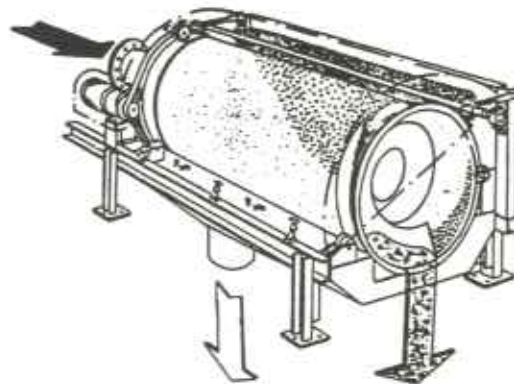
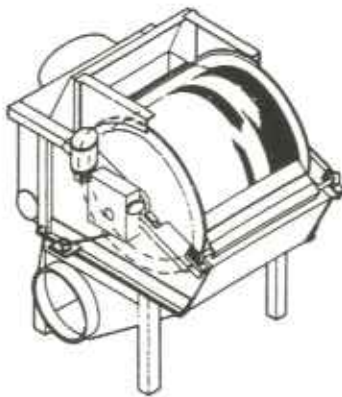


NORVAR

105
2000

Prosjektrapport

Sjekkliste plan- og byggeprosess for silanlegg



DRIFTSASSISTANSEN

FOR VANN OG AVLØP I MØRE OG ROMSDAL

Norsk VA-verkforening

NORVAR-rapport

Norsk VA-verkforening

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

Rapportnummer:	105 - 2000
Dato:	31.05.2000
Antall sider (inkl. bilag):	41
Tilgjengelighet:	
Åpen:	x
Begrenset:	

Rapportens tittel:

Sjekkliste plan- og byggeprosess for silanlegg

Forfatter: Jan Stenersen, Grøner Tromsø AS

Ekstrakt:

Rapporten omhandler de enkelte faser i plan- og byggeprosessen fra klarlegging av rammebetingelser fram til kontroll og evaluering av ferdig anlegg. De enkelte faser er systematisert og kort beskrevet i form av sjekkpunkter. Det er dessuten utarbeidet egne sjekklister for hver enkelt fase. Sjekklisten er ment å være en hjelp for kommuner ved bygging av silanlegg.

Emneord, norske:

Avløpsrensing
Sil
Sjekkliste

Emneord, engelske:

Municipal wastewater treatment
Strainer, sieve
Check list

Andre utgaver:

ISBN 82-414-0222-8

FORORD

En rekke kommuner står foran planlegging og bygging av silanlegg. I Møre og Romsdal skal det bygges ca. 30 silanlegg de nærmeste årene, og Driftsassistansen har sett behovet for å utarbeide en sjekkliste for plan- og byggeprosessen for denne type anlegg.

Målsettingen med denne sjekklisten er at den skal være til hjelp for kommunene til å gjennomføre en plan- og byggeprosess for silanlegg på en best mulig måte. Sjekklisten skal dermed bidra til å minimalisere mulighetene for å ha "uteglemt" eller ikke tatt hensyn til forhold som har betydning for det endelige resultat, dvs. et silanlegg som anleggseieren blir fornøyd med.

Sjekklisten er generell og skal omfatte alle typer silanlegg. Brukeren må derfor vurdere om det enkelte sjekkpunkt er relevant for det aktuelle silanlegget. Det er tatt utgangspunkt i delte entrepriser, dvs. én maskinentreprise og én byggentreprise.

Driftsassistansen ved sekretariatet har vært oppdragsgiver og prosjektkoordinator, dvs. ansvarlig for å formidle erfaringene fra prosjektet til medlemmene i Driftsassistansen. Grøner Tromsø AS ble engasjert til å utarbeide sjekklisten, og den er ført i penne av ing. Jan Stenersen som også har vært prosjektleder. Det har vært opprettet en referansegruppe bestående av fagpersoner i Molde, Ålesund, Kristiansund og Tromsø kommune som har kommet med faglige innspill underveis i prosjektet. Prosjektet er finansiert av de samme nevnte kommuner samt NORVAR og Driftsassistansen.

Molde, september 1998

Einar Bergsli

Mange norske kommuner langs kysten vil i de nærmeste årene bygge ut eller fornye silanlegg for rensing av avløpsvann. Denne sjekklisten som Driftsassistansen for vann og avløp i Møre og Romsdal har utarbeidet vil kunne være et nyttig hjelpemiddel i prosessen for å oppnå et best mulig resultat av utbyggingen. Sjekklisten er tidligere utgitt som rapport 4/98 fra Driftsassistansen i Møre og Romsdal.

NORVAR er glad for å kunne formidle dette videre og takker Driftsassistansen for vann og avløp i Møre og Romsdal for at vi får utgi denne rapporten som NORVAR-rapport.

Hamar, den 31. mai 2000

Ole Lien

FORORD	2
A FORPROSJEKT	5
1 Innhenting av grunnlagsmateriale - rammebetingelser.....	5
2 Vurdering av resipient og avløpsområde.....	6
3 Krav til renseeffekt for siler.....	7
4 Dimensjoneringsgrunnlag	7
5 Tekniske løsninger	8
B MASKINFORESPØRSEL	11
1 Tilbudsinnydelse	11
2 Adresser	11
3 Tilbudsdokumenter.....	11
4 Orientering om prosjektet.....	12
5 Kontraktsbestemmelser.....	13
6 Øvrige opplysninger.....	14
7 Forutsetninger og dimensjoneringsgrunnlag.....	14
8 Funksjonsbeskrivelse.....	15
9 Andre krav.....	16
C VALG AV MASKINLEVERANDØR	17
1 Kontroll av innkomne tilbud.....	17
2 Kontroll av kvalitet og løsning.....	17
3 Kontrollere referanser.....	18
4 Vurdering av ulike faktorer for valg av leverandør (jfr. vedlagt forslag til vurderingskjema for valg av maskinleverandør	18
5 Anbefaling av maskinleverandør.....	18

D	PLANFASE BYGG	19
1	Detaljert prosjektgjennomgang – prosjekteringsgruppe	19
2	Aktiviteter og ausvar i prosjekteringsgruppa	20
3	Integrering av tekniske løsninger / utforming	20
4	Tilretteleggelse av driftsrutiner – kontrollpunkt	21
5	Helse, miljø og sikkerhet (HMS) - internkontroll	22
6	Anbudsutsendelse	22
E	BYGGPERIODE	24
1	Valg av entreprenør	24
2	Engasjere byggeleder	24
3	Koordinering av byggentreprise og maskinentreprise	25
4	Byggefase	25
5	Ferdigstillelse og igangkjøring	25
6	Kontrollmålinger – funksjonskrav sil	26
7	Overtagelse	26
F	KONTROLL - EVALUERING	27
1	Utarbeide driftsjournal for anlegget	27
2	Logging av driftsdata – oppfølging av funksjonskrav	27
3	Vurdering / tilbakemelding fra driftspersonell – evalueringsmøte	27
4	Garantibefaring	28
	VEDLEGG	29
Sjekkliste	A - Forprosjekt	30
”	B - Maskinforespørsel	32
”	C - Valg av maskinleverandør	34
	Vurderingsskjema for valg av silleverandør (som del av sjekkliste C)	35
Sjekkliste	D - Planfase bygg	36
”	E – Byggeperiode	38
”	F - Kontroll – Evaluering	40

A FORPROSJEKT

1 Innhenting av grunnlagsmateriale - rammebetingelser

- 1.1 Reguleringsplan / hovedplan avløp
 - a) Oversikt over området hvor renseanlegget innregulert (gjeldende reguleringsplan).
 - nødvendig areal
 - begrensninger i reguleringsplanen
 - atkomst
 - b) Nærmeste omgivelsene til renseanlegget (luktproblematikk).
 - c) Gjennomgang av hovedplan avløp – spesielle krav / hensyn.
- 1.2 Særinteresser i området

For eksempel badeplass, småbåthavn, rekreasjonsområde, fiskeplass / fiskeoppdrett, fugle- og dyreliv etc.
- 1.3 Utslippskrav - rensekrav
 - a) Gjeldende utslippstillatelse.
 - b) Andre krav – strengere funksjonskrav.
- 1.4 Oversikt over organisk og hydraulisk belastning
 - a) Ledningskartverk.
 - b) Spillvann fra husholdninger.
 - c) Industriavløp.
 - d) Infiltrasjons- og innlekkingsvann.
 - e) Overvann / bokkeinntak.
- 1.5 Funksjonskrav for arbeid i renseanlegg - HMS
 - a) Se forskrifter til arbeidsmiljøloven: "Arbeid ved avløpsanlegg", "Generelle verneregler".
 - b) Andre krav i HMS-rutiner (internkontrollsystem).
 - c) Gjennomgang av driftsorganisering hos oppdragsgiver – tilpasning til denne.
- 1.6 Krav til tørrstoff - avvanning (jfr. NORVAR-rapport 71/1996)
 - a) Krav til minimum tørrstoffinnhold i silgodset.
 - b) Krav til avvanningssystem/-metode.
- 1.7 Silgodshåndtering - sluttbehandling
 - a) Aksellastrestriksjoner.
 - b) Gjeldende opplasting og transportsystem (container).
 - c) Gjeldende krav til sluttbehandling av silgodset.

1.8 Prosjektorganisasjon - framdrift

- a) Bemanning, ansvars- og organisasjonsforhold skal klarlegges (viktig at driftsorganisasjonen er representert.)
- b) Start og slutt-tidspunkt for prosjektet (også deloppgavene) skal defineres.

