

EXAMENSARBETE Wastewater Characterisation for Design and Modelling of Primary Settlers at Municipal Wastewater Treatment Plants

STUDENT Louise Westin

HANDLEDARE Michael Cimbritz (VA-teknik, LTH), Simon Bengtsson (VA SYD/SWR), Christoffer Wärf (RISE)

EXAMINATOR Ramesh Saagi (IEA, LTH)

Hur snabbt sjunker din skit?

POPULÄRVETENSKAPLIG SAMMANFATTNING Louise Westin

"Hur snabbt sjunker din skit?" - är faktiskt rätt bokstavligen vad som har undersökts i detta exjobbet där inkommande partiklar på ett avloppsreningsverk har karakteriserats efter deras sedimenteringshastighet. Resultaten visar att fördelningen av hastigheter skiljde sig från ett reningsverk till ett annat. En modell av försedimenteringen baserad på en fördelning av partiklarna i olika grupper med olika hastigheter och andelar klarade även på ett bra sätt av att uppskatta reningsgraden av vattnet, vissa modifikationer behövdes dock göras gentemot den uppmätta fördelningen.

Försedimenteringen, dvs. en stor bassäng där man avlägsnar partiklar genom att låta dem sjunka ner till botten, är ett av de första ordentliga reningsstegen på ett avloppsreningsverk. Hur bra den fungerar påverkar effekten av nästföljande steg då den förändrar sammansättningen av både vattnet som går vidare samt slammet, dvs. sörjan av partiklar som tas ut i botten. Processen avgör därmed både hur mycket energi som krävs för resterande reningssteg (vattnet) samt hur mycket biogas som kan produceras på verket (slammet). Dess roll i reningsprocessen har dock ofta försummats och väldigt lite fokus har lagts på att optimera processen. Försedimenteringen brukar dessutom bara designas baserat på flöde, dvs. ingen hänsyn tas till sammansättningen i vattnet och fördelningen mellan snabbt och långsamt sjunkande partiklar. Med striktare reningskrav, ökad belastning och brist på yta att expandera till ökar dock fokuset på detta reningssteg. Att undersöka hastighetsfördelningen för partiklarna i vattnet av olika ämnen kan hjälpa till att öka förståelsen för processen vilket bidrar till bättre möjligheter till att optimera den.

För att bestämma hastighetsfördelningen av

partiklarna använder man sig av en uppställning där man delar upp dem i olika grupper efter hastigheterna med vilka de sjunker. I detta projekt användes en uppställning bestående av 5 stycken rör av ökande diametrar. I uppställningen pumpas vattnet in från botten av det första röret och från toppen leds det vidare till botten av nästa. Med en bestämd flödes hastighet avtar därmed hastigheten med vilken vattnet rör sig uppåt i de olika rören. I varje rör fångas alla partiklar med en sedimenteringshastighet större än vattnets uppflödes hastighet och med tiden samlas det mer och mer partiklar och skillnaden mellan de olika grupperna blir tydligare. Mängden partiklar som är felplacerade (dvs. i ett tidigare rör än vad de bör vara baserat på deras sedimenteringshastighet) har dock visat sig vara betydande och en beräkningsmetod för att ta hänsyn till detta har här utvecklats.

Uppställningen som användes i projektet är dessutom fortfarande under utveckling och förhoppningen är att beräkningsmetoden som utvecklats kan ligga till grund för en bättre uppskattning av hastighetsfördelningen i framtida projekt.