikach radialnych ścieki doprowadzane są rurociągiem doprowadzającym pod dnem osadnika do komory centralnej, w której następuje równomierny rozdział ścieków. Ścieki rozchodzą się promieniście od środka ku obwodowi osadnika i są odprowadzane rurą przelewową poprzez przelew, najczęściej pilasty, usytuowany na poziomie powierzchni części ciekłej ścieków w komorze centralnej przy obwodzie osadnika.

Osady z dna osadnika usuwane są za pomocą obrotowego zgarniacza dolnego do leja dolnego znajdującego się w środku zbiornika, pod komorą centralną, przy czym zgarniacz dolny jest przymocowany do pomostu obrotowego, poruszanego silnikiem, umieszczonym najczęściej przy obwodowej ścianie walcowej osadnika.

Zanieczyszczenia pływające w postaci warstwy pływającej na powierzchni ścieków w komorze centralnej osadnika stanowią tłuszcz, piana kożuch oraz osad wyniesiony w wyniku procesu flotacji z dna osadnika. W celu ochrony przed przedostawaniem się tych zanieczyszczeń pływających do odpływu z osadnika

przed przelewem pilastym umieszcza się zatrzymującą je osłonę, częściowo zanurzoną pod powierzchnią ścieków. Znane urządzenia oddzielające zanieczyszczenia pływające zawierają zgarniacz górny z prostą listwą zgarniającą, przesuwającą zanieczyszczenia pływające na zewnątrz do obwodu osadnika oraz nagarniacz, którym bezpośrednio zanieczyszczenia pływające są przesuwane do leja zrzutowego.

Znany jest także z publikacji na stronie internetowej (<http://prodeko.ekoton.com/urządzenia/wyposazenie-osadnikow/zgarniacze-zgrzeblowe/zgarniacz-na-osadniki-radialne-wstepne-typ-zgrws/>) urządzenie oddzielające zanieczyszczenia pływające stosowane przez firmę PRODEKO-EŁK, które w celu usprawnienia procesu usuwania zanieczyszczeń pływających zawiera okresowo otwierany odpływ z leja zrzutowego przez płożę związaną z pomostem obrotowym. Następuje wówczas bardzo szybkie odprowadzenie zanieczyszczeń pływających, bardzo dobre spłukiwanie leja zrzutowego. Po zakończeniu cyklu odpływ z leja zrzutowego jest automatycznie zamykany.

Znane są również systemy z pompowym odbiorem osadu pływającego i zatapialnym lejem zrzutowym do odbioru osadu pływającego.

Z kolei z publikacji patentowej nr PL 189168 B1 firmy TSCHUDA GMBH & CO. KG, Austria, znane jest urządzenie do oddzielania masy warstwy pływającej dla automatycznego usuwania zanieczyszczeń pływających, w którym zastosowano ślimakowy, obrotowy zgarniacz górny. Urządzenie oddzielające umożliwia automatyczne usuwanie zanieczyszczeń pływających spełniając funkcję cyrkulującego po powierzchni ścieków deflektora. Urządzenie jest sprzężone z pompowym zasysaniem osadu zaprojektowanym tak aby zapewnić bezpieczne odprowadzanie flotatu nawet przy wahaniach poziomu ścieków do 500 mm. Elementy obracającego się ślimakowego zgarniacza górnego są napędzane poprzez bezobsługową przekładnię. Urządzeniu oddzielające pozwala na sprawne przesuwanie zanieczyszczeń pływających w kierunku obwodu osadnika, ale w przypadku gdy zanieczyszczenia pływające zajmują znaczną powierzchnię osadnika nie jest ono wystarczające.