2 **Vurdering av resipient og avløpsområde**

2.1 Avløpsnett

- a) Type avløpssystem (separat eller fellessystem i de enkelte delområder).
- b) Alder, ledningsmaterialer og tilstand på ledningsnett for det enkelte delområde.
- c) Avløpets overføringsmåte fra de ulike delområdene fram til silanlegget.
- d) Tilstand på eventuelle sandfang og rutiner for tømning av sandfang på ledningsnett.

2.2 Avløpvannets sammensetning

- a) Forurensningsmengder i spillvann fra husholdninger (P, N, SS, BOF₁).
- b) Oversikt over problematisk næringsmiddelindustriavløp (fettholdig avløp).
- c) Oversikt over avløp som inneholder mye sand og småstein.
- d) Nedknusing av avløpspartikler i pumpestasjoner og gamle betongledninger.

2.3 Resipientundersøkelse - vurderinger

- a) Gjennomgang av eventuelle resipientundersøkelser i området.
- b) Det skaffes oversikt over resipientens bunntopografi ved hjelp av sjøkart eller bunnlødding.
- c) Vurdering av utslippspunktets plassering.
- d) Det avklares med konsesjonsgivende myndighet om det vil bli krevd resipientundersøkelse i forbindelse med konsesjonsbehandlingen. Ved påkrevd resipientundersøkelse skal det samtidig avklares hvilke resipientopplysninger som er nødvendig og om det i tillegg til resipientundersøkelse i forkant av avløpsutbyggingen også vil bli krevd fremtidig overvåkingsundersøkelser.
- e) Kort og presis formulering av bakgrunnen og hensikten med en eventuell resipientundersøkelse.
- f) Utsendelse av anbudsinnbydelse til utvalgte mainfaglige konsulenter eller forskningsinstitutter.
- g) Resipientundersøkelsen avsluttes og rapporteres før landplanleggingen starter.

3 Krav til renseeffekt for siler

3.1 Oppsummering av utslippskrav - renskrav

- a) Forutsatt god sjøresipient er minsterenskravet sil med spalteåpning 1 mm eller mindre (jfr. rundskriv 91/1 fra Miljøverndepartementet).
- b) Mål for år 2000 (SFT):
 - for utslipp fra tettsteder mindre enn 10.000 pe skal det være primærrensing.
 - for utslipp fra tettsteder større enn 10.000 pe skal det i utgangspunktet være sekundærrensing. Hvis kommunene kan dokumentere at utslippet ikke har eller kan føre til skadevirkninger på miljøet, er minimumskravet primærrensing.
- c) Gjeldende utslippstillatelse.

3.2 Vurdering av andre forhold

- a) Økt sikkerhet mot nedslamming av utslippsområdet. Dette kan gjøres ved å stille strengere krav til renseeffekt mht. sedimenterbart stoff. Dette er først og fremst aktuelt i strømsvake resipienter og/eller for svært store utslipp.
- b) Enkelte resipienter vil være på grensen til å kunne godkjennes som en god sjøresipient. Ved vektlegging av høy renseeffekt ved bygging av silanlegg kan krav om ytterligere rensing utsettes eller unngås.
- c) Fleksibilitet for evt. fremtidig økt krav til renseeffekt.

3.3 Forslag til konkrete funksjonskrav

- a) Midlere silgodsproduksjon på minimum 50 gram/pe og døgn utfra et tørrstoffinnhold på 20 % i silgodset (jfr. NORVAR-rapport 71/1996).
- b) Minimum 25 % tørrstoffinnhold i silgodset.
- c) Eventuelt krav om forbehandling i form av maskinrenset rist foran sil.

4 Dimensjoneringsgrunnlag

4.1 Avløpsmengder

- a) Avløpsmålinger i tørrværssituasjoner og snøsmeltesituasjoner bør prioriteres. Utfra disse målingene og teoretiske beregninger fastsettes Q_{min} , Q_{dim} og Q_{maks} .
- b) Når man ikke har målinger som tilsier noe annet, settes den spesifikke spillvannsmengde ikke lavere enn 200 l/p.d.
- c) Mengden avløp fra industri bør alltid bestemmes ved målinger. Det tas spesielt hensyn til industri og turistbedrifter som har betydelige sesongvariasjoner.
- d) Ved fellessystem etableres overløp i forkant av silanlegget. Det benyttes normalt en overløpsinnstilling (n) mellom 2-5. Dette er angitt i utslippstillatelsen eller bestemmes av miljøvernavdelingen hos Fylkesmannen.

Se retningslinjer for dimensjonering av avløpsrensanlegg, TA-525.

5 Tekniske løsninger

5.1 Plassering av anlegg

- a) Adkomstforhold (avkjørsel og snumuligheter for containerbil).
- b) Plassering i forhold til eksisterende bygninger.
- c) Grunnforhold (stabilitet)

5.2 Aktuelle siltyper / prosessløsninger

5.2.1 *Pumping - gravitasjon inn og ut av anlegget*

- a) Nivåforskjell mellom bunn innløpsledning og kote topp vannspeil i utslippskum må fastsettes.
- b) Min/maks nivå i innløpspumpestasjon i forhold til pumpekapasitet.
- c) Anleggets plassering (kote) i forhold til høyeste vannstand i resipient må fastsettes.

5.2.2 *Kanalbasert eller frittstående siler*

- a) Utforming av siltyperne.
- b) Plassering av silenhetene (pumping/gravitasjon).
- c) Kostnader ved endring av siltype på et senere tidspunkt.

5.2.3 *Aktuelle siltyper (pr. januar 1998)*

- a) Båndsiler (Salsnes Filtre, Søby Miljøfilter)
- b) Rørsiler (Masko-Zoll)
- c) Trapperister (StepScreen, Meva Monoscreen, Meva Rotoscreen)
- d) Roterende trommelsiler (RotoSieve)

5.2.4 *Prinsippløsninger prosess*

- a) Steinfelle / lufta sandfang
- b) Utforming av innløpsarrangement
- c) Omkjøring – "by pass"
- d) Vannmengdemåling
- e) Overløp
- f) Intern silgodshåndtering (fra sil til container)

5.3 Byggeteknisk utforming

5.3.1 *Byggeteknisk utforming for ulike siltyper*

- a) Romplan - arealbehov (også tilpasset vedlikehold på maskininstallasjonene).
- b) Containerplassering tilpasset drift- og tømmrutiner (tømming må kunne utføres uten at driftsoperatør er tilstede).
- c) Innbygging av støykilder.
- d) Innkapsling av alle luktkilder.
- e) God drenering i alle gulvflater (drensavløp minste diameter 75 mm).
- f) Utvendige arbeider (eventuelt behov for landskapsarkitekt).
- g) Gulv må utformes slik at rengjøring er enkel, dvs. at gulv legges med godt fall mot sluk.
- h) Tilfredsstillende fasiliteter for personlig hygiene skal ivaretas.

5.4 Utslippsanlegg

5.4.1 *Gravitasjon / Pumping / Omgjøring*

- a) Avløpet må ha mulighet til å ledes i omløp ved driftsstans / vedlikehold i anlegget.
- b) Nivåforskjellen mellom kote topp vannspeil i utslippskum og høyeste vannstand i resipienten avgjør om avløpet går med selvføll eller må pumpes til utslippspunktet.
- c) Selvrens utslippsledning.
- d) Rengjøring / spyling av utslippsledning.

5.4.2 *Overløp*

- a) Overløp tilknyttes utslippskummen.
- b) Enden til overløpsledningen legges til kote -2,0 eller lavere i resipienten (avhengig av utslippskrav).

5.5 Anbefalt løsning

5.5.1 *Silanlegg*

- a) Krav til renseeffekt for aktuelt anlegg.
- b) Anbefaling av mulige produkter / leverandører.
- c) Tekniske spesifikasjoner.
- d) Valg av prosessløsning.

5.5.2 *Planløsninger*

- a) Brukskrav til anlegget (fast arbeidsplass eller periodisk ettersyn)
- b) Antall etasjer.
- c) Romplan og funksjoner.

5.5.3 *Byggeteknisk utforming (overbygg)*

- a) Fasade / tak-konstruksjon (arkitektbehov vurderes).
- b) Portplassering / portstørrelse.
- c) Nødvendig løfteutstyr.

5.5.4 *Elektrotekniske anlegg*

- a) Strømbehov (hva er tilgjengelig).
- b) Plassering av automatikk- / styreskap.
- c) Tilretteleggelse for fjernstyring / overvåking.

5.5.5 *VVS*

- a) Ventilasjon med punktavsug for pumpeump, siler og container.
- b) ENØK-tiltak.
- c) Luktreduserende tiltak.

5.5.6 *Utslippsledning og overløp*

- a) Beskrivelse av valgt løsning (pumpeledning / selvføllsledning).
- b) Beskrivelse av overløp og overløpsledning.

- 5.5.7 *Styring og overvåking*
 - a) Behovsvurdering styring av pumper, ventiler og siler.
 - b) Behovsvurdering fjernstyring / overvåking av anlegget.

5.6 Drift av anlegget

- 5.6.1 *Driftsoppfølging og tilsynsbehov*
 - a) Vurdering av valgt prosessløsning tilpasset eksisterende driftsorganisasjon.
 - b) Rutinemessig ettersyn og vedlikehold av maskinelle enheter.
- 5.6.2 *Silgodsmengder og tømmerutiner*
 - a) Silgodsmengde (tonn/år).
 - b) Beskrivelse av tømmerutiner silgodscontainer (frekvens).
- 5.6.3 *Driftsinstruks*
 - a) Krav om utarbeidelse av driftsinstruks.

