



## MODYFIKACJA KONSTRUKCJI OSADNIKA WIROWEGO PRZEZNACZONEGO DO OCZYSZCZANIA WODY

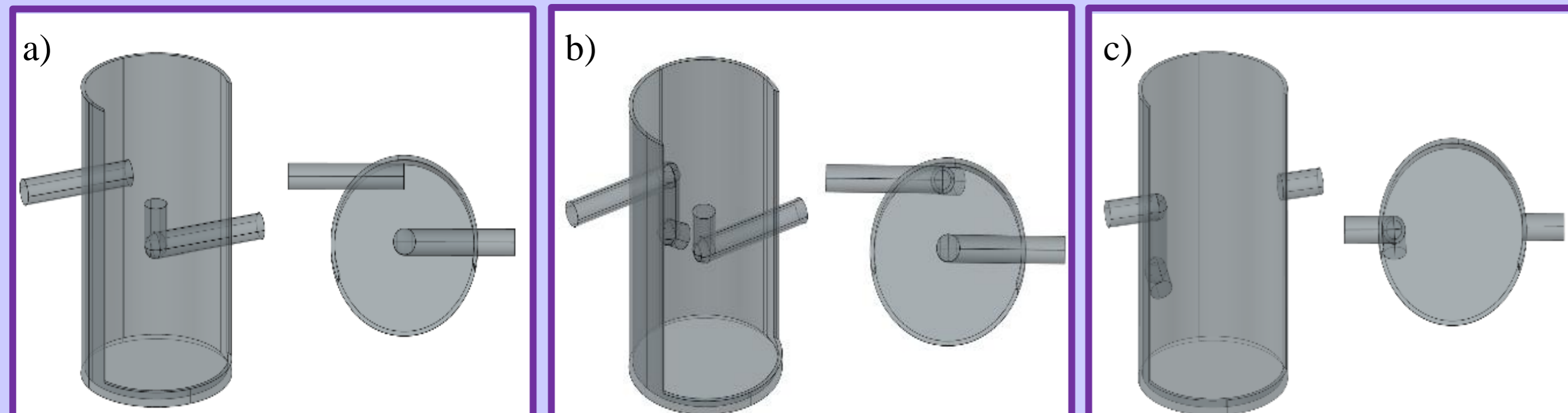
Magdalena Matuszak, Małgorzata Markowska, Marek Ochowiak, Andżelika Krupińska, Sylwia Włodarczak

### WPROWADZENIE I CEL BADAŃ

Łatwa dostępność i dobra jakość wody ogrywa bardzo istotną rolę, bowiem jej deficyt wywiera negatywny wpływ w zarówno strefie gospodarczej, przemysłowej, jak i ekonomicznej. Aktualnie, można zaobserwować wyraźne zainteresowanie w obszarze zagadnienia oczyszczania wód oraz rozwój technik i urządzeń wykorzystywanych w tym celu. Osadniki wirowe należą do grupy urządzeń wykorzystywanych do oczyszczania ścieków z zanieczyszczeń. Urządzenia te cechuje wysoka skuteczność oczyszczania, mniejsza powierzchnia zabudowy w planie (względem pozostałych typów osadników), możliwość umieszczenia wlotu do osadnika pod dowolnym kątem oraz łatwa eksploatacja. Celem wykonanych badań jest przeprowadzenie modyfikacji konstrukcji osadnika wirowego przeznaczonego do oczyszczania wody oraz przeprowadzenie analiza sprawności separacji cząstek stałych.

### METODYKA BADAWCZA

Przedmiot niniejszej pracy stanowi analiza procesu separacji dla układów dwufazowych ciało stałe-ciecz prowadzonego w osadniku wirowym o standardowej konstrukcji oraz w osadnikach wirowych o zmodyfikowanych konstrukcjach (rysunek 1). Modyfikacja konstrukcji opiera się na zanurzeniu króćca wlotowego w aparacie stycznie (ZW) lub promieniowo (ZM). Analizie porównawczej poddano sprawność separacji cząstek stałych ciężkich (o średniej średnicy  $125\mu\text{m}$ ) w wodzie dla osadnika wirowego o różnej konstrukcji.



