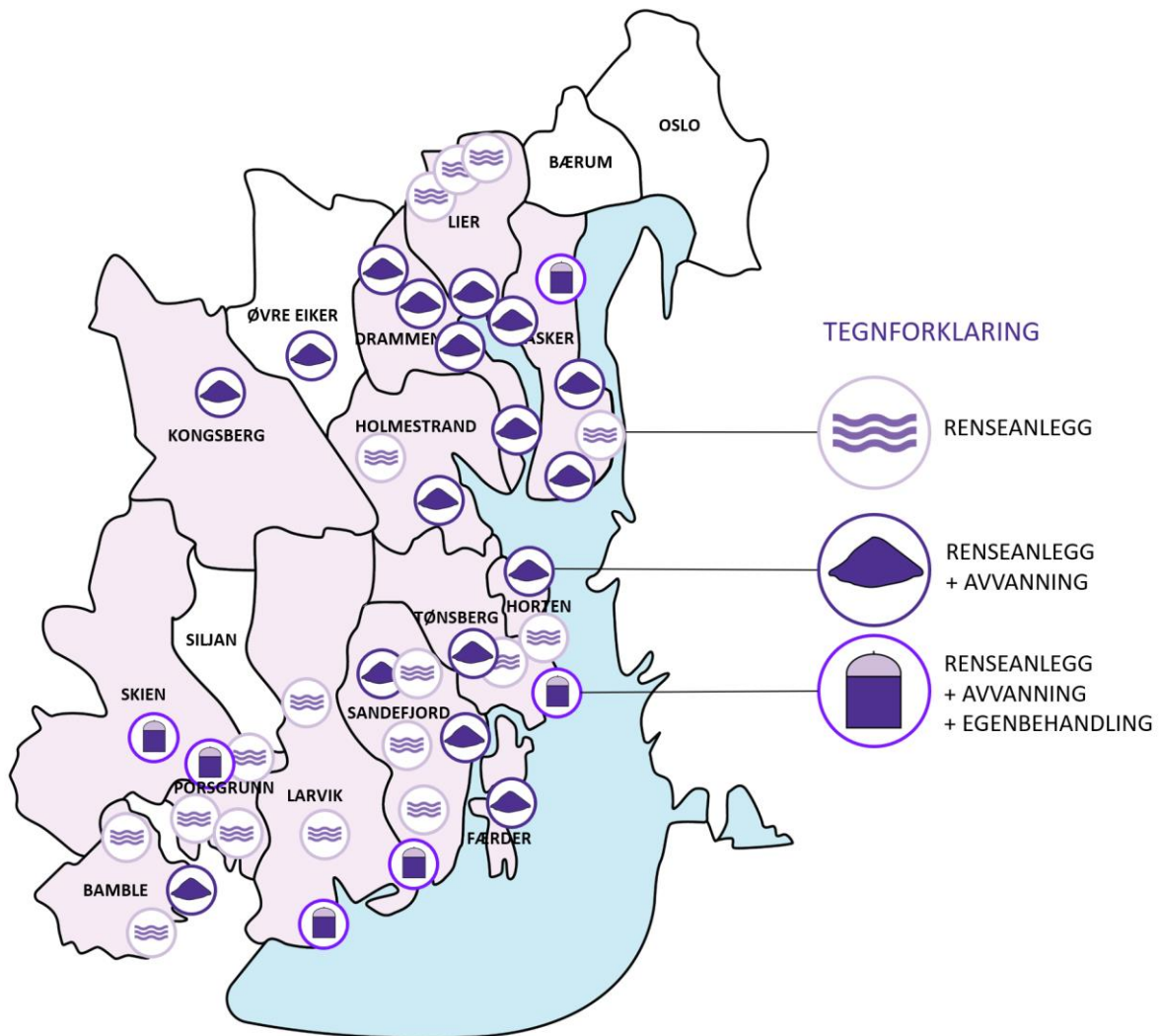




# SAMMEN OM SLAMBEHANDLING

Anbefalinger etter gjennomført markedsdialog



24.november 2023

### *Arbeidsgruppe for prosjektet:*

*Alexander Geir Vedeler – Drammen kommune*

*Petter Hellum – Porsgrunn kommune*

*Jørgen Fidjeland – Tønsberg renseanlegg IKS*

### *Prosessledere*

*Cecilie Møller Endresen – LUP \**

*Gørill Horrigmoe – LUP*

*Arne Haarr – Norsk vann \*\**

### *Deltagende kommuner*

*Asker – Lier – Drammen – Kongsberg*

*Holmestrand – Horten – Sandefjord – Larvik – Tønsberg renseanlegg IKS (Tønsberg – Færder)*

*Skien – Porsgrunn - Bamble*

*\* [LUP – LeverandørUtviklingsProgrammet](#) er et sentralt og samlende virkemiddel for å øke innovasjonseffekten av offentlige anskaffelser. Det er en landsdekkende og bred pådriver for å løfte anskaffelser fra administrasjon til strategisk virkemiddel, slik at nye og effektive løsninger etterspørres, utvikles og spres. LUP tilrettelegger for praktisk bistand hvor det etterspørres innovasjon, for å bidra til at innovasjonshøyden øker, samfunnsutfordringer løses, og at læring og kunnskap tilbakeføres.*

*\*\* [Norsk Vann](#) er den nasjonale interesseorganisasjonen for vannbransjen. Organisasjonen skal bidra til rent vann og en bærekraftig utvikling av bransjen gjennom å sikre gode rammebetingelser, kompetanseutvikling og samhandling. Norsk Vann eies av norske kommuner, kommunalt eide selskaper, kommunenes driftsassistanser og enkelte private samvirkevannverk. Norsk Vann representerer 320 kommuner med ca. 96 % av Norges innbyggere. En rekke leverandører, rådgivere mv. er tilknyttede medlemmer.*

## Innhold

1	Innledning.....	4
2	Anbefalinger - sammenstilling .....	5
3	Eierstrategi.....	5
4	Aktuelle samarbeidsformer .....	7
5	Fokusområder .....	9
6	Etablering av slambehandlingsanlegg .....	12
7	Hovedalternativer for prosessløsning .....	16
8	Sluttbehandling av biorest .....	20
9	Trinnvis utbygging .....	23
10	Kunnskapsbehov .....	27
11	Videre arbeid.....	28
12	Vedlegg 1 – Verdikjeden for slam.....	30
13	Vedlegg 2 - Rapport fra møter med leverandører - Juni 2023 .....	31
14	Vedlegg 3 - Biorest til landbruket – Ny gjødselvereforskrift.....	34
15	Vedlegg 4- Resirkulering av fosfor .....	35
16	Vedlegg 5 – Notat om samarbeid etter FOA § 3-3.....	36
17	Vedlegg 6 Fremdriftsplaner.....	40



## 1 Innledning

13 kommuner i Østlandsområdet har siden mai 2022 jobbet sammen for å finne felles løsninger for fremtidig slambehandling. Våre erfaringer er at det ikke finnes ledig kapasitet i markedet for behandling av slam fra avløpsrenseanlegg. Samtidig står alle kommunene foran betydelig oppgraderinger av sine renseanlegg til å omfatte sekundærrensing eller nitrogenrensing. Dette innebærer at vi får en betydelig økning i den slammengden som skal behandles.

Det er stor usikkerhet om fremtidige krav til behandling av slam og bruk av biorest. Gjødselvarselskriften har vært under revisjon i lang tid. De utkastene som foreligger, peker i retning av et strammere regelverk, spesielt med tanke på bruk av biorest i landbruket.

Fra EU kommer det klare signaler om strengere krav til energibruk og energiproduksjon fra avløpsanleggene, og krav til resirkulering av næringsstoffene i slammet. Det er også forventet at arbeidet med nytt slamdirektiv starter etter det kommende valget til EU-parlamentet (juni 2024).

Økte slammengder, usikkerhet når det gjelder fremtidige krav til behandling og strengere krav til energibruk tilsier at vi bør etablere større, robuste anlegg som er fleksible og som har muligheter for å tilpasse seg fremtidige endringer i regelverket. Arbeidsgruppa mener derfor at hver enkelt kommune ikke bør stå alene om sine løsninger, men at kommunene bør gå inn i forpliktende samarbeid.

Tidslinjen under viser hovedaktivitetene i prosjektet fra oppstart og frem til levering av dette notatet.



Dette notatet er tenkt som et faglig innspill til kommunenes videre arbeid med nye nitrogenrenseanlegg og tilhørende slambehandling, og samarbeidsprosjektet mellom de 13 kommunene slutter derfor her. Men i notatet ligger det en klar oppfordring til å finne felles løsninger når de enkelte slamanleggene skal realiseres.

### 1.1 Behovsavklaring og markedsdialog

Det er 13 kommunene som har jobbet sammen for å definere sine felles, fremtidige behov. Denne behovsbeskrivelsen har vært grunnlaget for dialog med markedet. Det er gjennomført én felles dialogkonferanse i NHO-bygget i Oslo, med 75 deltakere fra leverandørsiden samt kommunenes egne deltakere. I tillegg er det gjennomført 15 «én til én møter» med ulike leverandører.

[Jfr. vedlegg 2.](#)

Dette notatet er basert på tilbakemeldingene på kommunenes definerte behov som vi har fått fra markedet gjennom dialogen.



## 2 Anbefalinger- sammenstilling

Arbeidsgruppa anbefaler følgende:

- Kommunene bør bygge og eie anleggene selv
- Kapasiteten i eksisterende offentlig eide anlegg bør utnyttes  
F.eks. gjennom Offentlig- Offentlig samarbeid
- Foruten kostnadene, bør fleksibilitet/beredskap og energiutnyttelse være de viktigste driverne i valg av løsning
- Det anbefales behandlingsløsninger basert på utråtning og fremtidig pyrolyse av slam
- Det bør etableres 3 behandlingsanlegg i regionen
- Anleggene bør forberedes for å ha andre nedstrømsløsninger for avsetning av biorest i tillegg til landbruket (jordforbedring, biokull)
- Kommunen bør samarbeide om beredskap og utvikling av teknologi og bruksområder for biokull fra slam

De enkelte punktene er diskutert nærmere i de kommende kapitlene.

## 3 Eierstrategi

Arbeidsgruppa har vurdert to hovedalternativer som eierstrategi;

- 1: Kjøpe tjenester av ekstern aktør
- 2: Bygge og eie anlegg selv

I tillegg vil arbeidsgruppen også peke på Offentlig- Offentlig samarbeid som en tredje løsning. Offentlig – Offentlig samarbeide kan være aktuelt dersom det blir etablert ledig kapasitet hos andre offentlige aktører. Alternativet er beskrevet mer i kapittel 4.



### 3.1 Kjøpe tjenester av ekstern aktør

Tradisjonelt har VA-bransjen bygget og drevet sine anlegg selv. Dette henger bl.a. sammen med at det er snakk om tung og stedbunden infrastruktur som står i direkte tilknytning med renseanleggene.

En del mindre anlegg har imidlertid basert seg på å kjøpe tjenester. Siden omfanget av kjøpte tjenester har vært lite og investeringskostnadene høye, har det i begrenset grad utviklet seg et privat marked for slambehandling.

Manglende kapasitet i markedet tilsier at det for vårt volum må etableres nye anlegg. Pga. avskrivningskostnader vil kjøp av eksterne tjenester kreve en lang avtaleperiode (20 år+)

- Etter avtaleperioden står man tilbake uten behandlingsløsning



- Usikkerhet mht. prisregulering  
Ingen leverandører har konkrete forslag til aktuelle indekser
- «Åpen bok» kan utvikles for dette spesifikke prosjektet, men er krevende over en så lang periode. Lite erfaringsgrunnlag
- Usikkerhet mht. myndighetskrav i avtaleperioden
- Uklar risikodeling  
Både slameier og leverandør har behov for å sikre seg for å redusere risiko  
Dette kan gi dobbelt opp med sikkerhet og økte kostnader
- Ordningen kan gi åpning for at leverandør kan få inn andre fraksjoner som kan gi lavere kostnader
- Utfordrende å få med mange nok kommuner på dette, og vedtak vil nok ta lang tid. Det spiller også inn at kommunene er i ulik fase tidsmessig.

### 3.2 Bygge og eie anlegg selv

Bransjen har lang erfaring med å bygge og drifte slike anlegg selv. Gjennom selvkostregelverket har også finansieringen av disse anleggene vært sikret.

Modellen innebærer at det er slameier som entydig sitter med risikoen for endringer i myndighetskrav som medfører at slambehandlingen over tid må justeres.

Dersom det skal bygges ett felles slambehandlingsanlegg, kan det imidlertid være utfordrende å få mange nok kommuner med på laget.

Man kan også se for seg en hybrid-variant der leverandør eier og drifter deler av anlegget, f.eks. et gassoppgraderingsanlegg. Dette er ikke vurdert her.

#### 3.2.1 Tilby tjenester til andre

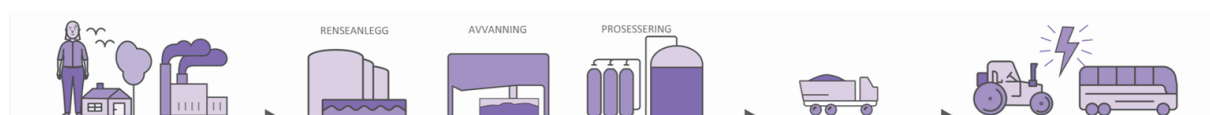
Dersom et anlegg bygges med overkapasitet, vil det være naturlig å søke og utnytte den ledige kapasiteten. Den åpningen som finnes i lovverket for å hente inn substrat fra andre enn eierne, bør øremerkes til andre fraksjoner for å få et bedre restprodukt eller høyere energiutnyttelse.

