

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING
Blindern

O-85/63

A/S P. LTZ. AASS BRYGGERI, DRAMMEN

VANNRENSSEANLEGG

Saksbehandler: Siv.ing. C.-H. Knudsen
Rapporten avsluttet i juli 1969

INNHOLDSFORTEGNELSE

	<u>Side</u>
Innledning	3
Nåværende situasjon	3
Plassituasjon	3
Forslag til løsning	4
Klorering	5
Dosering- og filterregulering	6
Anleggets hoveddimensjoner	7

FIGURFORTEGNELSE

Flyteskjema for vannrenseanlegg til A/S P. Ltz. Aass Bryggeri	8
--	---

INNLEDNING

Denne rapport behandler et forslag til oppbygging av et nytt vannrenseanlegg ved A/S P. Ltz. Aass Bryggeris pågående utvidelse av fabrikkkanlegget for mineralvannfremstilling. Anlegget er tenkt plassert i kjelleretasjen, der takhøyden er begrenset til 210 cm. Et anlegg av denne typen kan tenkes bygd på forskjellige måter, men med den plass som man har til rådighet, må deler av anlegget dimensjoneres på en ukonvensjonell måte.

NÅVÆRENDE SITUASJON

Det nåværende renseanlegg leverer ikke til tider tilfredsstillende vann for fremstilling av mineralvann. Man har en avlagring i rentvannsbeholderen og har ofte driftsvanskeligheter, særlig ved fremstilling av selters. Den mest sannsynlige årsak til dette er en utilstrekkelig omrøring i koaguleringsbassenget og knusing av fnokker når vannet pumpes fra koaguleringsenheten til sandfilteret.

Ved at vannet får for liten bevegelse i "kontaktbassengets" første del får man utilstrekkelig oppbygging av sedimenterbare fnokker. Dette gir dårligere sedimentering i bassengets senere deler. I utløpet av "kontaktbassenget" utsettes vannet for fritt fall og deretter pumping til sandfilteret. De fnokker som ikke har sedimentert i "kontaktbassenget", vil bli knust og passere sandfilteret uten tilstrekkelig filtrering. I rentvannsbassenget vil man derfor kunne få slamavsetning.

PLASSITUASJONEN

Det nye renseanlegget foreslås bygd med hovedenhetene koagulering, sedimentering og sandfiltrering. Med den begrensede plass man har til disposisjon, blir anleggets dimensjoner begrenset. Den disponible grunnflate er tilstrekkelig, men takhøyden er langt fra så høy som man kunne ønske.

I stedet for den konvensjonelle sedimenteringsmetode har vi undersøkt mulighetene for å benytte lamellsedimentering eller flotasjon, men begge disse metoder krever en atskillig større takhøyde.

Lamellsedimentering innebærer en metode hvor vannet strømmer nedenfra og oppover mellom skrånne lameller. Det sedimenterte slammet glir langs

lamellene og fjernes kontinuerlig fra sedimenteringssonen. Lamellsedimentering gir en effektiv sedimentering, og er meget plassbesparende i forhold til konvensjonelle sedimenteringsbasseng.

Flotasjon er en prosess hvor man ved hjelp av luft skiller faste partikler fra væskefasen. Luft blir løst i vann ved høyt trykk og ledet til bunnen av flotasjonskammeret. Her reduseres trykket, og som følge av dette, frigis luft i form av fine luftblærer. Faste partikler i væsken heftes til disse blærer, og blir ført til toppen av kammeret hvor de skummes av. Ved bruk av flotasjon må nødvendig takhøyde være ca. 3,5 m.

FORSLAG TIL LØSNING

Bryggeriet bruker i dag 100 m^3 vann pr. døgn til sin mineralvannfremstilling over en forbrukstid på 9 timer. Fra bryggeriets side er det antydnet at døgnforbruket i fremtiden vil øke til ca. 200 m^3 vann pr. døgn. For å gjøre renseanlegget så driftssikkert som mulig, har vi valgt å benytte to parallelle enheter for koagulering, sedimentering og filtrering. Enhetene kan samkjøres slik at resten av kjeden blir virksom dersom én av enhetene faller ut.

Renseanleggets driftstid har vi satt til 20 timer pr. døgn. Dimensjonerende vannmengde blir derfor 10 m^3 pr. time eller 5 m^3 pr. time pr. renseenhet.

Den foreslåtte løsning er vist i flyteskjemaet, side 8. Som råvann benyttes vann fra byens nett. For utjevning av råvannets varierende kvalitet har vi foreslått å anvende et sandtrykkfilter som forrensing. Filteret vil fjerne de største partikler fra råvannet før det tilsettes kjemikalier.

Som dosering foran koaguleringskammeret har vi foreslått aluminiumsulfat, eventuelt aktivert silika (hjelpekoagulant), natriumhypokloritt og alkali. Etter doseringen foretas en intens miksing, som skal sørge for best mulig blanding av kjemikaliene.