Znane rozwiązania są powodem poważnych problemów eksploatacyjnych. Obserwuje się powszechnie, że zanieczyszczenia pływające nie są skutecznie wprowadzane do leja zrzutowego, ale krążą razem ze zgarniaczem, zajmując nieraz znaczną część powierzchni osadnika. Sytuacje pogarszają niekorzystne warunki atmosferyczne, zwłaszcza silny wiatr i deszcz. Powodują one duże falowanie powierzchni ścieków, przez co warstwa zanieczyszczeń pływających rozmywa się i utrudnione staje się ich zgarnianie i usuwanie. W bardzo niekorzystnych warunkach warstwa ta może rozlać się po całej powierzchni osadnika uniemożliwiając zgarnianie. Ilość zanieczyszczeń pływających jest trudna do przewidzenia i zmienna, zależna bezpośrednio od składu ścieków. Znane rozwiązania nie są w stanie usunąć sprawnie dużej ilości tych zanieczyszczeń pływających.

Osadnik ściekowy radialny w kształcie pionowego walca, zawierający komorę centralną na ścieki, z boczną ścianką walcową i dnem oraz zawierający urządzenie oddzielające zanieczyszczenia pływające, które to urządzenie oddzielające jest wyposażone w zgarniacz górny z listwą zgarniającą i lej zrzutowy oraz jest umieszczone w komorze centralnej osadnika, według wynalazku charakteryzuje się tym, że listwa zgarniająca zgarniacza górnego w urządzeniu oddzielającym osadnika jest krzywoliniowa i wypukła w kierunku obrotu tego zgarniacza górnego.

Korzystnie dla zwiększenia efektywności usuwania zanieczyszczeń pływających promień krzywizny listwy zgarniającej zgarniacza górnego w urządzeniu oddzielającym osadnika zawiera się w zakresie od 0,5 do 1 R, gdzie R jest promieniem walca osadnika oraz jest zmienny i nierosnący wzdłuż jej długości w kierunku od środka do obwodu osadnika.

Dalsze korzyści uzyskuje się, jeśli lej zrzutowy urządzenia oddzielającego w osadniku w widoku z góry ma kształt wydłużonego wycinka pierścienia kołowego, którego długość mierzona w kierunku wzdłuż obwodu osadnika, wynosi od 0,5 do 10 m.

Kolejne korzyści są uzyskiwane, jeżeli urządzenie oddzielające osadnika zawiera walcową przesłonę górną, umieszczoną na obwodzie osadnika oraz częściowo zanurzoną w części ciekłej ścieków i wystającą ponad poziom warstwy zanieczyszczeń pływających w komorze centralnej osadnika, przy czym tą przesłoną górną zanieczyszczenia pływające są zatrzymane przed skierowaniem do leja zrzutowego urządzenia oddzielającego w osadniku.

Następne korzyści uzyskuje się, jeśli osadnik zawiera koryto przelewowe, umieszczone na obwodzie przy ścianie walcowej osadnika, przy czym urządzenie oddzielające osadnika jest osłonięte obwodowo na poziomie powierzchni części ciekłej ścieków, promieniowo od zewnątrz, tym korytem przelewowym, które jest promieniowo dwustronne, a ponadto lej zrzutowy urządzenia oddzielającego w osadniku jest połączony poprzez odprowadzającą rurę zrzutową z pompą zrzutową zanieczyszczeń pływających oraz posiada ruchomą klapę spustową otwartą na czas przejścia końca listwy zgarniającej zgarniacza górnego przez obszar leja zrzutowego w tym urządzeniu oddzielającym.

Rozwiązanie według wynalazku jest alternatywnym i znacznie korzystniejszym od znanych rozwiązań. Polega ono zasadniczo na zastosowaniu krzywoliniowej listwy zgarniającej zgarniacza górnego. Krzywizna listwy zgarniającej ułatwia przesuwanie flotatu w kierunku obwodu osadnika, pozwala na wytworzenie „kieszoni” na zanieczyszczenia pływające, co zapobiega rozpraszaniu tych zanieczyszczeń pływających na większą powierzchnię. Zgarniacz górny współpracuje z lejem zrzutowym do odbioru zanieczyszczeń pływających, znajdującym się pomiędzy przesłoną górną a korytem przelewowym. Lej zrzutowy w widoku z góry jest w kształcie wydłużonego wycinka pierścienia kołowego i jest połączony z pompą zrzutową do usuwania zanieczyszczeń z leja zrzutowego.

