

**NORVAR**  
**NORVAR**

114  
2001

# Prosjektrapport

Nødvendig kompetanse for drift  
av vannbehandlingsanlegg

## Læreplan for driftsoperatør vann



Norsk VA-verkforening

# NORVAR-rapport

## Norsk VA-verkforening

Postadresse: Vangsvegen 143, 2317 Hamar  
Besøksadresse: Vangsvegen 143, Hamar  
Telefon: 62 55 30 30

Rapportnummer:  
114- 2001

Dato:  
3. september 2001

Antall sider (inkl. bilag):  
26

Tilgjengelighet:  
Åpen: x  
Begrenset:

Rapportens tittel:

Nødvendig kompetanse for drift av vannbehandlingsanlegg. Læreplan for driftsoperatør vann

Forfatter(e): Jan Erik Alfstad, NORVAR og Ragnar Storhaug, Aquateam

Ekstrakt:

Læreplanen omfatter opplæring i de arbeidsoppgaver som en driftsoperatør på et vannbehandlingsanlegg utfører i dag og oppgaver som kan påregnes i fremtiden. Et vannbehandlingsanlegg kan være alt fra et enkelt grunnvannsanlegg til et komplekst prosessanlegg.

Den viktigste kompetansen for driftsoperatøren er prosesskunnskap. Det er i tillegg viktig å ha kunnskap om myndighetenes krav og bestemmelser når det gjelder produksjon og distribusjon av drikkevann, samt nødvendig kunnskap innenfor fagområdene (for eksempel mekanikk, kjemi, mikrobiologi, IT/data) som kreves for å drive og vedlikeholde anlegget.

Med driftsoperatør menes den som arbeider med den daglige drift av vannbehandlingsanlegget. Dette er en yrkesgruppe med svært ulik teoretisk og praktisk bakgrunn. Opplæringen skal bidra til at nyansatte, eller andre uten formell utdanning innen området, kan drive et anlegg i samsvar med de krav som stilles til forsvarlig og effektiv drift.

Emneord, norske:  
Kompetanse  
Grunnutdanning  
Læreplan  
Driftsoperatører  
Vannbehandlingsanlegg

Emneord, engelske:

Andre utgaver:

ISBN 82-414-0231-7

## FORORD

Sentrale forskrifter som regulerte VA-opplæringen ble opphevet 01.01.99, og det var behov for at bransjen selv tok fatt i opplæringen. På grunnlag av dette har NORVAR nå laget en struktur for etter- og videreutdanning i sektoren. Opplæringen er systematisert med fire hovedmålgrupper. Disse er driftspersonell på vannbehandlingsanlegg, driftspersonell på avløpsrensaneanlegg, driftspersonell på ledningsnett og driftsledere/saksbehandlere i kommunene. For hver av målgruppene blir det laget egne læreplaner som grunnlag for kursutvikling.

Denne læreplanen for driftspersonell på vannbehandlingsanlegg er bl.a. utarbeidet på grunnlag av en funksjons- og arbeidsoppgaveanalyse, der Skjelbreia vannbehandlingsanlegg i Vestre Toten og Kismul vannbehandlingsanlegg i Bergen ble besøkt og operatørenes arbeidsoppgaver grundig gjennomgått. Vi vil takke Vestre Toten og Bergen kommune som bidro økonomisk til prosjektet og som også stilte sine anlegg og sitt mannskap til disposisjon for oss ved gjennomføringen.

Arbeidene er kvalitetssikret av en referansegruppe som besto av:

Arne Seim, Bergen kommune

Viggo Arnesen, Vestre Toten kommune

Oddvar Mythe, HIAS

Harald Berger, Oslo kommune

Kjell Tore Lindkjenn, Osebakken videregående skole, avd. Heistad.

Vi vil også takke referansegruppen for innsatsen.

Martin Forså ved Kallerud Kompetansesenter på Gjøvik har bistått NORVAR i dette prosjektet med hensyn til metodikk for utarbeidelse av læreplaner og funksjons- og arbeidsoppgaveanalyser.

Forfattere av læreplanen har vært Jan Erik Alfstad, som har vært NORVARs prosjektleder, og Ragnar Storhaug, Aquateam, som har bistått med å få produktet ferdigstilt etter at Jan Erik Alfstad sluttet i NORVAR i mars 2001.

Hamar, 3. september 2001

Toril Hofshagen

# INNHOLDSFORTEGNELSE

<b>1. BAKGRUNN OG HOVEDMÅL FOR LÆREPLANEN.....</b>	<b>4</b>
1.1. GENERELT .....	4
1.2. MÅLGRUPPE .....	4
1.3. FREMTIDIG BEHOV FOR DRIFTSOPERATØRER .....	4
1.4. KOMPETANSE VED GJENNOMFØRT OPPLÆRING .....	4
1.5. HOVEDMÅL FOR OPPLÆRINGEN.....	5
<b>2. DELMÅL OG LÆRINGSMÅL.....</b>	<b>6</b>
2.1. INNFORING I VA-SEKTOREN.....	6
2.2. KVALITETSKRAV TIL DRIKKEVANN .....	7
2.3. INTERNKONTROLL.....	8
2.4. NEDBØRFELT/INFILTRASJONSOMRÅDE OG VANNKILDE .....	9
2.5. VANNBEHANDLING.....	10
2.5.1. Inntaksarrangement (overflatevann), grunnvannsbrønn (grunnvann) .....	10
2.5.2. Forbehandling.....	11
2.5.3. Koagulering og filtrering ("fullrensing" og direktefiltrering).....	12
2.5.4. Membranfiltrering.....	14
2.5.5. Korrosjonskontroll.....	15
2.5.6. Behandlingsmetoder for grunnvann.....	17
2.5.7. Desinfeksjon .....	18
2.5.8. Kjemikalier .....	19
2.6. HØYDEBASSENG OG TRYKKØKNINGSSTASJONER.....	20
2.7. KONTROLLFUNKSJONEN.....	21
2.8. VEDLIKEHOLD .....	22
2.9. HELSE, MILJØ OG SIKKERHET .....	23
2.10. SAMARBEID OG KOMMUNIKASJON .....	24
<b>3. KURSOPPLEGG.....</b>	<b>25</b>
3.1. ARBEIDSMETODE .....	25
3.2. STRUKTUR FOR KURSET .....	25
3.3. VURDERING OG KURSBEVIS .....	26

# **1. BAKGRUNN OG HOVEDMÅL FOR LÆREPLANEN**

## **1.1. Generelt**

Læreplanen gir en oversikt over nødvendig kompetanse hos en driftsoperatør på et vannbehandlingsanlegg. Planen dekker de vanligste prosessløsningene som er i bruk i dag, men dekker også til en viss grad metoder og prosesser som man antar vil bli tatt i bruk i de nærmeste årene. Læreplanen skal danne basis for utformingen av et grunnleggende 3-ukers kurs for driftsoperatører på vannbehandlingsanlegg. Hovedstrukturen i dette kursopplegget er vist i kapittel 3.2. For å sikre at læreplanen til enhver tid skal gjenspeile kompetansebehovet ved drift av vannbehandlingsanlegg, vil det bli gjennomført fremtidige revisjoner av læreplanen.