5.7 Kostnadsvurdering

- 5.7.1 *Investeringskostnader*
 - a) Bygningsmessige arbeider.
 - b) Maskinelle leveranser.
 - c) Elektro.
 - d) Varme, ventilasjon og sanitær (VVS).
 - e) Utnomhusarbeider / grunnarbeider.
 - f) Generelle kostnader.
- 5.7.2 *Drifts- og vedlikeholdskostnader*
 - a) Antatt energiforbruk
 - b) Vurdering av tilsyn- og vedlikehold.
 - c) Transport av silgods.
 - d) Behandling av silgods.
- 5.7.3 *Årskostnader*
 - a) Annuitet av investeringskostnadene. Kalkulatorisk rentesats bør være lik renten på statsobligasjoner med 3 års gjenstående løpetid, med et tillegg på 1 %-enhet. Ved sammenligning av ulike alternativer benyttes en kalkulasjonsrente lik 7 %.
 - b) Drifts- og vedlikeholdskostnader.

B MASKINFORESPØRSEL

1 Tilbudsinnbudelse

- a) Opplysning om hvem som er utsender av tilbudene og hva det ønskes tilbud på.
- b) Innleveringsfrist for tilbudene.
- c) Åpen / lukket tilbudsåpning. (Lukket tilbudsåpning anbefales siden tilbud normalt består av funksjonsbeskrivelser. Oppdragsgiver har da mulighet for å innhente supplerende opplysninger dersom noe er uklart).
- d) Sted, dato og underskrift til utsender av tilbudet.

2 Adresser

- a) Byggherre med kontaktperson.
- b) Konsulent med kontaktperson.

3 Tilbudsdokumenter

- 3.1 Entrepriseform
Definere entrepriseformen som skal benyttes ved bygging av silanlegget.
- 3.2 Utlevering av dokumentene
Bestemme antall sett av dokumenter som utleveres. Krav til depositum vurderes.
- 3.3 Innlevering av dokumentene, tilbudsåpning
 - a) Opplyse om hvem det ferdig utfylte tilbudsdokumentet skal sendes til.
 - b) Innleveringsfrist, jfr NS3400 pkt. 8.
- 3.4 Vedståelse av tilbudet
Klargjøre hvor lenge anbyder må vedstå sitt tilbud, regnet fra innleveringsfristens dato.
- 3.5 Utfylling av dokumentene
 - a) Presisering om at samtlige poster i den beskrevne masseberegningen skal være utfyllt.
 - b) Kommentere at tilbudet kan bli avvist dersom det ikke inneholder alle de opplysninger som er nødvendige for å bedømme det.
- 3.6 Forbehold
Presisere at eventuelle forbehold må, for å være gyldige, leveres byggherre sammen med tilbudsdokumentene.

- 3.7 Antakelse av tilbud
Beskrivelse av momenter det vil bli lagt spesielt vekt på ved valg av leverandør (f.eks. renseseffekt, driftskostnader, driftsbehov, arbeidsmiljø og tørrstoffinnhold på silgodset etc.)
- 3.8 Spesielle forhold
Her beskrives hva byggherren krever nærmere redegjørelse for. Dette kan eksempelvis være:
- oversikt over forsettelseskostnadene for anleggene.
 - nøye spesifikasjoner av det anlegget som tilbys.
 - internkontrollsystem hos leverandør.
- 3.9 Underskriftsformular
Skal inneholde et oppsett hvor leverandøren kan/skal fylle inn følgende:
- pris på maskinleveransen.
 - leveringstid for silanlegget.
 - montasje og igangkjøringstid etter ferdigstillelse av maskin- og byggentreprise.
 - antall innleverte vedlegg.
 - antall forhold som er skriftlig vedlagt.
 - Sted, dato og underskrift.

4 Orientering om prosjektet

- 4.1 Silanlegget
Det opplyses om følgende:
- Antall personkvivalenter tilknyttet.
 - Utstrekningen til avløpsområde som skal tilknyttes anlegget.
 - Lokalisering av anlegget.
- 4.2 Leveringssted
Her klargjøres hvor leveranser og utstyr skal leveres.
- 4.3 Nedsetting av PS-underdel og etablering av overbygg
- a) Det opplyses om hvem som skal utføre gravearbeider i forbindelse med nedsetting av PS-underdel, betongarbeider og oppføring av overbygg.
 - b) Presisering av hvilke tegninger og opplysninger som tilbyder skal levere umiddelbart etter kontraktinngåelse.

5 Kontraksbestemmelser

- 5.1 Kontraktens grunnlag
Det presiseres her hvilke standarder og bestemmelser som gjelder i tilbudet.
- 5.2 Kontraktens omfang
Her settes det opp alle punkter som skal omfattes i kontrakten.
- 5.3 Leveringssted
Det henvises til punkt 4.2.
- 5.4 Leveringstermin
a) Tilbyder skal angi korteste leveringstid på aktuelle leveranser.
b) Det må opplyses om eventuelle fratrukk i total bestillingssum hvis leveranser ikke finner sted innen avtalte datoer (døgnmulkt).
- 5.5 Ansvar og garanti
a) Det redegjøres for ansvarsforhold for leveransen.
b) Garantifastsettelsen knyttes til målt renseeffekt vurdert mot tilbydde renseeffekter.
c) Garantitiden settes i henhold til NS 3430, evt. med særskilte krav.
d) Oppfølging fra leverandør i garantitiden.
- 5.6 Prisregulering
Det angis hvor lang tid tilbudt pris gjelder, regnet fra dato for tilbudsinnlevering.
- 5.7 Tekniske spesifikasjoner
a) Det opplyses om at tilbyder må legge ved fylldige brosjyre- og tegningsmaterieil for tilbydde løsninger.
b) Det opplyses også om at montasje-/forankringstegninger skal utarbeides og oversendes byggherren umiddelbart etter kontraktsinngåelse.
- 5.8 Sikkerhetsstillelse
Presisering av sikkerhet og ansvar leverandøren har overfor byggherren.
- 5.9 Betalingsbetingelser
a) Betalingsbetingelser etter NS 3430.
b) Eventuell annen betalingsordning.

6 Øvrige opplysninger

6.1 Montasje- og romtegninger

- a) Tilbyder skal levere målriktige tegninger av sine anlegg (alle komponenter).
- b) Tilbyder skal dokumentere oppbyggingen av prosessutstyr, samt mål og vekt på anleggsdeler som må demonteres for periodisk vedlikehold.
- c) Inkludering av tegningsrevisjoner for silleverandør i planfase bygg.

6.2 Opplæring

Tilbyder skal inkludere nødvendig opplæring av byggherrens driftspersonale, for eksempel mulighet for deltagelse under montering.

6.3 Drifts- og vedlikeholdsinstruks

Tilbyder skal ved overlevering av anlegget levere en detaljert drifts- og vedlikeholdsinstruks med nødvendige tegninger og beskrivelser. Generelle brosjyrer etc. som ikke er relevante skal ikke være med i driftsinstruks.

6.4 Oppfølging og kontroll

Det opplyses om antall besøk for kontroll og oppfølging av anlegget i garantitiden.

6.5 Garantitid slitedeler

Anbyder skal oppgi garantitid for slitedeler i tilbudte løsninger.

6.6 Driftskostnader

- a) Eattersyn.
- b) Strømforbruk.
- c) Pris reservedeler.

7 Forutsetninger og dimensjoneringsgrunnlag

7.1 Dimensjonerende vannmengder

Det opplyses om belastningen på silene (antall pc og Q_{dim}).

7.2 Krav til rensing

- a) Utslippskrav for aktuelt anlegg (utslippstillatelse).
- b) Beskrivelse av funksjonskrav (jfr. NORVAR – rapport 71/1996).
- c) Forslag til kontrollmetoder for dokumentasjon av funksjonskrav.

7.3 Beskrivelse av nedslagsfeltene og ledningsnett

- a) Type avløpssystem.
- b) Avløpets overføringsmåte fra de ulike delområdene fram til silanlegget.

7.4 Rørarrangement

På vedlagte tegninger skal anbyder tegne inn sine anlegg i mest mulig korrekt målestokk, fortrinnsvis samme DAK-format som benyttes ved byggprosjektering.

8 Funksjonsbeskrivelse

8.1 Generelt

- a) Her listes opp de leveranser som skal inngå i tilbudet.
- b) Entydig definisjon/beskrivelse av entreprisgrense.

8.2 Pumpeløsning

- a) Type pumper som skal tilbys oppgis (krav til pumpehjul, gjennomløp etc.).
- b) Løftehøyden til pumpene beregnes av tilbyder utfra oppgitte kotehøyder i anlegget.
- c) Tilbyder beskriver en løsning som sikrer at silene belastes jevnest mulig.
- d) Vurdering av tiltak mot trykkstøt.

8.3 Silenheter

- a) Her oppgis hvilken vannmengde silene skal dimensjoneres for.
- b) Det oppgis type materiale som kan benyttes til silenhetene.
- c) Det oppgis maksimalt tillatt støynivå (dB(A)).
- d) Krav til automatikk for reduksjon av manuelle drittpunkt.
- e) Krav til ventilasjon av silenheter.

8.4 Silgodspressse/avvanning

- a) Tilbyder skal levere silgodspressse tilpasset den silenhet som tilbys.
- b) Krav til tørrstoffinnhold etter avvanning.
- c) Krav til videreføring av rejeckt vann.

8.5 Silgodscontainer

- a) Det oppgis størrelse (volum) på container som skal tilbys.
- b) Krav til materialc og overflatebehandling.
- c) Beskrivelse av tømme-system for silgodscontainer.
- d) Avtrekkshette på container.
- e) Automatisk fremkjøring av container for å oppnå optimal fyllingsgrad.

8.6 Vannmåler

Det oppgis type og antall vannmålere som skal være med i leveransen, samt om det skal måles mengde eller kun tid i drift.