Zaletą rozwiązania według wynalazku jest możliwość stabilnego usuwania zanieczyszczeń pływających ze ścieków oraz znacznie mniejsza zależność od warunków hydraulicznych i atmosferycznych. urządzenie oddzielające osadnika

wymaga minimalnego zakresu prac konserwacyjnych, bowiem nie posiada mechanicznych elementów podlegających nadmiernej amortyzacji. Z kolei konstrukcja urządzenia oddzielającego w osadniku i standaryzowany element listwy zgarniającej umożliwiają łatwy montaż urządzenia oddzielającego w każdym typie osadnika ściekowego radialnego. Rozwiązanie według wynalazku jest przydatne także do doposażenia istniejących osadników radialnych o różnej średnicy.

Przedmiot wynalazku jest bliżej wyjaśniony w przykładzie wykonania na rysunku w ujęciu schematycznym, na którym fig. 1 przedstawia osadnik ściekowy radialny w przekroju poziomym nad poziomem ścieków, fig. 2 – ten sam osadnik w przekroju osiowym pionowym, zaś fig. 3 – urządzenie oddzielające tego samego osadnika w przekroju jak na fig. 1, w powiększonym fragmencie po usunięciu ścieków z komory centralnej osadnika.

Osadnik ściekowy radialny, według wynalazku w przykładzie wykonania, jest w kształcie pionowego walca i zawiera komorę centralną 1 na ścieki, z boczną ścianką walcową 2 i dnem 3. Ścieki doprowadzane są do osadnika rurociągiem doprowadzającym 4 pod dnem 3 osadnika do komory centralnej 1, w której następuje równomierny rozdział ścieków. Ścieki rozchodzą się promieniście od środka ku obwodowi osadnika i są odprowadzane rurą przelewową 5 poprzez przelew usytuowany na poziomie powierzchni części ciekłej ścieków w komorze centralnej 1 przy obwodzie osadnika. Ponadto osadnik zawiera urządzenie oddzielające 6 do zanieczyszczeń pływających w postaci tłuszczu, piany, kożucha oraz osadu wyniesionego w wyniku procesu flotacji z dna 3 osadnika, zebranych w warstwie 6' pływającej na powierzchni części ciekłej ścieków w komorze centralnej 1 osadnika. Z kolei osady z dna 3 osadnika usuwane są za pomocą obrotowego zgarniacza dolnego 7 do leja dolnego 8 znajdującego się w środku osadnika, pod komorą centralną 1, a następnie z leja dolnego 8 na zewnątrz osadnika rurą dolną 9, przy czym zgarniacz dolny 7 jest przymocowany do pomostu obrotowego 10, poruszanego silnikiem, umieszczonym przy

obwodowej ścianie walcowej 2 osadnika. Urządzenie oddzielające 6 zanieczyszczenia pływające jest wyposażone w zgarniacz górny 11 z listwą zgarniającą 12 przesuwającą te zanieczyszczenia pływające na zewnątrz do obwodu osadnika, przy czym zgarniacz górny 11, podobnie jak zgarniacz dolny 7, jest przymocowany do pomostu obrotowego 10 napędzającego te zgarniacze 7 i 11 obrotowo w osadniku, a ponadto urządzenie oddzielające 6 zawiera lej zrzutowy 13 oraz jest umieszczone w komorze centralnej 1 osadnika.

Listwa zgarniająca 12 zgarniacza górnego 11 w urządzeniu oddzielającym 6 osadnika jest krzywoliniowa i wypukła w kierunku obrotu 14 tego zgarniacza górnego 11, a jej promień krzywizny 15 zawiera się w zakresie od 0,5 do 1 R, gdzie R jest promieniem walca osadnika oraz jest zmienny i nierosnący wzdłuż jej długości w kierunku od środka do obwodu osadnika.