Et vannbehandlingsanlegg er ofte et komplekst prosessanlegg, og den viktigste kompetansen for operatøren er prosesskunnskap. Det er i tillegg viktig å ha kunnskap om myndighetenes krav og bestemmelser når det gjelder produksjon og distribusjon av drikkevann, samt nødvendig kunnskap innenfor fagområdene (for eksempel mekanikk, kjemi, mikrobiologi, IT/data) som kreves for å drive og vedlikeholde anlegget.

Med "driftsoperatør" menes i denne læreplanen, den som arbeider med den daglige driften av vannbehandlingsanlegget. Dette er en yrkesgruppe med svært ulik teoretisk og praktisk bakgrunn. Opplæringen skal derfor bidra til at nyansatte, eller andre uten formell utdanning innen området, kan drive et anlegg i samsvar med de krav som stilles til forsvarlig og effektiv drift.

## **1.2. Målgruppe**

Hovedmålgruppen for læreplanen er nåværende eller kommende driftsoperatører på vannbehandlingsanlegg. Det kan være en fordel med noe erfaring på dette området før kursstart.

## **1.3. Fremtidig behov for driftsoperatører**

En undersøkelse utført av NORVAR i 2000 viser at det er behov for 40 nyutdannede driftsoperatører pr. år de neste ti årene. Dette forutsetter at totalt antall operatører skal være på dagens nivå. Det er imidlertid sannsynlig at det vil bli bygget en del nye vannbehandlingsanlegg slik at det virkelige behovet vil være noe større.

## **1.4. Kompetanse ved gjennomført opplæring**

Gjennomført og bestått opplæring i henhold til læreplanen, dekker de krav som stilles til hva operatøren faktisk skal kunne utføre i sitt daglige arbeid (realkompetanse). Det er imidlertid muligheter for at denne yrkesgruppen kan bekrefte sin kompetanse i form av fagbrev innen kjemi- og prosessfag (formalkompetanse). I tillegg til dette 3-ukers grunnkurset kan det være behov for å gjennomgå fordypningsmoduler for enkelte prosesser.

## **1.5. Hovedmål for opplæringen**

Driftsoperatøren skal kunne utføre de ulike arbeidsoppgaver som må utføres på et vannbehandlingsanlegg på en slik måte at det ivaretar de krav og forventninger som anleggseier og samfunnet stiller mht. helsemessige, miljømessige og økonomiske forhold. Driftsoperatøren skal vise i praktisk arbeid at han/hun har de kunnskaper, ferdigheter og holdninger som ivaretar målene som er satt for driften av vannbehandlingsanlegget.

## 2. DELMÅL OG LÆRINGSMÅL

### 2.1. Innføring i VA-sektoren

**Delmål 1: Innføring i VA-sektoren**

Driftsoperatøren skal beskrive de overordnede mål for VA-sektoren og kjenne sammenhengen mellom de ulike elementer innen VA-området.

**Læringsmål:** *Etter at opplæringen er avsluttet skal driftsoperatøren kunne:*

- 1.1 Beskrive viktigheten av nok vann, godt vann og sikker vannforsyning for ulike typer abonnenter og redegjøre for mulige konsekvenser ved kapasitets- eller kvalitetsmessig svikt i vannforsyningen
- 1.2 Forklare med egne ord sammenhengen mellom de ulike fysiske elementer i VA-infrastrukturen:  
Vannforsyning  
Nedbørfelt/infiltrasjonsområde, vannkilde (overflatevann/grunnvann), vannbehandlingsanlegg, ledningsnett, høydebasseng, trykkøkingsstasjoner  
Avløpshåndtering  
Ledningsnett, pumpestasjoner, avløpsrensaneanlegg, resipient, slambehandling og -disponering
- 1.3 Beskrive ulike organisasjonsformer som benyttes for VA-virksomheten, for eksempel kommunalt eierskap/drift, interkommunalt eierskap/drift, privat eierskap/drift, eller varianter av disse. Forklare hvilken betydning dette har for driftsoperatørens arbeid
- 1.4 Beskrive hovedtrekkene i myndighetsfordelingen innenfor VA-sektoren, med hovedvekt på vannforsyning
- 1.5 Forklare hovedtrekkene i de viktigste lover og forskrifter som regulerer relevante områder av VA-virksomheten, med hovedvekt på vannforsyning
- 1.6 Beskrive kort hovedaktiviteten i de ulike fagområder som VA-sektoren omfatter (kjemi, mikrobiologi, mekanikk, elektro, automasjon/IT, jus, økonomi m.m.) og forklare hvilken betydning dette har for driftsoperatørens yrke

## 2.2. Kvalitetskrav til drikkevann

### **Delmål 2: Kvalitetskrav til drikkevann**

Driftsoperatøren skal kjenne til de vanligste analyseparametre for drikkevann, samt kunne gjennomføre enklere analyser og målinger.

**Læringsmål:** *Etter at opplæringen er avsluttet skal driftsoperatøren kunne:*

- 2.1 Beskrive betydningen av de vanligste fysiske/kjemiske kvalitetsparametrene for drikkevann, samt drikkevannsforskriftens krav til de samme parametre
- 2.2 Beskrive betydningen av de vanligste bakteriologiske kvalitetsparametrene for drikkevann, samt drikkevannsforskriftens krav til de samme parametre
- 2.3 Gjennomføre måling/analyse av enkelte kvalitetsparametre, for eksempel turbiditet, pH, farge, m.m.
- 2.4 Gjennomføre uttak av prøver av både råvann og rentvann slik at forurensning av prøven forhindres
- 2.5 Karakterisere ulike typer råvann (overflatevann, grunnvann fra løsmasser, grunnvann fra fjell etc.)
- 2.6 Beskrive hovedprinsippene som benyttes for å oppnå minimum to uavhengige hygieniske barrierer i et vannforsyningssystem



## 2.3. Internkontroll

### **Delmål 3: Internkontroll**

Driftsoperatøren skal kjenne de ulike elementene i et internkontrollsystem, samt kunne benytte systemet i den daglige driften.

