

Alternativer til jernklorid i vannbehandling med Moldeprosessen

Teknologiutvikling/innovasjon i vannbransjen. Hva er oppnådd?

Eline Klaastad, Asplan Viak

03.06.2024

Prosjektets deltakere

- Asker og Bærum Vann IKS - *prosjekteier* - Trude Movik, Vigdis Bjerke
- Kemira Chemicals OYJ - *partner fra leverandørsiden* - Ove Sanna
- Asplan Viak - *rådgiver og gjennomføring av pilotforsøk*

Bakgrunn for prosjektet

- **Usikker forsyningssituasjon** - Begrenset tilgjengelighet av jernbaserte fellingskjemikalier i 2022
- **Sikre robusthet i vannforsyningen** - mange vannbehandlingsanlegg som benytter seg av Moldeprosessen
- Ikke et mål å erstatte dagens velfungerende kjemikalier, men til bruk i beredskap

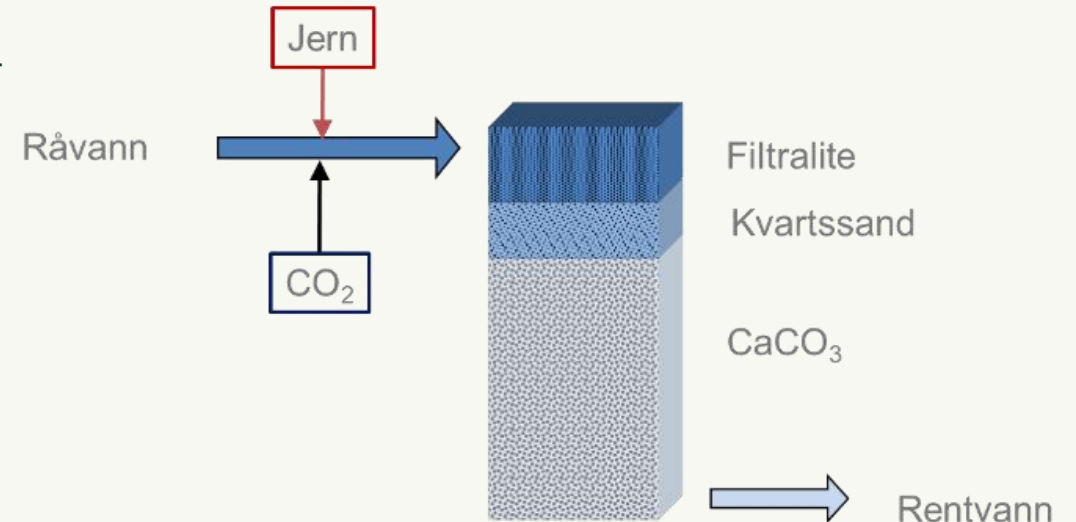


Mål for prosjektet

1. Undersøke i hvilken grad Moldeprosessanlegg kan benytte aluminiumbaserte koagulanter, særlig med tanke på en situasjon med forsyningsproblemer for jernklorid
2. Identifisere de mest egnede aluminiumsbaserte koagulantene for Moldeprosessanlegg
3. Identifisere de mest egnede driftsbetingelsene med aluminiumbaserte koagulanter

Innovasjon fra 1994 - Moldeprosessen

- Tremedia-filter
- Felling på filter med jernklorid
- Startet i det små med mindre anlegg på Vestlandet, er nå over hele landet med et vidt spenn av størrelser - Oslo, Bergen, Vestfold, og de eldre små anleggene



Hva har man erfart før?

- 90-tallet, Porsgrunn, Kristiansand, Molde, Tingvoll, Halsabygd, Måløy
- Ikke like stabile resultater som med jern
- Restaluminium høy.

