



# ***SAMMEN OM SLAMBEHANDLING***

**«Slipp» av rapport og anbefalinger fra prosessen**



**∴ LUP**

 **Norsk Vann**



## ***SAMMEN OM SLAMBEHANDLING***

*Kunnskapsgrunnlag med anbefalinger etter gjennomført markedsdialog*



# **VELKOMMEN!**

**∴ LUP**

 **Norsk Vann**

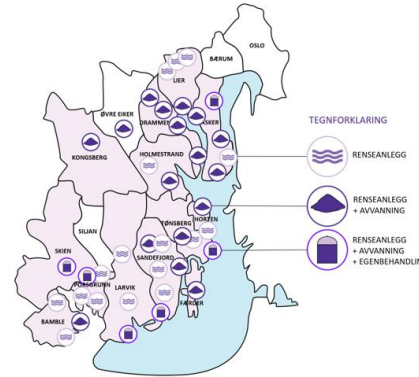


# «Slipp» av rapport og anbefaling fra prosessen «Sammen om slam-behandling»

## PROGRAM

- Kl.10.00** VELKOMMEN!
- Kl.10.10** Presentasjon av situasjonsbildet v/ Norsk Vann
- Kl.10.25** Presentasjon av prosessen v/ LUP
- Kl.10.40** Presentasjon av kunnskapsgrunnlaget og anbefalingene v/ arbeidsgruppen  
(på vegne av de 13 kommunene)
- Kl.11.10** Spørsmål og innspill
- Kl.11.30** Pause og fingermat
- Kl.12.00** Mulighet for kommunene; korte møter med LUP/Norsk Vann for å vurdere bistand i egen region med tilsvarende prosess (kryss av i påmelding)
- Kl.13.00** Takk for i dag!



**SAMMEN OM SLAMBEHANDLING**

Anbefalinger etter gjennomført markedsdialog

- Eierskap i anleggene
- Hvor mange anlegg som bør etableres i regionen
- Hvilke drivere som er de viktigste i valg av løsning
- Hvilke behandlingstiløsninger som anbefales
- Hva anleggene bør forberedes for i forhold til avsetning av biorest
- Hva kommunene i initiativet bør samarbeide videre om
- Anbefaling av hvordan organisere samarbeidet mellom kommunene

# Sammen om slambehandling

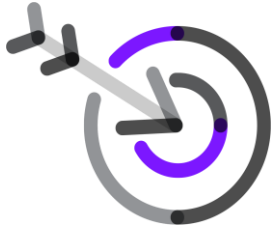
13 kommuner – minske utslipp og øke ressursutnyttelse

