



**S::Select® Process
granulær slamproces
for renselanlæg**

S::Select[®] - et proces teknologisk gennembrud (Patenteret)

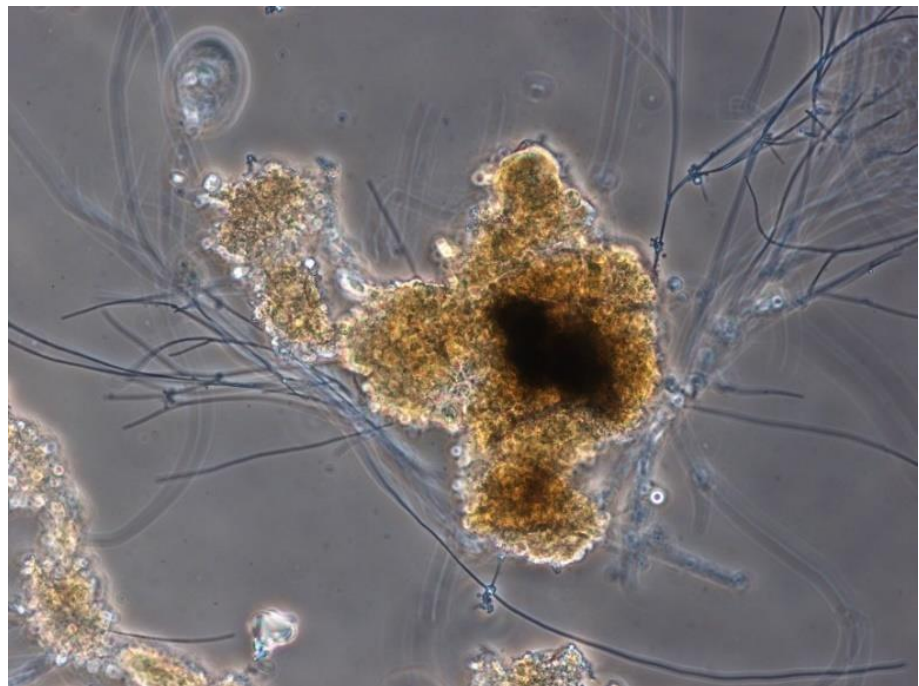
S::Select[®] processen er en ny banebrydende biologisk proces for renseanlæg som:

- Ønsker at udvide eksisterende renseanlæggets hydrauliske og/el. procesmæssige kapacitet – uden at udvide tank volumen.
- Har problemer med at overholde udløbskrav pga. flydeslam og slamflugt

S::Select[®] processen er ganske simpel. Små katalysator bæreelegemer kaldet MIMICS[®], som har en lidt højere densitet end spildevandet, tilsættes kun 1 gang under procesopstarten til den biologiske proces tank, hvorefter biomasse og endda filamenter hæfter sig til bæreelegemernes overflade.

Over tid vokser bakteriekolonierne på de små bæreelegemer sig til store granuler. Granulat slammet (det aktive slam) bliver derved tungere end overskudsslammet.

Effekten ligger altså i densiteten af begroede bæreelegemer. Overskudsslammet bliver separeret fra granulat slammet via et hydrocyklon arrangement, hvorefter granulat slammet returneres tilbage til den biologiske proces tank, mens det lette overskudsslam (uden katalysator bæreelegemer) pumpes til slambehandlingen.

