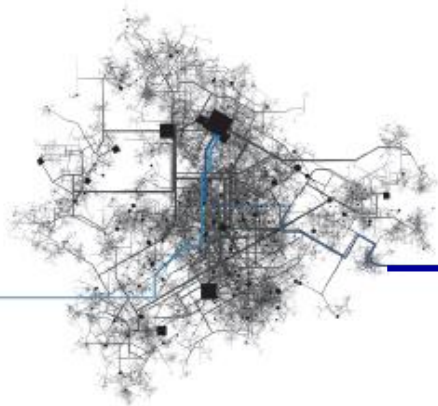




# HMS på avløpsanlegg

Petter A. Kjølseth



Benchmarking Water Solutions

# Salsnes Filter AS

- Etablert i1991
  - Del av Trojan Technologies fra januar 2012
- Alle aktiviteter «in-house»:
  - FoU, produksjon, salg, prosjektledelse, installasjon/igangkjøring, kvalitetsstyring, service
- 37 ansatte
- Mer enn 800 enheter installert og i drift world wide
- Mer enn 80 kommunale renseanlegg i Norge
- Stort nettverk av partnere
- ISO 14001

# Trojan Technologies



UV Solutions for Industrial  
& Commercial Applications



Municipal UV Solutions for  
WW, DW and ECT



Providing Safe, Clean  
Water for Homeowners



Sustainable Solution for  
Biosolids Processing



Redefining Ballast Water  
Treatment with UV & Filtration



Eco-efficient Solids Separation  
for Municipal WW & I/C



Peroxygen (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) based  
Technology & Service Programs