Lej zrzutowy 13 urządzenia oddzielającego 6 osadnika w widoku z góry ma kształt wydłużonego wycinka pierścienia kołowego, którego długość mierzona w kierunku wzdłuż obwodu osadnika, wynosi od 0,5 do 10 m.

Urządzenie oddzielające 6 osadnika zawiera walcową przesłonę górną 16, umieszczoną na obwodzie osadnika oraz częściowo zanurzoną w części ciekłej ścieków i wystającą ponad poziom warstwy 6' zanieczyszczeń pływających w komorze centralnej 1 osadnika, przy czym tą przesłoną górną 16 zanieczyszczenia pływające są zatrzymane przed skierowaniem do leja zrzutowego 13 urządzenia oddzielającego 6 w osadniku.


Ponadto osadnik zawiera koryto przelewowe 17, pełniące funkcję przelewu, połączone z rurą przelewową 5 i umieszczone na obwodzie osadnika przy jego ścianie walcowej 2, przy czym urządzenie oddzielające 6 osadnika jest osłonięte obwodowo na poziomie powierzchni części ciekłej ścieków, promieniowo od zewnątrz, tym korytem przelewowym 17, które jest promieniowo dwustronne.

Z kolei lej zrzutowy 13 urządzenia oddzielającego 6 w osadniku jest połączony poprzez odprowadzającą rurę zrzutową 18 z pompą zrzutową 19 zanieczyszczeń pływających oraz posiada ruchomą klapę spustową 20 otwieraną,

po najechaniu zgarniacza górnego 11 na jej zapadkę 21, na czas przejścia końca listwy zgarniającej 12 zgarniacza górnego 11 przez obszar leja zrzutowego 13 w tym urządzeniu oddzielającym 6.

Wynalazek znajduje zastosowanie do oczyszczania zanieczyszczeń pływających w osadnikach ściekowy radialnych każdego typu, a także do doposażenia istniejących osadników o różnej średnicy.

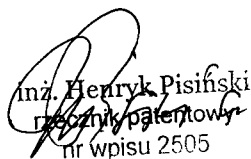
000001749  
**POLITECHNIKA RZESZOWSKA**  
im. Ignacego Łukasiewicza  
35-959 Rzeszów, Al. Powstańców Warszawy 12  
tel. 17 865-21-40, 17 865-16-89  
NIP 813-02-66-999

  
inż. Henryk Pisiński  
rzecznik patentowy  
nr wpisu 2505

## Wykaz oznaczeń

- |                              |                         |
|------------------------------|-------------------------|
| 1 - komora centralna,        | 15 - promień krzywizny, |
| 2 - ściana walcowa,          | 16 - przesłona górna,   |
| 3 - dno,                     | 17 - koryto przelewowe, |
| 4 - rurociąg doprowadzający, | 18 - rura zrzutowa,     |
| 5 - rura przelewowa,         | 19 - pompa zrzutowa,    |
| 6 - urządzenie oddzielające, | 20 - kłapa spustowa,    |
| 6' - warstwa,                | 21 - zapadka            |
| 7 - zgarniacz dolny,         |                         |
| 8 - lej dolny,               |                         |
| 9 - rura dolna,              |                         |
| 10 - pomost obrotowy,        |                         |
| 11 - zgarniacz górny,        |                         |
| 12 - listwa zgarniająca,     |                         |
| 13 - lej zrzutowy,           |                         |
| 14 - kierunek obrotu,        |                         |

000001749  
POLITECHNIKA RZESZOWSKA  
im. Ignacego Łukasiewicza  
35-959 Rzeszów, Al. Powstańców Warszawy 12  
tel. 17 865-21-40, 17 865-16-89  
NIP 813-02-66 999

  
inż. Henryk Pisiński  
rzeczny patentowy  
nr wpisu 2505