Arbeidsgruppa har ikke gått inn i denne problemstillingen og legger derfor til grunn at anlegget kun behandler slam fra eierne eller samarbeidende kommuner (jfr. kapittel 4).

### 3.3 Arbeidsgruppas vurdering og anbefaling:

Arbeidsgruppa oppfatter det som svært usikkert å inngå langsiktig avtale med ekstern tjenesteleverandør og fraråder derfor alternativ 1.

Arbeidsgruppa anbefaler kommunene å bygge og eie anlegg selv.



## 4 Aktuelle samarbeidsformer

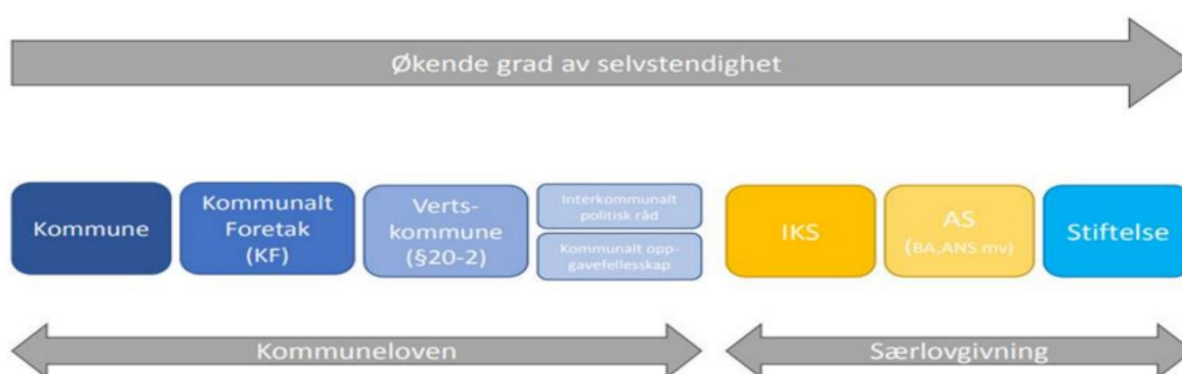
Med utgangspunkt i anbefalingene i kap. 3, om at kommunene skal bygge og eie anleggene selv, kan flere samarbeidsformer være aktuelle.

Arbeidsgruppa tar utgangspunkt i at alle kommunene velger en av samarbeidsformene som skissert i avsnittene under.

Dersom en kommune velger å ikke gjøre det, innebærer det at man enten må bygge et helt eget anlegg selv, uten å samarbeide med andre, eller at man må kjøpe tjenesten etter reglene i lov om offentlige anskaffelser.



Figuren under skisserer handlingsrommet, samt lovgrunnlag, for ulike samarbeidsformer for slamhåndtering.



Regjeringen har høsten 2023 kommet med en utfyllende rapport som beskriver ulike former for interkommunalt samarbeid. [Regjeringens rapport dat. 5.10.2023 kan finnes her.](#)

### 4.1 IKS eller AS

Dersom det skal bygges et felles behandlingsanlegg for flere kommuner der anlegget ikke er direkte tilknyttet et rensanlegg, er det naturlig å velge IKS eller AS som samarbeidsform. Det vises til generelle anbefalinger fra KS for samarbeid som innebærer flere ansatte og en betydelig økonomisk aktivitet; [Det vises til generelle anbefalinger fra KS.](#)

### 4.2 Kommunalt oppgavefellesskap eller vertskommune

Organisering som kommunalt oppgavefellesskap (KO) eller vertskommune kan være aktuelt dersom man ønsker en tettere tilknytning til én av kommunene i samarbeidet. I forhold til et IKS vil det være muligheter for å avtale en enklere og mindre kostnadskrevenende styring/ledelse av et KO. Videre er det større avtalefrihet i forhold til hvor nært et KO ligger til den ene deltakerkommunen, herunder bruk av den ene deltakerkommunens administrative funksjoner. KO kan være et eget rettssubjekt.

I forhold til et KO vil vertskommune ha mindre muligheter for å avtale en annen styring/ledelse enn den som følger av loven. Modellen er i langt større grad regulert, ved at vertskommunen får den største delen av ansvar for både styring og gjennomføring, men også som hovedregel den største økonomiske risikoen. Avtalefriheten handler i stor grad om hvilket ansvar, oppgaver og eventuell



myndighet som delegeres til vertskommunen, fordeling av kostnader, og nærmere bestemmelser om de faktiske, rettslige og økonomiske konsekvensene av eventuell avvikling av vertskommunesamarbeidet. [Også dette temaet diskuteres i de generelle anbefalingene fra KS](#)

#### 4.3 Offentlig – Offentlig samarbeid (Forskrift om off. anskaffelser § 3-3)

Dersom man ønsker å inngå samarbeid med et allerede etablert anlegg som eies av en offentlig aktør, kan Offentlig – Offentlig samarbeid etter bestemmelsene i FOA § 3-3 være et særdeles aktuelt alternativ.

Dette innebærer at én kommune/off. eid organisasjon eier og drifter et slambehandlingsanlegg, mens andre kommuner deltar gjennom off.-off. samarbeid.

- Forenklet gjennomføring – slipper konkurranse, kan gå i direkte forhandling
- Etableres som et samarbeid mellom likeverdige parter
- Upløyd mark (juridisk)
- Kan være utfordrende å gi kommunene trygghet for at man er likeverdige i samarbeidet (særlig ved samarbeid mellom organisasjoner av svært ulik størrelse)
- Gir stordriftsfordeler både med hensyn til prosess og til kompetanse
- Gir en sterk organisering vedr. FOU
- Robusthet i forhold til endrede myndighetskrav
- Utnytter eksisterende anlegg og kapasitet
- Samarbeidsformen kan være godt egnet for de som bare vil delta på deler av slambehandlingen (f.eks. dem som har eget biogassanlegg, men ønsker samarbeid om disponering av biorest)

Samarbeidsformen kan også benyttes som alternativ til de formene som er nevnt over.

Det er gjort en vurdering av offentlig-offentlig samarbeid av advokatfirmaet Mageli (2023). Se [vedlegg nr. 5](#).

#### 4.4 Arbeidsgruppas vurdering og anbefaling:

Arbeidsgruppa anbefaler at det inngås forpliktende samarbeid mellom kommunene der alle samarbeidspartnerne deltar både i planlegging, finansiering og oppfølgingen av driften av slambehandlingsanlegget.

Aktuell samarbeidsform vil variere ut fra hvordan slambehandlingsanlegget etableres, og det er derfor vanskelig å gi en generell anbefaling

Offentlig – Offentlig samarbeid vurderes som en meget interessant løsning. Det er utarbeidet et juridisk notat som konkludere med at dette kan være en farbar vei å gå. Dette notatet går konkret på samarbeid om slambehandling.

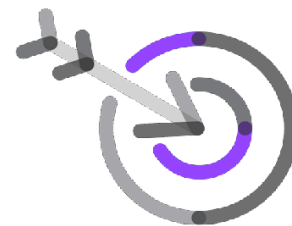
Regionene bør også inngå formelt samarbeid om beredskap, jfr. kap. 5.





## 5 Fokusområder

Det er usikkert hvilke myndighetskrav vi vil få i fremtiden, og i tillegg så vil valg av løsning i stor grad avhenge av hva man ønsker å ha fokus på.



Vi bør derfor avklare hvor stor vekt man skal legge på følgende fokusområder, og rangere prioriteringen av disse:

### 5.1.1 Fleksibilitet / beredskap

Hvordan er anlegget i stand til å møte fremtidige endringer i krav.

Uansett hva som måtte skje av avklaringer i de nærmeste årene, så må et anlegg være robust og fleksibelt nok til kunne tilpasse seg fremtidige endringer i myndighetskrav. Større anlegg med flere prosesslinjer er bedre rustet til å gjøre nødvendige tilpassinger. Dersom flere kommuner står sammen, har man også et bedre økonomisk fundament for å gjøre nødvendige endringer. Se for øvrig [kap. 9](#).

Hvordan er anlegget i stand til å håndtere driftsstans og uforutsette hendelser.

Et felles anlegg for flere kommuner må ha en hensiktsmessig redundans internt til å håndtere planlagt vedlikeholdsstopp mv. I tillegg er det behov for beredskapsavtaler med andre aktører.

### 5.1.2 Energiutnyttelse

Utnyttelse av bioenergi blir et viktig element i det grønne skiftet. Selv om avløpslam utgjør en beskjeden andel i nasjonal målestokk, så er det et sterkt fokus både hos myndigheter og eiere om å utnytte den energien som finnes i slammet.

Arbeidsgruppa har derfor forutsatt at det etableres biogassanlegg ved nye, større slambehandlingsanlegg. Det er imidlertid åpent hvordan biogassen skal utnyttes.

Alternative løsninger

- Produsere strøm/varme  
Ca. 1/3 av energien kan gå til strøm og 2/3 til varme. Det er derfor viktig å ha en avtaker på varme (fjernvarmeanlegg) i tillegg til den man bruker internt.
- Produsere drivstoff
  - Rense og komprimere gassen for bruk i tyngre kjøretøy. Hovedsakelig som en lokal løsning. Etterspørselen anses som usikker.
  - Lage flytende gass (LBG)  
Krever store investeringer. Både VEAS og Greve Biogass har anlegg med restkapasitet. Økende etterspørsel etter flytende biogass. Svært positivt som en del av det grønne skiftet.
  - Produsere varme  
Ved å brenne gass i en gasskjele får vi betydelige mengder varmt vann som kan brukes internt og sendes ut på et fjernvarmenett

[Se også kap. 7.3](#)



### 5.1.3 Øvrig ressursutnyttelse

Fosfor er en begrenset ressurs og det er derfor ønskelig å gjenbruke dette. Det er flere prosesser som kan være aktuelle og man kan hente ut fosfor i ulike behandlingstrinn. Det er imidlertid begrenset med gode erfaringer for dette. Noen anlegg sliter med å få effektiv drift, mens andre sitter igjen med et fosforprodukt man ikke blir kvitt.

Dersom man etablerer en renseløsning med biologisk fosforfjerning på rensenanlegget, kan man hente ut fosfor som struvitt herfra.

Nitrogen er ikke en begrenset ressurs. For at det skal være bærekraftig å gjenvinne nitrogen, innebærer det at man må kunne hente ut nitrogenet på en billigere eller mindre energikrevende måte enn hva man gjør i ordinær gjødselproduksjon.

Organiske stoff (karbon) er ettertraktet som jordforbedring i landbruket. Ved biogassproduksjon fjernes imidlertid 40-50% av det organiske stoffet. Ved etterfølgende pyrolyse fjernes ytterligere mye av karbonet.

Å hente ut metaller (kobber mv) er teknisk mulig, men det finnes lite referanseprosjekter og anses som uaktuelt nå.

### 5.1.4 Klimagassutslipp

Klimagassutslipp og bidrag til å redusere disse, vil i stor grad avhenge av valg av metode for energiutnyttelse. Det er ikke laget LCA-analyser for ulike behandlingsmetoder.

Dette anses som en naturlig del i prosjekteringen av det enkelte anlegg.

### 5.1.5 Kostnader

Arbeidsgruppa har i dette arbeidet ikke utarbeidet kostnadsoverslag for de ulike alternativene. Grovt sett kan man si at både drifts- og investeringskostnadene øker med mer avanserte løsninger. Samtidig gir mange av de avanserte løsningene flere nedstrømsløsninger for disponering av biorest, og ikke minst, et bedre grunnlag for å få inntekter fra ressursene i slammet.

### 5.1.6 Inntekter

Med etablering av avanserte løsninger for slambehandling øker også mulighetene for inntekter fra biogass og biorest. Dette vil kunne dekke noe av de økte kostnadene. Uansett vil behandling av slam fortsatt ha en netto kostnad.

På grunn av fare for krysssubsidiering, er det vanskelig at et selvkostbasert anlegg operere aktivt i et marked. Arbeidsgruppa mener at det ligger utenfor vårt mandat å vurdere muligheter for å bygge opp en markedsbasert organisasjon.

Vårt hovedfokus har vært å beskrive løsninger som sikret en god og stabil avhending av biorest slik at rensenanleggenes drift opprettholdes på en trygg og stabil måte.



## 5.2 Arbeidsgruppas vurdering og anbefaling

Kostnader for etablering og drift vil alltid være i fokus og vil bety mye for valg av prosess.

**Av de øvrige fokusområdene mener arbeidsgruppa at fleksibilitet/beredskap og energiutnyttelse bør tillegges størst vekt.**

Inntekspotensialet bør vurderes når konkrete løsninger utredes.

Fleksibilitet/beredskap er helt avgjørende for å ha en stabil og trygg drift over tid.

Det anses som lite realistisk at 3 anlegg skal ha full backup for hverandre. Alle anleggene bør imidlertid bygges med noe overkapasitet og mottaksanlegg for avannet eksternt slam. Man er likevel avhengig av å inngå avtaler også med andre anlegg for å ha en tilfredsstillende backup.

Det forutsettes imidlertid at anleggene som bygges har flere prosesslinjer med god intern redundans.

Energiutnyttelse har et stort fokus både fra EU og fra nasjonale myndigheter. Det er forventet at det blir stilt konkrete krav gjennom EU-direktiv eller nasjonal lovgivning til reduksjon av energiforbruk og til å utnytte mulighetene for energiproduksjon. Dette bør gjenspeiles i valg av løsning.

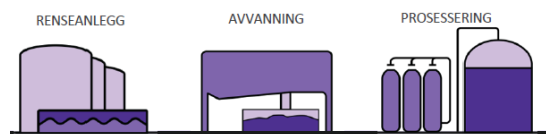
Ressursutnyttelse, herunder resirkulering av fosfor vil få et større fokus fremover.