- normal drift
- overløp / omløp

8.7 Elektro og automatikk

Følgende må gå klart fram i tilbudsforespørselen:

- strømuttak (bl.a. 230 eller 400 V).
- internstyring i silanlegget
- fjernstyring / overvåking
- reserveplass i styreskap (andre strømuttak, ventilasjon)

9 Andre krav

9.1 Armatur

- a) Det oppgis eventuelle ventiler (type og kvalitet / fabrikk) i anlegget.
- b) Vakuumanlegg og nødvendig rørarrangement i tilknytning til pumpene skal også om nødvendig være med i beskrivelsen.
- c) Standardkrav annen armatur.

9.2 Automatikk/styringsskap

- a) Beskrivelse av hva skapets front skal inneholde.
- b) Beskrivelse av innholdet inne i skapet.
- c) Andre krav til selve skapet.
- d) Tilpasning til fjernstyring / overvåking.

9.3 Sikkerhetsbryter

Det skal være sikkerhetsbryter ved pumpene for utkobling av strøm for vedlikehold pumper. "Dødmannsbrytere" må vurderes ved andre bevegelige komponenter i hht. forskrift fra arbeidstilsynet, "Generelle verne regler".

9.4 Nivå

Beskrivelse av system for nivåmåling (f.eks trykksonde / ultralyd eller tilsvarende).

9.5 Alarmlys

Behov for utvendig alarmlys vurderes.

9.6 Overløp

Beskrivelse av overløp / omløp (overløpsregistrering).

9.7 Lys

Lysbehov i kummer og pumpesummer vurderes.

9.8 Utvendig tilkobling av rør

Beskrivelse av hvordan tilkoblinger skal utføres.

9.9 Korrosjonsbestandighet for pumper og maskinelt utstyr

Beskrivelse av eventuelle problemstillinger (for eksempel sjøvann, olje i avløp etc.).

C VALG AV MASKINLEVERANDØR

1 Kontroll av innkomne tilbud

1.1 Kostnader – tilbudt løsning

- a) Kontroll av at tilbud er levert tidsnok i hht. tilbudsinnbydelsen.
- b) Protokoll ved åpning av tilbud (NB! Åpen eller lukket tilbudsrunde).
- c) Sammasjonskontroll av tilbudspriser.
- d) Kontroller at alle leveranser er priset.
- e) Kostnadsberegne forbehold og tillegg.
- f) Kontroller driftskostnadene.
- g) Kontroller soliditet / likviditet til leverandørene.

1.2 Leveringstid/byggetid/igangkjøringstid

Skal være oppgitt.

2 Kontroll av kvalitet og løsning

2.1 Pumper og ledninger

- a) Ledningsføring og plassering av armatur (materialvalg).
- b) Pumpeløsning og driftssikkerhet.
- c) Overløp / omløp.
- d) Service og vedlikehold.

2.2 Sil

- a) Silåpning / hydraulisk kapasitetsvurdering.
- b) Oppgitte driftspunkter på sil.
- c) Levetid slitedeler / servicebehov.
- d) Tilretteleggelse for service og vedlikehold.

2.3 Silgodsbehandling

- a) Vurdering av tilbudt avvanningsenhet (bl.a. opplegg for spyling og løsning rejektivann).
- b) Vurdering av transportsystem for silgods mellom sil og container.
- c) Vurdere containerløsning.

2.4 Elktro og automatikk

Kontroller tilbudt løsning.

2.5 Renseeffekt

- a) Garantert minsteuttak av silgods.
- b) Garantert minste tørrestoffinnhold.
- c) Andre renskrav.

3 **Kontrollere referanser**

Sammenfatte strategiske driftsdata fra tilbudt løsning som vurderes opp mot oppgitte referanseanlegg.

4 **Vurdering av ulike faktorer for valg av leverandør (jfr. vedlagt forslag til vurderingskjema for valg av maskinleverandør**

4.1 Service/driftsfaktorer

- a) Stedlig representert.
- b) Tilbyders økonomiske soliditet.
- c) Erfaringer mht. driftsoppfølging.
- d) Drift av anlegget.
- e) Arbeidsmiljø (lukt, støy, kontakt med slam/avløp).

4.2 Kostnader

- a) Årskostnad (kapital + driftskostnader).
- b) Transportkostnader silgods til behandlingsanlegg (tørrestoffinnhold).

4.3 Renseeffekt

- a) Uttak av silgods.
- b) Andre rensekrav.

4.4 Andre kriterier

- a) Leveringstid.
- b) Kvalitet.
- c) Utvidelsesmuligheter.

5 **Anbefaling av maskinleverandør**

På bakgrunn av vurderingene ovenfor anbefales leverandør det skal innledes kontraktsforhandlinger med.

5.1 Beslutning / behandling

- a) Gjennomgang med driftsorganisasjonen.
- b) Valg av maskinleverandør.

D PLANFASE BYGG

1 Detaljert prosjektgjennomgang – prosjekteringsgruppe

- 1.1 Etablering av prosjektgruppe
 - a) Representanter fra byggherre / drift.
 - b) Rådgivere.
 - c) Maskinleverandør ved behov.
 - d) Driftsoperatører.

- 1.2 Gjennomgang av rammebetingelser i forprosjekt og maskinforespørsel
 - a) Grunnlagsmateriale
 - b) Tekniske løsninger
 - c) Drift av anlegget

- 1.3 Forhåndskonferanse
 - a) Møteinnkalling og opplegg for forhåndskonferanse. Følgende bør være med:
 - tiltakshaver
 - ansvarlig søker
 - tiltak / prosjekt
 - sted og tid
 - møtedeltakere
 - agenda
 - b) I selve forhåndskonferansen noteres tiltakshavers egne opplysninger og spørsmål til kommunen.

- 1.4 Gjennomgang av endringer i rammebetingelser på bakgrunn av tilbudt maskinleveranse
 - a) Prosessmessige konsekvenser.
 - b) Bygningsmessige konsekvenser.

- 1.5 Søknad om tillatelse til tiltak
 - søknad om rammetillatelse
 - nabovarsel
 - gjenpart av nabovarsel
 - søknad om ansvarsrett
 - søknad om godkjenning av foretak
 - oppgave over prosjekteringsansvar
 - søknad om igangsettelse
 - oppgave over utførelsesansvar
 - tillatelse til tiltak
 - midlertidig brukstillatelse
 - ferdigattest

- 1.6 Gjennomgang av primære ønsker fra byggherre/oppdragsgiver
- a) Generell utforming (fasade, tak og romplassering / utforming).
 - b) Valg av materialtyper (standard).
 - c) Detaljert tilretteleggelse for driftsfunksjoner.
 - d) Arkitektonisk bistand / utforming.

2 Aktiviteter og ansvar i prosjekteringsgruppa

- 2.1 Aktivitetsplan
- a) Definere alle delaktiviteter.
 - b) Kartlegging av eventuelle avhengigheter av aktivitetene.
- 2.2 Bemanningsplan og organisering
- a) Bemanning av delaktiviteter.
 - b) Ansvarsfordeling av aktiviteter.
- 2.3 Kvalitetsplan
- a) Prosedyrer for kvalitetssikring / kontroll.
 - b) Kontrollplaner i h.h.t. plan og bygningsloven
- 2.4 Fremdriftsplan
- a) Varigheten til de enkelte delaktiviteter.
 - b) Miljøpæler.
- 2.5 Budsjett og faktureringsplan
- a) Budsjettering av delaktiviteter.
 - b) Utarbeidelse av fakturaplan.

3 Integrering av tekniske løsninger / utforming

- 3.1 Koordinering av maskinleveranse til byggprosjektering
- a) Korreksjon / tilpasning av byggetegninger i hht. valgt maskinleveranse.
 - b) Støydemping.
- 3.2 Generell VA-løsning
- a) Inn- og utløpsledninger (også vannledninger).
 - b) Overløp / omløp.
 - c) Bunnledninger bygg.
 - d) Prosessledninger pumper og siler.
 - e) Utslippsledninger.
 - f) Overflatedrenning ute.

- 3.3 Varme, ventilasjon og sanitær
- a) Rammebetingelser – varme
 - gjennomgang av oppvarmingsbehov
 - valg av oppvarmingsmetode
 - b) Rammebetingelser og detaljering ventilasjon
 - kategorisering rom (luktkilder)
 - varmegjenvinning (jfr. ny Plan og bygningslov)
 - luftfjerning (nærliggende bebyggelse)
 - korrosjonsproblematikk (materialvalg)
 - koordinering av installasjon med elektro- og byggrådgiver.
 - c) Rammebetingelser og detaljering av sanitær
 - intern vannforsyning (kaldt/varmt)
 - internt avløp
 - d) Automatikk styring VVS
 - tilrettelegging av delkomponenter for fjernstyring / overvåking (SD-anlegg)
 - koordinering av VVS med maskinleveransen

- 3.4 Elektriske anlegg
- a) Koordinering med byggrådgiver (stikk- og lyspunkt).
 - b) Koordinering med VVS og maskinleveransen (inntak og styreskap strøm).
 - c) Tilrettelegging og koordinering av fjernstyring- og overvåkning.

4 Tilrettelegging av driftsrutiner – kontrollpunkt

- 4.1 Gjennomgang av tenkt drift
- a) Kartlegging av drift og driftspunkt.
 - b) Tilrettelegging / endring av driftsorganisasjonen.
- 4.2 Tilrettelegging av drift
- a) Behov for automatisering
 - b) Tilgjengelighet for driftspersonale, tømme-entreprenør etc.
 - c) Nødvendig hjelpemateriell (talje/løfteutstyr)
 - d) Plassering av maskinkomponentene må ses i sammenheng med mulighet for framtidig utskifting
 - e) Tilrettelegging for prøvetaking (driftsparametre). Innkjøp av laboratorie- og prøvetakingsutstyr

5 Helse, miljø og sikkerhet (HMS) - internkontroll

5.1 Gjeldende forskrifter

- a) Generelle verneregler (Direktoratet for arbeidstilsynet).
- b) Arbeid ved avløpsanlegg (Direktoratet for arbeidstilsynet).
- c) Internkontrollsystem i organisasjonen
- d) Forskrift om trykkløftsanlegg
- e) Forskrift for elektriske bygningsinstallasjoner (feb 1991)

5.2 Helse og miljø

- a) Tilrettelegging av løfteutstyr (driftsoperatør bør ikke å løfte mer enn 20 kg).
- b) Tiltak mot sprut, vanndamp.
- c) Innkapsling av støykilder.
- d) Luft.
- e) Kontakt med slam / avløp.
- f) Tilrettelegging for vedlikehold / renhold.