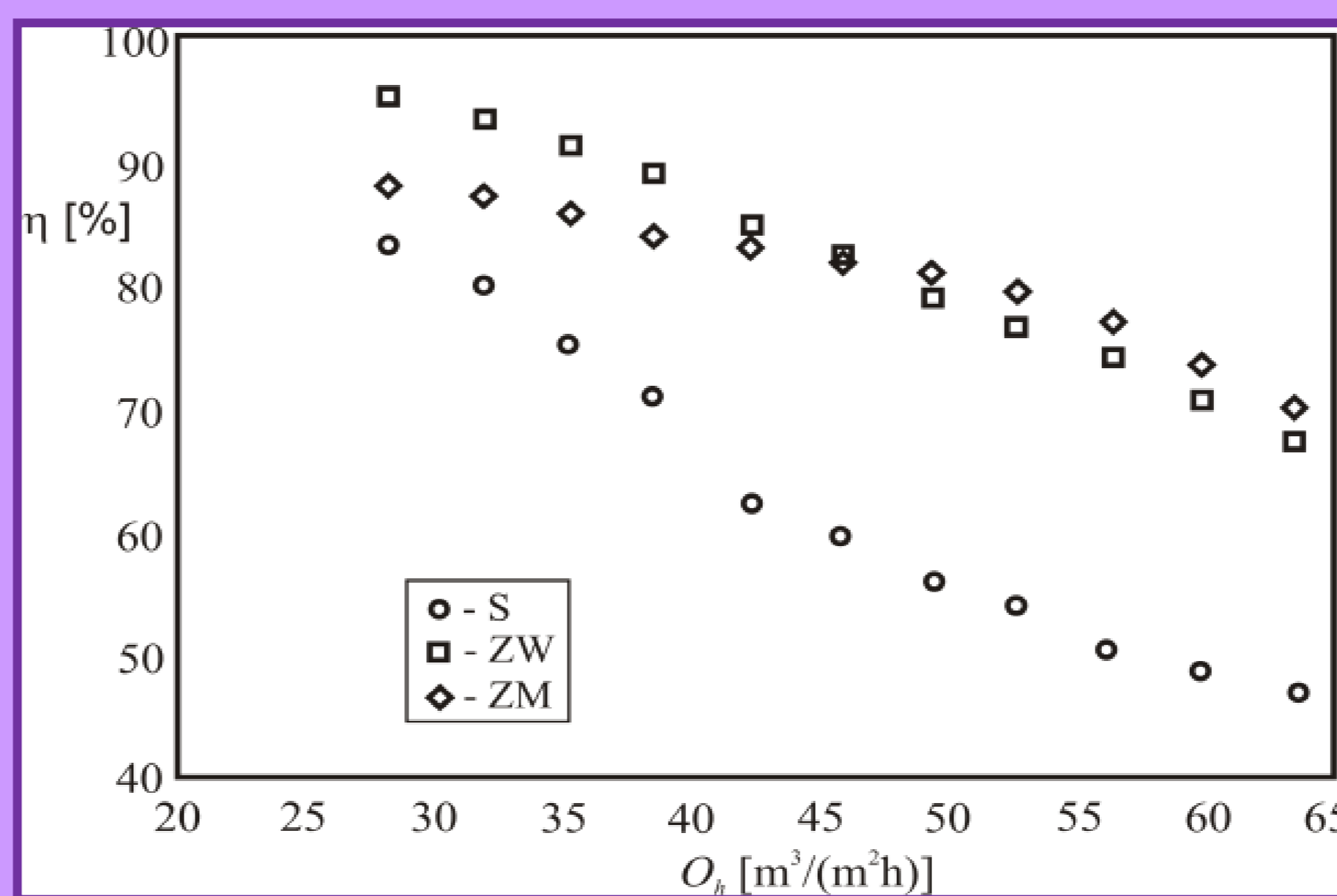
Rys. 1. Badane konstrukcje: a) osadnik wirowy standardowy, b) osadnik wirowy z króćcem zanurzonym ułożonym stycznie (ZW), c) osadnik wirowy z króćcem zanurzonym ułożonym promieniowo (ZM)

**Tabela 1.** Opis geometrii przykładowych badanych osadników wirowych, gdzie:  $h_1$  - wysokość króćca wlotowego (na zewnątrz zbiornika),  $h_{1w}$  - wysokość króćca wlotowego (wewnątrz zbiornika),  $h_2$  - wysokość króćca wylotowego (na zewnątrz zbiornika),  $D$  - średnica aparatu,  $H$  - wysokość aparatu,  $d$  - średnica króćca wlotowego/wylotowego.

Oznaczenia	$h_1$ [m]	$h_{1w}$ [m]	$h_2$ [m]	$D$ [m]	$H$ [m]	$d$ [m]
S	0,4	0,4	0,3	0,19	0,69	0,028
ZW	0,4	0,12	0,3	0,19	0,69	0,028
ZM	0,4	0,12	0,4	0,19	0,69	0,028

### WYNIKI BADAŃ

Analiza porównawcza uzyskanych wyników badań dowodzi, że zanurzenie króćca wraz z zastosowaniem kolanka na ujściu z króćca wlotowego prowadzi do podwyższenia stopnia oczyszczenia wody o wielkość ok. 10% dla najniższych zadanych prędkości przepływu, a także o ok. 20% dla najwyższych zadanych obciążeń hydraulicznych. Ponadto, wykazano, że osadnik wirowy o standardowej konstrukcji sprawdza się podczas laminarnego przepływu przez aparat i przy cząstkach stałych o odpowiednio dużych rozmiarach. W związku z tym stanowi dobre rozwiązanie w procesie separacji zawieszin ziarnistych (podobnie jak piaskownik przy zachowaniu dużo mniejszych rozmiarów).



Rys. 1. Porównanie sprawności separacji zmodyfikowanych osadników wirowych typu ZM oraz ZW ze standardowym osadnikiem wirowym S dla frakcji lekkiej

### PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Warto podkreślić, że w sytuacji kiedy teren zlewni jest obciążony nagłymi i intensywnymi splotami, sprawność oczyszczania cieczy w osadniku wirowym o standardowej konstrukcji ulega znacznemu obniżeniu (do poziomu ok. 40-50%). W związku z powyższym, zdecydowano się na przeprowadzenie modyfikacji aparatu w postaci umieszczenia w nim zanurzonego króćca. Dzięki czemu możliwe jest uzyskanie większego stopnia zatrzymywania cząstek zanieczyszczeń stałych w zbiorniku (do poziomu 60-70%). Druga modyfikacja konstrukcji, obejmująca zmianę usytuowania króćca zanurzonego ze stycznego do promieniowego w aparacie oraz jego wydłużenie do momentu zanurzenia na wysokości 0,2 m od dna aparatu, umożliwi docelowo zwiększenie stopnia oczyszczania cieczy z zanieczyszczeń stałych ciężkich. Należy zauważyć także, że zmodyfikowane osadniki wirowe typu ZM wykazały się lepszą stabilnością sprawności separacji cząstek stałych w odniesieniu do osadników wirowych typu ZW. Podsumowując, można zaobserwować, że zaproponowane w pracy modyfikacje konstrukcji osadnika wirowego umożliwiają poprawę pracy standardowego osadnika wirowego.