**Læringsmål:** *Etter at opplæringen er avsluttet skal driftsoperatøren kunne:*

- 3.1 Beskrive hvordan myndighetenes kontroll iht. gjeldende lover og forskrifter gjennomføres. Forklare hvilken betydning dette har for driftsoperatørens arbeid
- 3.2 Beskrive hvilke områder internkontrollen omfatter, for eksempel HMS (indre og ytre miljø) og produksjon av drikkevann (IK-mat), samt hvem som er hovedansvarlig for at det gjennomføres internkontroll
- 3.3 Beskrive betydningen av begrepet "kritisk punkt" slik det er definert i IK-mat forskriften
- 3.4 Beskrive de vanligste prosedyrene for et vannbehandlingsanlegg
- 3.5 Foreta den nødvendige dokumentasjon (journalføring og prøvetaking) iht. bestemmelsene i internkontrollsystemet
- 3.6 Beskrive generelle rutiner for registrering og håndtering av avvik
- 3.7 Beskrive innholdet i intern/ekstern revisjon
- 3.8 Beskrive generelt innhold i en beredskapsplan, samt hvilken betydning dette har for driftsoperatørens arbeid

## 2.4. Nedbørfelt/infiltrasjonsområde og vannkilde

### **Delmål 4: Nedbørfelt/infiltrasjonsområde og vannkilde**

Driftsoperatøren skal kjenne til hvilke beskyttelsestiltak som det er aktuelt å gjennomføre for nedbørfelt/infiltrasjonsområde, samt hvilke tiltak som bør settes i verk for å sikre at beskyttelsestiltakene er effektive.

**Læringsmål:** *Etter at opplæringen er avsluttet skal driftsoperatøren kunne:*

- 4.1 Beskrive årssyklusen i en overflatevannkilde og generell modell for grunnvannsstrømning
- 4.2 Beskrive mulige forurensningstrusler og vanlige beskyttelsestiltak i tilknytning til nedbørfelt/infiltrasjonsområde/kilde, for eksempel forbud/begrensninger i leirslagning, båttrafikk, husdyrhold og annen landbruksvirksomhet, bading, inngjerding, begrensninger i tilknytning til avløpssystemet m.m.
- 4.3 Beskrive hvilke tiltak som det er aktuelt å gjennomføre for å kontrollere at beskyttelsestiltakene er effektive, for eksempel inspeksjoner, skilting og annen informasjon m.m.

## 2.5. Vannbehandling

### 2.5.1. Inntaksarrangement (overflatevann), grunnvannsbrønn (grunnvann)

**Delmål 5: Vannbehandling****5.1 Inntaksarrangement (overflatevann), grunnvannsbrønn (grunnvann)**

Driftsoperatøren skal kunne kontrollere og rengjøre inntaksanordningen i vannkilden slik at denne fungerer etter hensikten og hindrer at større partikler, fisk etc. blir tilført behandlingsanlegget. Driftsoperatøren skal kunne kontrollere funksjon av grunnvannsbrønn.

**Læringsmål:** *Etter at opplæringen er avsluttet skal driftsoperatøren kunne:*

- 5.1.1 Ved egen eller ved eksternt hjelp inspisere og evt. utbedre inntaksarrangementet i/ved kilde, for eksempel kontrollere at inntaket har en tilfredsstillende forankring, at inntakssilen ikke har korrosjonsangrep eller på annen måte er ødelagt, eller at silen ikke er i gjentettet med slam eller av partikler som er holdt tilbake. (Gjerne dokumentere tilstand ved bruk av video)
- 5.1.2 Ved egen eller ved eksternt hjelp inspisere og rengjøre innvendig råvannsinntak. Oppheising og spyling av siler, inspeksjon av silduk, silrammer etc., rengjøring av silkammer, kontroll av eventuelle ventiler
- 5.1.3 Gjennomføre rutinemessig inspeksjon av grunnvannsbrønner

## 2.5.2. Forbehandling

### **Delmål 5: Vannbehandling**

#### **5.2 Forbehandling**

Driftsoperatøren skal kunne kontrollere og evt. justere forbehandlingseenheten slik at den ønskede forbehandling av råvannet oppnås.

**Læringsmål:** *Etter at opplæringen er avsluttet skal driftsoperatøren kunne:*

- 5.2.1 Beskrive hovedhensikten med forbehandlingen og hvilke begrensninger som forbehandlingen har mht. fjerning av komponenter i råvannet
- 5.2.2 Inspisere og justere en mikrosil slik at optimal funksjon oppnås, for eksempel mekanisk funksjon, effekt av spyledyser, sildukens tilstand m.m. Beskrive enhetens kritiske punkter mht. god funksjon
- 5.2.3 Beskrive kritiske punkter mht. god funksjon for en trykksil og kunne foreta nødvendig oppfølging og eventuelle justeringer

### 2.5.3. Koagulering og filtrering ("fullrensing" og direktefiltrering)

#### **Delmål 5: Vannbehandling**

#### **5.3 Koagulering og filtrering ("fullrensing" og direktefiltrering)**

Driftsoperatøren skal kunne kontrollere og justere renseprosessene slik at renseresultatene hele tiden blir optimale.

**Læringsmål:** *Etter at opplæringen er avsluttet skal driftsoperatøren kunne:*

#### Vannbehandling:

- 5.3.1 Forklare med egne ord hovedprinsippene for koagulering og filtrering ("fullrensing" og direktefiltrering), separering (for eksempel sedimentering eller flotasjon, filtrering (én-, to-, flermedia, kontinuerlig spykende filter)
- 5.3.2 Beskrive med egne ord hensikten med og betydningen av begrep som innblanding, fellingskjemikalie, hovedtypene av fellingskjemikalier (Fe-basert, Al-basert, kitosan), flokkulering, hjelpekoagulant, filtersykluslengde, tilbakespyling, spylevann, modningsperiode, kontinuerlig spyling, koagulerings-pH, turbiditet, fargetall, partikkelinnhold (bruk av partikkelteller), restmetall (Al eller Fe)
- 5.3.3 Beskrive prosessenes kritiske punkter og aktuelle tiltak, jf. 5.3.4 – 5.3.8
- 5.3.4 Justere tilsetningen av fellingskjemikalier og evt. tilsetningen av hjelpekoagulant på grunnlag av registreringer i driftskontrollanlegget, egne observasjoner, eksterne/interne målinger og analyser (pH, temperatur, turbiditet, fargetall, restmetall)
- 5.3.5 Beregne dosert mengde fellingskjemikalier og hjelpekoagulant ( $\text{g/m}^3$  og  $\text{g Me/m}^3$ )
- 5.3.6 Kontrollere fnokkoppbyggingen og ut fra denne trekke konklusjoner om koaguleringsprosessens effektivitet
- 5.3.7 Sjekke filtermotstand og om tilbakespylingen av filteret er tilfredsstillende (fordeling vann/luft, mengde og tid), og foreta justeringer av spylesyklusen ved behov
- 5.3.8 Inspisere, rengjøre og kontrollere utstyr for utblanding av fellingskjemikalier og hjelpekoagulant

#### Behandling av vann fra tilbakespyling av filtre/vannverksslam:

- 5.3.9 Beskrive de vanligste prinsippene for behandling av slam fra separasjonsenheter/spylevann fra filter (fortykking med retur av klarvannsfase til råvannssiden og utslipp av fortykket slam til avløpsnett, evt. fortykking og maskinell avvanning med sentrifuge, disponering av avvannet slam m.m.)