5.3 Sikkerhet

- a) Sikring av arbeidstaker mot automatisk start av anleggskomponenter.
- b) Tilrettelegging av prosedyrer for vedlikehold (for eksempel sikkerhetsbryter ved pumpene).
- c) Vurdering omkring fall- og skliproblematikk.
- d) Klemfare.
- e) Sikkerhet angående gass, kjemikalier og trykkløft.
- f) Arbeid på elektriske anlegg.
- g) Plassering og tilrettelegging for verneutstyr og førstehjelpsutstyr.
- h) Merking.

6 Anbudsutsendelse

6.1 Generell del tilbud

- a) Samordning av gjeldende standarder for de ulike fagdisipliner.
- b) Anbudsinngivelse.
- c) Sammendrag av tilbud.
- d) Liste over anbudsdokumenter og tegninger.
- e) Opplysning om byggherre og engasjerte rådgivere.
- f) Orientering om prosjektet.
- g) Entreprenørens ytelser.
- h) Anbudsregler – avvik NS 3400.
- i) Kontraktsbestemmelser – avvik NS 3430.

6.2 Valg av entreprisform

- a) Åpen eller lukket anbudsrunde.
- b) Krav til autorisasjon.

6.3 Annonsse

- a) Utforming
- b) Innhold
 - arbeidsbeskrivelse
 - oppstartsdato
 - krav til autorisasjon
 - hvor skal anbud leveres
 - evt. frister
 - hvor henvendelser kan gjøres
- c) Valg av aviser (evt. andre media).

6.4 Anbudsbefering

- a) Orientering om prosjektet.
- b) Påvisning av rammebetingelser .
- c) Eventuell avklaring / supplering refereres i referat fra anbudsbefering.

E BYGGPERIODE

1 Valg av entreprenør

- 1.1 Kontroll av innkomne anbud
 - a) Kontrollerer at anbud er levert tidsnok i hht. anbudsinnbydelsen
 - b) Åpningsprotokoll.
 - c) Summasjonskontroll av anbudspris.
 - d) Kontrollerer at alle postene er priset og riktige.
- 1.2 Kontroll av referanser og autorisasjon
 - a) Kontrollerer autorisasjon med Fylkesmannens register.
 - b) Kontrollerer referanser.
- 1.3 Evaluering / innstilling anbud
 - a) Vurdering og prising av eventuelle tillegg / forbehold.
 - b) Vurdering av eventuelle alternative løsninger.
 - c) Byggetid.
 - d) Anbefalt innstilling.
- 1.4 Kontraktsforhandlinger (NS3430)
 - a) Innkalling – utarbeide forslag til kontrakt.
 - b) Eventuelt avklaringsmøte med entreprenører.
 - c) Kontraktsforhandlinger.
 - d) Slutføring, kontrakten underskrives.
 - e) Ikke antatte entreprenører orienteres om hvem som er valgt, jfr. NS 3400 pkt. 15.

2 Engasjere byggeleder

- 2.1 Valg av byggeleder
 - a) Intern eller ekstern (innleid) byggeleder.
 - b) Ved valg av ekstern byggeleder utformes tilbudsforespørsel.
 - utsendelse
 - gjennomgang
 - valg
- 2.2 Prosjektinnføring
 - a) Klarlegging av ansvarsområde (alle parter).
 - b) Gjennomgang av rammebetingelser.
 - c) Kritiske punkt / detaljer i prosjektet.
 - d) Gjennomgang av varslingsrutiner.
 - e) Budsjetttrammer.

3 Koordinering av byggentreprise og maskinentreprise

3.1 Avklaring / koordinering

- a) Valg av administrerende sideentreprenør.
- b) Utarbeide omforent fremdriftsplan · milepæler.
- c) Gjennomgang av spesielt viktige forutsetninger / utgangspunkt.
- d) Definerings / avgrensning av entreprisen (entreprisegrense).

4 Byggefase

4.1 Oppstartsmøte

- a) Rådgivere / byggeleder gjennomgår prosjektet med byggherre, anleggsledere og arbeidere.
- b) Påvisning fastmerker, tilknytningspunkt etc.

4.2 Fremdrift

- a) Byggemøter.
 - godkjenning tidligere referat
 - status maskin og mannskap
 - fremdrift
 - planlagt produksjon neste periode
 - avvik / tilleggs- eller endringsarbeider
 - neste byggemøte

4.3 Økonomi

- a) Fakturaplan · betalingsplan.
- b) Prosedyre for endringer.

4.4 Kontroll

- a) Delovertakelse.
- b) Fortløpende kontroll – behandling av avvik.

4.5 Endringer

- a) Beskrivelse endringer.
- b) Innhenting priser / tilbud.
- c) Regulering.

5 Ferdigstillelse og igangkjøring

5.1 Igangkjøring

- a) Funksjonsprøving av alle komponenter.
- b) Innstilling av driftsparametre (følere, nivå, alarmer etc.).

- 5.2 Ferdigstillelse
- a) Innkalling til ferdigbefaring.
 - b) Påvisning av eventuelle mangler – angi frist for utbedring.

6 Kontrollmålinger – funksjonskrav sil

- 6.1 Gjeldende funksjonskrav
- a) Uttak av silgods.
 - b) Renseeffekt.
 - c) Tørrstoffinnhold.
 - d) Kapasitet på sil. Ved pumpestasjon i forkant av sil, kontrolleres kapasiteten ved høyeste og minste vannstand i pumpeumpen.
 - e) Andre krav (f.eks SS, BOF).
- 6.2 Måleprogram
- a) Prøvetakingssted- og prosedyre.
 - b) Utarbeidelse av måleprogram.
 - c) Utføring (hvem gjennomfører og kontrollerer).
- 6.3 Prøvekjøringsperiode
- a) Tidsangivelse av prøvekjøringsperioden.
 - b) Fortløpende evaluering.
 - c) Koordinering av eventuell inn-/omregulering av utstyr.
 - d) Sammenstilling av resultat etter endt prøveperiode.

7 Overtagelse

- 7.1 Endelig ferdigbefaring
- a) Innkalling til befaring.
 - b) Påvisning av eventuelle mangler – frist for utbedring.
 - c) Gjennomgang av protokoller
 - Filmlapp
 - Trykkprøving
 - Sveising etc.
 - d) Gjennomgang / produksjon av "As-built"-tegninger.
 - e) Gjennomgang av resultat fra prøvekjøringsperiode mot funksjonskrav.
- 7.2 Formell overtagelse
- a) Protokoll
 - b) Sluttoppgjør

F KONTROLL - EVALUERING

1 Utarbeide driftsjournal for anlegget

1.1 Driftsjournal

- a) Kartlegge driftspunkt i prosess (evt. ellers i anlegget).
- b) Fastsette tilsynsfrekvens på de enkelte driftspunkt.
- c) Utarbeide driftsjournal.
- d) Gjennomgang med driftspersonalet.

1.2 Driftsinstruks

- a) Gjennomgang av driftsinstruks fra leverandører.
- b) Fjerne alt av generelle brosjyrer etc. som ikke er relevante.
- c) Revidere og tilpasse driftsinstruks til driftsorganisasjonen.
- d) Gjennomgang med driftspersonalet.

2 Logging av driftsdata – oppfølging av funksjonskrav.

2.1 Dagbok

- a) Logging av spesielle hendelser.
- b) Logging av service og vedlikehold.

2.2 Driftsjournal – driftsrapport

- a) Sikre føring av data (ferie/sykdom).
- b) Uttak av driftsrapporter fra evt. SD-anlegg (NB! Sikkerhetskopi - datalagring).
- c) Lagring / oppbevaring av driftsdata.

2.3 Oppfølging av driftsdata

- a) Kontroll av rammebetingelser - funksjonskrav.
- b) Vurdering av kvalitet på prøveuttak (avvik).

3 Vurdering / tilbakemelding fra driftspersonell – evalueringsmøte

3.1 Vurdering / tilbakemelding

- a) Hvem skal ha driftsrapporter.
- b) Hvor ofte skal tilbakemelding gis.

3.2 Evalueringsmøte

- a) Kontroll av rammebetingelser – funksjonskrav.
- b) Oppsummere eventuelle avvik (ved for eksempel veiing).
- c) Enhetlig oppsummering av resultat (timeforbruk, strømforbruk, tørrstoff etc).

- d) Oppsummering av driftserfaringer.
- e) Gjennomgang / oppsummering av eventuelle endringer på utstyr eller driftsrutiner (jfr. driftsinstruks).
- f) Gjennomgang av evaluering med leverandør.

4 Garantibefaring

- a) Innkalling til befaring.
- b) Påvisning av eventuelle mangler.
- c) Gjennomgang av resultatene fra garantitiden.
- d) Formell overtagelse.