Oppstartsmøte  
25. Mai 2022



Samarbeider om å bistå kommunene med å løse utfordringer innen vann og avløp





v/direktør Ragnhild Aalstad

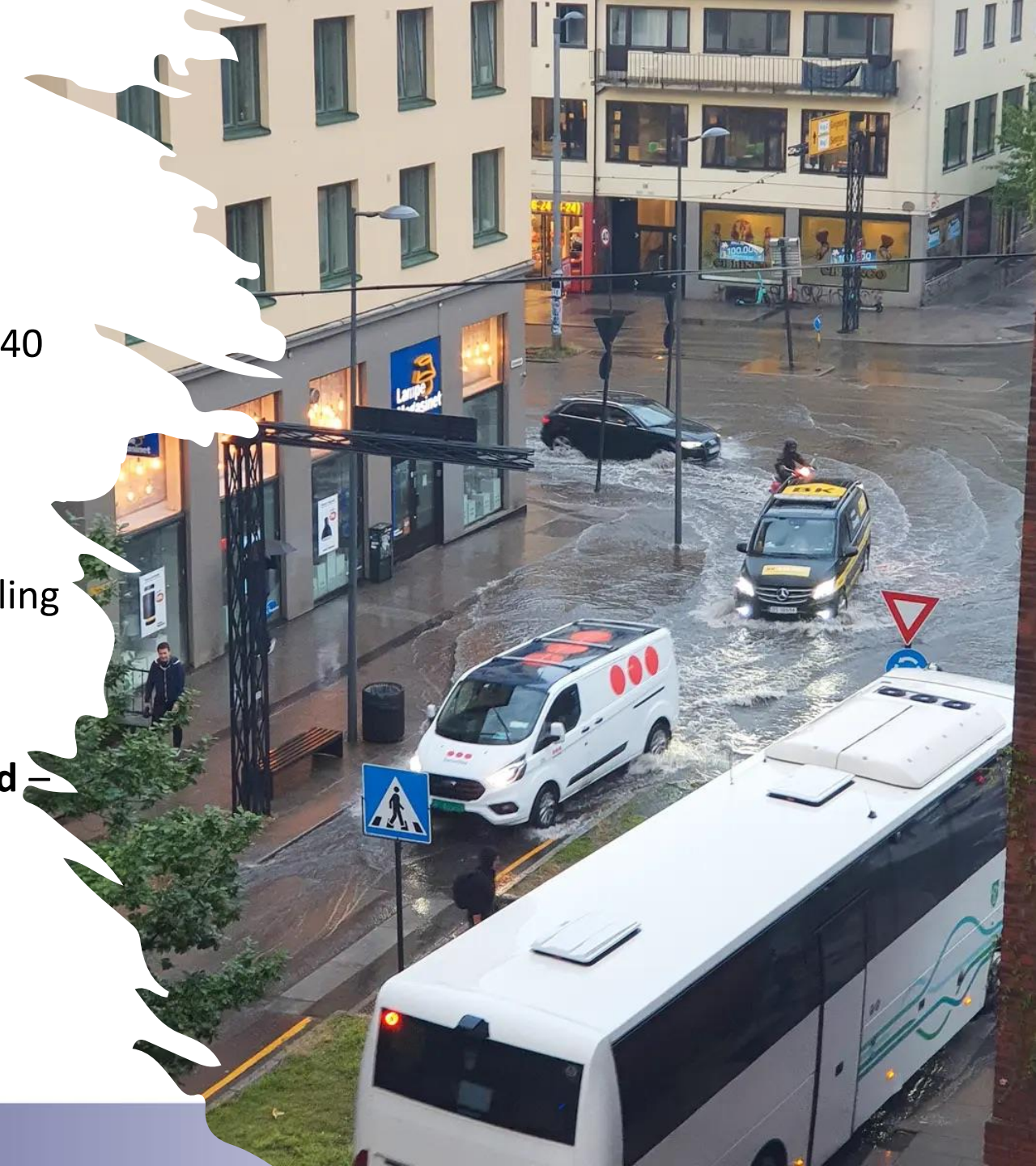
# Situasjonsbildet

Lansering Sammen om slam-behandling  
12. desember 2023

Arne Haarr, Norsk Vann

# Situasjonsbildet

- **Investeringsbehov** – 300++ mrd NOK frem til 2040
- **Kapasitetsutfordringer** – hvem skal hjelpe kommunene med å få gjort investeringene
- **Rekrutteringsbehov** – hoder & hender
- **Kompetansebehov** – innovasjon, teknologiutvikling
- **Organisering** – samarbeid om utbygging, drift, kompetansemiljøer
- **Avløpsdirektiv som tar hensyn til norske forhold** – unngå kostbare og miljøbelastende tiltak
- **Hvem skal betale for mora** – gebyrøkning som truer økonomisk og sosial bærekraft





# Investeringsbehovet mot 2040: **330 mrd. kr**



- Ledningsanlegg: 195 mrd.
- Vannbehandling: 65 mrd.
- Avløpsbehandling: 72 mrd.

- Klimaendringer
- Befolkningsutvikling og urbanisering
- Nødvendig / naturlig fornyelse av gammel infrastruktur

**+** Strengere nasjonale myndighetskrav  
Korte tidsfrister

**+** Revidert avløpsdirektiv **=** **500 mrd...?**

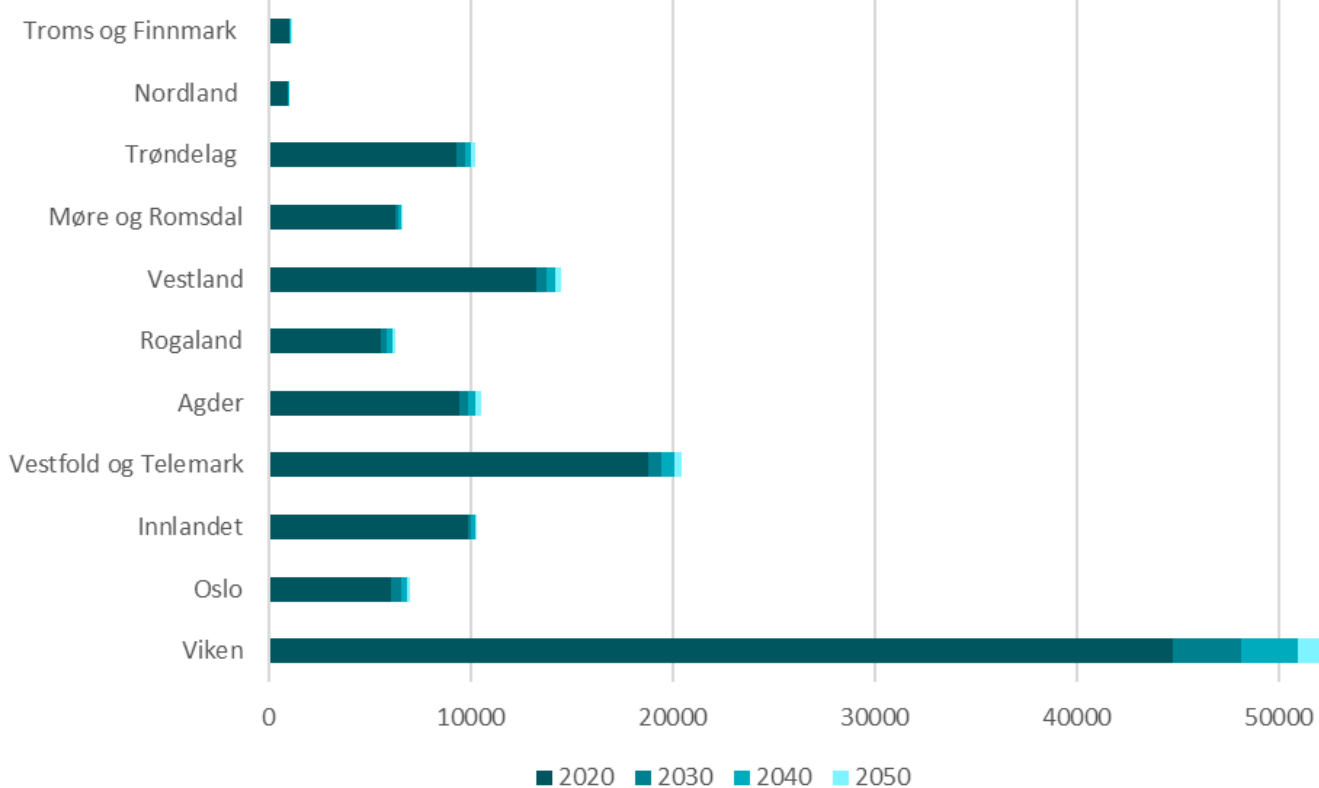
# Tidenes avløpssatsing – mer samarbeid!