5.3.10 Kontrollere rejekt-/dekanteringsvann samt inspisere slamfortykker for å sjekke fnokker som indikator for justering av polymer ved fortykkingsprosessen

5.3.11 Foreta den nødvendige rengjøring av kanaler og bassengvegger

## 2.5.4. Membranfiltrering

### **Delmål 5: Vannbehandling**

#### **5.4 Membranfiltrering**

Driftsoperatøren skal kunne kontrollere og justere renseprosessene slik at rensresultatene hele tiden blir optimale.

**Læringsmål:** *Etter at opplæringen er avsluttet skal driftsoperatøren kunne:*

#### Vannbehandling:

- 5.4.1 Forklare med egne ord hovedprinsippene for membranfiltrering (membrantype, poreåpning, driftstrykk, permeat, konsentrat, fluks, membranvask), samt hvordan membranet er bygget opp. I grove trekk forklare hvordan den automatiske styringen av anlegget fungerer
- 5.4.2 Beskrive de kritiske punktene i prosessen og aktuelle tiltak
- 5.4.3 Gjennomføre rutinemessig kapasitetstest av anlegget, dvs. kontrollere hvor mye vann anlegget kan produsere pr. tidsenhet, samt beregne fluksen ( $l/m^2 \cdot \text{time}$ )
- 5.4.4 Etterfylle vaske/skyllemiddel, beregne forbruket av vaske/skyllemiddel og sammenligne dette med normalverdier for forbruk
- 5.4.5 Fylle på konserveringsvæske på membranmodulene i tilfelle lengre tids stopp på deler av/hele anlegget
- 5.4.6 Gjennomføre all rutinemessig journalføring i forbindelse med driften av anlegget
- 5.4.7 Følge opp eksterne servicefirma (ofte leverandøren av anlegget) i forbindelse med årlig gjennomgang (inkl. hovedvask av membraner). I tilfeller der det ikke benyttes eksterne firma forutsettes at driftsoperatøren selv utfører de ulike arbeidsoperasjonene
- 5.4.8 Forklare prinsippene for håndtering av vaskevann og konsentrat (utjevning av utslippet av vaskevann, resipienthensyn).

## 2.5.5. Korrosjonskontroll

### Delmål 5: Vannbehandling

#### 5.5 Korrosjonskontroll

Driftsoperatøren skal kunne kontrollere og justere prosesser for korrosjonskontroll slik at vannkvaliteten ut av behandlingsanlegget er optimal mht. minst mulig korrosjon på nettet.

**Læringsmål:** *Etter at opplæringen er avsluttet skal driftsoperatøren kunne:*

#### Generelt:

- 5.5.1 Beskrive med egne ord hensikten med korrosjonskontrollen, samt de vanligste prosessene som benyttes for å oppnå korrosjonskontroll (CO<sub>2</sub> + alkalisk filter, CO<sub>2</sub> + hydratkalk evt. mikronisert marmor i kombinasjon med direktefiltrering, vannglass)
- 5.5.2 Vurdere analyseresultater for kalsium, alkalitet og pH mot ønsket verdi og sette i verk eventuelt korrigerende tiltak

#### CO<sub>2</sub>-dosering:

- 5.5.3 Beregne CO<sub>2</sub>-dosering (mg CO<sub>2</sub>/l) og eventuelt justere doseringen for å oppnå ønsket effekt
- 5.5.4 Følge opp eksterne servicefirma (ofte gassleverandøren) i forbindelse med rutinemessig gjennomgang av gasstank og doseringsopplegg for gass

#### Alkalisk filter:

- 5.5.5 Måle forbruket av filtermateriale i et alkalisk filter og beregne doseringen (mg Ca/l)
- 5.5.6 Gjennomføre tilbakespyling av alkalisk filter, kontrollere at tilbakespylingen er tilfredsstillende, vurdere og evt. justere spylesekvens (fordeling av luft/vann)
- 5.5.7 Fulle på nytt filtermateriale og sette i drift filteret slik at den nødvendige hygieniske sikkerhet opprettholdes
- 5.5.8 Rengjøre filtervegger og tilhørende komponenter

#### Hydratkalk:

- 5.5.9 Kontrollere dosert mengde kalk, beregne doseringen (mg Ca/l) og eventuelt justere doseringen for å oppnå ønsket effekt
- 5.5.10 Rengjøre doseringsutstyr for kalk, utblandingsutstyr for slurry, samt lagertanker for ferdig kalkløsning



5.5.11 Gjennomføre rutinemessig kontroll og ettersyn av doseringspumper

Mikronisert marmor:

5.5.12 Kontrollere og evt. justere dosert mengde mikronisert marmor, beregne dosert kalsiummengde (mg Ca/l)

5.5.13 Rengjøre lagertanker, omrørere etc. som er i kontakt med mikronisert marmor

5.5.14 Gjennomføre rutinemessig kontroll og ettersyn av doseringspumper

Vannglass:

5.5.15 Kontrollere, beregne og evt. justere dosert mengde vannglass (mg SiO<sub>2</sub>/l)

5.5.16 Gjennomføre rutinemessig kontroll og ettersyn av doseringspumper

Lut:

5.5.17 Kontrollere, beregne og evt. justere dosert mengde lut (mg NaOH/l)

5.5.18 Gjennomføre rutinemessig kontroll og ettersyn av lagertanker for konsentrert lut, utblandingstanker, transportsystem og doseringsutrustning

## 2.5.6. Behandlingsmetoder for grunnvann

### **Delmål 5: Vannbehandling**

#### **5.6 Behandlingsmetoder for grunnvann**

Driftsoperatøren skal kunne kontrollere og justere renseprosessene slik at renseresultatene hele tiden blir optimale.