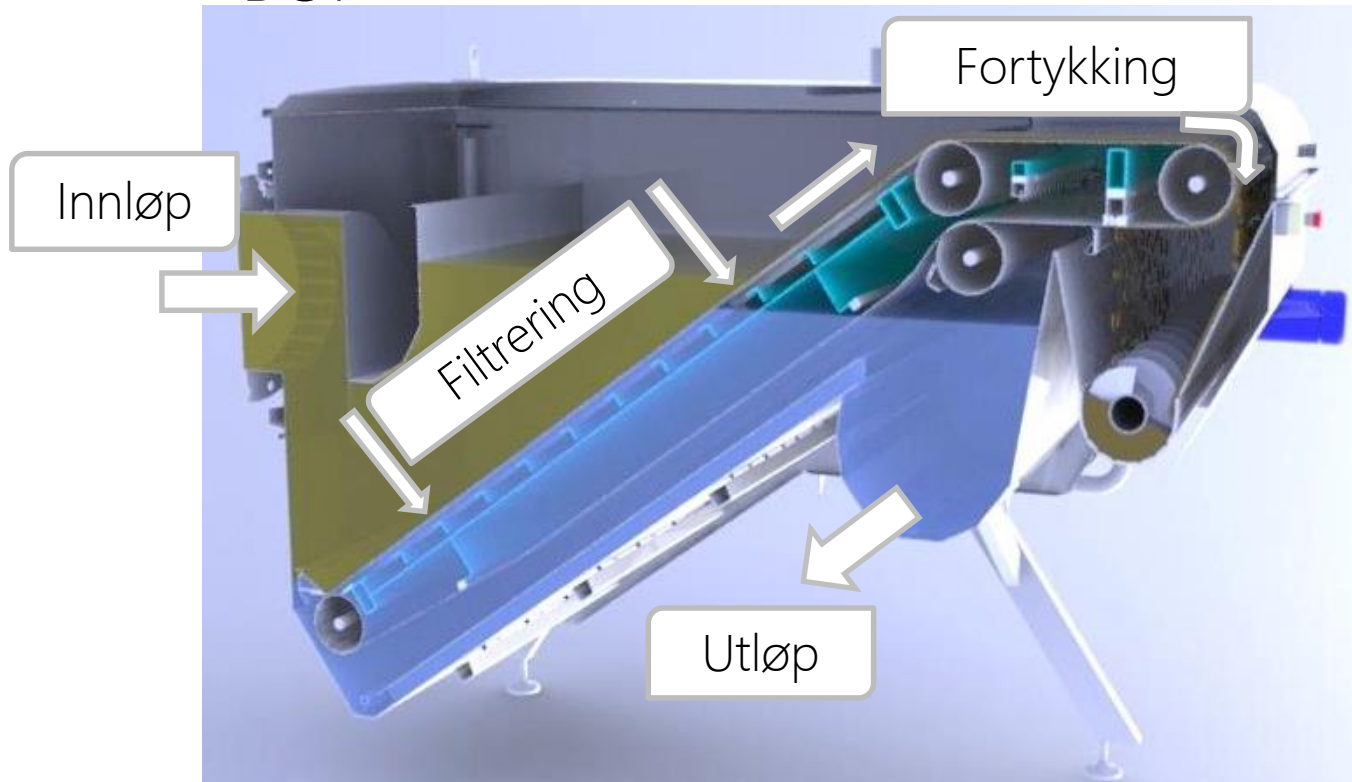
Benchmarking Water Solutions

# Tank eller kanalmodell



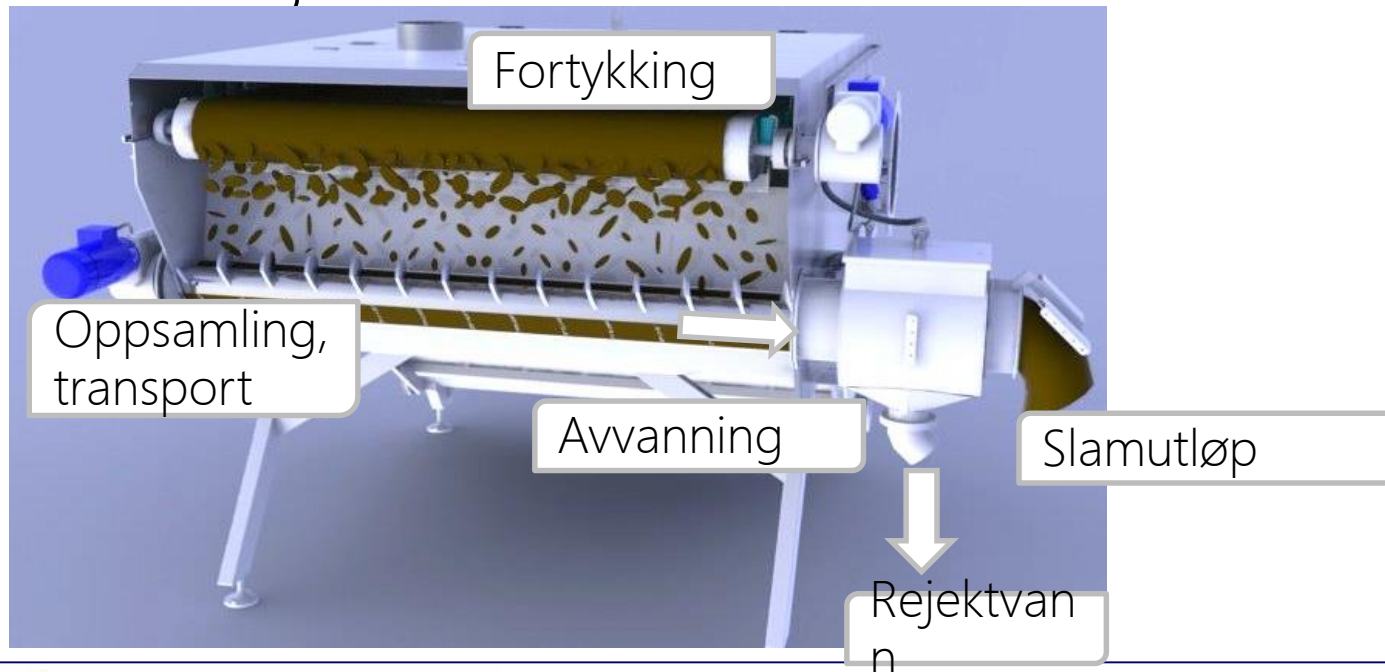
# Hvordan virker den?