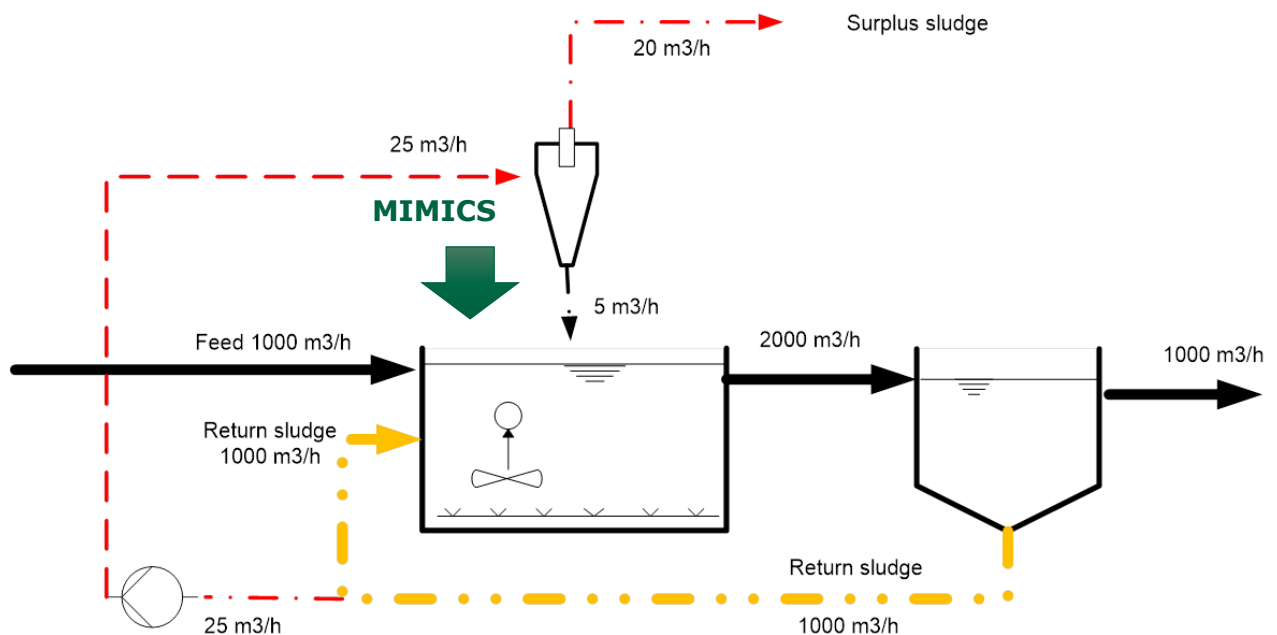


Når S::Select[®] processen er indkørt, viser erfaringen, at det aktive slam sedimentationshastighed er forbedret så kraftigt (< 3m/h), at selv ved højt hydraulisk tilløb til renseanlægget eller ved massiv vækst af trådformede organismer, vil overskudsslammet sedimentere hurtigt og effektivt i efterklaringstankene og dermed vil renseanlægget kunne overholde udløbskrav. Se test af sedimentationshastigheder på s. 5.

Faktisk bidrager de trådformede bakterier til at forbedre bundfældningen, da de har en form for "filtreringseffekt", som indfanger fritsvævende overskudsslam og dermed medvirker til at sikre lave udledningsværdier på effluenten.

S::Select® - simpel implementering og installation

Som det ses på processkitsen herunder installeres S::Select® processens hydrocyklon arrangement (kaldet Selector) på strengen mellem returslæmrør fra efterklaringsstankene og slambehandlingen som et fleksibelt bypass system.



På vej til slambehandlingen vil overskudsslammet indeholdende granulat slammet (de begroede bærelagere) blive separeret via hydrocyklonerne (Selector), hvorefter granulat slammet returneres tilbage til den biologiske processtank (underflow), mens det lette overskudsslam (overflow), som er "barberet" af granulat slammet pumpes til de eksisterende forafvandre og forafvandes ved tilsætning af polymer, før det pumpes videre til rådnetanken.

Når S::Select® processen er indkørt, bliver nyt granulat slammets dannet kontinuert og fortsætter med at bevare de fine sedimentationsegenskaber (> 3 m/h). Se billeder s. 3.