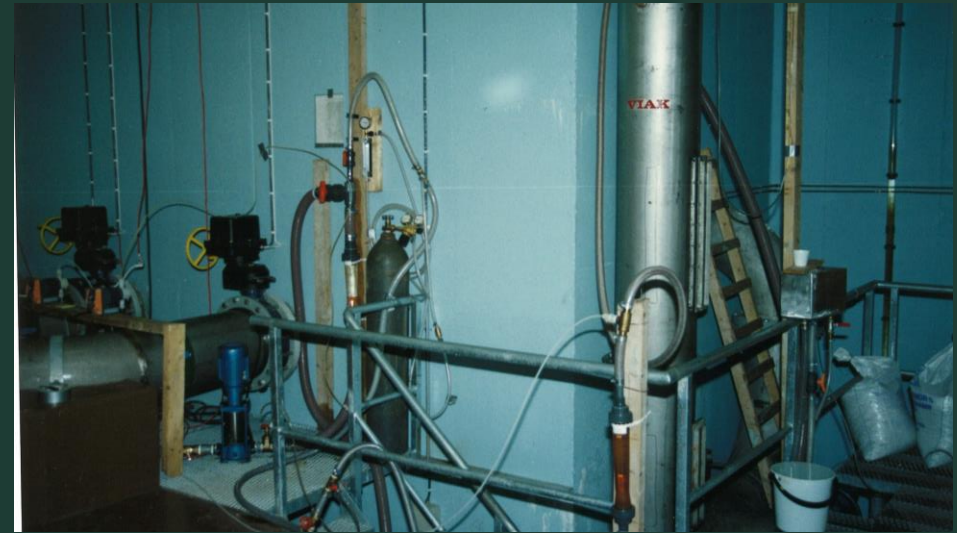


Foto: Fredrik Ording



Hva ble gjort underveis?

- Forsøk med tre forskjellige råvannskvaliteter
 - Pilotforsøk på Seierstad VBA (Vestfold Vann)
 - Pilotforsøk på Kattås VBA (Asker og Bærum Vann)
 - Pilotforsøk på Sognmoen VBA (Orkland kommune)
- Ulike aluminiumskoagulanter
- Felling med og uten pH-korreksjon med saltsyre og lut

Hvordan vet vi hvor godt det fungerer?

- Vannkvalitet:
 - Restmetall - $<0,15$ mg Al/l - Drikkevannsforskriften
 - Turbiditet - $<0,1$ NTU - hygienisk barriere
- Hvordan fungerer driften?

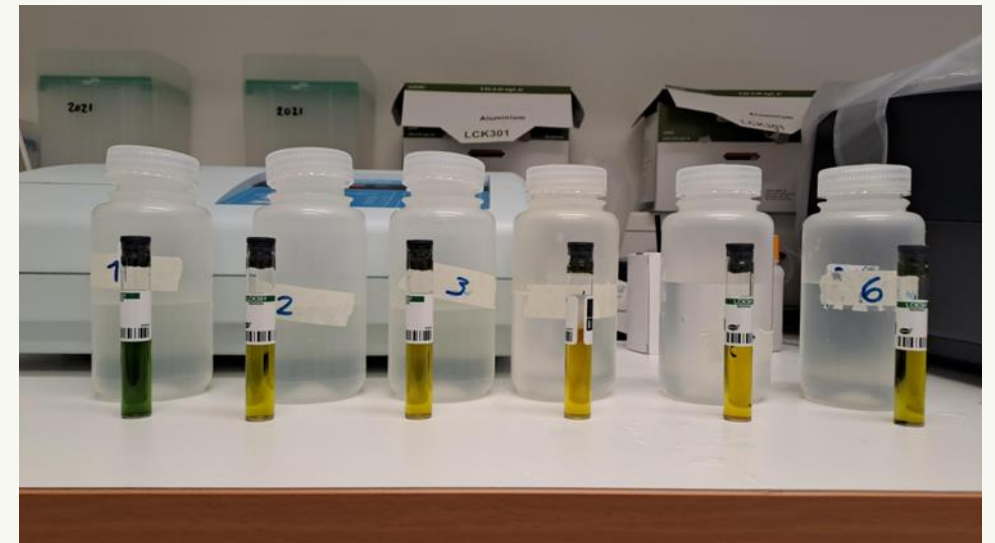


Foto: Eline Klaastad

Seierstad VBA – vinter 2022/2023

- Baserte kjemikaliemengde på hovedanlegg – Polyaluminiumklorid (PAX)
- → Fikk best resultater uten tilsats av lut for pH-justering
- Best resultater ved fellings-pH 5,2
- Restmetall tilfredsstillende lavt ihht Drikkevannsforskriften
- Rask modningstid – 20-30 min