- Norsk Vann samarbeider med Leverandørutviklingsprogrammet (LUP)
- Teknologikutviklingsprogrammet, forvaltet av FHI, gir støtte til tiltak innen vannforsyning. **Norsk Vann arbeider for at programmet skal utvides til å omfatte også tiltak innen avløp**
- Med knappe ressurser, inkl. hos rådgiverne: **behov for mer samarbeid!**



# Tidens avløpssatsing = mer slam

Fremtidige slammengder disponert (tonn TS/år)



Norsk Vann

## Rapport



277 | 2023

# Nasjonal strategi for behandling og disponering av avløpsslam



Norsk Vann

Norsk Vann

Forventet slamproduksjon fra primærrenseanlegg over 1000 pe i 2021 og etter innføring av sekundærrensing på disse anleggene som følge av det reviderte avløpsdirektivet

Primærrenseanlegg i Norge 2021			Slamproduksjon	
Anleggsstørrelse (kapasitet i pe)	Antall anlegg	Gj. kapasitet per anlegg (pe)	Primærrensing tonn TS/år**	Sekundærrensing tonn TS/år**
1000-1999	175*	1500*	3840	8640
2 000-9 999	143	4476	9344	21024
10 000-49 999	39	16590	9446	21254
50 000-	1	50000	730	1643
<b>Sum</b>			<b>23 360</b>	<b>52 560</b>

\* Antatte tall i størrelsesorden 1000-1999. Ifølge SSB var det 263 anlegg mellom 500 og 1999 pe. Ved en antagelse om en jevn størrelsesfordeling av disse anleggene vil rundt 175 anlegg ha kapasitet på mellom 1000 og 1999 pe og gjennomsnittskapasiteten per anlegg være 1500 pe.

\*\*Beregningene er basert på en forventet slamproduksjon på hhv. 40 og 90 g TS/ pe/d for renseanlegg med mekanisk og mekanisk + biologisk eller biologisk/kjemisk rensetrinn

# Regelverk for avløpslam

- EUs Slamdirektiv –
  - fra 1986 – revisjon ventet fra 2024/25
- EU Fertiliser Products Regulation
- Gjødsekvareforskriften
  - Pågående revisjon siden



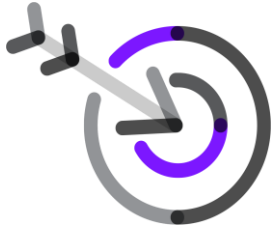
Brussels, 22.5.2023  
SWD(2023) 157 final

**COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT**

**EVALUATION**

**Council Directive 86/278/EEC of 12 June 1986 on the protection of the environment, and in particular of the soil, when sewage sludge is used in agriculture**

{SWD(2023) 158 final}



# Presentasjon av prosessen

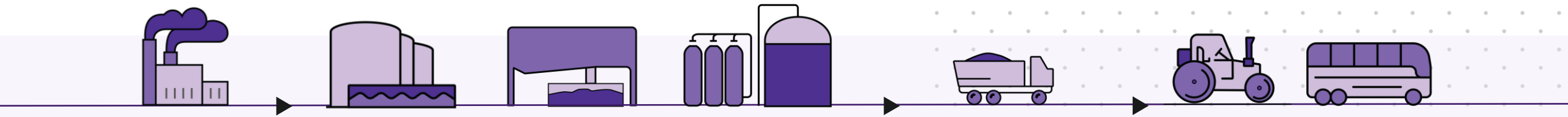
v/  **LUP**  
Innovative anskaffelser

# LUP sørger for at bedrifter og offentlige virksomheter sammen løser fremtidens utfordringer.

I en innovativ anskaffelse går man i dialog med markedet før anskaffelsen, formidler behovet og overlater løsningen til leverandørene. Slik skapes bedre og mer bærekraftige produkter og tjenester for fremtiden.