På grunn av den lave takhøyden må de to koaguleringsbasseng utstyres med horisontalt padleverk. Periferihastigheten på dette må kunne varieres slik at man kan prøve seg fram for å finne den hastighet som gir optimal koagulering. Vanligvis vil denne periferihastighet ligge i området $0,1 - 0,5 \text{ m/s}$. Det er meget viktig at man får fastlagt optimal periferihastighet slik at man får dannet tilstrekkelig store fnokker for en effektiv sedimentering og filtrering. For å hindre kortslutningsstrømmer i koaguleringsbassengene

anbefales at disse inndeles i tre kamre ved hjelp av lettvegger, f.eks. av tre. Oppholdstiden i koaguleringsbassengene er satt til én time.

Som sedimenteringsenhet har vi valgt to konvensjonelle sedimenteringsbasseng. Disse er dimensjonert slik at de tilnærmet tilfredsstillende krav man vanligvis stiller til strømmingens stabilitet og art. For å tilfredsstillende krav har vi valgt å sette ned to lettvegger i strømningsretningen i hvert av bassengene. Lettveggen kan f.eks. være av tre, men ikke av impregnert virke.

Sandfiltrene som følger etter sedimenteringen, er åpne. Da den totale vann-dybde som man kan benytte ved dette anlegg, bare vil bli ca. 1,40 m, får man meget lite disponibelt overtrykk i filteret. Blir vannstanden over selve filtermediet for lav, vil man kunne få undertrykk i selve filteret, og gassbobler kan avsette seg på sandkornene på grunn av trykkreduksjonen. Gassboblene vil kunne virke som en barriere, og effektiv filterflate vil bli mindre. Blir den effektive filterflate tilstrekkelig liten, er det stor fare for gjennombrudd, dvs. at vannet bryter gjennom filteret uten filteringsvirkning. Vi har derfor valgt å installere en pumpe som suger vann ut av filteret og pumper dette til rentvannsmagasinet. Overtrykket i filteret vil øke, og faren for gassdannelse bli mindre.

Etterkloreringen tilsettes foran filterpumpen, derved får man en effektiv blanding av klor og vann

KLORERING

Når vannet pumpes til rentvannsbassenget, skal det ha en viss mengde kloroverskudd. Dette kan oppnås ved forklorering, etterklorering eller en kombinasjon av disse. Forklorerer man ikke vannet, får man ofte vekst av mikroorganismer som forårsaker slim og belegg i bassengene. Tilsettes tilstrekkelig klor som forklorering, kan man skaffe til veie høyt nok kloroverskudd i rentvannsbassenget. Vi vil imidlertid anbefale at man også etterklorerer vannet. På denne måten kan man spare klor og få et jevnere kloroverskudd i rentvannsbassenget. Etterkloreringen tilsettes foran filterpumpen, derved får man en effektiv blanding av klor og vann.

Rentvannsmagasinet er valgt så stort at det skal dekke forbruket i ett døgn. Det teoretiske volum som kan finnes av tappe- og tilførselskurven, gir et volum på 130 m^3 , mens vi altså av driftsmessige hensyn har valgt 200 m^3 .

Til avkloring benyttes kullfiltre. I slike kullfiltre kan det iblant dannes organismekulturer. Ved å benytte to kullfiltre i serie kan man hindre at de nevnte organismer dannes. Man må da ha anledning til å bytte om rekkefølgen på filtrene slik at de vekselvis kan få vann med det største kloroverskudd.

DOSERING- OG FILTERREGULERING

Dosering- og filterreguleringen kan tenkes løst på forskjellig måte, og flyteskjemaet viser hvordan det kan gjøres.

På filterpumpens trykkside sitter en filterregulator som sørger for konstant vannmengde ut av filteret. Filterpumpen settes i gang av en nivåregulator i rentvannsbassenget. Når filterpumpen starter, sendes en impuls til en magnetventil som åpner for vanntilførselen til renseanlegget. Impulsen sendes også til doseringspumpene som starter og gir konstant doseringsmengde pr. tidsenhet til anlegget. Ved at filterregulatoren sørger for konstant vannmengde pr. tidsenhet ut av filteret, får man også konstant doseringskonsentrasjon i vannet.

Vannets alkalitet reguleres med en pH regulator.