Arbeidsgruppa mener imidlertid at dette ligger et stykke frem, at det er umoden teknologi og at markedet for bruk av resirkulert fosfor er umodent. Det anbefales derfor at dette punktet ikke blir styrende i nå, men at vi beskriver mulige endringer i prosessen for å kunne imøtekomme fremtidige krav.

Klimagassutslipp fra slambehandlingen henger i stor grad sammen med energiutnyttelsen. Dersom energibruken/-produksjonen er gunstig, vil også klimagassutslippet reduseres.



## 6 Etablering av slambehandlingsanlegg



I de siste årene har det blitt et betydelig sterkere fokus på å utnytte ressursene som ligger i slammet. Dette gjelder både energi, næringsstoffer og organisk materiale til jordforbedring.

Samtidig ønsker man å fjerne uønskede stoffer som mikroplast og andre miljøgifter fra slammet.

### Volum

I tabellen til høyre er det angitt dagens slammengde fra den enkelte kommune. Ved innføring av nitrogenrensing vil slammengdene øke, anslagsvis ca. 15-20 %.

Basert på erfaringene fra en mislykket konkurranse om slambehandling i regi av Sirkulær bestiller as, hadde vi ved oppstarten av dette arbeidet en formening om at volum var viktig, og at vi burde ha minst det totale volumet som er angitt i tabellen til høyre.

I løpet av prosessen har denne oppfatningen endret seg. Bl.a. så anbefaler vi å eie selv i stedet for å kjøpe tjenesten via en langsiktig kontrakt. (20 år +). Vi ser også utfordringer med å få 13 kommuner til å danne et selskap sammen, både fordi man ligger i ulike regioner, og fordi man ikke er helt i samme fase. De kommuner som er først i løypa vil dermed ha behov for en løsning før de andre.

Tonn slam 25 % TS	
Asker	2 000
Lier	4 500
Drammen	16 000
Holmestrand	2 000
Kongsberg	4 000
Horten	3 500
Tønsberg og Færder	17 000
Sandefjord	5 000
Larvik*	6 500
Porsgrunn og 60% Skien*	10 000
Skien	3 000
Bamble	1 500
<b>SUM</b>	<b>75 000</b>

\* Mengder før utråtning

### 6.1 Sentralisert løsning

Dette alternativet gjelder ett felles behandlingsanlegg med tilhørende mellomlager og foredling av biorest og biogass.

Ved vurdering av egnede lokasjoner er det bl.a. lagt til grunn følgende momenter

- Avstand  
Ønske om kortreist behandlingsalternativ tilsier at anlegget bør ligge innenfor regionen for de 13 kommunene.
- Arealplan  
Arealet bør allerede være avsatt til byggeområde i gjeldende kommuneplan
- Infrastruktur  
Det bør være god kjøreadkomst og mulighet for å sende rejektivann til et større kommunalt rensesanlegg (etter intern for-rensing)
- Nabolag  
Anlegget bør ligge med rimelig god avstand fra større konsentrasjoner av bolig- eller fritidsbebyggelse.



### 6.1.1 Herøya Industripark

På [Herøya Industripark](#) finnes ledige arealer for etablering av et felles slambehandlingsanlegg. Her finnes det også overskuddsvarme slik at biogassen ikke trenger å brukes som intern prosessvarme. Det finnes dessuten et kaianlegg dersom det blir aktuelt å hente inn annet råstoff (fiskeavfall mv.) I tillegg er det etablert et fjernvarmenett som kan være mottaker av restvarme.

Med tanke på mulig fremtidig krav om resirkulering av fosfor, kan Herøya være en strategisk plassering. På Herøya har også Yara sin gjødselabrikk. Yara er sammen med bl.a. Norsk Vann med i et nylig oppstartet forskningsprosjekt der man leter etter teknologier og forretningsmodeller som kan sikre avsetning av ressursene i avløpsslam. En fremtidig mulig løsning kan være krav om innblanding av resirkulert fosfor i vanlig mineralgjødsel. (jfr. krav om innblanding av biodrivstoff i bensin og diesel)

Industriparken ligger kun 3-4 km fra Bjorstaddalen avfallsdeponi som kan være en mulig mellomlagringsplass.

Det legges til grunn at et slambehandlingsanlegg (biogassanlegg) må ha eget rensetrinn for fjerning av bl.a. nitrogen fra rejektivannet før direkte utslipp eller påslipp til kommunalt renseanlegg. Dersom rejektivann sendes til kommunalt renseanlegg, må slambehandlingsanlegget likevel rense en betydelig andel.

Selv om det legges opp til rensing i henhold til Industridirektivets krav, vil et sentralt behandlingsanlegg for hele regionen fra Drammen til Grenland, medføre økte utslipp av nitrogen og fosfor. Frierrfjorden er definert som svært dårlig og dårlig mht. oksygenforhold og nitrogen. Det er derfor ikke gitt at man vil få tillatelse til å etablere et sentralt, regionalt anlegg med utslipp her.

Herøya Industripark er imidlertid aktuell for en desentralisert løsning, fortrinnsvis for Grenland alene.

Arbeidsgruppa har ikke funnet det riktig å detaljere dette alternativet ytterligere i dette prosjektet.

### 6.1.2 Andre lokasjoner

De større renseanleggene vil også kunne være aktuelle lokasjoner for et felles slambehandlingsanlegg. I Grenland og Vestfold er lokalisering av disse ennå ikke fastlagt, og det blir derfor for tidlig å kunne peke på noen av disse. I Drammensregionen er sted for renseanlegg fastsatt, men det er ikke bestemt om slambehandling også skal etableres her.

Arbeidsgruppas vurdering er at spørsmålet om slambehandling bør bestemmes sammen med etablering av nitrogenrenseanleggene, og vi har derfor ikke vurdert andre lokasjoner som tilfredsstillende kravene som nevnt i kap. 6.1.

## 6.2 Desentralisert fellesløsning

Dersom man ikke ønsker å etablere de mest avanserte løsningene (forbrenning med uttak av fosfor fra asken), så åpnes det opp for flere mellomstore anlegg.

Arbeidsgruppa har vurdert etablering av 3 større biogassanlegg i Drammen – Vestfold – Grenland som en hensiktsmessig løsning. Disse anleggene kan etableres og driftes hver for seg, men bør ha kapasitet og fasiliteter til å kunne motta slam fra de andre som backup.



Hver av regionene er store nok til at man har valgmuligheter innenfor et stort spekter av løsninger. Regionene har allerede etablert et samarbeid seg imellom og man er internt i regionen i samme tidsfase for utbygging av renseanleggene.

Herøya er allerede nevnt som en mulig lokalisering for Grenland.

I Vestfold vil Slagentangen være et godt alternativ. Her kan slambehandling etableres som en integrert del av nytt nitrogenrenseanlegg.

For Drammensregionen kan også et slambehandlingsanlegg etableres sammen med nytt nitrogenrenseanlegg i Nordbykollen, Kobbervikdalen.

Med desentraliserte løsninger, vil det likevel være muligheter for flere samarbeidsløsninger, bl.a.:

- Mellomlagring – ett eller flere anlegg
- Foredling av biorest
  - Felles anlegg for jordprodukter
  - Pyrolyse på ett av anleggene
    - Biokull i jordprodukter / landbruket
    - Biokull som tilslag i industriprodukter
    - Biokull til forbrenningsanlegg (nødløsning)
  - Tørkeanlegg på ett eller flere av anleggene
  - Forbrenningsanlegg krever over 90% tørrstoffinnhold
    - Kjøpe tjenesten
    - Bygge eget monoforbrenningsanlegg (kun slam) sammen med andre
- Foredling av biogass
  - Oppgradere til flytende biogass  
Mulig med samarbeid med VEAS eller Air Liquid (Den Magiske Fabrikken)
- Backup for hverandre

### 6.3 Lokale løsninger

Det er mulig at noen kommuner ennå en tid kan videreføre de løsninger man har i dag. Det er likevel arbeidsgruppas vurdering at man innen relativt kort tid må forholde seg til vesentlig endrede forutsetninger og at andre løsninger dermed vil fremstå som mer aktuelle. Eventuelt samarbeid mellom 2-3 kommuner om mindre, lokale løsninger anses å ligge utenfor prosjektets mandat og er derfor ikke vurdert nærmere.



## 6.4 Utslippstillatelse- Industridirektivet

Selv om et slambehandlingsanlegg bygges sammen med et renseanlegg, vil det kunne stilles egne påslippskrav for rejektivannet, slik at dette tilfredsstiller BAT-kravene til biologisk behandling av avfall. (Denne tolkningen av regelverket, som myndighetene representerer, er det diskusjon om. Norsk Vann påpeker at andre EU-land tolker regelverket mindre strengt på dette punktet.)

Dersom anlegget tar imot eksternt slam, og volumet er av betydning, er det derimot ikke tvil om at BAT-kravene i Industridirektivet blir gjeldende. Dette innebærer bl.a. at det må etableres eget rensetrinn for rejektivannet før det slippes tilbake til renseanlegget.

I praksis vil et biogassanlegg uansett etablere rensing på rejektivannet. Arbeidsgruppa mener derfor at vi på det detaljeringsnivået vi er nå, ikke trenger å tillegge dette stor vekt.

Tabell 1. BAT-AEL for direkte utslipp til resipient

Parameter	BAT-AEL	Gjelder for følgende avfallsbehandlingsprosesser
KOF	30-180 mg/l	Alle unntatt behandling av vannbasert flytende avfall
Suspendert stoff (SS)	5-60 mg/l	Alle avfallsbehandlingsprosesser
Totalnitrogen (Tot-N)	1-25 mg/l	Biologisk avfallsbehandling
Totalfosfor (Tot-P)	0,3-2 mg/l	Biologisk avfallsbehandling

Tabellen over viser utslippskravene som må legges til grunn. Dersom rejektivannet sendes til etterbehandling på kommunalt renseanlegg, må summen av antall kg forurensning som fjernes på bedriftens eget anlegg og kommunens anlegg, være det samme som om bedriften hadde et direkte utslipp.

Norsk Vann har samlet informasjon vedørende BAT-krav på en egen temaside. Denne informasjonen finnes her: [Link til Norsk Vanns temaside om BAT-krav](#)

Man bør også være oppmerksom på at det for et pyrolyseanlegg kan komme krav om rensing av røykgass.

## 6.5 Arbeidsgruppas vurdering og anbefaling:

Arbeidsgrupper ser et stort potensial for samarbeid og vurderer det som lite hensiktsmessig at hver kommune finner sin egen løsning

Det bør være 3 felles behandlingsanlegg. Ett i Drammensregionen, ett i Vestfold og ett i Grenland.

Det bør samarbeides om backupløsninger og etableres samarbeid om felles nedstrøms sluttbehandling av bioresten for hele regionen.

Arbeidsgruppa vurderer at man trenger samarbeid om beredskap/backup utover regionen for å dekke opp dersom ett av anleggene settes ut av drift.



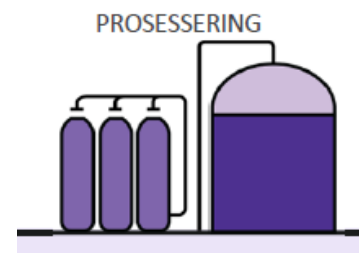
## 7 Hovedalternativer for prosessløsning

### 7.1 Enkle behandlingsløsninger

#### 7.1.1 Kalkbehandling

Avvanning – tilsette brent kalk for stabilisering og hygienisering – biorest går til landbruk.

Brent kalk utvikler tilstrekkelig varme til at hygienisering oppnås når det blandes med fuktig slam. Oppholdstid min. 2 timer.



#### 7.1.2 Kompostering

Avvanning – kompostering - biorest til landbruk/jordprodukt

Kompostering skjer i lukket prosessenhet. Slammet mates kontinuerlig og har en oppholdstid i trommel på 3-5 dager. Stabilisering oppnås etter ett døgn, men bruksegenskapene for komposten bedres ved lengre oppholdstid. Det er en fordel å blande inn annet strukturmateriale.

Disse alternativene gir ikke overskuddsenergi av betydning

## 7.2 Avanserte behandlingsløsninger

Innenfor hver av disse hoved-løsningene er det mange prosessvarianter der man f.eks. utråtner med ulike temperaturer, har forskjellige løsninger for hygienisering, har termisk hydrolyse, ulike avvanningsenheter mv. Valg av konkret prosessløsning hører hjemme i et forprosjekt og er ikke vurdert her.

### 7.2.1 Utråtning

- a. Utråtning – avvanning - biorest til landbruk/jordprodukt  
Biogass til strøm/komprimert drivstoff/flytende drivstoff
- b. Termisk hydrolyse – utråtning – avvanning - biorest til landbruk/jordprodukt  
Gir økt biogassproduksjon i forhold til alt. A.  
Biogass til strøm/komprimert drivstoff/flytende drivstoff

### 7.2.2 Forbrenning

(Termisk hydrolyse) Utråtning – avvanning – Tørke – Forbrenning

Biogass til strøm/komprimert drivstoff/flytende drivstoff

- c. Gjenvinne fosfor fra aske før deponi (dersom slam forbrennes i ovn med bare slam)
- d. Aske til deponi  
(aske utgjør 30-50% av tørket slam som forbrennes, dvs. ca. 6000 tonn pr. år)

### 7.2.3 Biokull

- e. (Termisk hydrolyse) Utråtning – avvanning – Tørke - Pyrolyse

Biokull til landbruk/jordprodukter/tilslagsmateriale i industriprodukter





Biogass til strøm/komprimert drivstoff/flytende drivstoff

- f. (Hydrolyse/Utråtning) – Avvanning – Hydroterm. karbonisering (våt pyrolyse) – Avvanning  
 Biokull til landbruk/jordprodukter/tilslagsmateriale i industriprodukter  
 Biogass til strøm/komprimert drivstoff/flytende drivstoff

Pyrolyse kan også gjennomføres uten utråtning først, men man mister da betydelige mengder høyverdig energi som strøm og biodrivstoff.