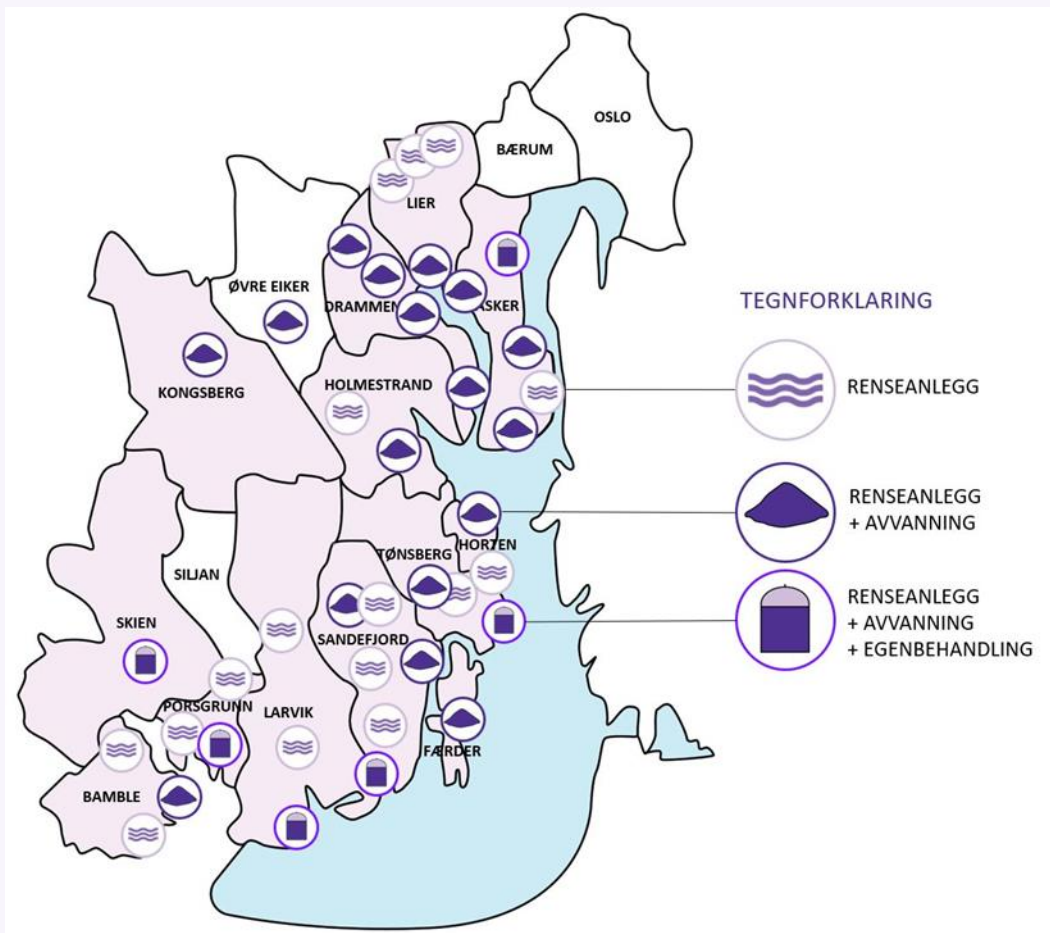


# Sammen om slambehandling – felles prosess



LUP , Norsk Vann og 13 kommuner sammen om Slambehandling





- 1 Like behov
- 2 utfordringer
- 3 Regional tilnærming
- 4 Dialog med markedet
- 5 Kunnskapsgrunnlag