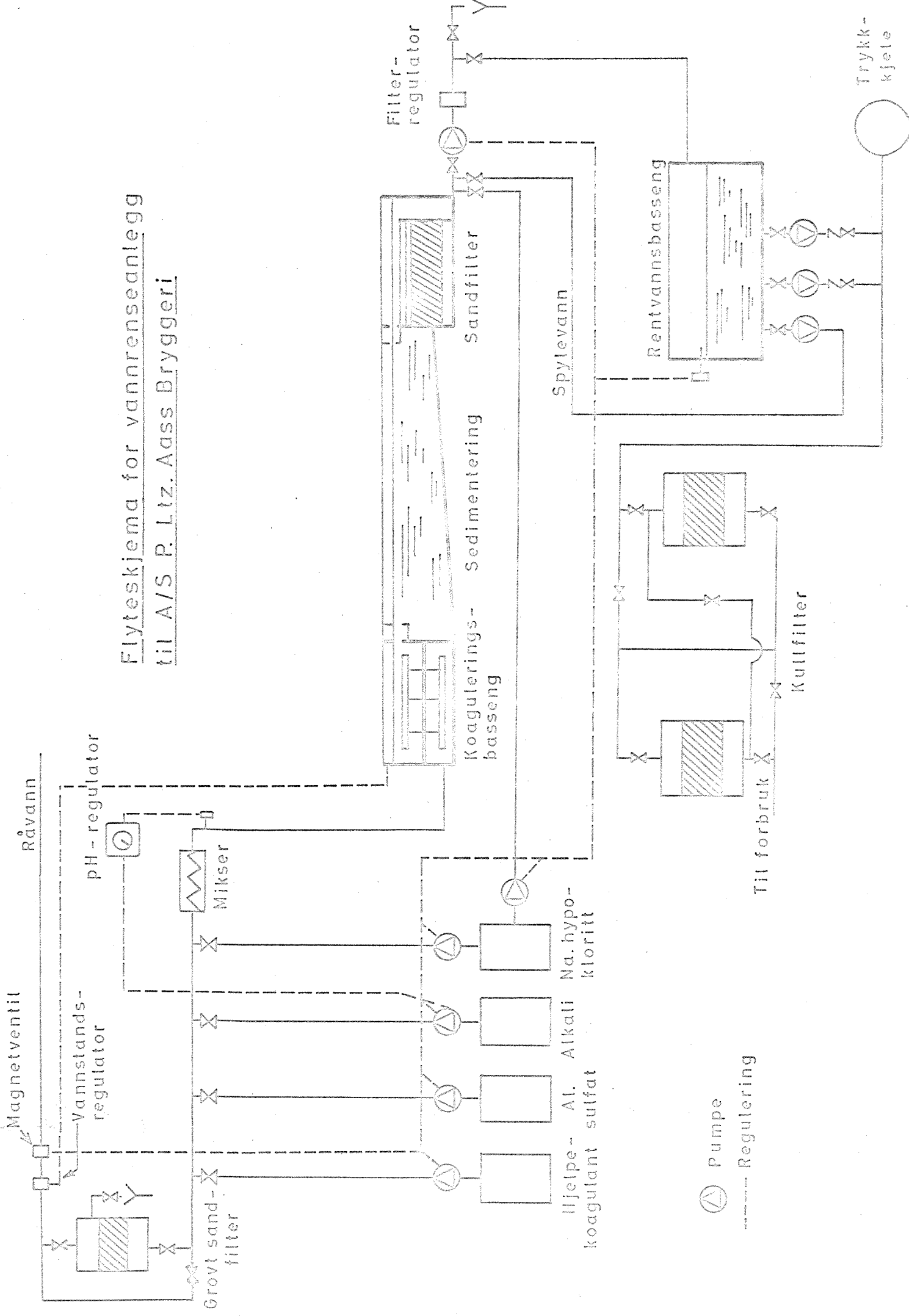
Etter magnetventilen sitter en regulator som styres fra vannstanden i koaguleringsbassenget. Regulatoren sørger for å holde vannstanden i koaguleringsbassenget konstant slik at innmatning av mengden råvann blir konstant uavhengig av trykkvariasjoner i byens ledningsnett.

Vannstanden i koagulerings-, sedimenterings- og sandfilterenhet blir da nærmet den samme. Dette er en stor fordel fordi man oppnår en rolig bevegelse i disse enheter, slik at de før omtalte fnokker ikke knuses eller ødelegges.

ANLEGGETS HOVEDDIMENSJONER

Dimensjonerende vannmengde	10 m ³ /h
Trykksandfilter for fjerning av grove partikler	
Filterhastighet	ca. 10 m/h
Filterflate	" 1 m ²
Koaguleringsbasseng (2 stk.)	
Bredde	1,4 m
Lengde	2,5 "
Effektiv høyde	1,4 "
Sedimenteringsbasseng (2 stk.)	
Bredde	0,8 "
Lengde	6,0 "
Effektiv høyde ved innløp	1,4 "
Bunnens helning	1:15
Hurtigsandfilter (2 stk.)	
Effektiv filterflate pr. filter	1,5 m ²
Forholdet bredde/lengde kan velges	
Rentvannsbasseng	
Volum	200 m ³
Kullfilter (2 stk.)	
Seriekoblede filtre med filterflate	ca. 1 m ²

Flyteskjema for vannrensaneanlegg
til A/S P. Litz. Aass Bryggeri



 Pumpe
 - - - - - Regulering

Til forbruk

Kullfilter

Spylevann

Rentvannsbasseng

Filterregulator

Sandfilter

Koagulerings- Sedimenteringsbasseng

pH-regulator

Mikser

Hjelpemiddel

Al. sulfat

Alkali

Na. hypokloritt

Råvann

Magnetventil

Vannstandsregulator

Grovt sandfilter

Trykkkjele