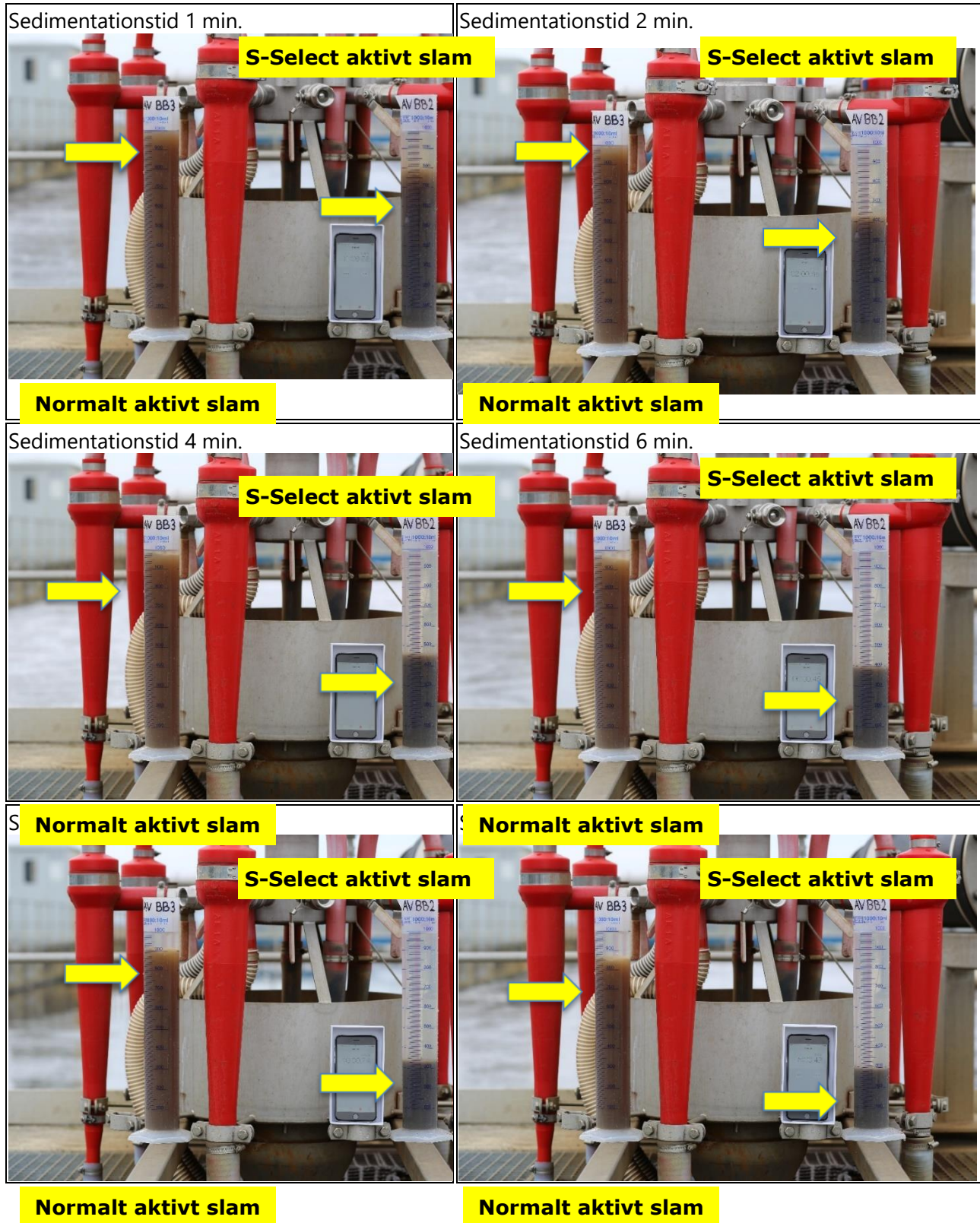
Fordele ved S::Select[®] teknologien

- Gør forsyningsselskaberne mindre økonomisk sårbare overfor mulige fremtidige spildevandsafgifter på aflastning af spildevandet
- To til tredobling af kapaciteten i de biologiske procestanke
- Reducerer betragteligt mængden af urensset regnvand, som under kraftige regnskyl el. skybrud i dag "bypasses" renseanlægget og ledes direkte i recipient
- Markant øget sedimentationshastighed på det aktive overskudsslam
- Løser procesproblemer med fx trådformede bakterier og ringe sedimentationsegenskaber på overskudsslam
- Væsentligt reduceret Slam Volumen Index (SVI < 80 ml/g)
- Reduktion af SS i effluenten - typisk < 5 mg SS/l
- Forbedring af forafvandingen før rådnetank kombineret med reduktion af polymerforbrug grundet det lave SVI
- Kan let integreres i de fleste eksisterende renseanlæg - uden byggeri
- Meget kort implementeringstid
- Kan kombineres med EssDe[®] Deammonifikations proces (Annamox) til reduktion af ammonium i rejektet fra slamaftvandingen på renseanlæg med rådnetank.
- Attraktivt investeringsniveau for udvidelse af renseanlægget kapacitet

Læs mere om S-Select[®] på www.techras.dk el. www.essde.com

S-Select® Slam

Sammenligning af sedimentationshastighed



Første S::Select[®] reference: Glarnerland Renseanlæg, Schweiz

Glarnerland Renseanlæg i Schweiz oplevede i 2013 en stigende belastning på 30 procent. Samtidig havde renseanlægget i årtier været plaget af slamflugt - især i vintermånederne (SVI op til 500 ml/g). at renseanlægget det aktive slams generelt dårlige bundfældningsegenskaber hydrauliske kapacitet er for lille til de store spidsbelastninger i forbindelse med f.eks. voldsomt regnvejr.