**Læringsmål:** *Etter at opplæringen er avsluttet skal driftsoperatøren kunne:*

#### Lufting:

- 5.6.1 Beskrive med egne ord hensikten med å luften vannet (øke O<sub>2</sub>-innhold, drive av gasser)
- 5.6.2 Måle O<sub>2</sub>-konsentrasjon, temperatur og pH, vurdere lufteprosessens effektivitet og evt. gjennomføre justeringer
- 5.6.3 Gjennomføre rutinemessig ettersyn av luftere og utstyr (spesielt gjelder dette korrosjonsangrep)

#### Avherding:

- 5.6.4 Beskrive med egne ord hensikten med avherding av vannet, samt beskrive hovedprinsippet for bruk av ionebytter for avherding
- 5.6.5 Følge opp ionebytteranlegget med vurdering av analyseresultater for alkalitet, hardhet, pH og natrium
- 5.6.6 Blande ut saltløsning og gjennomføre tilbakespyling, regenerering og skylling av filteret

#### Fjerning av jern og mangan:

- 5.6.7 Beskrive med egne ord hensikten med å fjerne jern og mangan, samt beskrive hovedprinsippet for fjerning av jern og mangan ved oksidasjon, evt. pH-heving og etterfølgende filtrering
- 5.6.8 Følge opp anlegget med vurdering av analyseresultater for pH, jern og mangan
- 5.6.9 Gjennomføre tilbakespyling av filter og evt. regenerering av filtermateriale

## 2.5.7. Desinfeksjon

### **Delmål 5: Vannbehandling**

#### **5.7 Desinfeksjon**

Driftsoperatøren skal kunne kontrollere og justere desinfeksjonsprosessene slik at rensresultatene hele tiden blir optimale.

**Læringsmål:** Etter at opplæringen er avsluttet skal driftsoperatøren kunne:

#### Generelt:

- 5.7.1 Beskrive med egne ord hovedprinsippene for de vanligste desinfeksjonsmetodene (dvs. klor, UV-lys og ozon; ozon er pr. i dag lite benyttet i Norge)
- 5.7.2 Beskrive hva som er hovedmålet med desinfeksjonsprosessen, samt hvordan man kontrollerer at den ønskede effekten oppnås (eks. kontaktid og dose, restklormengde, minimumsdose for UV) for de ulike desinfeksjonsprosessene
- 5.7.3 Beskrive hvordan desinfeksjonsmetodenes effektivitet påvirkes av vannkvaliteten (innhold av organisk stoff, partikkelinnhold etc.)
- 5.7.4 Beskrive de kritiske punktene for god funksjon for de enkelte metodene

#### Klorbaserte metoder:

- 5.7.5 Beregne klordoseringen som til enhver tid benyttes (mg Cl<sub>2</sub>/l), foreta de nødvendige justeringer av klordosen
- 5.7.6 Definere i hvilket punkt prøver for analyse av restklor skal tas, samt foreta analyse av restklor
- 5.7.7 Beskrive hovedkomponentene i de ulike typene desinfeksjonsanlegg (eks. anlegg for dosering av Na-hypokloritt: mottaks-/lagertank, blande- og transportsystem, doseringstank, doseringspumpe)
- 5.7.8 Beskrive hvordan lagringstid og miljøfaktorer som lys og temperatur påvirker klorinnholdet i Na-hypokloritt, samt hva som må gjøres for å opprettholde en best mulig stabilitet ved lagring

#### UV-bestråling:

- 5.7.9 Kontrollere og rengjøre kvartsrør, UV-sensor, reflektor og øvrige komponenter som krever rutinemessig tilsyn. Bytte UV-lamper etter behov

#### Ozonerings:

- 5.7.10 Følge opp ozongenerator, opplegg for dosering av ozon, samt evt. utstyr for destruksjon av restozon

## 2.5.8. Kjemikalier

### **Delmål 5: Vannbehandling**

#### **5.8 Kjemikalier**

Driftsoperatøren skal kunne kontrollere og håndtere kjemikalier slik at gjeldende krav overholdes (tilsetningsstoffer til drikkevann, HMS).

**Læringsmål:** *Etter at opplæringen er avsluttet skal driftsoperatøren kunne:*

- 5.8.1 Beskrive hvilke krav som stilles til kjemikalier som benyttes ved behandling av drikkevann, samt hvor man kan innhente informasjon om det enkelte kjemikalium er godkjent eller ikke, eller om det eksisterer maksimaldoseringer
- 5.8.2 Ta stikkprøve for kvalitetskontroll av kjemikalieleveranse (innsending til laboratoriet)
- 5.8.3 Bruke og eventuelt oppdatere kjemikaliearkivet

## 2.6. Høydebasseng og trykkøkningsstasjoner

### **Delmål 6: Høydebasseng og trykkøkningsstasjoner**

Driftsoperatøren skal kunne drive høydebasseng og trykkøkningsstasjoner slik at det oppnås stabil drift og forsvarlige hygieniske forhold.

**Læringsmål:** *Etter at opplæringen er avsluttet skal driftsoperatøren kunne:*

#### Høydebasseng:

- 6.1 Følge opp høydebasseng med rutinemessige inspeksjoner av maskinelt utstyr og bygningskonstruksjoner (hindre tilgang for uvedkommende, forhindre inntrenging av forurenset vann)
- 6.2 Gjennomføre rengjøring av høydebassenget (evt. ved hjelp av eksternt firma), samt foreta igangkjøring av bassenget slik at den hygieniske sikkerhet opprettholdes

#### Trykkøkningsstasjoner:

- 6.3 Gjennomføre rutinemessig oppfølging av trykkøkningsstasjoner og følge opp evt. eksterne firma som engasjeres for å gjennomføre vedlikehold

## 2.7. Kontrollfunksjonen

### **Delmål 7: Kontrollfunksjonen**

Driftsoperatøren skal kunne kontrollere renseprosessene etter fastlagte rutiner og vurdere og sette i verk nødvendige tiltak som skal til for å oppnå et optimalt renseresultat.

**Læringsmål:** *Etter at opplæringen er avsluttet skal driftsoperatøren kunne:*

- 7.1 Overvåke kontinuerlig renseprosessene, registrere status og evt. avvik i forhold til drikkevannsforskriften
- 7.2 Påse at alt vedlikehold er utført i samsvar med gjeldende instruksjoner og evt. utføre nødvendig vedlikehold og/eller varsle rette vedkommende
- 7.3 Utføre egenkontrollanalyser i henhold til fastsatte prosedyrer
- 7.4 Vurdere sammenhenger mellom antatte driftsforstyrrelser, renseresultat og målte og visuelle endringer
- 7.5 Føre driftslogg over hendelser
- 7.6 Betjene eget driftskontrollanlegg til å overvåke og styre prosesser
- 7.7 Kontrollere at det er overensstemmelse mellom avlesningene på driftskontrollanlegget og det som måleinstrumentene faktisk viser

## 2.8. Vedlikehold

### **Delmål 8: Vedlikehold**

Driftsoperatøren skal kunne gjennomføre nødvendig vedlikehold/renhold av utstyret på vannbehandlingsanlegget, samt følge opp eksterne firma som utfører vedlikeholdsarbeid.