1

UTARBEIDELSE AV  
KUNNSKAPSGRUNNLAG

# Felles om slambehandling

5

PRØVEDRIFT

2

KVU – KONSEKVENsutREDNING

3

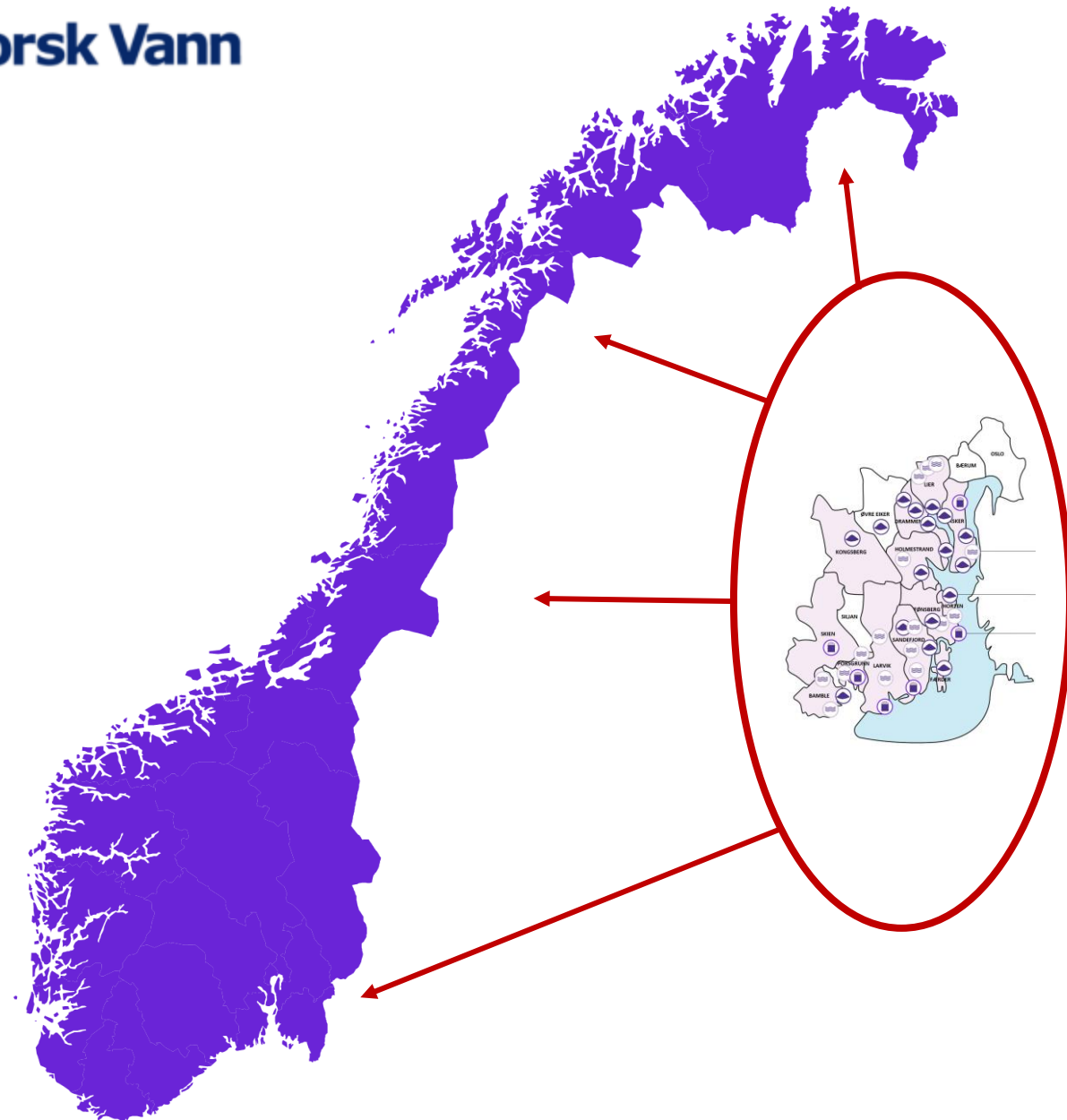
FORPROSJEKT/DETALJPROSJEKT

4

BYGGEFASE

# Nasjonalt agenda

Strategi for «påkobling» av resten av kommune-Norge



# Programmets ansatte



Ingebjørg

Programleder



Lena

Administrasjon



Bjørnar

Kommunikasjons-  
ansvarlig



Kjersti

Innovasjonspådriver  
Innlandet/Østlandet



Stig

Innovasjonspådriver  
Sør- og Vestlandet



Elisabeth

Innovasjonspådriver  
Midt-Norge



Sigurd

Innovasjonspådriver  
Nord-Norge



Gørill

Innovasjonspådriver Oslo



Ida

Innovasjonspådriver