Nærmere info om arbeid med pyrolyse og biokull kan hentes fra disse linkene.

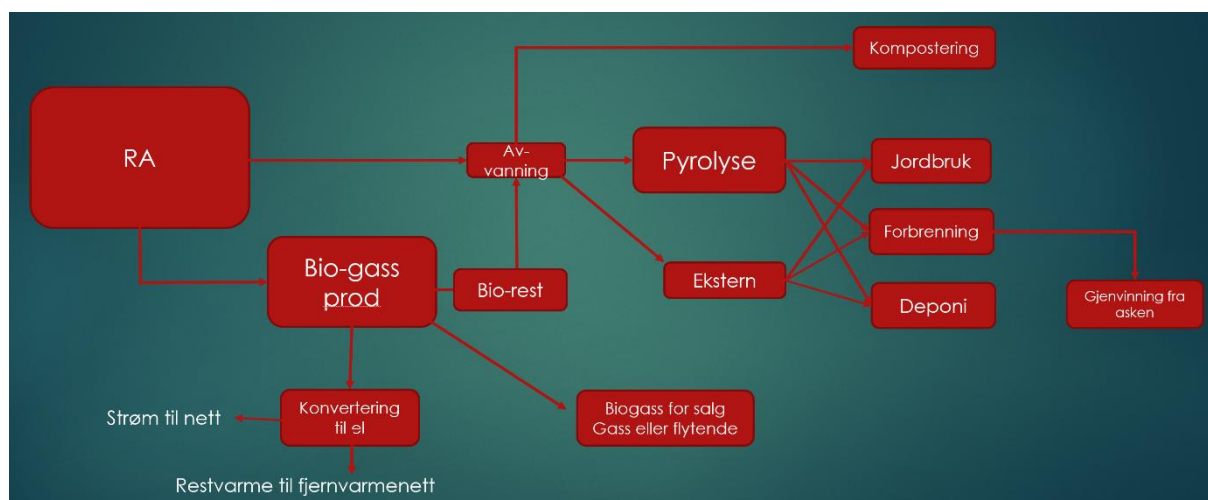
[Link til Biokullportalen](#)

[Link til Norsk Biokullnettverk](#)

For alle løsninger kan nitrogen stripes fra rejektvann etter avvanning, og fosfor kan trekkes ut av rejektvann dersom bio-p er brukt i renseanleggene.

For løsninger med utråtning og pyrolyse vil det være gevinster å hente ved og samarbeide med andre råvareleverandører (matavfall, fiskeslam mv.)

Figuren under viser ulike løsninger for håndtering av slam



### Alternative løsninger

Arbeidsgruppa har i dialogprosessen ikke fått indikasjoner på at det er andre hovedløsninger som er relevante for vårt arbeid. Vi vil likevel understreke at for alle alternativene så finnes det mange flere leverandører enn dem vi har hatt kontakt med, og det finnes mange varianter av løsninger og kombinasjoner av løsninger, som gir tilsvarende/betere prosesser eller løsninger. Det er vår vurdering at vi ikke trenger å utforske alle disse mulige løsningene på dette tidspunktet.

### Eksempler

- Det finnes muligheter for å produsere hydrogen av metangass. Dette er ikke en omtalt løsning her, men vil kunne kombineres med hovedløsning 7.2.1-Utråtning, senere.
- Våt kompostering anses som ikke relevant fordi det krever netto tilført energi, produserer CO<sub>2</sub> og er vanskeligere å avvanne.



- Våt oksydasjon skjer ved høyt trykk (70-150 bar) og høy temperatur (250-300 grader). Våt oksydasjon finnes ved 5 renseanlegg i Europa. Teknikken er teknisk svært avansert og gir små muligheter for gjenvinning av ressurser. Teknikken kan dermed sammenlignes med forbrenning og anses som lite relevant.
- Våt pyrolyse (Hydrotermisk karbonisering) er en teknikk som kan være aktuell på sikt. Metoden er lite utprøvd, det finnes 5 fullskalaanlegg, men har nylig vært som pilot ved Roslagsvattens reningsverk i Margretelund (Anlegg på 35 000 pe rett nord for Stockholm). Metoden bruker vesentlig mindre energi enn vanlig pyrolyse. En av ulempene er at det dannes forbindelser i rejektvannet som virker hemmende på nitrifikasjonsprosessen i nitrogenrenseanlegg. Roslagsvatten har besluttet å gå for en standard (tørr) pyrolyse ved utbygging av sitt eget slambehandlingsanlegg.
- Langtidslagring av slam anses som ikke relevant fordi det krever store mellomagringsarealer og mye maskinell behandling

### 7.3 Energiutbytte

Med forventede krav til energieffektivitet og energinøytralitet, har arbeidsgruppa fokusert på prosesser med produksjon av biogass, siden dette gir høyt energiutbytte.

Termisk hydrolyse gir høyere gassutbytte enn vanlig utråtning. Løsningen har tradisjonelt vært benyttet på større anlegg, men benyttes etter hvert også på mellomstore anlegg.

Biogassen kan gi energi både som termisk energi (varme), elkraft og som drivstoff (etter gassoppgradering).

#### 7.3.1 Gasskjele

Brenning av biogass i gasskjele for å produsere varme, er ikke vurdert. Ved flere anlegg er det utfordrende å få utnyttet all varmeenergien dersom ikke anlegget ligger i nærheten av et fjernvarmenett som kan ta imot. Selv da risikerer man å ikke få utnyttet mye av energien, spesielt om sommeren. Gasskjele kan imidlertid være egnet som backup-løsning.

#### 7.3.2 Gasturbin-CHP

I en CHP-generator (Combined Heat and Power) produseres både strøm (ca. 30%) og varme (ca. 50%). All strømmen, og mye av varmen, kan brukes direkte i anlegget. Dette er den løsningen som gir best effekt med tanke på å redusere kjøp av ekstern energi. Varmen benyttes til oppvarming av råtnetankene og til oppvarming av bygningsmasse i anlegget. Man vil likevel bli sittende igjen med noe overskuddsvarme.

#### 7.3.3 Gassoppgradering – biodrivstoff

Biogassen inneholder ca. 65% metan og må komprimeres og oppgraderes til naturgasskvalitet (> 95% metan) for å kunne brukes som drivstoff. Komprimert biogass krever relativt stort lagringsvolum i kjøretøyet, og gir derfor en begrenset kjørelelgde. I Norge mangler vi et utbygd nettverk for fyllestasjoner, og denne løsninger er derfor best egnet for lokale løsninger (busser mv.) Dette gjør løsningen sårbar.



Flytende biogass er svært ettertraktet og har et stort potensial. Oppgradering til flytende biogass krever store volumer for å få lønnsomhet, og arbeidsgruppa forutsetter at dette eventuelt skjer i samarbeid med eksisterende aktører (Greve Biogass, VEAS).

#### 7.3.4 Pyrolyse

Pyrolyse gir hovedsakelig overskudd av termisk energi. Også pyrolyse av utrånnet slam gir energioverskudd. Dersom pyrolysen skjer ved høy temperatur (gassifisering) kan det i tillegg produseres elektrisk energi. Arbeidsgruppa har ikke vurdert ved hvilken temperatur eventuell pyrolyse bør foregå.

#### 7.3.5 Vurdering av alternativer

Gasskjele gir for dårlig utnyttelse av energien og anbefales ikke.

Dersom slambehandlingsanlegget integreres i et renseanlegg, er gassturbin (CHP) en foretrukket løsning. Dette medfører at kjøp av ekstern energi til renseanlegget reduseres, samtidig som varmen kan brukes både til oppvarming av råtnetanker og i renseanlegget.

Dersom slambehandlingsanlegget står alene og spillvarmen bare kan benyttes i begrenset grad, bør gassoppgradering vurderes som alternativ.

Gassoppgradering krever større slamvolumer og bør skje i samarbeid med andre aktører. Løsningen bruker i seg selv en del energi, men all energien i oppgradert gass kan benyttes.

Pyrolyse uten utråtning gir både energi til tørking før pyrolyse og overskuddsenergi som kan eksporteres. Prosessen kan være aktuell dersom man har en avtaker av biokull som ønsker høyest mulig karboninnhold, og der man i tillegg har avsetning på termisk varme.

En kombinasjon av utråtning med etterfølgende pyrolyse gir høyest energiproduksjon. Men pyrolyse forutsetter at den termiske varme brukes for å oppnå god energiutnyttelse. En anbefaling om å legge til rette for fremtidig etablering av pyrolyse, bygger hovedsakelig på behovet for å få ned bioestvolumet og at man ved pyrolyse kan få bukt med flere av problemstoffene i slammet (mikroplast, enkelte organiske miljøgifter).

### 7.4 Arbeidsgruppas anbefaling

Arbeidsgruppa anbefaler en avansert behandlingsløsning basert på utråtning av slammet der man også forbereder for en fremtidig pyrolyse av slammet.

Biogassen bør brukes til å produsere strøm og varme.

Arbeidsgruppa har ikke gått tilstrekkelig inn i vurderinger til å komme med anbefaling om det bør etableres termisk hydrolyse for biogassproduksjon, men anser det som en svært aktuell løsning som bør utredes i et forprosjekt for det enkelte anlegg.



## 8 Sluttbehandling av biorest

Sluttbehandling av bioresten er det mest krevende tema vedr. slambehandling.

Dette skyldes både at det foreligger svært

motstridende forventninger og krav, og at det har tatt svært lang tid å få på plass et revidert regelverk. Regelverket er ennå ikke på plass og man må uansett ta høyde for betydelig endringer.

Et annet forhold er at bioresten tradisjonelt har vært forbundet med sjenerende lukt, og det har derfor vært lite ønskelig med mellomlagringsplasser mv. i nabolaget. Det har også tidvis vært usikkerhet om konsekvensene av å spre tungmetaller mv. fra slammet på landbruksarealer. Vitenskapskomiteén for Mattrygghet har imidlertid langt på vei parkert disse usikkerhetene.



Arbeidsgruppa har vurdert følgende alternativer for bruk av biorest

- Biorest eller biokull til landbruket
- Biorest eller biokull til jordprodukter
- Biokull som tilslagsmateriale i industriprodukter
- Biorest til forbrenning

### 8.1 Biorest – avvannet slam

#### 8.1.1 Biorest levert til landbruksformål

Det meste av slammet fra norske avløpsrensaneanlegg går i dag til landbruksformål. Dette innebærer en god utnyttelse av ressursene i slammet (næringsstoffer, karbon) Landbruket har i lang tid vært hovedmottaker for slam/biorester. Med dagens regelverk vil nok dette fortsatt være aktuelt. Forslag til nytt regelverk setter imidlertid denne ordningen under press.

#### Mellomlagringsplass

Forslag om reduserte spredetidspunkt på høsten og bortfall av muligheten for mellomlagring hos bonden utenom vekstsesong medfører at vi MÅ etablere mellomlagringsplass for slam som skal til landbruket.

Mellomlagringsplass må ha oppsamling av sigevann som renses på stedet eller føres til rensaneanlegg, det må være overbygd og ha underlag som muliggjør maskinell behandling (asfalt, betong)

Luktproblematikken blir sentral og det å være mulighet for tildekking med bark e.l.

Innebygd anlegg med luktbehandling bør vurderes.

Det må påregnes en krevende høringsrunde for å få etablert en ny mellomlagringsplass.



### 8.1.2 Biorest benyttet til jordprodukter

Utfasing av torv i jordblandinger tilsier at etterspørselen for andre substrater (bl.a. slam) vil øke. Innspill i markedsdialogen tilsier at dette markedet bør bygges opp gradvis. Det er derfor godt egnet å kombinere dette med en gravis utfasing av slam til landbruket. Også i jordproduktene vil næringsstoffene og karbonet komme til nytte.

## 8.2 Biokull

### 8.2.1 Biokull til landbruket

Det er svært usikkert om biokull vil være ettertraktet i landbruket. Dersom slammet er først utrånnet og deretter pyrolysert, vil det nesten ikke være karbon igjen. Vi trenger også mer kunnskap om hvordan næringsstoffene kan utnyttes fra biokull. Oppkonsentrering av tungmetaller kan bli et problem. Dette kan avhjelpes ved å blande inn annet strukturmateriale (hageavfall mv.)

### 8.2.2 Biokull i jordforbedringsprodukter

Også for jordprodukter er det usikkerhet om hvor attraktivt biokull vil være som substrat. Her er imidlertid tungmetallproblematikken noe enklere pga. mindre strenge konsentrasjonskrav. Man kan uansett ikke avsette store mengder biokull i jordblandinger.

Det skjer mye forskning og utvikling vedr. bruk av biokull. Bl.a. har både NIBIO og NGI forsket på bruk av biokull i landbruket og i jordblandinger. Følgende lenker gir mer informasjon om arbeidet til hhv. NIBIO og NGI:

[Lenke til NIBIO](#). [Lenke til NGI](#)

### 8.2.3 Biokull som tilslagsmateriale i industriprodukter

Det er gjort flere vellykkede forsøk med innblanding av biokull i ulike industriprodukter, og i bransjen er det stor optimisme med tanke på avsetningsmulighetene for biokull. Det er imidlertid ikke noe fungerende marked for dette i dag og det er få kjente løsninger der man har satset på tilsetning av biokull som en permanent løsning.