**Læringsmål:** *Etter at opplæringen er avsluttet skal driftsoperatøren kunne:*

- 8.1 Utføre vedlikehold i forhold til fastsatte rutiner for det enkelte utstyr
- 8.2 Utføre rengjøring av anlegget i samsvar med instruks
- 8.3 Foreslå endringer og forbedringer for å effektivisere driften, forbedre rensresultatene og ta vare på utstyret
- 8.4 Følge opp eksterne firma som utfører vedlikeholdsarbeid

## 2.9. Helse, miljø og sikkerhet

### **Delmål 9: Helse, miljø og sikkerhet**

Driftsoperatøren skal kunne planlegge og utføre arbeidet etter gjeldende krav til helse, miljø og sikkerhet, herunder internkontroll.

**Læringsmål:** *Etter at opplæringen er avsluttet skal driftsoperatøren kunne:*

- 9.1 Benytte personlig verneutstyr som er tilpasset arbeidsoppgavene som skal utføres
- 9.2 Tilkalle assistanse før arbeid som medfører risiko settes i gang
- 9.3 Benytte gassmåler i områder der det er fare for gass eller fare for mangel på oksygen
- 9.4 Sørge for å ha kommunikasjonsmidler (f.eks mobiltelefon, callingssystem) tilgjengelig for å kunne varsle ved uforutsette hendelser
- 9.5 Merke områder/utstyr der reparasjoner/vedlikehold pågår
- 9.6 Bruke ergonomisk forsvarlige løfte- og bæreteknikker
- 9.7 Følge fastlagte prosedyrer ved arbeid i anlegget og være særlig aktsom på kritiske steder og ved uforutsette hendelser
- 9.8 Registrere og melde fra om forhold som har betydning for helse, miljø og sikkerhet
- 9.9 Melde avvik i forhold til hendelser som kan skje eller har skjedd (nestenulykker) og foreslå forebyggende tiltak
- 9.10 Sørge for at det er ryddig på arbeidsplassen slik at en unngår risiko for fall-, stikk- eller andre skader
- 9.11 Sørge for god personlig hygiene for å hindre overføring av smittestoffer fra andre arbeidsplasser som driftsoperatøren evt. har
- 9.12 Beskrive de sikkerhetsmessige forholdene det må tas hensyn til ved oppbevaring og håndtering av fellingskjemikalier og hjelpekoagulanter (polymer)
- 9.13 Beskrive de sikkerhetsmessige forholdene det må tas hensyn til ved oppbevaring og håndtering av de vanligste kjemikaliene (lut, kalk, vannglass, CO<sub>2</sub>, mikronisert marmor) som benyttes for korrosjonskontroll
- 9.14 Beskrive de sikkerhetsmessige forholdene det må tas hensyn til ved lagring, håndtering og bruk av klor (Na-hypokloritt og klorgass) og ozon



## 2.10 Samarbeid og kommunikasjon

### **Delmål 10: Samarbeid og kommunikasjon**

Driftsoperatøren skal kunne kommunisere verbalt (i ord) og ikke-verbalt (i handling, med kroppsspråk) med kollegaer, ledere, kunder/abonnenter og andre på en slik måte at det bidrar til et godt arbeidsmiljø innad og gir et godt bilde av bedriften utad.

**Læringsmål:** *Etter at opplæringen er avsluttet skal driftsoperatøren kunne:*

- 10.1 Gi uttrykk for egne meninger, både positive og negative, på en slik måte at det bidrar til et godt arbeidsmiljø
- 10.2 Godta at andre mennesker har forskjellige toleransegrenser for hva som er akseptabel omgangstone og respektere andre selv om de har forskjellig bakgrunn og verdigrunnlag
- 10.3 Assistere kollegaer slik at fellesarbeidet blir utført med en rimelig fordeling av arbeidsbelastningen
- 10.4 Ta kontakt med medarbeidere/overordnede for å avtale tempo og arbeidsmetoder, slik at dette bidrar til et godt samarbeid og god produktivitet. Forsikre seg om at vedkommende virkelig har mottatt og forstått innholdet i en beskjed/melding
- 10.5 Framstå på en positiv måte over for kunder/abonnenter og ha et bevisst kundefokus

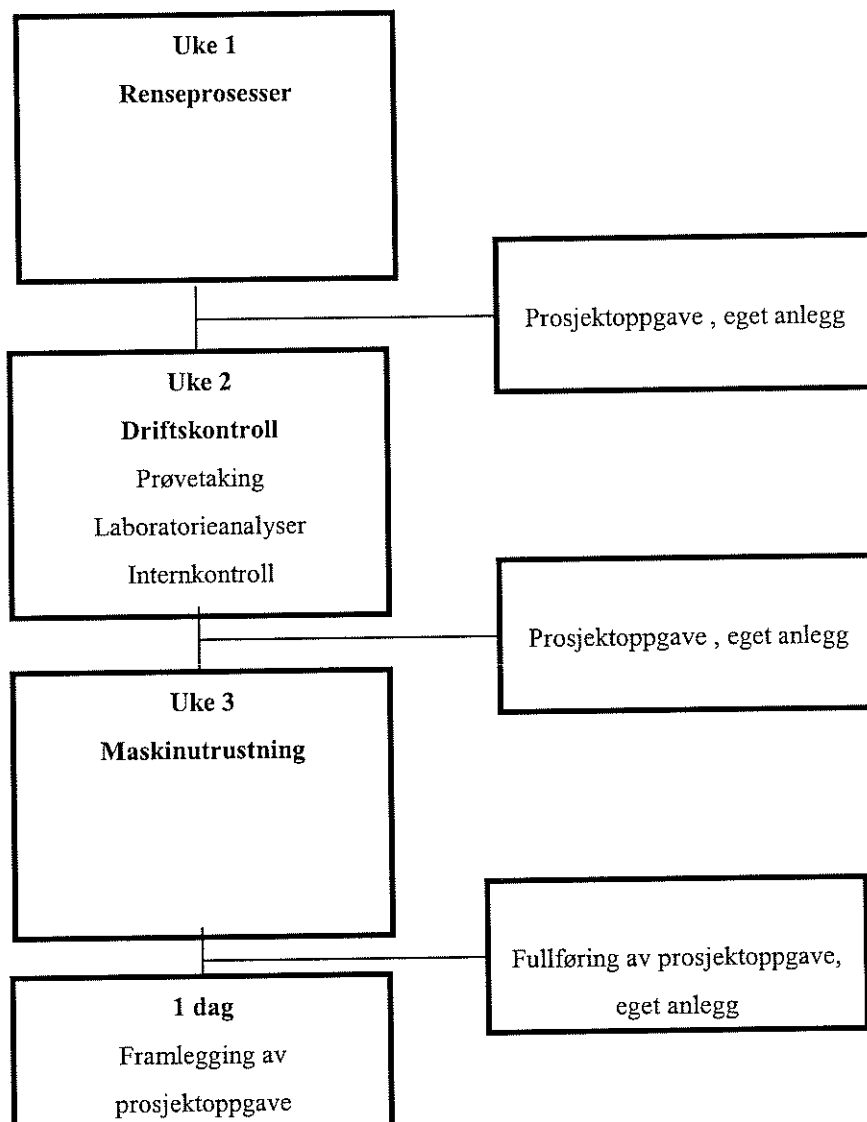
### 3. KURSOPPLEGG

#### 3.1. Arbeidsmetode

Det legges opp til et praktisk rettet kurs med stor grad av deltakeraktivitet. Deltakernes erfaringer og problemstillinger anvendes ved læring av nytt stoff på en måte som gjør at teori og praksis utfyller hverandre. Det blir lite bruk av tradisjonelle forelesninger. Deltakerne aktiviserer seg selv ved at de utformer problemstillinger og finner svar på disse under veiledning av kurslærer.