VEDLEGG

Sjekkliste	A - Forprosjekt	30
"	B - Maskinforespørsel	32
"	C - Valg av maskinleverandør	34
	Vurderingsskjema for valg av silleverandør (som del av sjekkliste C)	35
Sjekkliste	D - Planfase bygg	36
"	E - Byggeperiode	38
"	F - Kontroll – Evaluering	40

**Sjekkliste/veiledning
PLAN- OG BYGGEPROSESS FOR SILANLEGG**

A FORPROSJEKT

<p>TILTAKSHAVER Navn Adresse</p>	<p>ANSVARLIG UTFØRENDE Foretak Adresse</p>
---	---

<p>TILTAK/PROSJEKT</p>	<p>ANSVARLIG KONTROLLERENDE Foretak Adresse</p>
-------------------------------	--

		Kontrollert av prosjekterende	Kontrollert av kontrollerende	Kommentar
1	Innhenting av grunnlagsmateriale - rammebetingelser			
	1.1 Reguleringsplan / hovedplan avløp			
	1.2 Særinteresser i området			
	1.3 Utslippskrav - rensekrav			
	1.4 Oversikt over organisk og hydraulisk belastning			
	1.5 Funksjonskrav for arbeid i renseanlegg - HMS			
	1.6 Krav til tørrstoff - avvanning			
	1.7 Silgodshåndtering - sluttbehandling			
	1.8 Prosjektorganisasjon - framdrift			
2	Vurdering av resipient og avløpsområde			
	2.1 Avløpsnett			
	2.2 Avløpsvannets sammensetning			
	2.3 Resipientundersøkelse - vurderinger			
3	Krav til renseeffekt for siler			
	3.1 Oppsummering av utslippskrav – rensekrav			
	3.2 Vurdering av andre forhold			
	3.3 Forslag til konkrete funksjonskrav			

4	Dimensjoneringsgrunnlag			
	4.1 Avløpsmengder			
		Kontrollert av prosjekterende	Kontrollert av kontrollerende	Kommentar
5	Tekniske løsninger			
	5.1 Plassering av anlegg			
	5.2 Aktuelle siltyper / prosessløsninger			
	5.3 Byggeteknisk utforminger			
	5.4 Utslippsanlegg			
	5.5 anbefalt løsning			
	5.6 Drift av anlegget			
	5.7 Kostnadsvurdering			

Navn	Dato	Navn	Dato
<i>Oppdragsansvarliges underskrift</i>		<i>Ansvarlig kontrollerendes underskrift</i>	

**Sjekkliste/veiledning
PLAN- OG BYGGEPROSESS FOR SILANLEGG**

B MASKINFORESPØRSEL

<p>TILTAKSHAVER Navn Adresse</p>	<p>ANSVARLIG PROSJEKTERENDE Foretak Adresse</p>
---	--

<p>TILTAK/PROSJEKT</p>	<p>ANSVARLIG KONTROLLERENDE Foretak Adresse</p>
-------------------------------	--

		Kontrollert av prosjekterende	Kontrollert av kontrollerende	Kommentar
1	Tilbudsinndelse			
2	Adresser			
3	Tilbudsdokumenter			
	3.1 Entrepriseform			
	3.2 Utlevering av dokumentene			
	3.3 Innlevering av dokumentene, tilbudsåpning			
	3.4 Vedståelse av tilbudet			
	3.5 Utfylling av dokumentene			
	3.6 Forbehold			
	3.7 Antakelse av tilbud			
	3.8 Spesielle forhold			
	3.9 Underskriftsformular			
4	Orientering om prosjektet			
	4.1 Silanlegget			
	4.2 Leveringstid			
	4.3 Nedsetting av PS-underdel og etablering av overbygg			
5	Kontraktbestemmelser			
	5.1 Kontraktens grunnlag			
	5.2 Kontraktens omfang			
	5.3 Leveringssted			
	5.4 Leveringstermin			
	5.5 Ansvar og garanti			
	5.6 Prisregulering			
	5.7 Tekniske spesifikasjoner			

		Kontrollert av prosjekterende	Kontrollert av kontrollerende	Kommentar
	5.8 Sikkerhetsstillelse			
	5.9 Betalingsbetingelser			
6	Øvrige opplysninger			
	6.1 Montasje- og romtegninger			
	6.2 Opplæring			
	6.3 Drifts- og vedlikeholdsinstruks			
	6.4 Oppfølging og kontroll			
	6.5 Garantiid slitedeler			
	6.6 Driftskostnader			
7	Føretsetninger og dimensjoneringsgrunnlag			
	7.1 Dimensjonerende vannmengder			
	7.2 Krav til rensing			
	7.3 Beskrivelse av nødslagsfeltene og ledningsnett			
	7.4 Rørarrangement			
8	Funksjonsbeskrivelse			
	8.1 Generelt			
	8.2 Pumpeløsning			
	8.3 Silenheter			
	8.4 Silgodspresse / avvanning			
	8.5 Silgodscntainer			
	8.6 Vannmåler			
	8.7 Elektro og automatikk			
9	Andre krav			
	9.1 Armaner			
	9.2 Automatikk / styringskap			
	9.3 Sikkerhetsbryter			
	9.4 Nivå			
	9.5 Alarmlys			
	9.6 Overløp			
	9.7 Lys			
	9.8 Utvendig tilkobling av rør			
	9.9 Korrosjonsbest. for pumper og maskinelt utstyr			

Navn	Dato	Navn	Dato
<i>Oppdragsansvarliges underskrift</i>		<i>Ansvarlig kontrollerendes underskrift</i>	

**Sjekkliste/veiledning
PLAN- OG BYGGEPROSESS FOR SILANLEGG**

C VALG AV MASKINLEVERANDØR

<p>TILTAKSHAVER Navn Adresse</p>	<p>ANSVARLIG UTFØRENDE Foretak Adresse</p>
---	---

<p>TILTAK/PROSJEKT</p>	<p>ANSVARLIG KONTROLLERENDE Foretak Adresse</p>
-------------------------------	--

		Kontrollert av prosjektereade	Kontrollert av kontrollerende	Kommentar
1	Kontroll av innkomne tilbud			
	1.1 Kostnader - tilbudt løsning			
	1.2 Leveringstid / byggetid / igangkjøringstid			
2	Kontroll av kvalitet og løsning			
	2.1 Pumper og ledninger			
	2.2 Sil			
	2.3 Silgodsbehandling			
	2.4 Flekto og automatikk			
	2.5 Renseeffekt			
3	Kontroll referanser			
4	Vurdering av ulike faktorer			
	4.1 Service / driftsfaktorer			
	4.2 Kostnader			
	4.3 Renseeffekt			
	4.4 Andre kriterier			
5	Anbefaling av maskinleverandør			
	5.1 Beslutning / behandling			

<p>Navn _____ Dato _____</p>	<p>Navn _____ Dato _____</p>
<p><i>Oppdragsansvarliges underskrift</i></p>	<p><i>Ansvarlig kontrollerendes underskrift</i></p>

VURDERINGSSKJEMA FOR VALG AV SIL-LEVERANDØR

Leverandør:.....

	Vurdering ¹⁾	Vekting	Poeng
Service / driftsfaktorer	<ul style="list-style-type: none"> - Stedlig representert - Tilbyders økonomiske soliditet - Erfaringer mht. driftsoppfølging - Drift av anlegget <ul style="list-style-type: none"> - daglig/ukentlig ettersyn som ikke kan fjernovervåkes/styres - driftsstabilitet mht. variasjoner i avløpsvannets sammensetning - erfaring med driftsavbrudd mht. uhell - Arbeidsmiljø <ul style="list-style-type: none"> - lukt - støy - kontakt med slam/avløp 		
Kostnader	<ul style="list-style-type: none"> - Kapitalkostnad - Driftskostnad - Transportkostnad (tørrstoffinnhold) 		
Renseeffekt	<ul style="list-style-type: none"> - Uttak av silgods - Oppfyller krav til primærrensing 		

¹⁾ Poengskala: 1 = Ikke tilfredsstillende, 2 = Akseptabel, 3 = God, 4 = Meget god, 5 = Svært god

Total poengsum:.....

Merknader:.....

**Sjekkliste/veiledning
PLAN- OG BYGGEPROSESS FOR SILANLEGG**

D PLANFASE BYGG

TILTAKSHAVER Navn Adresse	ANSVARLIG PROSJEKTERENDE Foretak Adresse
--	---

TILTAK/PROSJEKT	ANSVARLIG KONTROLLERENDE Foretak Adresse
------------------------	---

Gnr.	Bnr.	Festetr.	Seksjonsnr.
------	------	----------	-------------

Foreligger sentral godkjenning	Ja	Nei	Hvis ja, godkjenningsnummer:
Hvis "nei" må Søknad om godkjenning av foretak vedlegges			Vedlegg nr.
Funksjon	Fagområde(r)	Tiltaksklasse(r)	Kode(r) iht byggesakskatalogen

		Kontrollert av prosjekterende	Kontrollert av kontrollerende	Kommentar
1	Detaljert prosjektgjennomgang - prosjekteringsgruppe			
	1.1 Etablering av prosjektgruppe			
	1.2 Gjennomgang av rammebetingelser i forprosjekt og maskinforespørsel			
	1.3 Forhåndskonferanse			
	1.4 Gjennomgang av endringer i rammebetingelsene på bakgrunn av tilbudt løsning			
	1.5 Søknad om tillatelse til tiltak			
	1.6 Gjennomgang av primære ønsker fra byggherre/oppdragsgiver			
2	Aktiviteter og ansvar i prosjekteringsgruppa			
	2.1 Aktivitetsplan			
	2.2 Bemanningsplan og organisering			
	2.3 Kvalitetsplan			