Noget måtte ske, og valget stod mellem en fysisk anlægsudvidelse på 30 pct. af kapaciteten til en pris på ca. 10 mio. schweizerfranc. Eller implementering af en S-Select[®] procesanlæg.

I 2013 var S-Select[®] teknologien endnu uprøvet, men processen var væsentlig billigere end den fysiske udvidelse af tank kapaciteten. Desuden var processen simpel at implementere i det eksisterende renseanlæg.



Glarnerland Renseanlæg valgte derfor på forsøgsbasis at give EssDe GmbH muligheden for at bevise S-Select[®]-processens effekt. Til gengæld stillede EssDe GmbH de nødvendige proces- og bankgarantier.

Glarnerland Renseanlæg, der er opbygget med to identiske proceslinjer med biologisk procestank og efterfølgende efterklaringstank i serie, valgte at teste S-Select[®] på kun den ene proceslinje. Den anden biologiske proceslinje brugte renseanlægget til reference- og kontrolmålinger.

På ca. 16 uger blev S-Select[®] anlægget implementeret i det eksisterende renseanlæg.

Opgaven bestod i udvidelse af beluftningskapaciteten i den biologiske procestank, da slamkapaciteten er ca. 3 dobbelt sammenlignet med før. Installering af nye kompressorer, montage af ekstra omrøringskapacitet i den biologiske procestank og montagen af selve S-Select[®] procesudstyret (hydrocykloner, rør, pumper, instrumenter, filter PLC-styring etc.), som er "hjertet" i anlægget.

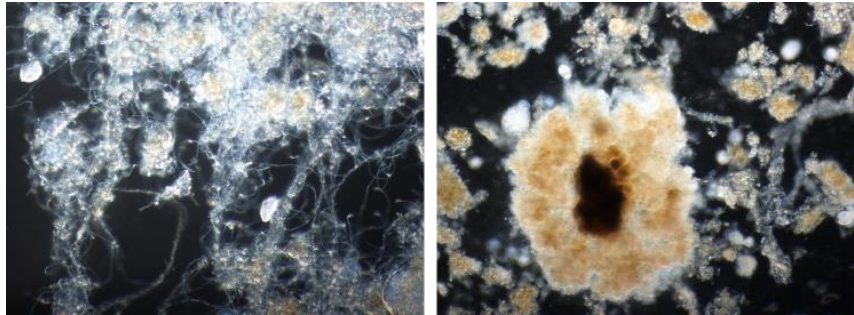


Billede af den nye Selector på Glarnerland Renseanlæg 2019)