For vårt tilfelle må det i tillegg dreie seg om løsninger med et relativt stort volum. Det er også en sannsynlig at vårt biokull vil kunne bli møtt med større skepsis enn biokull fra hageavfall og andre rene produkter fordi biokull fra slam har mindre innhold av organisk stoff og inneholder i tillegg tungmetaller mv.

## 8.3 Biorest til forbrenning

Slam må gjennom en energikrevende tørkeprosess før forbrenning. Det anses derfor som uaktuelt å etablere dette uten å hente ut energi i form av biogass. Utrånnet biorest har imidlertid for lite karboninnhold til å være attraktivt som tilsats i eksterne industriforbrenningsanlegg.

Dette betyr at vi i realiteten kun snakker om egne forbrenningsovner som er direkte tilknyttet



biogassanlegget. Løsningen gir dårlig ressursutnyttelse og vurderes som en siste løsning dersom strengere krav stenger for andre muligheter.

#### 8.4 Arbeidsgruppas vurdering og anbefaling:

Arbeidsgruppa anser at kravene til slam i landbruket blir så strenge at leveranse til landbruket ikke kan fungere som eneste løsning.

Alternativ 1 – levering av biorest (kun) til landbruket, frarådes derfor, men kan inngå i kombinasjon med alt. 2 – tilsats i jordprodukter.

Arbeidsgruppa anbefaler en løsning der slammet utråtnes og at biorest disponeres både i landbruket og i jordprodukter. Anleggene bør prosjekteres for å kunne senere å kunne produsere biokull gjennom pyrolyse.

Mye av nitrogenet og rundt halvparten av karbonet går tapt i selve pyrolyse-prosessen. Dessuten blir tungmetallene oppkonsentrert i biokullet. For avsetning av biokull er det derfor behov for alternative løsninger til avsetning i landbruket og jordprodukter.

Arbeidsgruppa ser på biokull som tilslag til industriprodukter som en alternativ løsning. Her kan biokullet bl.a. erstatte fossile tilsetningsstoffer. Med biokull som tilsetningsstoff i produkter, så oppnår vi en karbonlagring, men karbonet blir ikke utnyttet til jordforbedring/ressursutnyttelse.

Som reserveløsning kan biokull leveres til forbrenning i eksisterende industriovner.

Energien blir da imidlertid lite utnyttet og næringsstoffene går tapt.

Uavhengig av hvilke løsninger som velges, må det vektlegges å få til gode beredskapsløsninger som sikrer at rensanleggene ikke stopper opp fordi man ikke får håndtert slam og biorest.

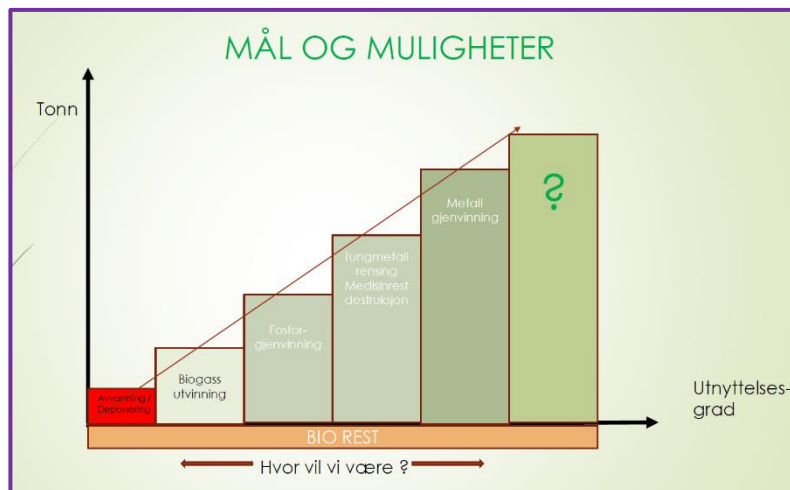
Det er storgevinst og nyttegevinst ved at de 3 anleggene samarbeider om utvikling av bruksområder for biorest for å oppnå en best mulig ressursutnyttelse.



## 9 Trinnvis utbygging

Dialogen med markedet har tydelig vist at mulighetene for å etablere avanserte løsninger øker med tilgjengelig slamvolum.

Det er stor usikkerhet omkring fremtidige krav til slambehandling og bruk av biorest. Dette gjør det aktuelt å kunne foreta en trinnvis utbygging av slambehandlingsanlegg.



Nedenfor er det skissert 2 hovedspor for dette.

A – Trinnvisutbygging basert på utråtning

B - Trinnvis utbygging uten utråtning

Alternativer i ramme anses som de mest relevante.

### 9.1 Trinn A – Trinnvis utbygging av prosesser basert på utråtning

(Endringer fra det foregående trinnet er satt med **fet skrift**)

#### 9.1.1 Trinn A1

##### **Utråtning – avvanning – landbruket**

Det er flere anlegg som i dag mangler mellomagringsplass og kjører slam direkte ut til mellomlagring hos bonden. Dette gir utfordringer i perioder der det er for vått til å kjøre ut på jordet og kan bli forbudt utenom vekstsesongen i ny forskrift.

#### 9.1.2 Trinn A2

##### **Utråtning – avvanning – landbruket – backupavtale for med andre anlegg**

Dette innebærer en liten endring fra 9.1.1 ved at man har en forpliktende avtale med andre anlegg om behandling av slam og/eller mellomlagring /avsetning av biorest.

#### 9.1.3 Trinn A3

##### **Utråtning – avvanning – mellomlager - landbruket – (backupavtale)**

Dersom en stor andel av bioresten skal brukes i landbruket MÅ det etableres mellomlager. Nye forslag



til spredeareal og krav til mellomlagring tilsier at man ikke kjør direkte ut til mellomlagring hos bonden hele året.

#### 9.1.4 Trinn A4

##### Utråtning – avvanning – mellomlager – landbruket/ jordprodukter

I tillegg til å levere slam til landbruket, opprettes det en egen prosesslinje for å lage jordprodukter som kan selge som anleggsgjord, gartnerjord mv. På sikt kan eventuelt alt slam gå til jordprodukter.

#### 9.1.5 Trinn A5

##### Utråtning – avvanning – mellomlager - Tørke / Pyrolyse – Landbruk/Jordprodukter/tilsats i industriprodukter

Slammet pyrolyseres etter utråtning. Avsetningsmuligheter for biokull må avklares.

#### 9.1.6 Trinn A6

##### Utråtning – avvanning – mellomlager - Tørke – Forbrenning (eksternt industrianlegg)

Slammet må tørkes dersom det skal forbrennes i eksisterende industrioovner. Man slipper å etablere egne mellomlagringsplasser.

#### 9.1.7 Trinn A7

##### Utråtning – avvanning – mellomlager - Tørke – Forbrenning (monoforbrenning) – Uttak av fosfor fra aske (eksternt anlegg)

Dette alternativet innebærer at vi tørker slammet på eget anlegg, men kjører det til eksternt anlegg for forbrenning og uttak av slam. Dette kan være et nytt felles anlegg sentralt på Østlandet, eller eksisterende anlegg i f.eks. Helsingborg.

#### 9.1.8 Trinn A8

##### Utråtning – avvanning – mellomlager - Tørke – Forbrenning (monoforbrenning) – Uttak av fosfor fra aske (internt anlegg)

Som 9.1.7, men forbrenningsanlegg bygges lokalt. Dette krever større volum enn det som pr. i dag inngår i samarbeidet.





## 9.2 Trinn B – Trinnvis utbygging av prosesser som ikke er basert på utråtning

### 9.2.1 Trinn B1

#### Avvanning – Kompostering /kalkstabilisering – jordprodukter / landbruket

Kompostering må skje i lukket enhet for å få tilstrekkelig temperatur til å oppnå hygienisering. Langtidskompostering tar for mye plass til anlegg av denne størrelsen. Alternativ kan hygienisering skje ved tilsetning av brent kalk. Kalkstabilisering er lite egnet til jordprodukter, men er ettertraktet i landbruket.

Trinn B1 har i realiteten ikke noen videre utviklingstrinn som kan hektes på løsningen.

### 9.2.2 Trinn B2a

#### Avvanning – Tørke-Pyrolyse – Landbruk/Jordprodukter/tilsats industriprodukter

Ved å pyrolysere slammet uten utråtning beholder man mer av karbonet og bioresten blir derfor mer egnet til landbruksformål.

### 9.2.3 Trinn B2b

#### Foravvanning – Våtpyrolyse HTC (Hydro Thermal Carbonization) - Avvanning - Jordprodukter/tilsats industriprodukter

Våtpyrolyse er i Skandinavia kun brukt i pilotforsøk. Det bør gjennomføres mer uttesting før metoden bør gjennomføres. Våtpyrolyse kan også kombineres med utråtning.

### 9.2.4 Trinn B3

#### Avvanning – Tørke – Pyrolyse – Forbrenning

Pyrolysert slam er å anse som «overbehandlet» dersom det skal leveres til forbrenning. Ca. halvparten av karbonet går tapt i pyrolyseprosessen.

## 9.3 Vurdering av alternativene

For alle alternativer i A-trinn, kan vi ha termisk hydrolyse kombinert med utråtning. Dette gir høyere energiutnyttelse og bedre avvanningsegenskaper.

For både landbruksprodukter og jordprodukter kan vi tilsette kalk e.l. for å gjøre produktet mer ettertraktet. Dette gjøres på andre anlegg og er en løsning som anses som svært aktuelt og bør vurderes i et forprosjekt for det enkelte anlegg.

For alle alternativ kan vi ta ut fosfor (struvitt) fra rejeaktvann dersom vi har Bio-P i renseanleggene. For alle alternativ kan vi også strippe nitrogen fra rejeaktvann.

### Trinn A1 /A2

Alternativene er svært sårbare uten mellomlagring. En våt vinter kan gi problemer med å få ut slam på jordene. Forslaget til ny gjødselvereforskrift forbyr lagring på jordet i vinterhalvåret.

### Trinn A3

Også dette alternativet innebærer at alt slam skal leveres til landbruket, og fremstår som svært sårbart i forhold ny gjødselvereforskrift.



#### Trinn A4

Alternativet er mer robust enn A3 og gir god fleksibilitet i forhold til ny gjødselvereforskrift. Man kan gradvis øke andelen som går til jordprodukter. Alternativet gir en god energi- og ressursutnyttelse. Det kreves imidlertid stor tilførsel av annet strukturmateriale som kan blandes inn i slammet. Slammet kan maks utgjøre 30 % av ferdig jordprodukt. (i dagens forskrift, ikke gjentatt i nytt forslag). Dette innebærer at vi må etablere et apparat for å håndtere dette. Slam som benyttes som anleggsgjord må tilfredsstille klasse III i gjødselvereforskriften.

Markedet for jordprodukter bør imidlertid bygges opp gradvis, og det er naturlig at man etablerer samarbeid med andre regioner om slambaserte jordprodukter.

#### Trinn A5

Pyrolyse gir en betydelig reduksjon i biorest. Det fjerner mikroplast og flere miljøgifter, men oppkonsentrerer tungmetaller. Oppkonsentrering av tungmetaller gjør det vanskelig å bruke slammet i landbruket. Tilsetning i industriprodukter er mulig, og det gir en lagring av CO<sub>2</sub>, men resirkulerer ikke ressursene.

#### Trinn A6

Det forutsettes at forbrenning skjer i industriovn som delvis bruker fossile brensler. Alternativet gir en begrenset energiutnyttelse og gir muligheter for resirkulering av fosfor kun dersom man bruker Bio-P. Alt karbonet går med til å erstatte fossilt brensel enten gjennom biogass eller fortregning av fossilt brensel i forbrenningsovn.

Det trengs en betydelig energimengde, ca. 1 000 kWh/tonn slam for å tørke slammet fra 25 % TS før forbrenning. Dette innebærer at netto energimengde for tørking og forbrenning er rundt null (sannsynligvis svakt positiv)

Man slipper å etablere egen mellomlagringsplass eller plass for innblanding av strukturmateriale i jordprodukter. Alternativet fjerner også mikroplast og flere uønskede organiske miljøgifter. Etter utråtning er karboninnholdet imidlertid såpass lavt at slammet vil være lite ettertraktet. Dette anses derfor som uaktuelt som en permanent løsning

#### Trinn B

Alternativene uten utråtning (trinn B) gir etter arbeidsgruppas vurdering for dårlig energiutbytte til å benyttes som en permanent løsning. Ved pyrolyse av slammet får man overskudd på energi, men hovedsakelig som termisk energi (litt avhengig av ved hvilken temperatur pyrolyse skjer)

### 9.4 Arbeidsgruppas anbefaling:

Arbeidsgruppa anbefaler at man legger opp til en trinnvis utbygging etter modell A (slambehandling med utråtning)

Arbeidsgruppa anbefaler at man etablerer løsninger minst på Trinn A4.

Dvs. at man etablerer mellomlagringsplass og utvikler løsninger der man kan levere biorest både til landbruket og som jordprodukter fra første dag

Arbeidsgruppa anbefaler at nye anlegg som bygges tar høyde for, og prosjekterer for, at man i fremtiden kan håndtere PFAS, mikroplast, miljøgifter, medisinerester mm. og derfor forbereder anleggene for henhold til trinn A5: Utråtning og pyrolyse.



## 10 Kunnskapsbehov

I løpet av dialogprosessen er det avdekket behov for ytterligere kunnskap på en del områder



- Avsetningsmuligheter for biokull
  - Hvilke krav /muligheter gir ny gjødselvereforskrift
  - Hva skal til for at biokull betraktes som *avløpsslambasert gjødsel med særskilte bruksvilkår (Gjødselvereforskriften § 12a)*
  - Hvor attraktivt er avløpsbasert biokull for bonden
  - Hva er best i jordprodukter av biokull eller vanlig, utråtnet slam?
  - Tilsetning til industriprodukter (som reserveløsning)
  - Hvilken klasse i gjødselvereforskriften kan vi forvente at biokull havner i.
  