Foto: Eline Klaastad

Lav vs høy belastning av filter

Lav filterbelastning

- Trykktapsoppbygning ganske lik for jern og aluminium
- Litt kortere driftstid for aluminium enn jern
- Mye raskere filtermodning ved bruk av aluminium

Høy filterbelastning

- Mye mindre trykktapsoppbygning for aluminium enn jern før nødvendig spyling
- Betydelig kortere driftstid for aluminium enn jern
- Noe raskere filtermodning ved bruk av aluminium, men mindre forskjell

Kattås VBA - sommer og høst 2023

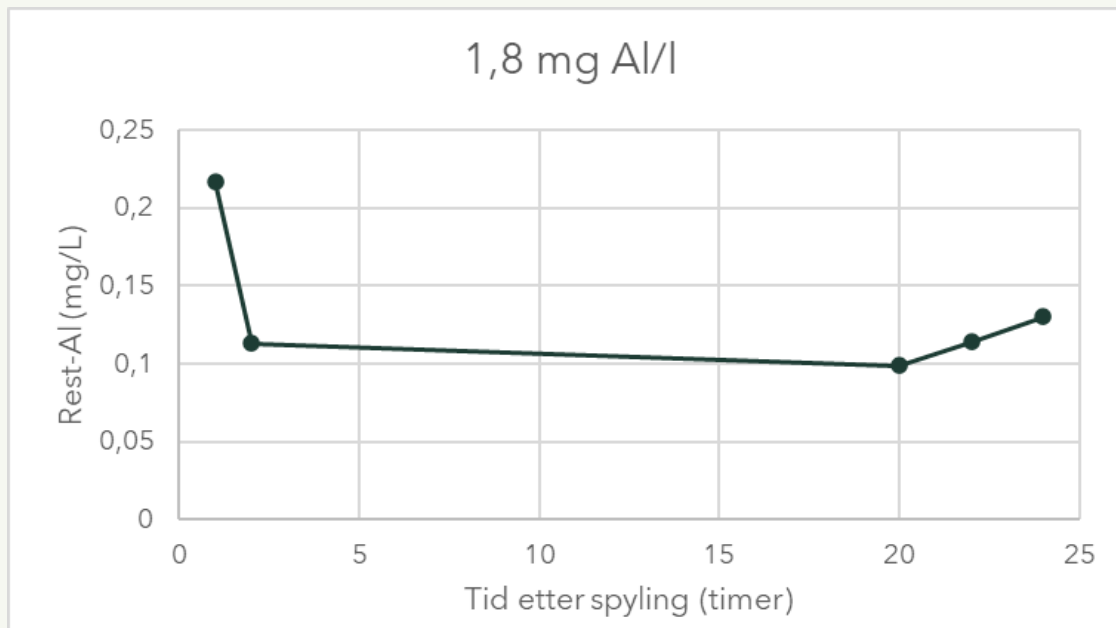
- Aluminiumsulfat (ALS) overdosert → Aluminiumsulfat og saltsyre for å unngå overdosering
- Polyaluminiumklorid (PAX) iblandet syre i to ulike blandingsforhold
- Noe mindre trykktapsoppbygning for aluminium enn jern før nødvendig spyling
- Driftstid 30-40 timer, snitt 47 ved felling med jern