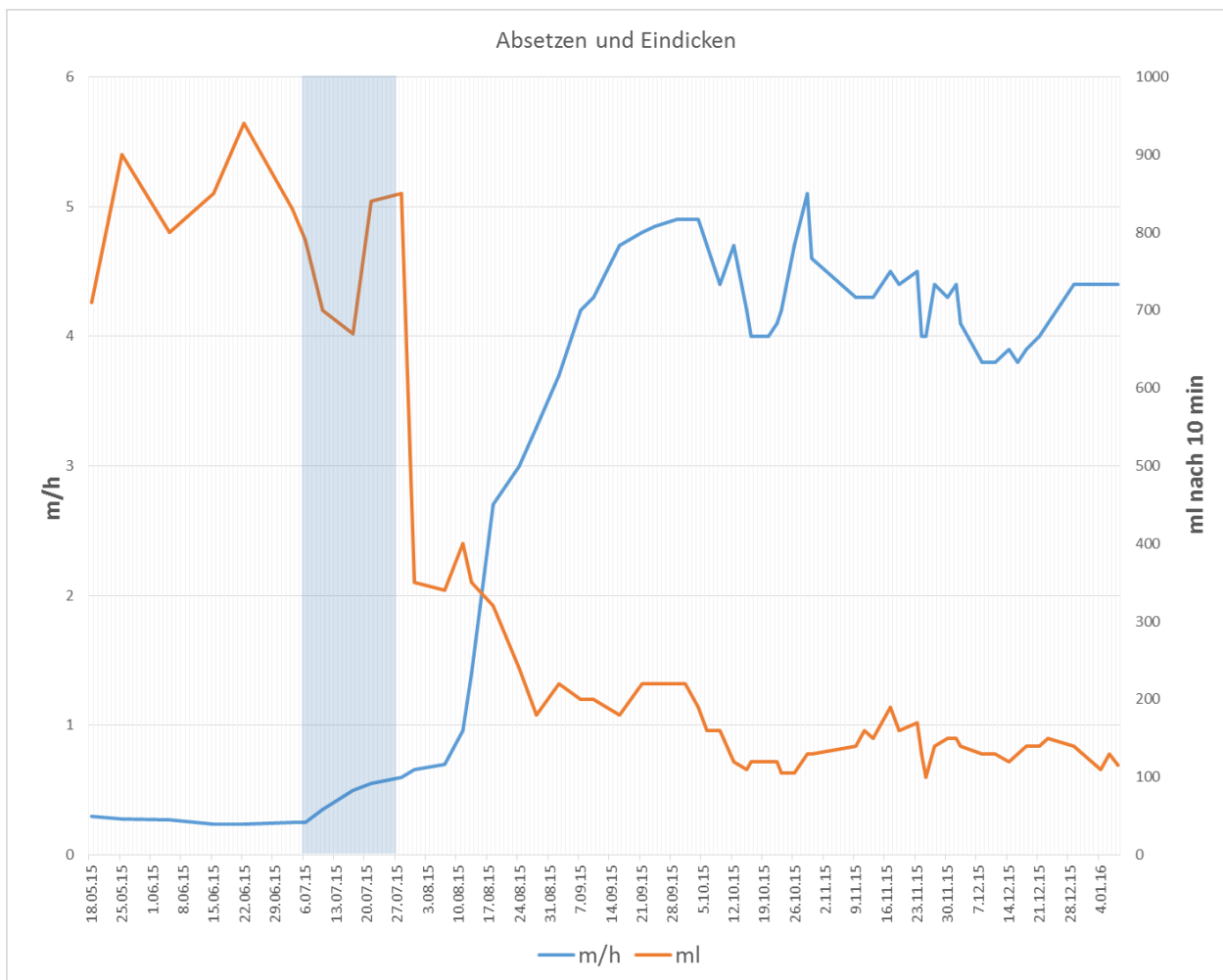
S::Select® - opstart af processen

Efter installationen af alt Selector udstyret blev processen opstartet med tilsætning af bærelageme (MIMICS® - røde små partikler) til den biologiske procestank og så kunne indkøringen påbegyndes.