- Vi trenger å vite mer om myndighetenes vurderinger om fremtidige krav

Signalene er imidlertid ganske tydelige og vi kan kanskje bare ta høyde for at dette kommer i en eller annen form i anleggets levetid (20-40 år):

- Restriksjoner for bruk i landbruket
  - Større søkelys på avrenning – tap av fosfor/nitrogen (BIO-P er mer utsatt enn kjemisk felt slam)
  - Kortere spredetidspunkt om høsten
  - Strengere krav til mellomlagring på jordet
  - Strengere krav til mengde som kan spres
  - Strengere krav til arealer som kan benyttes (fosforinnhold i jorda)
  - Strengere krav til innhold av miljøgifter, mikroplast
  - Strengere krav til dokumentasjon av kvalitet
- Krav om energiutnyttelse
- Krav om resirkulering av næringsstoffer
- Krav om minimering/reduksjon av klimagassutslipp
  
- Flere aktører har påpekt at det er behov for ytterligere uttesting av pyrolyseløsninger for slam. Selv om teknologiene kjent, så er det viktig å vite hvordan den fungerer på slam, hvordan optimalisere prosessen og hvilke egenskaper har restproduktene.

I Sverige har de satt i gang et større forskningsprosjekt på pyrolyse av slam: «Testbädd Ellinge» Her skal de pyrolysere slam fra flere ulike renseanlegg, foreta analyser av dette mv. Det forventes at vi kan hente mye relevant kunnskap herfra. Forsøksanlegget starter i august 2023. <https://www.swedenwaterresearch.se/projekt/testbadd-ellinge/>

- Dersom et behandlingsanlegg plasseres inntil annen industri med mulighet for mottak eller avsetning av energi, kan andre mer avanserte behandlingsteknikker være aktuelle. Man bør derfor ha en åpning for dette



## 11 Videre arbeid



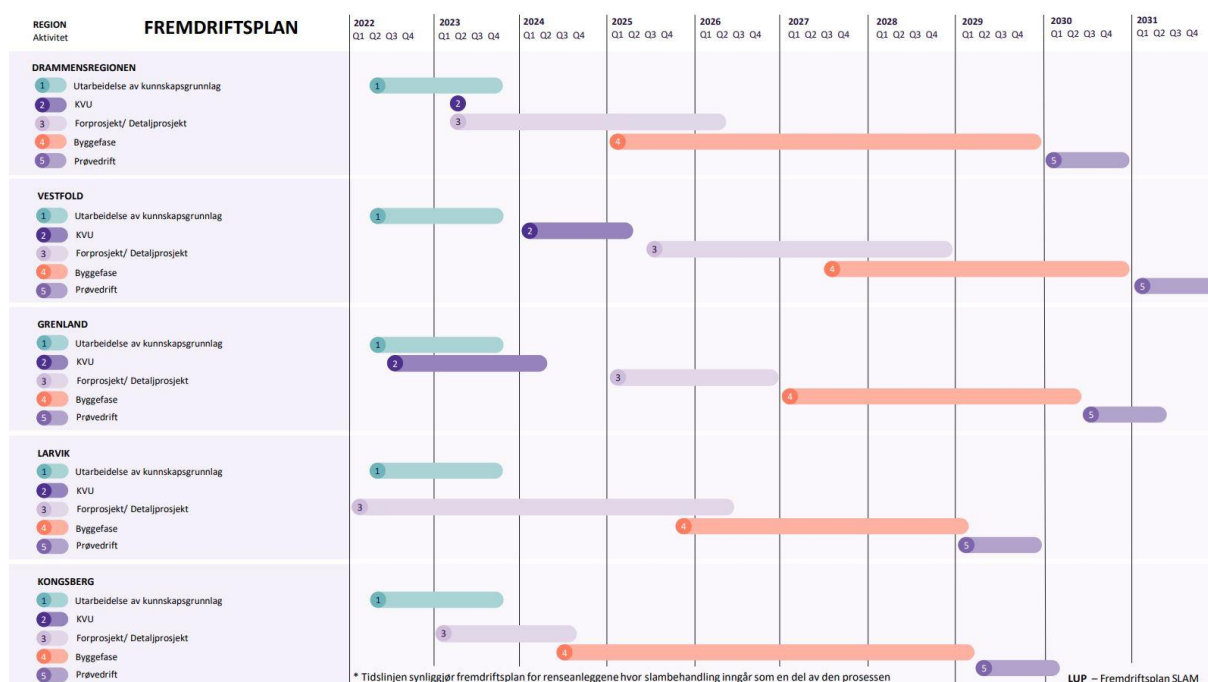
Dette notatet er ment som et faglig innspill til kommunenes videre arbeid med nye nitrogenrenseanlegg og tilhørende slambehandling.

Notatet angir en retning, og i mindre grad helt konkrete løsninger.

Arbeidsgruppas vurderinger og anbefalinger bygger på de innspill vi har fått underveis i dialogen og på de signaler vi har fått av myndighetene gjennom deres utkast til ny gjødselvereforskrift, arbeid med grønn omstilling og prosessen med revidering av EU's avløpsdirektiv

### 11.1 Tidslinje- Status i kommunene

Alle kommunene som inngår i dette prosjektet, er i gang med planlegging av nye renseanlegg. Fremdriftsplanene for nye renseanlegg er ganske like og det ligger derfor godt til rette for å kunne samarbeide videre om etablering av felles slambehandlingsanlegg som en del av arbeidet med renseanleggene.



Figuren ovenfor angir en grovmasket tidsplan for arbeidet med nye renseanlegg i de ulike regionene.



## 11.2 Behandling i kommunene

I regionen er det 3 KVV-prosesser om fremtidig løsning for nitrogenreanseanlegg. Kommunene må i disse prosessene ta stilling til fremtidig slambehandling.

For Vestfold og Grenland bør dette skje som en del av anbefalingene i KVV`ene.

I Drammensregionen er KVV`en ferdig og avklaringer omkring slambehandling bør derfor skje i forprosjekt.

Larvik og Kongsberg kommuner må ta stilling til om man vil samarbeide med øvrige kommuner og hvilket av de 3 områdene man er best tjent med å samarbeide med.

Arbeidsgruppa anbefaler kommunene om å ta stilling til følgende:

1. Er man enige i at det bør etableres 3 regionale slambehandlingsanlegg?
2. Er man enig i anbefalt eierstrategi om å bygge og eie anleggene selv?
3. Er man enig i anbefalt prosessløsning, dvs.:
  - utråtning av slam (biogassproduksjon)
  - biorest leveres både til landbruk og til jordprodukter
  - forberede for fremtidig pyrolyse av slam etter utråtning
4. Hvilke andre kommuner er naturlige samarbeidspartnere for vår kommune når ny slambehandling skal etableres?

Drammen 24.11.2023

For samarbeidende kommuner

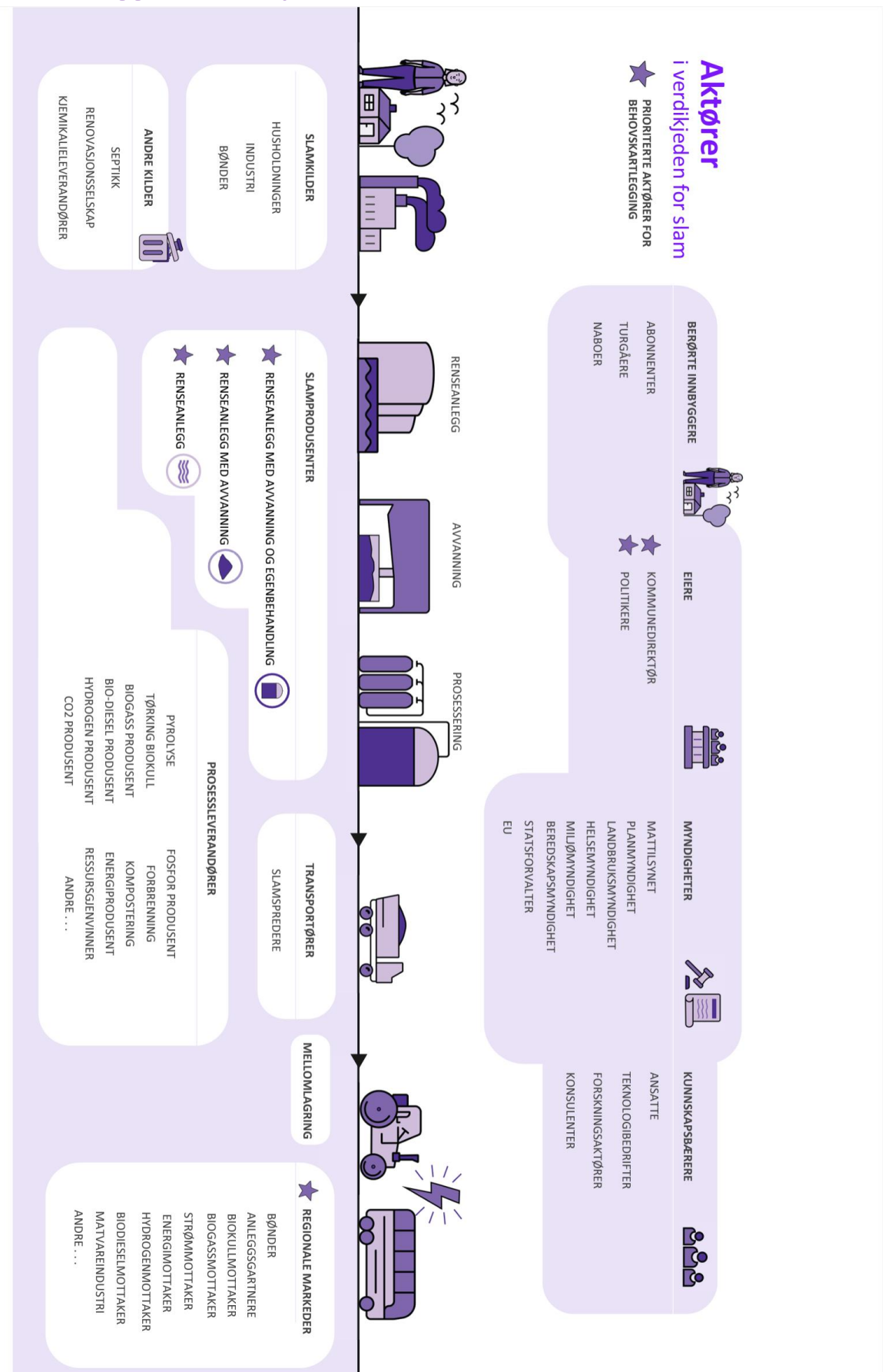
*Alexander Geir Vedeler*

*Petter Hellum*

*Jørgen Fidjeland*



# 12 Vedlegg 1 – Verdikjeden for slam



## 13 Vedlegg 2- Rapport fra møter med leverandører- Juni 2023

### 13.1 Bakgrunn

Dialogkonferansen «Sammen om slambehandling» ble avholdt i NHOs lokaler i Oslo den 19. april 2023. På konferansen møtte det 75 fra leverandørindustrien i tillegg til deltakere fra de samarbeidende kommuner.

Det ble gitt invitasjon til 1-1 dialog og 15 leverandører meldte sin interesse.

Leverandør	Plass i verdikjeden	Stikkord
<b>VEAS Selvkost as</b> <a href="http://VEAS.NU">VEAS.NU</a>	Hele verdikjeden	Samarbeid om løsning
<b>Lindum as</b> <a href="http://Lindum.no">Lindum.no</a>	Tjenesteleverandør Hele verdikjeden	Biogass – landbruk/ jordprodukter
<b>Cambi / Grønn vekst</b> <a href="http://Cambi.com">Cambi.com</a> <a href="http://Grønn vekst">Grønn vekst</a>	Prosess- / utstysleverandør eller tjenesteleverandør Hele verdikjeden	Termisk hydrolyse landbruk/jordprodukter
<b>Ikon Norge AS / Nugrid Energy AS</b> <a href="http://Ikon Norge">Ikon Norge</a> <a href="http://Nugrid Energy">Nugrid Energy</a> <a href="http://Biokompost.se">Biokompost.se</a>	Prosess- / utstysleverandør	Kompostering i lukket enhet
<b>Franzefoss Minerals as/ Cevia Solutions AS</b> <a href="http://Franzefoss Minerals">Franzefoss Minerals</a> <a href="http://Cevia solutions">Cevia solutions</a>	Prosess- / utstysleverandør	Tørke Tilsetning av mineraler/- næringsstoff før levering til landbruket
<b>Hellenes as</b> <a href="http://Hellenes - bio">Hellenes - bio</a>	Prosess- / utstysleverandør	Tørke - pyrolyse
<b>Aquagain as</b> <a href="http://Aquagain - PyroDry">Aquagain - PyroDry</a>	Prosess- / utstysleverandør	Tørke – Pyrolyse
<b>Vow asa</b> <a href="http://Vow">Vow</a>	Prosess- / utstysleverandør	Tørke - Pyrolyse
<b>Huber</b> <a href="http://Huber - beltetørker">Huber - beltetørker</a>	Prosess- / utstysleverandør	Tørke
<b>Heidelberg Materials Miljø as</b> <a href="http://Heidelberg materials miljø">Heidelberg materials miljø</a>	Tilbyder av sluttprosess	Forbrenning i eksisterende industriovn
<b>Easy Mining Services Sweden AB</b> <a href="http://Easy Mining Services">Easy Mining Services</a>	Prosess- / utstysleverandør	Resirkulering av fosfor fra aske
<b>Rambøll as</b> <a href="http://Rambøll as">Rambøll as</a>	Rådgiver	Tilbyr bistand gjennom hele prosessen
<b>Asplan Viak</b> <a href="http://Asplan Viak">Asplan Viak</a>	Rådgiver	Tilbyr bistand gjennom hele prosessen
<b>Herøya Industripark</b> <a href="http://Herøya Industripark">Herøya Industripark</a>	Tilbyder av tomt Tilrettelegger for samarbeid med øvrig industri på Herøya	Herøya, Porsgrunn
<b>Fritzøe Skoger as</b>	Tilbyder av tomt	Siljan

## 13.2 Gjennomføring av dialogen

Dialogen ble gjennomført over fire dager. To møter var på Teams (Hellenes og Easy Mining), mens de øvrige ble avholdt i Drammen kommunes lokaler.