Cecilie

Innovasjonspådriver  
Infrastruktur



Riche

Innovasjonspådriver  
helse og omsorg



Harald

Innovasjonspådriver  
stat



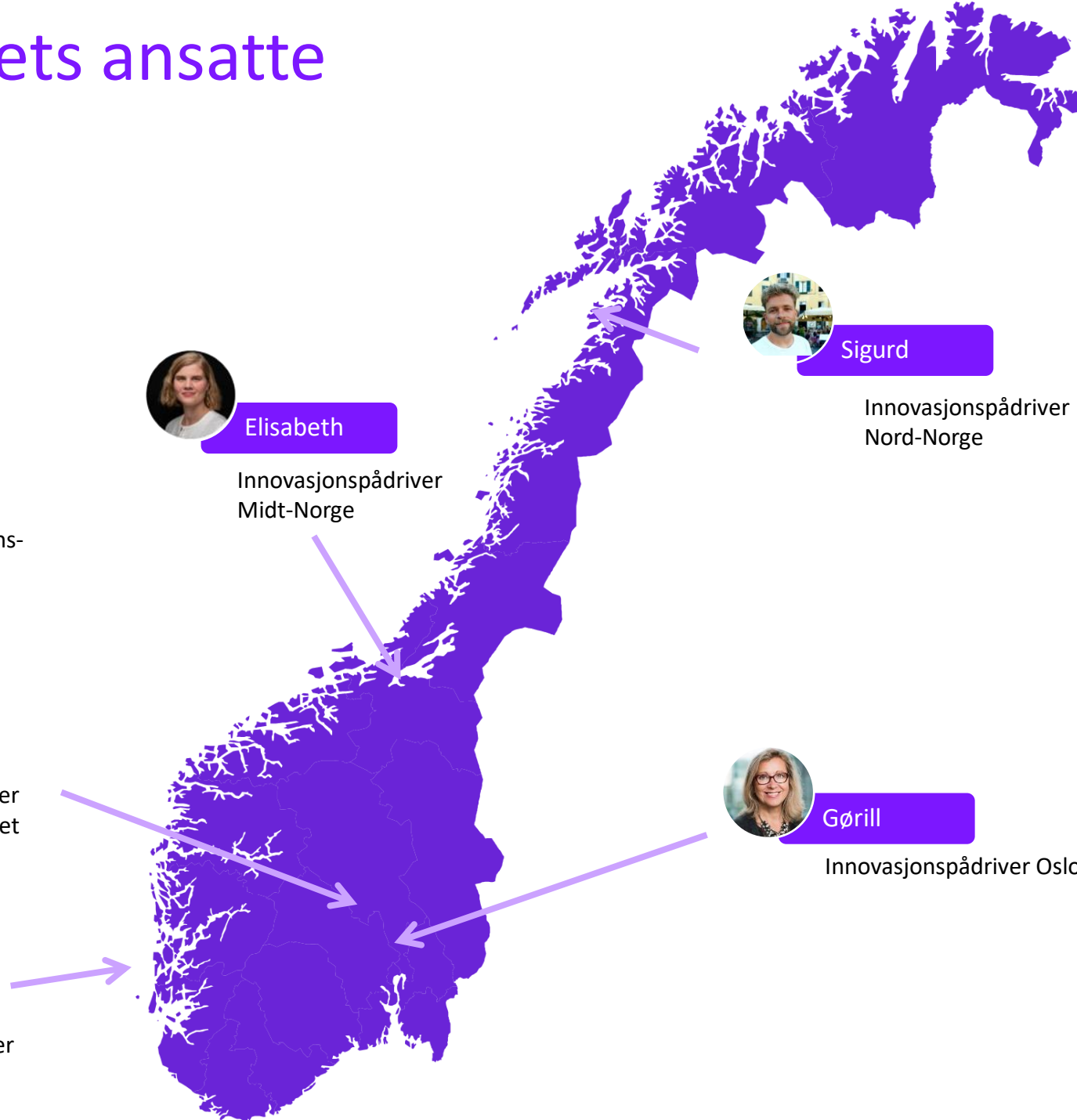
Hanne

Innovasjonspådriver



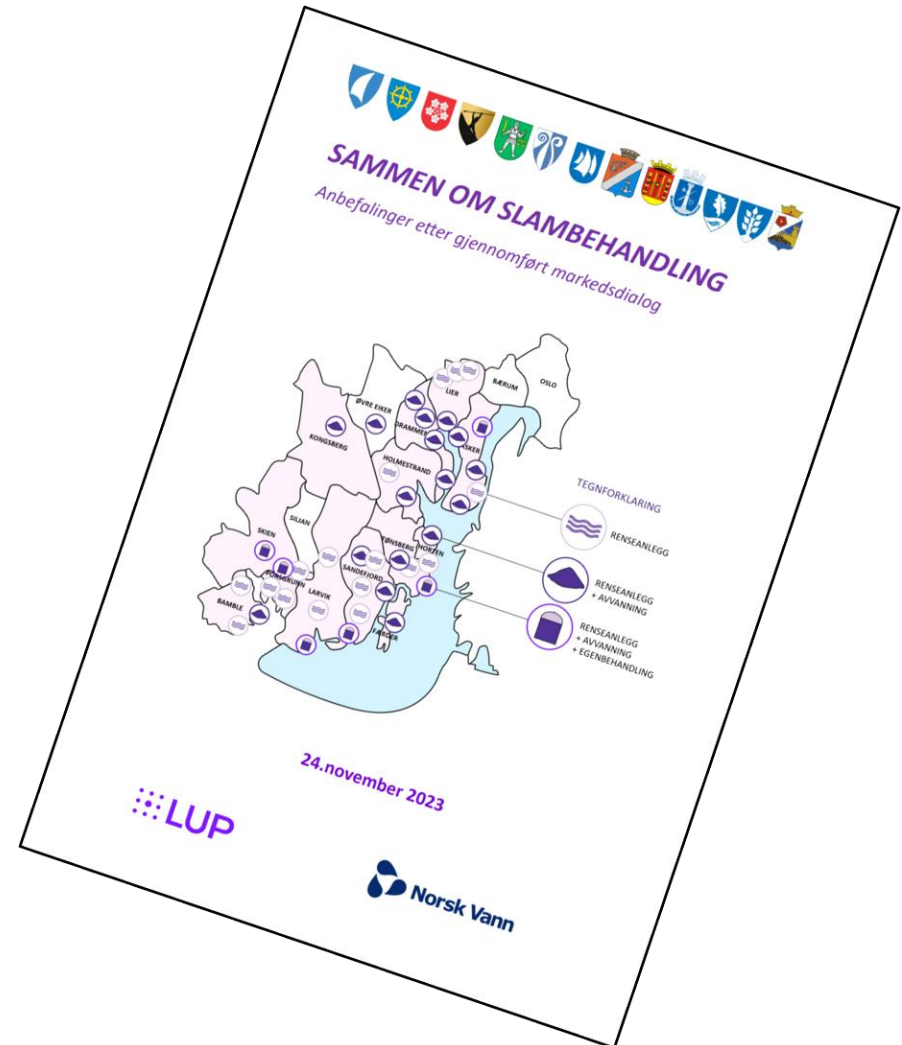
Iris

Skribent



# Presentasjon av kunnskapsgrunnlaget og anbefalingene

v/ Jørgen Fidjeland, Tønsberg Renseanlegg IKS  
v/ Petter Hellum, Porsgrunn kommune VA  
v/ Alexander Vedeler, Drammen kommune VA



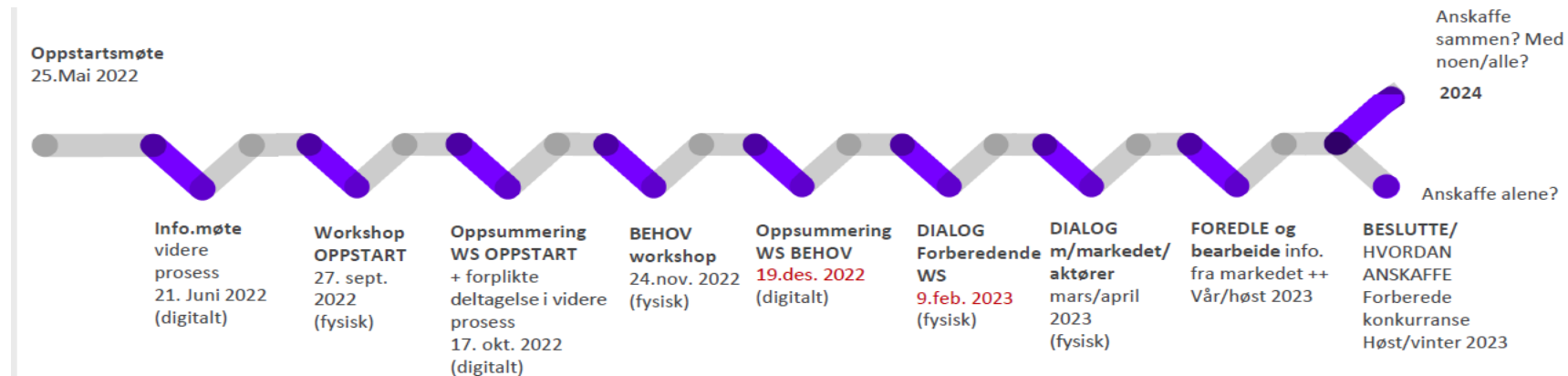
# Hovedhensikten med prosjektet

Få et kunnskapsgrunnlag som kan benyttes i kommunenes videre arbeid med nye nitrogenreanseanlegg og tilhørende slambehandling.