- SS i innløpet danner filtermatte på duken
- Filtermatta fører til økt fjerning av TSS og BOF



# Integrert fortykking og avvanning

- Avvanning med skruepresse
- 4-6% TS etter fortykking, 20-30% etter avvanning



# Bruksområder

- Kommunalt avløpsvann
  - Primærrensing (50% SS, 20% BOF)
  - Primærtrinn foran biologi, DAF etc.
- Industrielt avløpsvann
  - Akvakultur
  - Papirindustri
  - Matvareindustri
- Fortykking av primærslam
- Avvanning av primærslam

Hva regulerer og instruerer  
arbeid på avløpsanlegg?

# Arbeidsmiljøloven

med tilhørende forskrifter



# Forskrifter:

- Forskrift om arbeid ved anlegg
  - Forskrift om arbeidstakere mot farlig arbeid med biologiske faktorer
- Ikke gyldig etter 01.01.2013**
- Aktuelle forskrifter fra 01.01.2013:
    - Forskrift om organisering, ledelse og medvirkning
    - Arbeidsplassforskriften
    - Forskrift om utførelse av arbeid

| Forskrift 16. desember 1996 nr. 1315 om arbeid ved avlopsanlegg (best. nr. 542)     | Forskrift om organisering, ledelse og medvirkning | Arbeidsplassforskriften    | Forskrift om utførelse av arbeid | Arbeidsmiljøloven |
|---|---|----------------------------|----------------------------------|-------------------|
| <b>Kap. 1. Innledende bestemmelser</b>  |   |                            |                                  |                   |
| § 1 Virkeområde   | § 1-2   | § 1-2                      | § 1-2                            | § 1-2             |
| § 2 Definisjoner  |   |                            | § 1-4                            |                   |
| § 3 Straffebestemmelser   | § 16-1  | § 10-1                     | § 32-1                           | § 19-1            |
| § 4 Ikrafttredelse og overgangsbestemmelser   | § 16-3  | § 10-3                     | § 32-4                           | § 20-1            |
| <b>Kap. 2. Alminnelige bestemmelser</b>   |   |                            |                                  |                   |
| § 5 Hvem forskriften retter seg mot   | § 1-3   | § 1-3                      | § 1-3                            |                   |
| § 6 Dispensasjon  | § 1-5   | § 1-5                      | § 1-5                            |                   |
| <b>Kap. 3. Arbeidsgivers plikter</b>  |   |                            |                                  |                   |
| § 7 Risikovurdering og iverksetting av tiltak                                       | § 7-1, § 15-1                                     |                            |                                  | § 4-4             |
| <b>Kap. 4. Vernetiltak</b>  |   |                            |                                  |                   |
| § 8 Gangbaner, trapper, plattformer og rekkverk                                     |   | § 2-22, § 6-5              |                                  |                   |
| § 9 Arbeid ved basseng og/eller i vannførende ledning                               |   | § 4-2                      | § 8-1                            |                   |
| § 10 Luker, dører og stengsler  |   | § 2-5                      |                                  |                   |
| § 11 Belysning  |   | § 2-5, § 2-11              |                                  |                   |
| § 12 Arbeid på eller nær offentlig vei  |   | § 6-4                      |                                  |                   |
| § 13 Verneklær/-utstyr  | § 15-4  |                            |                                  |                   |
| § 14 Hygieniske tiltak ved kontakt med helsefarlige stoffer                         |   | § 7-4                      |                                  |                   |
| § 15 Tiltak ved lavt oksygeninnhold, helsefarlige og eksplosive gasskonsentrasjoner |   | § 5-18                     | § 8-2                            |                   |
| § 16 Sikkerhetsvakt   |   |                            | § 8-3                            |                   |
| § 17 Tildekking   |   | § 8-3                      | § 8-2                            |                   |
| § 18 Ventilasjon  |   | § 7-1                      |                                  |                   |
| § 19 Renhold og orden   | § 10-1  |                            | § 8-4                            |                   |
| <b>Kap. 5. Spiserom, garderobe mv.</b>  |   |                            |                                  |                   |
| § 20 Faste arbeidsplasser   | § 10-6  | § 3-4, § 3-6, § 3-9, § 8-2 |                                  |                   |
| § 21 Midlertidige arbeidsplasser  | § 10-6  | § 3-4, § 3-6, § 3-9, § 8-2 |                                  |                   |
| <b>Kap. 6. Opplæring</b>  |   |                            |                                  |                   |
| § 22 Opplæring og informasjon   | § 8-1, § 9-1                                      |                            |                                  |                   |
| § 23 Medvirkning  | § 2-1   |                            |                                  |                   |
| <b>Kap. 7. Helseundersøkelse og vaksinasjon</b>                                     |   |                            |                                  |                   |
| § 24 Helseundersøkelse  | § 14-1  |                            |                                  |                   |
| § 25 Vaksinasjon  |   |                            | § 6-12                           |                   |