Fra arbeidsgruppen deltok Alexander Geir Vedeler og Jørgen Fidjeland alle dager. Petter Hellum deltok 2 dager. Det var avsatt 1 time til hvert møte og det ble ført referat fra alle møtene. Referatene inneholder konkurransesensitive opplysninger og er unntatt offentlighet. Kommunikasjon med Fritzøe skoger ble gjennomført av Jørgen Fidjeland på epost/telefon etter at øvrige dialogmøter var avholdt.

## 13.3 Hovedinntrykk fra dialogen

- Sentrale spørsmål som kommunene må ta stilling til før en konkurranse:
  - Valg av eierstrategi  
Dvs. skal vi kjøpe tjenester gjennom en langtidsavtale eller eie anlegg selv.
  - Valg av løsninger for sluttbruk av biorest
- Antagelsen om landbruket som hovedmottaker av biorest vil gradvis fases ut, støttes aktivt av flere. Ingen motsier denne antagelse. Det er uenighet blant leverandørene om hvor fort det vil gå og om landbruket vil fases helt ut. Om det blir biokull som sluttprodukt, kan likevel landbruket være aktuelt.
- Redundans kan bygges inn i ett stort anlegg, eller man kan ha anlegg som gir backup for hverandre
- Ved avsetning av biorest til landbruket eller til jordprodukter, vil det være svært ønskelig med arealer for mellomlagring.
- Energigjenvinning er et sentralt tema  
Gjenvinning av næringsstoffer har hatt mindre fokus  
Håndtering av problemstoffer vil ventelig få større fokus (PFAS, miljøgifter, mikroplast mv.)
- Markedet for komprimert biogass er usikkert, mens flytende biogass er svært ettertraktet
- Dersom vi skal ta ut næringsstoffer fra aske etter forbrenning, eller lage flytende biogass, så er dagens volum for lite. For alle andre verdikjeder er volumet stort nok og kan gjerne være mindre.

Ved bygging av ett nytt behandlingsanlegg, vil enhetsprisen pr. tonn slam sannsynligvis gå ned med økende volum.

- Pyrolyse anses generelt som en moden prosess, men det er likevel behov for pilotkjøringer for tilpassing/optimalisering mht. avløpslam. Bl.a. må konsekvensene av høyt innhold av uorganisk materiale (sand) vurderes. Ved eventuell etablering av pyrolyse er det fordelaktig om vi kan samhandle med andre produsenter (fiskeslam, matavfall, hageavfall mv.)
- Avsetningsmulighetene for biokull er svært usikker selv om det pekes på mange ulike bruksområder. Som nødløsning kan biokull sendes til forbrenning.



- Utråtnet slam er pga. lavt karboninnhold lite ønsket i eksisterende industriforbrenningsanlegg
- Tørking av slam er utbredt i Europa og nyere løsninger ser ut til å fungere bedre enn den teknologien som ble benyttet i Norge på 1990-tallet. Tørking er enklere dersom man ikke trenger å ha over 90% TS.
- Transportbehov innenfor vår region regnes som «korteist»

## 14 Vedlegg 3- Biorest til landbruket – Ny gjødselvereforskrift

Dagens gjødselvereforskrift har begrensninger for avsetning av slam i landbruket. I forslag til ny gjødselvereforskrift strammes dette ytterligere inn. I tabellen er det listet opp de begrensninger som nytt forslag til gjødselvereforskrift innebærer. (Miljødirektoratets forslag til ordlyd)

Tema	Krav	Kommentar
Tungmetaller	Min. Klasse II	Arsén skal måles, ellers uforandret. (Fosforbaserte grenseverdier for tungmetaller gjelder ikke for avløpsslam)
Organiske miljøgifter	Krav til DEHP, PFOA+PFOS og PCB <sub>7</sub>	Vi må forvente at ytterligere krav kommer
Spredetidspunkt	1 mars – 15 september	I dag: 1 mars – 1 november Gir oss kun 1 mnd. effektiv spredesesong på høsten.
Mellomlagring på jordet	Kun tillatt i vekstsesongen (Dvs. april-september)	Innebærer behov for mellomlagringsplass for 6-8 mnd.
Nedmolding	Innen 18 timer etter spredning Unntak: «Minorga» o.l.	Som i dag.
Bruksområde	<u>Begrensning:</u> grønnsaker mv. – 3 år etter spredning <u>Sterilisert slam:</u> 10 mnd. etter spredning <u>«Minorga»:</u> ingen begrensning	Vitenskapskomiteen vurderer om 10 mnd. også skal gjelde for usterilisert slam
Fosfor	Maks 30 kg P/daa i løpet av 10 år	For utrånnet slam innebærer dette maks ca. 1-1,5 tonn TS/daa pr. 10 år. I dag kan man spre 2 tonn TS/daa
Fosfor	Maks 2.1 kg P/daa plantetilgjengelig fosfor (P-AL) Som gjennomsnitt over 5 år.	<u>Med kjemisk felling:</u> ca. 1-1,5 tonn/daa med utråtning ca. 2 tonn/daa uten utråtning (klasse II)  <u>Med bio-P -ikke utråtning:</u> Maks mengde ca. 1 tonn TS/daa  <u>Med bio-P +term. Hydrolyse+utråtning</u> Maks ca. 0,67 tonn TS/daa Forutsatt: All fosfor er plantetilgjengelig og mengden P i slammet halveres (resten tas ut som struvitt)  <u>Med bio-P og utråtning:</u> Maks ca. 0,33 tonn TS/daa (dersom alt regnes som plantetilgjengelig). Innebærer i praksis at slam må blandes med annet org. stoff før spredning.

## 15 Vedlegg 4- Resirkulering av fosfor

Det er foreløpig ingen konkrete krav til resirkulering av fosfor.

I Tyskland er det fra 2029 krav om resirkulering slik at det er gjenværende maks 2 % fosfor pr. kg TS. (I Norge er innhold av fosfor ca. 2-5%.)

I Sverige ble det i 2020 laget en offentlig utredning med forslag om krav om 60% resirkulering av fosfor fra avløpsslam. Forslaget er ennå ikke behandlet i riksdagen.

I kommisjonens forslag til nytt avløpsdirektiv er det foreslått krav om resirkulering, men det er ikke kvantifisert. Forslaget går ut på å gi EU-kommisjonen myndighet til å fastsette dette kravet.

### 15.1 Vurdering

#### Forutsetninger:

- Krav om resirkulering av fosfor blir innført i slambehandlingsanleggets levetid
- Hensikten med resirkulering er at det skal erstatte bruk av mineralsk fosfor
- Antar at minst 30% av fosforinnholdet i avløpsslam må resirkuleres
- Antar at av den andelen som brukes i landbruket, så er det kun den plantetilgjengelige andelen som kan regnes med (for ellers vil bonden bruke like mye mineralsk fosfor)
- Antar at alt fosfor i jordprodukter kan regnes som resirkulert (fosforet blir plantetilgjengelig over tid)

#### Konsekvenser

- For kjemisk felt slam kan bare ca. 10% av slammet som går til landbruket regnes som resirkulert (Fosfor P-AL utgjør ca. 10% av totalfosfor i slam)
- For å oppnå 30% resirkulering i kjemisk felt slam må derfor minst ca. 20 % gå til jordprodukter og man må ha en løsning for dette
- For Bio-P slam regnes alt slam som går til landbruket eller jordprodukter som resirkulert

#### Konsekvenser for valg av løsning for slambehandling

- For kjemisk felt slam må en viss andel av slammengden benyttes i jordprodukter
- Kjemisk felt slam kan ikke sendes til forbrenning uten at man tar ut fosfor fra asken
- Ved kjemisk felt slam som pyrolyseres, kan man ikke bruke alt biokullet i industriprodukter
- Med Bio-P slam der man tar ut struvitt fra rejeaktvannet, står man fritt mht. nedstrømsløsning  
Merk: Dersom resirkuleringkravet blir over 40-50%, så er det ikke nok å ta ut struvitt.

## 16 Vedlegg 5 – Notat om samarbeid etter FOA § 3-3



**Til:** Tønsberg Renseanlegg IKS  
**Fra:** Advokatfirmaet Mageli DA v/Kristian Jåtog Trygstad  
**Dato:** 23. oktober 2023  
**Emne:** Vurdering av offentlig-offentlig samarbeid

### 1 Bakgrunn

I dette notatet redegjør vi for et mulig offentlig-offentlig samarbeid om slamtjenester. Gjennomgangen tar utgangspunkt i situasjonen hvor én offentlig aktør eier et anlegg (omtalt som *OA*), og én eller flere andre aktører produserer slam (omtalt som *OS*).

Som det vil fremgå av notatet, mener vi at et slikt offentlig-offentlig samarbeid antakelig vil kunne gjennomføres på de forutsetningene som fremgår av gjennomgangen.

Det vil alltid være en viss usikkerhet knyttet til bruk av unntaksregler hvor virkeområdet ikke er fullt ut klargjort i praksis. Denne risikoen kan aktørene eventuelt velge å redusere ved bruk av en intensjonskunngjøring.

### 2 Vilkårene for samarbeid

#### 2.1 Rettslige utgangspunkter

Såkalte offentlige samarbeid er regulert i anskaffelsesforskriften § 3-3. Det fremgår av denne bestemmelsen at anskaffelsesregelverket ikke gjelder for slike samarbeid mellom offentlige oppdragsgivere. Dette er et unntak fra anskaffelsesregelverkets utgangspunkt om at anskaffelsesregelverket også gjelder for kontrakter som inngås med en offentlig virksomhet.<sup>1</sup>

Unntaket for offentlige samarbeid er tatt inn etter at EU-domstolen i sak C-480/06 åpnet for at anskaffelsesdirektivet ikke kom til anvendelse på et samarbeid om avfallshåndtering mellom flere offentlige oppdragsgivere i Hamburgregionen. Anlegget var eid av Stadtreinigung Hamburg, som etter avtalen hadde påtatt seg å stille kapasitet for deponering av 120 000 tonn avfall til distribusjon for fire kommuner mot at kommunene gjennom Stadtreinigung Hamburg overførte bestemte beløp til aktøren som sto for selve driften av anlegget.<sup>2</sup> EU-domstolen konkluderte med at samarbeid mellom offentlige oppdragsgivere kan være unntatt fra anskaffelsesregelverket, når nærmere vilkår er oppfylt.

Selv om EU-domstolens avgjørelse er et bakteppe for unntaksregelen, er det vilkårene i § 3-3 som er avgjørende for om *OA* og *OS* kan etablere samarbeidet. Fire vilkår skal være oppfylt for at samarbeidet skal kunne etableres uavhengig av anskaffelsesregelverket:

- Det skal etableres et reelt *samarbeid*. Dette vilkåret vurderer vi i punkt 2.2.

<sup>1</sup> Et annet unntak er reglene om egenregi, tatt inn i anskaffelsesforskriften § 3-1. Det unntaket er ikke aktuelt i vår sak siden de offentlige oppdragsgiverne ikke inngår kontrakt med en kontrollert virksomhet.

<sup>2</sup> Kontrakten om driften var ikke en del av saken.

- Samarbeidet skal ha til formål å sikre at offentlige oppgaver blir utført for å oppnå et felles mål. Dette vilkåret vurderer vi i punkt 2.3.
- Samarbeidet skal utføres utelukkende av hensyn til offentlige interesser. Dette vilkåret vurderer vi i punkt 2.4.
- Mindre enn 20 prosent av aktivitetene som samarbeidet omfatter, skal utføres for andre enn oppdragsgiverne. Dette vilkåret vurderer vi i punkt 2.5.

## 2.2 Vilkåret om «samarbeid»

Unntaksbestemmelsen gjelder for *samarbeid*. Dette samarbeidet skal være reelt, og hver av partene skal bidra med innsatsfaktorer. Det er ikke et samarbeid hvis en av partene kun bidrar med penger.<sup>3</sup>

Når det er sagt, er det ikke noe krav at hver av partene skal bidra med det samme eller med like mye, inn i samarbeidet. I anskaffelsesdirektivets fortale er følgende presisert:

*«Et sådant samarbejde kræver ikke, at alle de deltagende myndigheder påtager seg udførelse af kontraktmæssige hovedforpligtelser, så længe der er forpligtelser, der bidrager til den fælles gennemførelse af den pågældende offentlige tjenesteydelse.»*

Dette er også fulgt opp av Klagenemnda for offentlige anskaffelser i sak 2017/107, se avsnitt 47 flg.