		Kontrollert av prosjekterende	Kontrollert av kontrollerende	Kommentar
	2.4 Framdriftsplan			
	2.5 Budsjett- og faktureringsplan			
3	Integrering av tekniske løsninger / utforming			
	3.1 Koordinering av maskinleveranse til byggprosjektering			
	3.2 Generell VA-løsning			
	3.3 Varmer, ventilasjon og sanitær			
	3.4 Elektriske anlegg			
4	Tilretteleggelse av driftsrutiner - kontrollpunkt			
	4.1 Gjennomgang av tenkt drift			
	4.2 Tilrettelegging av drift			
5	Helse, miljø og sikkerhet (HMS) - internkontroll			
	5.1 Gjeldende forskrifter			
	5.2 Helse og miljø			
	5.3 Sikkerhet			
6	Anbudsutsendelse			
	6.1 Generell del av anbud			
	6.2 Valg av entreprenør			
	6.3 Annonse			
	6.4 Anbudsbefaring			

Navn	Dato	Navn	Dato
<i>Ansvarlig prosjekterendes underskrift</i>		<i>Ansvarlig kontrollerendes underskrift</i>	

**Sjekkliste/veiledning
PLAN- OG BYGGEPROSESS FOR SILANLEGG**

E BYGGPERIODE

TILTAKSIAVER Navn Adresse	ANSVARLIG UTFØRENDE Foretak Adresse
--	--

TILTAK/PROSJEKT	ANSVARLIG KONTROLLERENDE Foretak Adresse
------------------------	---

Gnr.	Bnr.	Festemr.	Seksjonsnr.
------	------	----------	-------------

Foreligger sentral godkjenning	Ja	Nei	Hvis ja, godkjenningsnummer:
Hvis "nei" må Søknad om godkjenning av foretak vedlegges			Vedlegg nr.
Funksjon	Fagområde(r)	Tiltaksklasse(r)	Kode(r) iht byggesakskatalogen

		Kontrollert av prosjekterende	Kontrollert av kontrollerende	Kommentar
1	Valg av entreprenør			
	1.1 Kontroll av innkomne anbud			
	1.2 Kontroll av referanser og autorisasjon			
	1.3 Evaluering / innstilling anbud			
	1.4 Kontraktforhandlinger			
2	Engasjere byggeleder			
	2.1 Valg av byggeleder			
	2.2 Prosjektutførelse			
3	Koordinering av byggenreprise og maskinrenter			
	3.1 Avklaring / koordinering			
4	Byggfase			
	4.1 Oppstartmøte			
	4.2 Fremdrift			

		Kontrollert av prosjekterende	Kontrollert av kontrollerende	Kommentar
	4.3 Økonomi			
	4.4 Kontroll			
	4.5 Endringer			
5	Ferdigstillelse og igangkjøring			
	5.1 Igangkjøring			
	5.2 Ferdigstillelse			
6	Kontrollmålinger – funksjonskrav sil			
	6.1 Gjeldende funksjonskrav			
	6.2 Måleprogram			
	6.3 Prøvekjøringsperiode			
7	Overtagelse			
	7.1 Endelig ferdigbefaring			
	7.2 Formell overtagelse			

Navn	Dato	Navn	Dato
<i>Ansvarlig utførendes underskrift</i>		<i>Ansvarlig kontrollerendes underskrift</i>	

**Sjekkliste/veiledning
PLAN- OG BYGGEPROSESS FOR SILANLEGG**

F KONTROLL - EVALUERING

TILTAKSHAVER Navn Adresse	ANSVARLIG PROSJEKTERENDE Foretak Adresse
--	---

TILTAK/PROSJEKT	ANSVARLIG KONTROLLERENDE Foretak Adresse
------------------------	---

Gnr.	Bnr.	Festernr.	Seksjonsnr.
------	------	-----------	-------------

Foreligger sentral godkjenning	Ja	Nei	Hvis ja, godkjenningsnummer:
Hvis "nei" må Søknad om godkjenning av foretak vedlegges			Vedlegg nr.
Funksjon	Fagområde(r)	Tiltaksklasse(r)	Kode(r) iht byggesakskatalogen

		Kontrollert av prosjekterende	Kontrollert av kontrollerende	Kommentar
1	Utarbeide driftsjournal for anlegget			
	1.1 Driftsjournal			
	1.2 Driftsinstruks			
2	Logging av driftsdata – oppfølging av funksjonskrav			
	2.1 Dagbok			
	2.2 Driftsjournal – driftsrapport			
	2.3 Oppfølging av driftsdata			
3	Vurdering / tilbakemelding fra driftspersonell - evalueringsmøte			
	3.1 Vurdering / tilbakemelding			
	3.2 Evalueringsmøte			
4	Garantibefaring			

Navn	Dato	Navn	Dato
<i>Ansvarlig projekterendes underskrift</i>		<i>Ansvarlig kontrollerendes underskrift</i>	

NORVAR-rapporter

- Rapport nr. 1: Aktuelle metoder for myk start/stopp av store motorer.
- Rapport nr. 2: Betongnedbrytning i kloakkbassenger.
- Rapport nr. 3: Register over industribedrifter tilknyttet offentlig avløpsnett. Forprosjekt for PC-basert registrerings- og rapporteringssystem.
- Rapport nr. 4: Bruk av PC i avløpsanlegg. Eksempel på system for registrering og bearbeidelse av driftsdata.
- Rapport nr. 5: Arbeidsmiljø i kloakkanlegg. Arbeid utført ved HIAS 1982–87.
- Rapport nr. 6: Organisasjons- og bemanningsplan for VAR-anlegg. Eksempel fra VAR-selskapet HIAS.
- Rapport nr. 7: Datasentral og EDB på avløpsrensaneanlegg. Forprosjekt.
- Rapport nr. 8: EDB i VA-sektoren. Samordnet innsats.
- Rapport nr. 9: NORVAR's årsberetning 1988.
- Rapport nr. 10: NORVAR's årsberetning 1989.
- Rapport nr. 11: Forfellingens innflytelse på voksten i et biofimanlegg. Forsøk i laboratorieskala ved VEAS.
- Rapport nr. 12: NORVAR's årsberetning 1990.
- Rapport nr. 13: Prosess-styresystemer for VAR-anlegg. Forslag til kravspesifikasjon ut fra VAR-bransjens behov.
- Rapport nr. 13A: Prosess-styresystemer for VAR-anlegg. Funksjonsblokker for avløpsanlegg.
- Rapport nr. 13B: Funksjonsbeskrivelser for avløpsrensaneanlegg.
- Rapport nr. 13C: Funksjonsbeskrivelser for ledningsnett.
- Rapport nr. 14: Drift av anlegg i VAR-sektoren. Behov for kompetanse og opplæring. Anbefaling fra anleggseiere.
- Rapport nr. 15: Driftsovervåking av aktivert-karbonfilter
- Rapport nr. 16: EDB i VAR-teknikken. FDV – kravspesifikasjoner.
- Rapport nr. 17: EDB i VAR-teknikken. Driftskontrollanlegg for VA-transportssystemer. Innsamling og bearbeidning av data.
- Rapport nr. 18: EDB i VAR-teknikken. Sensorer og måleutstyr. Forprosjekt.
- Rapport nr. 19: EDB i VAR-teknikken. Økonomistyring i VAR-sektoren.
- Rapport nr. 20: Slambehandling og -disponering ved store kloakkrensaneanlegg. Hovedrapport.
- Rapport nr. 20A: Slambehandling og -disponering ved større kloakkrensaneanlegg. Aerob og anaerob behandling.
- Rapport nr. 20B: Slambehandling og -disponering ved større kloakkrensaneanlegg. Kalking, Kompostering.
- Rapport nr. 20C: Slambehandling og -disponering ved større kloakkrensaneanlegg. Slamavvanning.
- Rapport nr. 20D: Slambehandling og -disponering ved større kloakkrensaneanlegg. Termisk behandling av kloakkslam.
- Rapport nr. 21: NORVAR's årsberetning 1991.
- Rapport nr. 22: EDB i VAR-teknikken. Fase 1 – kravspesifikasjoner m.m. Statusbeskrivelse og forslag til videre arbeid.
- Rapport nr. 23A: Internkontroll for VA-anlegg. Mal for internkontrollhåndbok for VA-anlegg.
- Rapport nr. 23B: Internkontroll for VA-anlegg. Internkontrollhåndbok for avløpsanlegg. Eksempel fra Fredskstad og Ormen Avløpsanlegg.
- Rapport nr. 23C: Internkontroll for VA-anlegg. Internkontrollhåndbok for vannverk. Eksempel fra Vansjø vannverk.
- Rapport nr. 23D: Internkontroll for VA-anlegg. Aktivitetstyrende håndbok for VA-anlegg.
- Rapport nr. 23E: Internkontroll for VA-anlegg. Helse, miljø og sikkerhet ved vannbehandlingsanlegg.
- Rapport nr. 23F: Internkontroll for VA-anlegg. Helse, miljø og sikkerhet ved avløpsrensaneanlegg.
- Rapport nr. 23G: Internkontroll for VA-anlegg. Eksempel på driftsinstruks. Oltedalen kloakkrensaneanlegg.
- Rapport nr. 23H: Internkontroll for VA-anlegg. Eksempel på driftsinstruks. Smøla vannverk.
- Rapport nr. 23I: Internkontroll for VA-anlegg. Internkontroll for VA-transportsystemet. Eksempel på aktivitetstyrende håndbok for avløpsvirksomheten, Nedre Eiker kommune.
- Rapport nr. 24: NRV-prosjekt. Korrosjonskontroll ved vannbehandling med mikronisert marmor.
- Rapport nr. 25: NORVAR's Slamgruppe. Mal for prosessoppfølging av anlegg for stabilisering og hygienisering av slam.
- Rapport nr. 26: NORVAR's Slamgruppe. Installering av gassmotor for strømproduksjon ved avløpsrensaneanlegg.
- Rapport nr. 27: NORVAR's Slamgruppe. Mottak og behandling av avannet råslam ved rensaneanlegg som hygieniserer og stabiliserer slam i væskeform.
- Rapport nr. 28: NORVAR's Slamgruppe. Slam på grøntarealer. Erfaringer fra et demonstrasjonsprosjekt.
- Rapport nr. 29: Rapport fra SFT-prosjekt. Regnvannsoverløp.
- Rapport nr. 30: Utvikling og uttesting av datasystem for informasjonsflyt i VA-sektoren. Erfaringer fra et pilotprosjekt.
- Rapport nr. 31: PRO-VA. Brukerklubb for prosess-styresystemer, drift- og fjernkontroll for VA-anlegg. Oversikt pr. 1993. Leverandører – produkter – konsulenter. Referansaneanlegg, litteratur, terminologi.
- Rapport nr. 32: Bruk av statistiske metoder (kjemometri) til å finne sammenhenger i analyseresultater for avløpsvann.
- Rapport nr. 33: Rapport fra SFT-prosjekt. Evaluering av enkle rensemetoder. Slamavskillere.
- Rapport nr. 34: Rapport fra SFT-prosjekt. Evaluering av enkle renseløser. Siler/finnister.
- Rapport nr. 35: Kravspesifikasjon og kontrollprogram for VA-kjemikalier.
- Rapport nr. 36: NORVAR's faggruppe for vannforsyning. Filter som hygienisk barriere.
- Rapport nr. 37: NORVAR's faggruppe for vannforsyning. EU/EØS, konsekvenser for Norges vannforsyning.
- Rapport nr. 38: NORVAR-prosjekter 1992/93.
- Rapport nr. 39: implementering av EDB-basert vedlikeholdssystem. Erfaringer fra et referanseprosjekt knyttet til pilot-prosjekt ved Bekkelaget Rensaneanlegg. Sjekk-/momentliste for bruk ved implementering av EDB-basert vedlikehold.
- Rapport nr. 40: Driftsassistanter for avløp. Utredning om rolle og funksjon fremover.
- Rapport nr. 41: PRO-VA, Brukerklubb for prosess-styresystemer, drift- og fjernkontroll for VA-anlegg. METRI-TEL. Kommunikasjonsmedium for VA-installasjoner. Erfaringer fra prøveprosjekt i Sandefjord kommune.
- Rapport nr. 42: Industriavløp til kommunalt nett. Evaluering av utførte industrikartleggingsprosjekter.
- Rapport nr. 43: NORVAR's faggruppe for vannforsyning. Korrosjonskontroll ved Hamar vannverk. Resultat fra fullskalaforøk.
- Rapport nr. 44: Slam på grøntarealer. Erfaringer fra et demonstrasjonsprosjekt. Vekstsesongen 1994.
- Rapport nr. 45: Forsøk med forfelling og felling i 2 trinn med polyaluminiumklorid høsten 1993. Kartlegging av slams- og slamvannstrømmer med og uten forfelling 1993–94.
- Rapport nr. 46: Renovering av avløpsledninger. Retningslinjer for dokumentasjon og kvalitetskontroll.