#### 3.2. Struktur for kurset

Kurset vil bli gjennomført i løpet av tre uker med mellomliggende prosjektperioder. I prosjektperiodene skal deltakerne arbeide med en prosjektoppgave knyttet til drift av eget anlegg. På denne måten sikrer vi at det som læres på kurset blir praktisert på eget anlegg. Prosjektoppgaven skal slutføres etter 3. kursuke og fremføres ca. 3 uker etter dette.



### **3.3. Vurdering og kursbevis**

NORVARs etterutdanningstilbud skal styrke driftsoperatørens realkompetanse, dvs. operatørens evne til å løse de daglige arbeidsoppgaver som skal utføres på anlegget, jfr. kap. 1.5. Driftsoperatører som fullfører alle moduler og får godkjent prosjektoppgave, får utstedt kursbevis av NORVAR.





## Utgitte NORVAR-rapporter

1. Aktuelle metoder for myk start/stopp av store motorer.
2. Betongnedbrytning i kloakkbassenger.
3. Register over industribedrifter tilknyttet offentlig avløpsnett. Forprosjekt for PC-basert registrerings- og rapporteringssystem.
4. Bruk av PC i avløpsanlegg. Eksempel på system for registrering og bearbeidelse av driftsdata.
5. Arbeidsmiljø i kloakkanlegg. Arbeid utført ved HIAS 1982-87.
6. Utgår.
7. Datasentral og EDB på avløpsanlegg. Forprosjekt.
8. EDB i VA-sektoren. Samordnet innsats.
9. NORVARs årsberetning 1988.
10. NORVARs årsberetning 1989.
11. Forfellingens innflydelse på veksten i et biofilm-anlegg. Forsøk i laboratoriskala ved VEAS.
12. NORVARs årsberetning 1990.
13. Prosess-styresystemer for VAR-anlegg. Forslag til kravspesifikasjoner.
- 13a. Prosess-styresystemer for VAR- anlegg. Funksjonsblokker for vannbehandlingsanlegg.
- 13b. Prosess-styresystemer for VAR- anlegg. Forslag til funksjonsbeskrivelser for avløpsrenseanlegg.
- 13c. Prosess-styresystemer for VAR- anlegg. Forslag til funksjonsbeskrivelser for installasjoner på ledningsnettet.
14. Drift av anlegg i VAR-sektoren. Behov for kompetanse og opplæring. Anbefaling fra anleggseierne.
15. Driftsovervåking av aktivert karbonfilter.
16. EDB i VAR-teknikken. FDV – kravspesifikasjoner.
17. EDB i VAR-teknikken. Driftsdataberegninger.
18. EDB i VAR-teknikken. Sensorer og måleutstyr. Forprosjekt.
19. EDB i VAR-teknikken. Økonomistyring. Kravspesifikasjoner. Eksempler.
20. Slambehandling og -disponering ved større kloakkrenseanlegg. Sluttrapport.
- 20a. Slambehandling og -disponering ved større kloakkrenseanlegg. Aerob og anaerob behandling.
- 20b. Slambehandling og -disponering ved større kloakkrenseanlegg. Kalking. Kompostering.
- 20c. Slambehandling og -disponering ved større kloakkrenseanlegg. Slamavvanning.
- 20d. Slambehandling og -disponering ved større kloakkrenseanlegg. Termisk behandling av kloakkslam.
21. NORVAR's årsberetning 1991.
22. EDB i VAR-teknikken. Fase 1 – kravspesifikasjoner m.m. Statusbeskrivelse og forslag til videre arbeid.
- 23a. Internkontroll for VA-anlegg. Mal for internkontrollhåndbok for VA-anlegg.
- 23b. Internkontroll for VA-anlegg. Internkontrollhåndbok for avløpsanlegg. Eks. fra Fredrikstad og omegn avløpsanlegg.
- 23c. Internkontroll for VA-anlegg. Internkontrollhåndbok for vannverk. Eksempel fra Vansjø vannverk.
- 23d. Aktivitetsstyrende håndbok for VA- anlegg. Informasjon, avvik og tiltak, verne- og sikkerhetsarbeid, opplæring.
- 23e. Aktivitetsstyrende håndbok for VA- anlegg. HMS ved vannbehandlings-anlegg.
- 23f. Aktivitetsstyrende håndbok for VA- anlegg. HMS ved avløpsrenseanlegg.
- 23g. Internkontroll for VA-anlegg. Eksempel på driftsinstruks Oltedalen kloakkrenseanlegg.
- 23h. Internkontroll for VA-anlegg. Eksempel på driftsinstruks Smøla vannverk.
- 23i. Internkontroll for VA-anlegg. Internkontroll for VA-transportsystemet. Eks. fra Nedre Eiker kommune.
24. NRV-prosjekt. Korrosjonskontroll ved vannbehandling med mikronisert marmor.
25. Mal for prosessoppfølging av anlegg for stabilisering og hygienisering av slam.
26. Installasjon av gassmotor for strømproduksjon ved renseanlegg.
27. Mottak og behandling av avvannet råslam ved renseanlegg som hygieniserer og stabiliserer slam i væskeform.
28. Slam på grøntarealer. Erfaringer fra et demonstrasjonsprosjekt.
29. Regnvannsoverløp.
30. Utvikling og uttesting av datasystem for informasjonflyt i VA-sektoren.
31. PRO-VA, Brukerklubb for prosessstyresystemer, drift og fjernkontroll for VA-anlegg. Oversikt pr. 1993. Leverandører, produkter, konsulenter.
32. Bruk av statistiske metoder (kjemometri) for å finne sammenhenger i analyseresultater for avløpsvann.
33. Evaluering av enkle rensemetoder. Slamavskillere.
34. Evaluering av enkle rensemetoder. Siler/finnister.
35. Kravspesifikasjon og kontrollprogram for VA-kjemikalier.
36. Filter som hygienisk barriere.
37. EU/EØS, konsekvenser for Norges vannforsyning.
38. NORVAR-prosjekter 1992/93.
39. Implementering av EDB-basert vedlikeholdssystem. Erfaringer fra referanseprosjekt knyttet til pilotprosjekt ved Bekkelaget renseanlegg.
40. Driftsassistanser for avløp. Utredning om rolle og funksjon fremover.
41. Metri-tei. Kommunikasjonsmedium for VA-installasjoner. Erfaringer fra prøveprosjekt i Sandefjord kommune.
42. Industriavløp til kommunalt nett. Evaluering av utførte industrikartleggingsprosjekt.
43. Korrosjonskontroll ved Hamar vannverk.
44. Slam på grøntarealer. Erfaringer fra et demonstrasjonsprosjekt. Vekstsesongen 1994.
45. Forsøk med forfelling og felling i 2 trinn med polyaluminium-klorid høsten 1993. Kartlegging av slam-/slamvannsstrømmer med og uten forfelling 1993-94.
46. Renovering av avløpsledninger. Retningslinjer for dokumentasjon og kvalitetskontroll.
47. Strategidokument for industrikontroll.
48. NORVAR og miljøteknologi. Forprosjekt.
49. Grunnundersøkelser for infiltrasjon – små avløpsanlegg. Forundersøkelse, områdebefaring og detaljundersøkelse ved planlegging og separate avløpsanlegg.
50. Rørinspeksjon i avløpsledninger. Rapporteringshåndbok.
51. Slambehandling.
52. Bruk av slam i jordbruket.
53. Bruk av slam på grøntarealer.
54. Rørinspeksjon av avløpsledninger. Veileder.
55. Vannbehandling og innvendig korrosjonskontroll i vannledninger.
56. Vannforsyning til næringsmiddelindustrien. Krav til kvalitet. Vannverkens erstatningsansvar ved svikt i vannleveransen.
57. Trykkreduksjon. Håndbok og veileder.
58. Karbonatisering på alkaliske filter.
59. Veileder ved utarbeidelse av prosessgarantier.
60. Avløp fra bilvaskeanlegg til kommunalt renseanlegg.
61. Veileder i planlegging av fornyelse av vannledningsnett.
62. Veileder i planlegging av spyling og pluggkjøring av vannledningsnett.
63. Mal for godkjenning av vannverk.
64. Driftserfaringer fra anlegg for stabilisering og hygienisering av slam i Norge.