# Målet med HMS-arbeid:

- Målsettingen er å fjerne risikofaktorer helt.
- Dersom dette ikke er mulig, skal risikoen reduseres så langt som mulig.
- For å ta hånd om eventuell restrisiko, skal det stilles til rådighet egnede hjelpemidler og/eller personlig verneutstyr, og det skal legges særlig vekt på opplæring.

Det er mange risikoelementer på et avløpsanlegg, men de største er:

1. Gasser
  1. Gasser fra avløpsvann og slam
  2. Gift i avløpsvann og slam
2. Påvirkning av biologiske faktorer
  1. Bakterier i slam, vann og luft
  2. Virus i slam, vann og luft
  3. Sopp

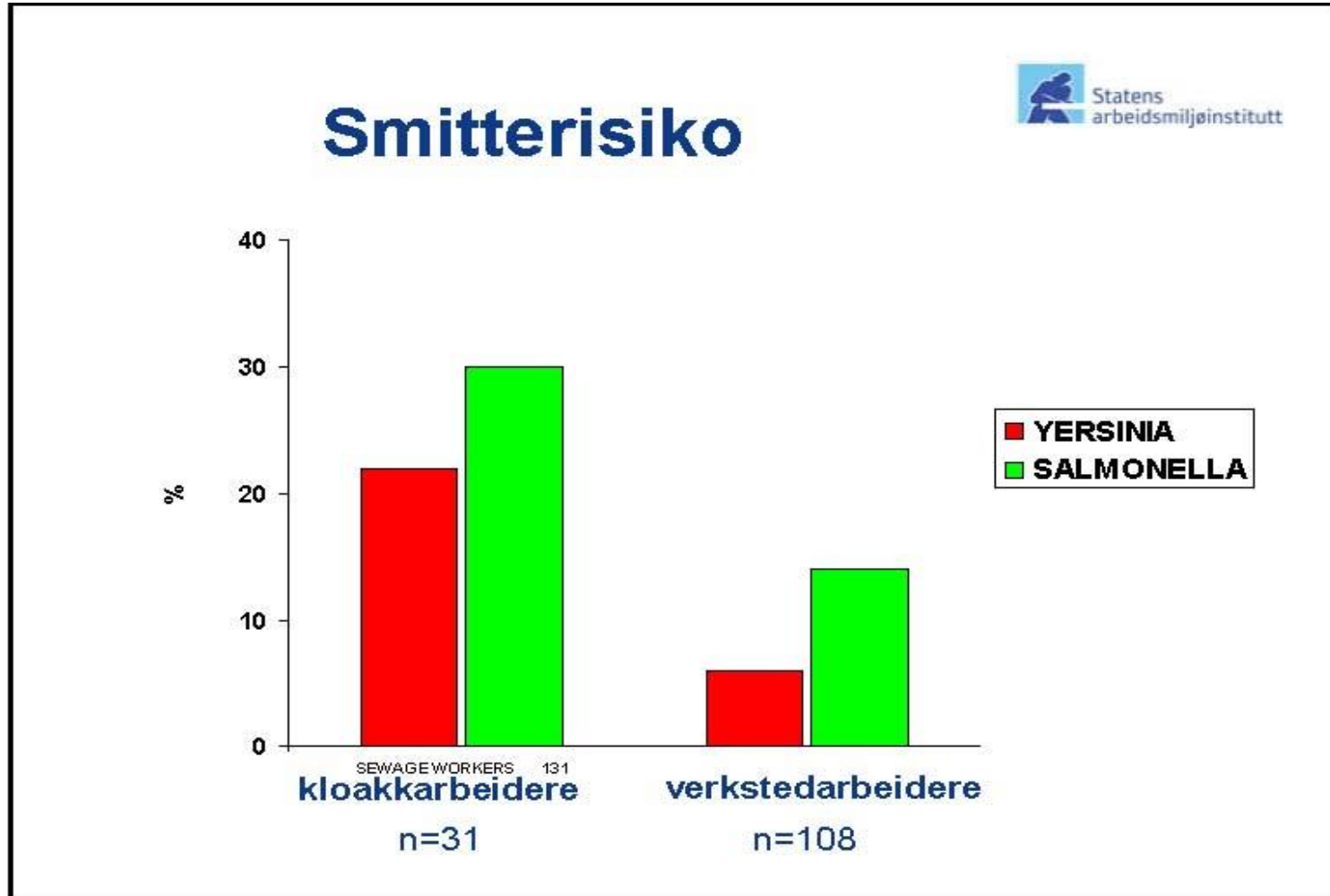
# Hydrogensulfid (H<sub>2</sub>S)