Foto: Eline Klaastad



Forskjeller mellom de ulike kjemikaliene

- Aluminiumsulfat overdosert og aluminiumsulfat med syre ga svært like resultater
 - Overdosering - fellings-pH rundt 6
 - Med syretilsats - fellings-pH rundt 5,3
- 75% PAX + 25% saltsyre ga ikke lav nok aluminiumsrest → for høy fellings-pH; 6,3-6,4?
- 50% PAX + 50% saltsyre ga lengst driftstid - fellings-pH 5,6
- Oppsving i aluminiumsrest mot slutten for alle kjemikalier



Sognmoen VBA- vinter 2024

- Ingen mulighet for dosering av syre → Overdosering av ALS og PAX
- Oppnådde tilfredsstillende restmetall med ALS
 - Fellings-pH 5,2-5,4
- Filter tettset seg for raskt ved overdosering av PAX



Foto: Eline Klaastad

Skulle også gjøre forsøk med PAX iblandet syre, men...

- Uegnet for oppbevaring over tid - utfelling av aluminium i kanne



Foto: Eline Klaastad

Forskjeller fra dagens bruk av jernklorid

- Kortere driftstid → Oftere spyling
- Aluminiumen taklet ikke høy filterhastighet like godt som jern
- Raskere modningstid
- Tilsynelatende vanskeligere med stabilt restmetall i filtrert vann



Foto: Eline Klaastad

Hovedutfordringer ved bruk av aluminiumskoagulant

- Mangel på opplegg for pH-justering → Overdosering
- Kortere filtreringstid
- Oppnå lav nok konsentrasjon av restmetall

- Rester av jern i filtermasse som gjorde at det fungerte bedre?

Hva er oppnådd?

- Det ble vist at:
 - Aluminium fungerer ikke like godt som jern i Moldeprosess - forventet
 - Både aluminiumsulfat og polyaluminiumklorid viste greie resultater - ingen entydig svar på fellings-pH
 - **Aluminium kan være et reelt alternativ i en forsyningskrise - vannkvalitet i henhold til drikkevannsforskriften**

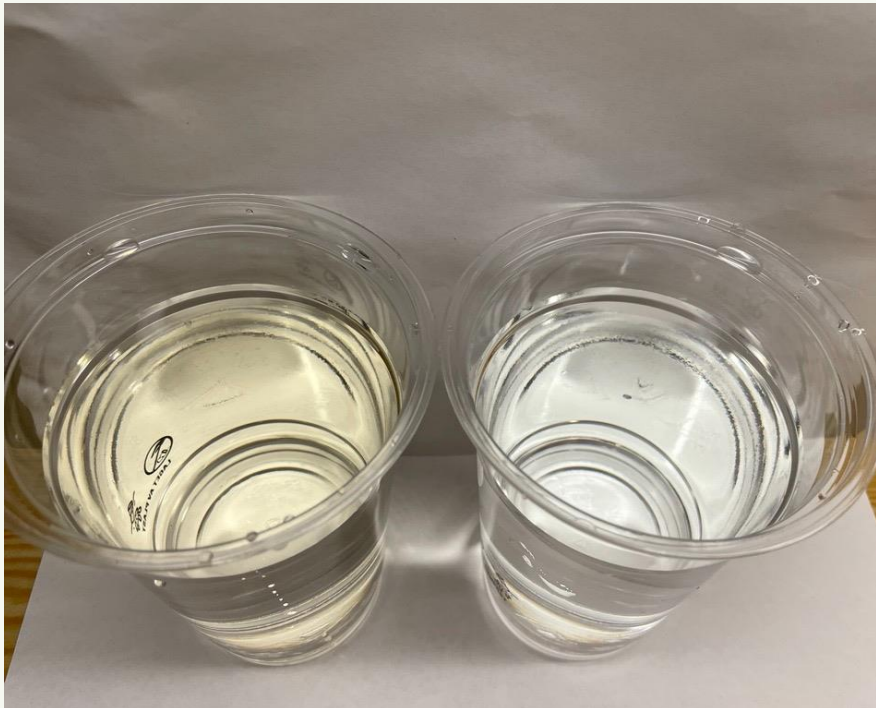


Foto: Eline Klaastad