## NORVAR-rapporter forts.:

65. Forslag til veileder for fettavskillere til kommunalt avløpsnett.
66. EØS-regelverket brukt på anskaffelser i VA-sektoren.
67. Filter som hygienisk barriere – fase 3.
68. Korrosjonskontroll ved Stange vannverk.
69. Evaluering av enkle rensemetoder, fase 2. Siler/finrister.
70. Evaluering av enkle rensemetoder, fase 2. Store slamavskillere samt underlag for veileder.
71. Evaluering av enkle rensemetoder, fase 3. Veileder for valg av rensemetode ved utslipp til gode sjøresipienter.
72. Utviklingstrekk og utfordringer innen VA-teknikken. Sammenstilling av resultatet fra arbeidet i NORVARs gruppe for langtidsplanlegging i VA-sektoren.
73. Etablering av NORVARs VA- infotorg. Bruk av internett som kommunikasjonsverktøy.
74. Informasjon fra NORVARs faggruppe for EDB og IT. Spesialrapport – 5. Utgave. Beskrivelse av 34 EDB-programmer/Moduler for bruk i VA-teknikken.
75. NORVARs faggruppe for EDB og IT. IT-strategi i VA-sektoren.
76. Dataflyt-klassifisering av avløpsledninger.
77. Alternative områder for bruk av slam utenom jordbruket. Forprosjekt.
78. Alternative behandlingsmetoder for fettslam fra fettavskillere.
79. Informasjonssystem for drikkevann. Forprosjekt.
80. Sjekkliste/veiledninger for prosjektering og utførelse av VA-hoved og stikkledninger – sanitærinstallasjoner.
81. Veileder. Kontrahering av VA-tekniske prosessanlegg i totalentreprise.
82. Veileder for prøvetaking av avløpsvann.
83. Rørinspeksjon med videokamera. Veiledning/rapportering.
84. Forfall og fornyelse av ledningsnett.
85. Effektiv partikkelseparasjon innen avløpsteknikken.
86. Behandling og disponering av vannverksslam. Forprosjekt.
87. Kalsiumkarbonatfiltre for korrosjonskontroll. Utprøving av forskjellige marmormasser.
88. Vannglass som korrosjonsinhibitor. Resultater fra pilotforsøk i Orkdal kommune.
89. VA-ledningsanlegg etter revidert plan- og bygningslov.
90. Actiflo-prosjektet ved Flesland ra.
91. Vurdering av «slamfabrikk» for Østfold.
92. Informasjon om VA-sektoren – forprosjekt.
93. Videreutvikling av NORVAR. Resultatet av strategisk prosess 1997/98.
94. Nettverksamarbeid mellom NORVAR, driftsassistanter og kommuner.
95. Veileder for valg av riktige sensorer og måleutstyr i VA-teknikken.
96. Rist- og silgods – karakterisering, behandlings- og disponeringsløsninger.
97. Slamforbrenning (VA-forsk 1999-11). (Samarbeidsprosjekt med VAV).
98. Kvalitetssystemer for VA-ledninger. Mal for prosessen for å komme fram til kvalitetssystem som tilfredsstiller kravene i revidert plan- og bygningslov.
99. Veiledning i dokumentasjon av utslipp.
100. Sammenhengen mellom kvalitet, service og pris på kommunale vann- og avløpstjenster.
- 101: Status og strategi for VA-opplæringen.
- 102: Oppsummering av resultater og erfaringer fra forsøk og drift av nitrogenfjerning ved norske avløpsrenseanlegg.
- 103: Returstrømmer i renseanlegg. Karakterisering og håndtering.
- 104: Nordisk konferanse om nitrogenfjerning og biologisk fosforfjerning 1999.
- 105: Sjekkliste plan- og byggeprosess for silanlegg.
- 106: Effektiv bruk av driftsinformasjon på renseanlegg/mal for rapportering.
- 107: Utslipp fra mindre avløpsanlegg. Teknisk veiledning. Foreløpig utgave.
- 108: Data for dokumentasjon av VA-sektorens infrastruktur og resultater.
- 109: Resultatindikatorer som styringsverktøy for VA-ledelsen.
- 110: Veileder i konkurranseutsetting. Avtaler for drift og vedlikehold av VA-anlegg.
- 111: Eksempel på driftsinstruks for silanlegg. Cap Clara i Molde kommune.
- 112: Erfaringer med nye renseløsninger for mindre utslipp.
- 113: Nødvendig kompetanse for drift av avløpsrenseanlegg. Læreplan for driftsoperatør avløp.