Innspill kommunene får underveis i dialogen, sett i sammenheng med signaler som er gitt av myndighetene gjennom deres utkast til ny gjødselvereforskrift, arbeid med grønn omstilling og prosessen med revidering av EU's avløpsdirektiv skal gi retning for å finne de beste fremtidsrettede løsningene for behandling av slammet i de deltagende kommunene.

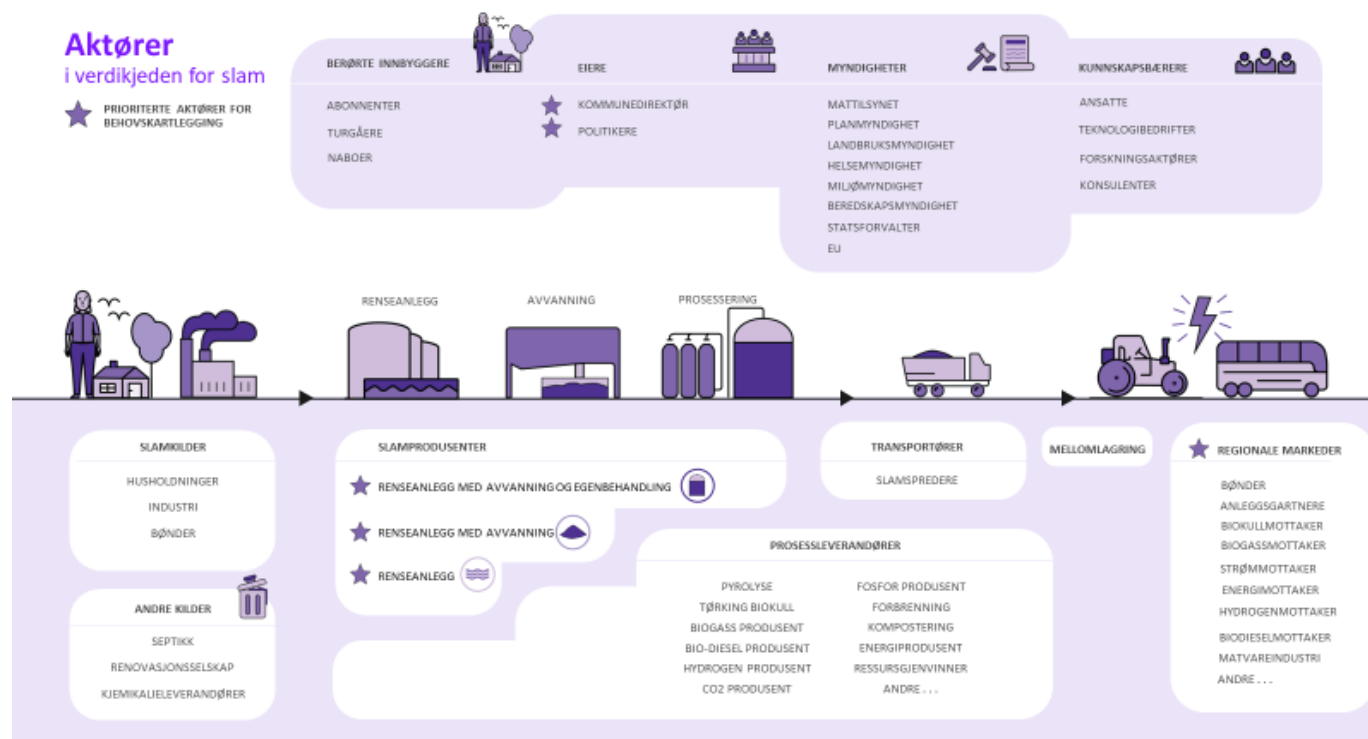
# Hvordan har prosjektet blitt gjennomført?

- Oppstart 25 mai 2022, der arbeidsgruppa ble etablert
- 4 workshop der de 13 kommunen var representert:
  - Kartlegge omfang og interesse,
  - Kartlegge behov,
  - Forberede markedsdialog
  - og til slutt har alle kommune sammen verifisere innholdet i rapporten.
- Markedsdialog først i felles fora (her på huset) og en til en i etterkant med arbeidsgruppa
- Arbeidsgruppa har hatt møter både fysisk og digitalt mellom workshops og markedsdialogen



# Verdikjeden vi utviklet i workshop har ligget til grunn for videre arbeid i prosjektet. Felles utfordringer for kommunene har vært:

- Eierstruktur, kommunalt eller privat
- Beredskap/restkapasitet i markedet
- Energiutnyttelse (prosessløsning)
- Sluttbruker/omsetning og utnyttelse av slammet (jordbruk, fosfor-gjenvinning, etc)
- Kostnader (ikke prioritert i dette arbeidet)





# Fokusområder

- Usikre krav til både renseanlegg og slam i fremtiden gjør arbeidet utfordrende. Vi har sett på momenter som:
  - Beredskap
  - Energiutnyttelse
  - Resurs gjenvinning (fosfor, nitrogen, organisk stoff, metaller)
  - Utslipp
  - Kostnader
  - Inntekter
- Vi forsøker å se på slammet som en resurs framfor et trøblete restprodukt
- Rapporten konkluderer med at beredskap/reservekapasitet/fleksibilitet og energiutnyttelse er de momentene som bør vektlegges.