NORVAR-rapporter forts.:

- Rapport nr. 47: Oslo kommune, Vann- og avløpsverket: Strategidokument for industrikontrollen.
- Rapport nr. 48: NORVAR og miljøteknologi. Forprosjekt.
- Rapport nr. 49: Grunnundersøkelser for infiltrasjon – små avløpsanlegg. Forundersøkelse, områdebefaring og detaljundersøkelse ved planlegging av separate avløpsrensaneanlegg.
- Rapport nr. 50: Rørinspeksjon i avløpsledninger. Rapporteringshåndbok. Standarddefinisjoner.
- Rapport nr. 51: Slambehandling
- Rapport nr. 52: Bruk av slam i jordbruket
- Rapport nr. 53: Bruk av slam på grøntarealer
- Rapport nr. 54: Rørinspeksjon av avløpsledninger. Veileder.
- Rapport nr. 55: Vannbehandling og innvendig korrosjonskontroll i vannledninger
- Rapport nr. 56: Vannforsyning til næringsmiddelindustrien. Krav til vannkvalitet. Vannverkens erstatningsansvar ved svikt i vannleveransen.
- Rapport nr. 57: Trykkreduksjon. Håndbok og veileder.
- Rapport nr. 58: Karbonatisering på alkaliske filter.
- Rapport nr. 59: Veileder ved utarbeidelse av prosessgarantier.
- Rapport nr. 60: Avløp fra bilvaskeanlegg til kommunalt renseanlegg.
- Rapport nr. 61: Veileder i planlegging av fornyelse av vannledningsnett.
- Rapport nr. 62: Veileder i planlegging av spyling og pluggkjøring av vannledningsnett.
- Rapport nr. 63: Mål for søknad om godkjenning av vannverk.
- Rapport nr. 64: Driftserfaringer fra anlegg for stabilisering og hygienisering av slam i Norge. Forprosjekt.
- Rapport nr. 65: Forslag til veileder for fettavskillere til kommunalt avløpsnett.
- Rapport nr. 66: EØS-regelverket brukt på anskaffelser i VA-sektoren.
- Rapport nr. 67: NORVAR's faggruppe for vannforsyning. Filter som hygienisk barriere. Fase 3: Resultater for pilotforsøk og praktiske erfaringer fra vannverk.
- Rapport nr. 68: NORVAR's faggruppe for vannforsyning. Korrosjonskontroll ved Stange Vannverk. Forsøk med tilsetning av mikronisert marmor og CO₂ ved Råvannspumpstasjonen.
- Rapport nr. 69: Evaluering av enkle rensemetoder, fase 2: Siler/finrister
- Rapport nr. 70: Evaluering av enkle rensemetoder, fase 2: Store slamavskillere samt underlag for veileder.
- Rapport nr. 71: Evaluering av enkle rensemetoder, fase 3: Veileder for valg av rensemetode ved utslipp til gode sjøresipienter.
- Rapport nr. 72: Utviklingsstrekk og utfordringer innen VA-teknikken. Sammenstilling av resultatet fra arbeidet i NORVARs gruppe for langtidsplanlegging (LTP) i VA-sektoren.
- Rapport nr. 73: Etablering av NORVARs VA-INFOTORG. Bruk av Internett som kommunikasjonsverktøy.
- Rapport nr. 74: Spesialrapport – 5. utgave. Beskrivelse av 34 EDB-programmer/moduler for bruk i VA-teknikken.
- Rapport nr. 75: NORVARs faggruppe for EDB og IT: IT-strategi i VA-sektoren.
- Rapport nr. 76: Dataflyt-Klassifisering av avløpsledninger.
- Rapport nr. 77: Alternative områder for bruk av slam utenom jordbruket. Forprosjekt.
- Rapport nr. 78: Alternative behandlingsmetoder for fettslam fra fettavskillere.
- Rapport nr. 79: Informasjonssystem for drikkvann, forprosjekt
- Rapport nr. 80: Sjekkliste/veiledning for prosjektering og utførelse av – VA-hoved og stikkledninger – sanitærinstallasjoner
- Rapport nr. 81: Veileder. Kontakting av VA-tekniske prosessanlegg i totalentreprise
- Rapport nr. 82: Veileder for prøvetaking av avløpsvann
- Rapport nr. 83: Rørinspeksjon med videokamera: Veiledning/rapportering – hovedledninger, stikkledninger, avløpskummer
- Rapport nr. 84: Forfall og fornyelse av ledningsnett. Sammenendragsrapport fra perioden 1992–1997
- Rapport nr. 85: Effektiv partikkelseparasjon innen avløpsteknikken. Strategisk forprosjekt
- Rapport nr. 86: Behandling og disponering av vannverksslam. Forprosjekt
- Rapport nr. 87: Kalsiumkarbonatfiltere for korrosjonskontroll. Utprøving av forskjellige marmormasser
- Rapport nr. 88: Vannglass som korrosjonsinhibitor. Resultater fra pilotforsøk i Orkdal kommune
- Rapport nr. 89: VA-ledningsanlegg etter revidert Plan- og bygningslov
- Rapport nr. 90: Actillo-prosjektet ved Flesland Ra.
- Rapport nr. 91: Vurdering av «slamfabrikk» for Østfold
- Rapport nr. 92: Gruppen for samfunnskontakt: Informasjon om VA-sektoren. Forprosjekt
- Rapport nr. 93: Videreutvikling av NORVAR. Resultatet av strategisk prosess 1997/98. Målbeskrivelser for nøkkelområdene, medlemstilbud, vedtak
- Rapport nr. 94: Nettverkssamarbeid mellom NORVAR, driftsassistanser og kommuner. Sluttrapport fra prøveprosjekt 1997-98
- Rapport nr. 95: Veileder for valg av riktige sensorer og måleutstyr i VA-teknikken
- Rapport nr. 96: Rist- og silgodskarakterisering. Behandling og disponering
- Rapport nr. 97: Slamforbrønning (VA-forsk rapport nr. 1999-11. Samarbeidsprosjekt med VAV, Sverige)
- Rapport nr. 98: Kvalitetssystemer for VA-ledninger. Mål for prosessen for å komme fram til systemer som tilfredsstiller kravene i revidert Plan- og bygningslov
- Rapport nr. 99: Veiledning for dokumentasjon av utslipp fra befolkningen
- Rapport nr. 100: Sammenhengen mellom kvalitet, service og pris på kommunale vann- og avløpstjenester
- Rapport nr. 101: Status og strategi for VA-opplæringen
- Rapport nr. 102: Oppsummering av resultater og erfaringer fra forsøk og drift av nitrogenfjerning ved norske avløpsrenseanlegg
- Rapport nr. 103: Returstrømmer i renseanlegg. Karakterisering og håndtering
- Rapport nr. 104: Nordisk konferanse om nitrogenfjerning og biologisk fosforfjerning 1999
- Rapport nr. 105: Sjekkliste plan- og byggeprosess for sløp