En forutsetning for et slikt offentlig-offentlig samarbeid er altså at OS bidrar med reelle innsatsfaktorer inn i samarbeidet. Slike innsatsfaktorer kan for eksempel være

- Innsamling av slam, herunder
  - mottak og forbehandling av septik fra boliger, fritidseiendommer og ikke-avvannet slam fra mindre renseanlegg
  - mottak av avvannet slam fra mindre renseanlegg
  - mottak og behandling av avløpsvann
- oppstrøms kontroll på mottatt septik, slam og avløpsvann
- forprosessering av slam
  - utskilling av søppel, plastbiter, filler mv. fra avløpsvannet
  - separerer slam fra vannfasen i avløpsvannet
  - avvanne slam til høyere tørrstoffinnhold
- transportere slam til behandlingsanlegg
- kvalitetssikring og kontroll av arbeidsprosesser nevnt over
- bidra i nettverksbygging og prosjekter for videreutvikling av tjenesten

Etter vår vurdering er dette aktiviteter som er relevante ved håndtering av slam. OS vil utføre konkrete oppgaver knyttet til slammet som kommer fra deres område. I tillegg vil de bidra til å videreutvikle tjenesten.<sup>4</sup> Det at de fleste av disse aktivitetene i tid kommer forut for OAs aktiviteter, endrer ikke dette.

<sup>3</sup> Dette er slått fast av EU-domstolen i sak C-429/19 avsnitt 37 flg.

<sup>4</sup> Vi anbefaler for ordens skyld at OS' bidrag til videreutvikling konkretiseres i et plandokument eller lignende, for å sikre dokumentasjon rundt denne delen av samarbeidet.

Derfor mener vi at man kan argumentere godt for at en slik fordeling vil oppfylle kravet til *samarbeid*. Dette gjelder ikke minst når samarbeidsvilkåret leses i lys av saksforholdet i sak C-480/06, omtalt i punkt 2.1. Det er imidlertid viktig at OS' bidrag inn i samarbeidet synliggjøres, for eksempel i et styrende dokument. Det gjelder ikke minst aktiviteter som skal utføres etter at slammet er overtatt av OA.

### **2.3 *Vilkåret om at formålet er å sikre at offentlige oppgaver blir utført for å oppnå et felles mål***

Samarbeidet skal ha «*til formål å sikre at offentlige oppgaver blir utført for å oppnå et felles mål*». Hva dette innebærer, er klargjort i anskaffelsesdirektivets fortale, hvor det fremgår at samarbeidet kan omfatte «*alle typer af aktiviteter i forbindelse med gennemførelsen af tjenesteydelser og ansvar, som de deltagende myndigheder har fået tildelt eller har påtaget sig, f.eks. lokale eller regionale myndigheders obligatoriske eller frivillige opgaver, eller tjenesteydelser, som i henhold til offentlig ret er pålagt bestemte organer.*»

Slambehandling en oppgave som de offentlige aktørene (OA og OS) har «*fået tildelt eller har påtaget sig*» i sine områder. Håndteringen av slammet vil da anses som «*aktiviteter i forbindelse med gjennomførelsen*».

Samarbeidet skal handle om at OA og OS skal løse oppgavene sammen istedenfor å kjøpe tjenester for å løse dem. Begge samarbeidspartene skal bidra til å løse oppgaven, og finansielle transaksjoner mellom dem begrenser seg til en fordeling av kostnader, basert på selvkost. Dette til forskjell fra et kjøp av tjenester.

Vilkåret vil følgelig kunne oppfylles. Vi anbefaler at de felles målsettingene beskrives i et styrende dokument.

### **2.4 *Vilkåret om at samarbeidet blir utført utelukkende av hensyn til offentlige interesser***

For at unntaksbestemmelsen skal være anvendelig, må samarbeidet også bli utført utelukkende av hensyn til offentlige interesser.

De offentlige interessene er det redegjort for i punkt 2.3. Dette vilkåret avgrenser mot situasjoner hvor private parter drar nytte av samarbeidet *i tillegg til* den nytten de offentlige samarbeidspartene har av samarbeidet. Dette er også poengtert i anskaffelsesdirektivets fortale, hvor det fremgår at samarbeidet ikke kan føre til at en «*privat tjenesteyder bliver stillet i en fordelagtig situation i forhold til sine konkurrenter*». Tilsvarende følger av EU-domstolens praksis, for eksempel sak C-480/06 avsnitt 47 og sak C-796/18.

Det kan altså ikke være noen private parter involvert i samarbeidet, heller ikke eventuelle kjøpere av rågass og ferdig kompost fra samarbeidspartene. Eventuelt salg av dette til selskaper knyttet til OA og/eller OS må som et minimum skje i samsvar med statsstøttereguleringen, slik at ingen private parter stilles i en fordelaktig situasjon. Så lenge rågass og kompost selges til markedspris, vil man stå overfor alminnelige, og lovlige, transaksjoner, som også et slikt samarbeid bør kunne foreta.

### **2.5 *Vilkåret om at mindre enn 20 prosent av aktivitetene som samarbeidet omfatter, blir utført for andre enn oppdragsgiverne***

Unntaksregelen er ikke anvendelig om det er omfattende, eksterne markedsaktiviteter. Hvis 20 prosent av aktivitetene samarbeidet omfatter, eller mer, utføres for andre enn oppdragsgiverne, kan ikke samarbeidet unntas fra anskaffelsesreguleringen.

### 3 Konklusjon

Etter vår vurdering vil vilkårene i anskaffelsesregelverket § 3-3 kunne oppfylles ved et samarbeid mellom OA og OS.

Det er begrenset praksis knyttet til anvendelsen av vilkårene for offentlige samarbeid. Derfor vil det alltid være en viss risiko knyttet til slike samarbeid utenfor anskaffelsesregelverket. Selv om vi mener at vilkårene er oppfylt, kan man ikke utelukke innstramminger av regelverket.

Denne risikoen kan aktørene velge å redusere ved å publisere en såkalt intensjonskunngjøring etter anskaffelsesforskriften § 21-5. Slike intensjonskunngjøringer kan brukes i tilfeller hvor oppdragsgiveren mener at han kan inngå en kontrakt uten å kunngjøre en konkurranse, men først ønsker å se hvordan leverandørmarkedet reagerer på dette.

I intensjonskunngjøringen skal oppdragsgiveren redegjøre for hvem man har til hensikt å inngå kontrakt med (i dette tilfellet informasjon om samarbeidet), og hvorfor man mener å kunne etablere samarbeidet uten å gjennomføre en konkurranse. Intensjonskunngjøringen kunngjøres med alle relevante CPV-koder.<sup>5</sup> Det settes så en karenperiode på ti kalenderdager eller mer for å komme med innsigelser mot etablering av samarbeidet.<sup>6</sup>

Intensjonskunngjøringen og begrunnelsen som er gitt i denne skal sette potensielle leverandører i stand til å vurdere lovligheten av den planlagte forpliktelsen. I karenperioden har potensielle interessenter og leverandører anledning til å stanse prosessen.

Hvis ingen stanser eller protesterer mot kontraktsinngåelsen i karenperioden, kan kontrakt inngås uten å risikere sanksjoner ved ulovlige direkteanskaffelser. Formålet med intensjonskunngjøringen er altså å sikre en viss grad av forutsigbarhet. Reglene forhindrer at oppdragsgiveren, lenge etter kontraktsinngåelsen, sanksjoneres fordi direkteanskaffelsen likevel viser seg å være ulovlig. Forutsetningen for å kunne bruke intensjonskunngjøringer på denne måten er imidlertid at intensjonskunngjøringen hviler på en saklig og forsvarlig vurdering av at det er anledning til å inngå kontrakt. Som det fremgår av vurderingene foran, er det etter vår vurdering grunn til å anta at unntaket for samarbeid kan påberopes i en intensjonskunngjøring.

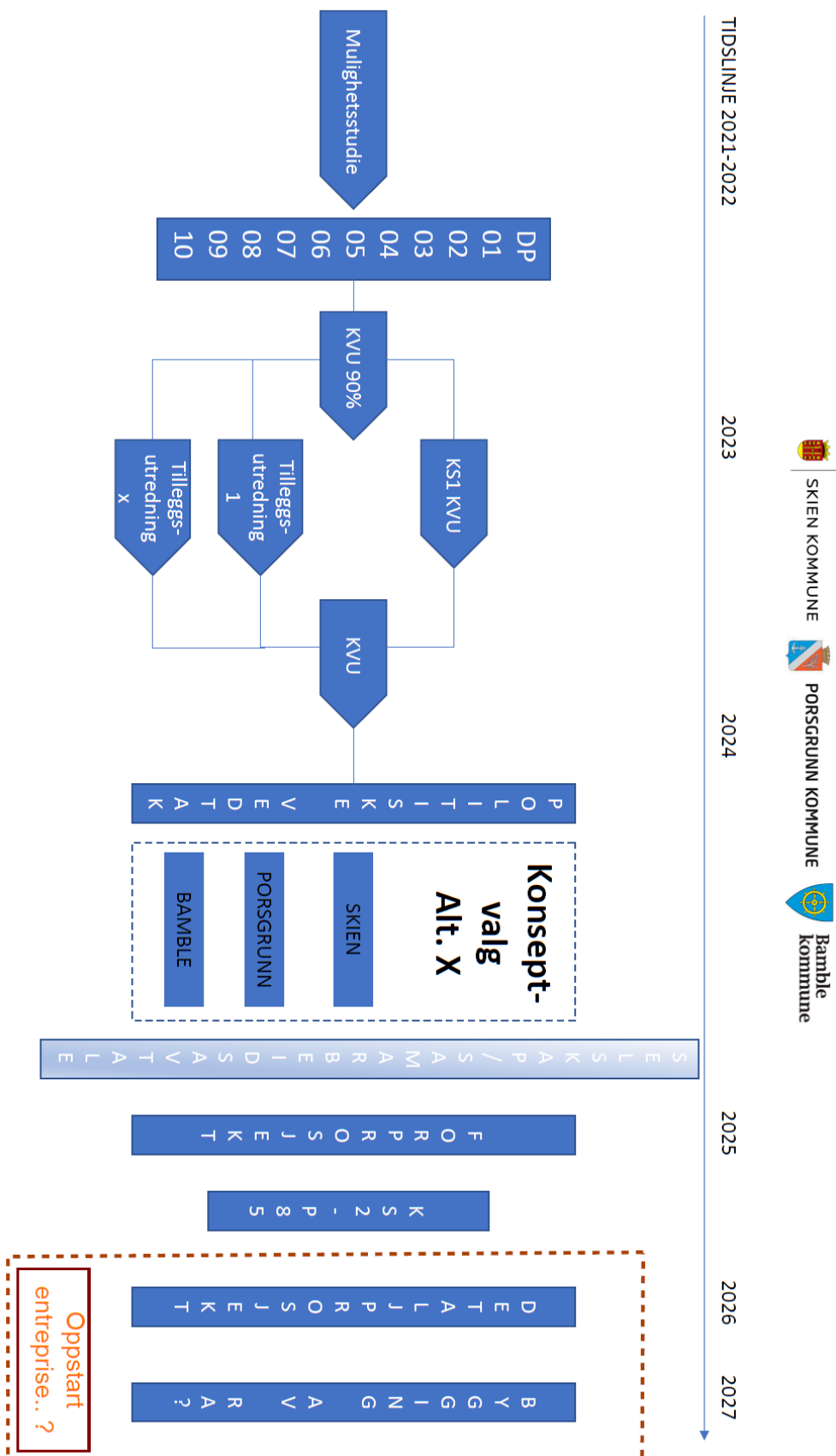
Det er antakelig OS som skal publisere intensjonskunngjøring(er), siden det er private konkurrenter til et OA. En leverandør som ønsker å stoppe kontraktsinngåelsen, må formelt gjøre dette ved å gå til domstolen med begjæring om midlertidig forføyning. Hvis en leverandør bare sender en protest e.l., kan aktørene i prinsippet velge å gå videre med prosessen. I et slikt tilfelle anbefaler vi likevel at det først gjøres en nøye vurdering av grunnlaget for protesten.

<sup>5</sup> CPV-koder er produkt- og tjenestekoder som brukes til å klassifisere ulike offentlige anskaffelser. Leverandørene bruker CPV-kodene til å sortere ut de kunngjøringene (i Doffin og TED) som er aktuelle for deres virksomhet. For å sikre at intensjonskunngjøringen fanges opp av alle potensielle interessenter, er det derfor viktig at alle relevante CPV-koder tas med.

<sup>6</sup> Karenperioden regnes fra dagen etter publisering av intensjonskunngjøringen. Det følger *Forskrift om gjennomføring av EØS-avtalen vedlegg XVI punkt 6 (Rfo EØF/Euratom nr. 1182/71) om fastsettelse av regler for frister, datoer og tidspunkter* artikkel 3.2.b) at en frist uttrykt i dager begynner å løpe fra begynnelsen av den første timen av fristens første dag og utløper ved slutten av den siste timen av fristens siste dag.

# 17 Vedlegg 6 Fremdriftsplaner

## 17.1 Fremdriftsplan Grenland







# Fremdriftsplan

Fremdriftsplan regionalt renseanlegg i Nordbykollen	2022		2023		2024		2025		2026		2027		2028		2029		2030	
	Vår	Høst	Vår	Høst	Vår	Høst	Vår	Høst	Vår	Høst	Vår	Høst	Vår	Høst	Vår	Høst	Vår	Høst
23.02.2023																		
KVU avløsninger for Drammens regionen politisk vedtak februar 2023																		
Etablering av IKS																		
Reguleringsplaner for valgt konsept																		
Reguleringsplan Nordbykollen (Drammen kommune)																		
Reguleringsplaner for internt transportsystem Drammen																		
Reguleringsplaner for transportsystem til regionalt RA for Lier/Asker																		
Forprosjekter / Detaljprosjektering / Gjennomføring																		
Regionalt renseanlegg																		
Transportsystem internt i Drammen	Forprosjekt		KS2		Detaljprosjekt		KS3		Gjennomføring		Prøvedrift							
Transportsystem internt Lier og Asker - fiordkryssinger	Forprosjekt		KS2		Detaljprosjekt		KS3		Gjennomføring									

## 17.3 Fremdriftsplan Drammensregionen