Under indkøringen blev der foretaget løbende kontrol med mikroskopi af udviklingen og størrelsen af granulat slamkolonier i renseanlægget laboratorie



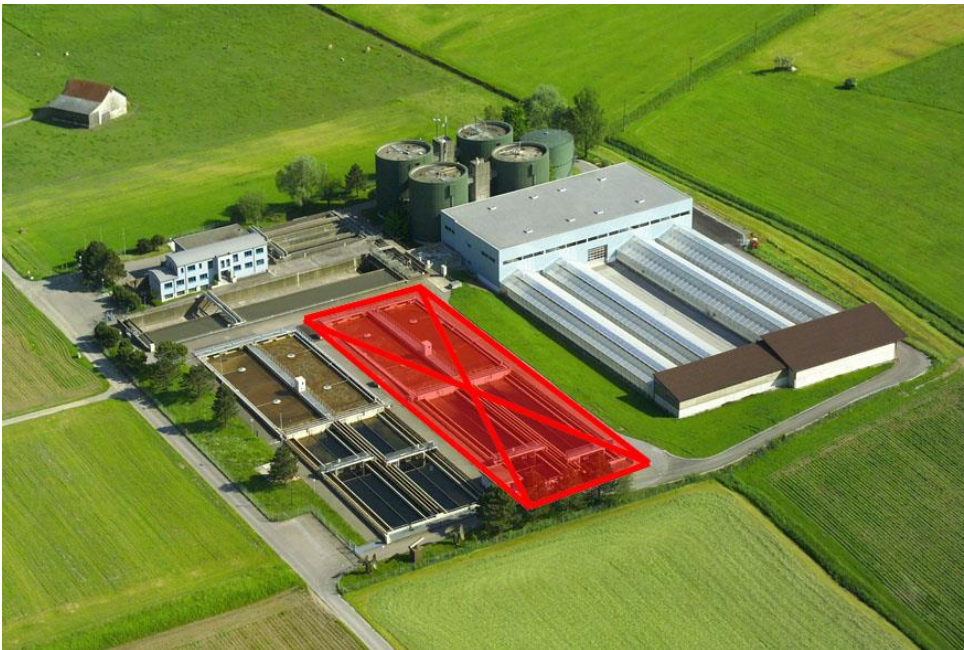
Det viste sig efter nogle uger, at S::Select® processen levede fuldt op til forventningerne. Slamvolumen indekset (SVI) på det biologiske slam blev reduceret fra 900 ml/g til 120 ml/g og sedimentationen forbedret fra 0,4 m/h til >4 m, som det ses på indkøringskurverne herunder.



Efter ca. 12 uger var S::Select® processen i fuld drift. Garantitesten blev derfor gennemført med stor succes.

Derfor kunne Glarnerland Renseanlæg aflæse de planlagte udvidelser af renseanlæggets tank kapacitet.

Processen viste sig efterfølgende at være så effektiv, at renseanlægget i dag har lukket to af de fire proceslinjer. For på trods øget belastning har det vist sig kapaciteten i renseanlægget 2 proceslinjer rigelig. Og samtidigt er spildevandets kvalitet er markant forbedret ($SS \leq 3 \text{ mg/l}$).



Det aktive slams sedimentationsegenskaber bliver voldsomt forbedret med S-Select[®]-processen. Det ses tydeligt på billedserie på side 6, hvor der ses en direkte sammenligning på sedimentationshastighed mellem normalt aktivt slam (venstre side) og S- S-Select[®] aktivt slam (højre side).

I Danmark er S::Select[®] processen blevet installeret på Aarhus Vand - Viby Renseanlæg (udvidelse fra 90-120.000PE) og Aalborg Renseanlæg Vest (flydeslam problemer) i 2019.



Billede af S::Select på Aalborg RA Vest



Billede af S::Select på Viby Renseanlæg