- I stillestående vann og i slamansamlinger kan bl.a. gassen hydrogensulfid dannes.
- Hydrogensulfid er en fargeløs gass som er noe tyngre enn luft, og som i lave konsentrasjoner har en typisk lukt av råtne egg. I høye konsentrasjoner vil gassen lamme luktesansen, slik at den ikke lenger kan luktes.
- Hydrogensulfid er en giftig gass.
- I lave konsentrasjoner virker gassen irriterende på slimhinnene i luftveier og øyne.
- Gassen kan også i lave konsentrasjoner gi allmennsymptomer som tretthet, uvelhet og hodepine.
- I høyere konsentrasjoner har den sterk akutt giftvirkning, med symptomer som hodepine, kvalme, svimmelhet og brekninger
- Ved ekstra høye konsentrasjoner vil en kunne få pustebesvær, lungeødem og ev. respirasjonslammelse, og i verste fall utvikling mot bevisstløshet og død.

# Biologisk påvirkning kan være betydelig

- Alt arbeid med avløpsvann i avløpsrenseanlegg, pumpestasjoner og på ledningsnett kan føre til høye konsentrasjoner av levende og døde mikroorganismer i luften. Mikroorganismene holder seg svevende i lang tid i små dråper eller partikler (bio-aerosoler). Direkte sprut eller annen kontakt med avløpsvann gir også høy eksponering. Ved slambehandling kan mengden av mikroorganismer i luften være stor.

# Smitterisiko



# Tiltak for redusert smitterisiko

- Gjennomfør måling: Konsentrasjonen av mikroorganismer og endotoksin kan måles i arbeidsluften.
- Tildekking eller innbygging av kilden, i kombinasjon med riktig ventilasjon, vil under normale forhold redusere spredningen av mikroorganismer.
- Arbeid med råttent slam er risikofyllt med tanke på eksponering for mikroorganismer.
- Driftspersonell må derfor ha god kjennskap til prosesser og opplæring i hva de skal gjøre ved driftsstans, overbelastning av anlegget eller andre situasjoner der slam kan bli liggende lenge og råtne.
- Personlig verneutstyr må benyttes i slike situasjoner.
- God personlig hygiene reduserer smittefaren.



# NB!

Risiko for smitte og sykdom gjelder ikke bare den ansatte, men også de denne kommer i kontakt med!

# Planleggingen av rutiner må knyttes til:

- Renhold av bygg og anlegg
- Renhold av utstyr
  - Også ventilasjon, luktreduksjonsanlegg etc.
- Definere særskilte rutiner knyttet til arbeidsoppgaver med risiko (vasking, slambehandling)
- Rutiner ved kryssing av arbeidsoppgaver vann/avløp (OBS! – biler, verktøy)
- Knytte rutiner opp mot ren/skitten sone
- Dokumentasjon (sjekklister/vernerunder/rapportering)

# Aktuelt verneutstyr

- Overtrekkdresser
- Hansker (gjerne engangshansker)
- Støvmasker
- Friskluftmasker
- Gassmålere



# Utstyr som bør være tilgjengelig

- Dusj
- Øyeskyller
- Egen vaskemaskin for arbeidstøy brukt på avløpsanlegget



Ta vare på dine besøkende.  
Ha engangsdresser på anlegget ditt !



Takk for oppmerksomheten !