# Om rapporten

- Kommunenes uttalte behov har vært styrende for arbeidet
- Slambehandling som premiss i valg av renseprosess

## 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

- Eierstrategi
  - Eie / kjøpe tjenesten ?
  - Samarbeid uten å danne nye selskaper
- Fokusområder
  - Beredskap
  - Energiutnyttelse
  - Øvrig ressursutnyttelse
  - Klimagassutslipp
  - Kostnader
- Sluttbehandling av biorest
  - Alternativer til landbruket?



# Etablering av slambehandlingsanlegg

- Vi har kartlagt at det i dag er ca 75.000 tonn avløpslam (25% TS) fra de 13 kommunene (ca 1 mill PE). Nitrogenrensing vil øke produksjonen av slam og det er et ytterligere potensiale fra nabokommuner.
- Vi ser et stort potensiale for samarbeid og anbefaler etablering av 3 anlegg, gjerne lokalisert i regionene:
  - Drammen
  - Vestfold (Tønsberg)
  - Grenland
- Det må bygges inn restkapasitet og flere linjer på hvert anlegg for å ha backup ved driftsproblemer eller vedlikehold.
- Det kan være en fordel med flere forskjellige produksjonslinjer for å tilvirke ymse restprodukter for markedet.
- Det bør samarbeides ytterligere (mellom de 3 anleggene) om felles avsetting for bioresten/sluttproduktet.

# Eierstrategi

- Kjøpe tjenester
  - Store investeringer – krever lang avtale (20 år+)
  - Ingen dekkende indekser
  - Krevende mht. kostnadsutvikling
- Bygge og eie selv
  - Store investeringer
  - Krever økt kompetanse
  - Foretrukket alternativ



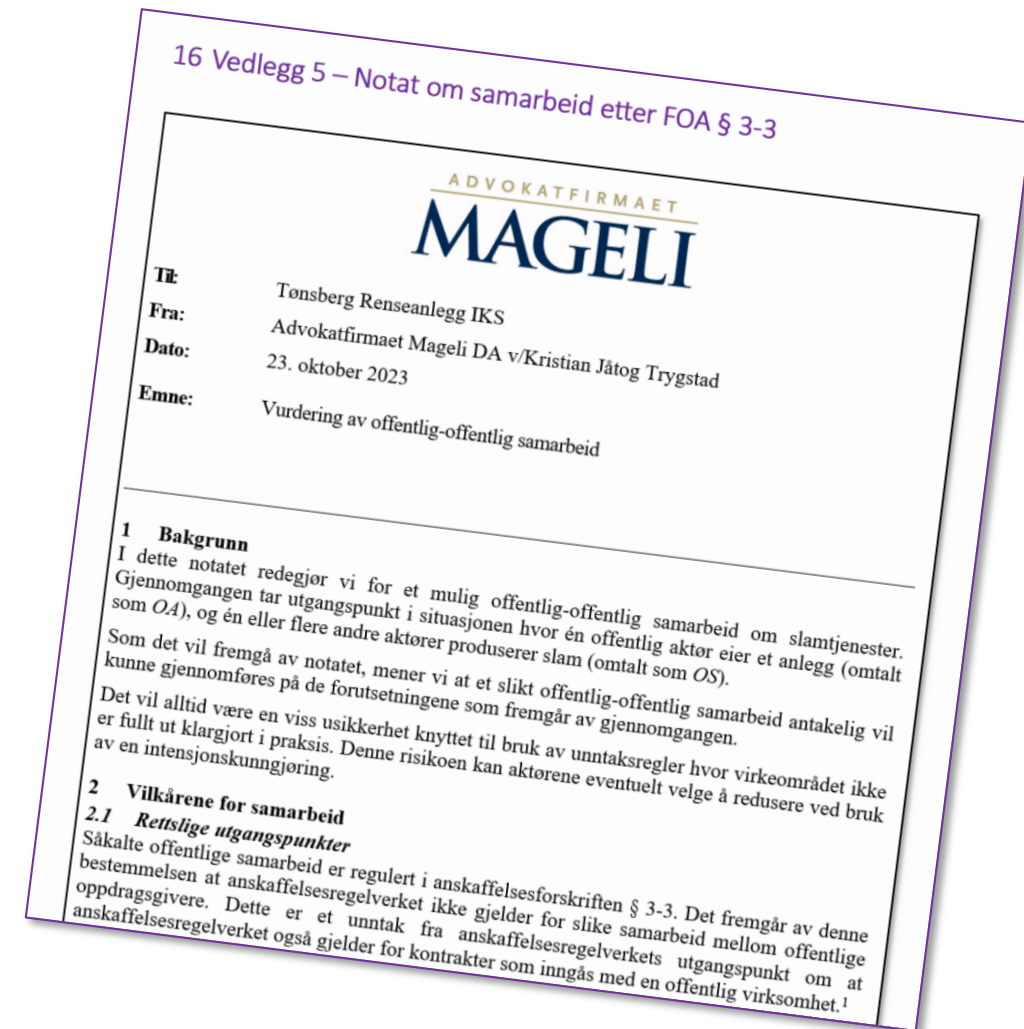
- Bygge felles anlegg
  - Gir større fleksibilitet i valg av løsning
  - Enklere mht. kapital og kompetanse

# Samarbeid – uten å eie sammen

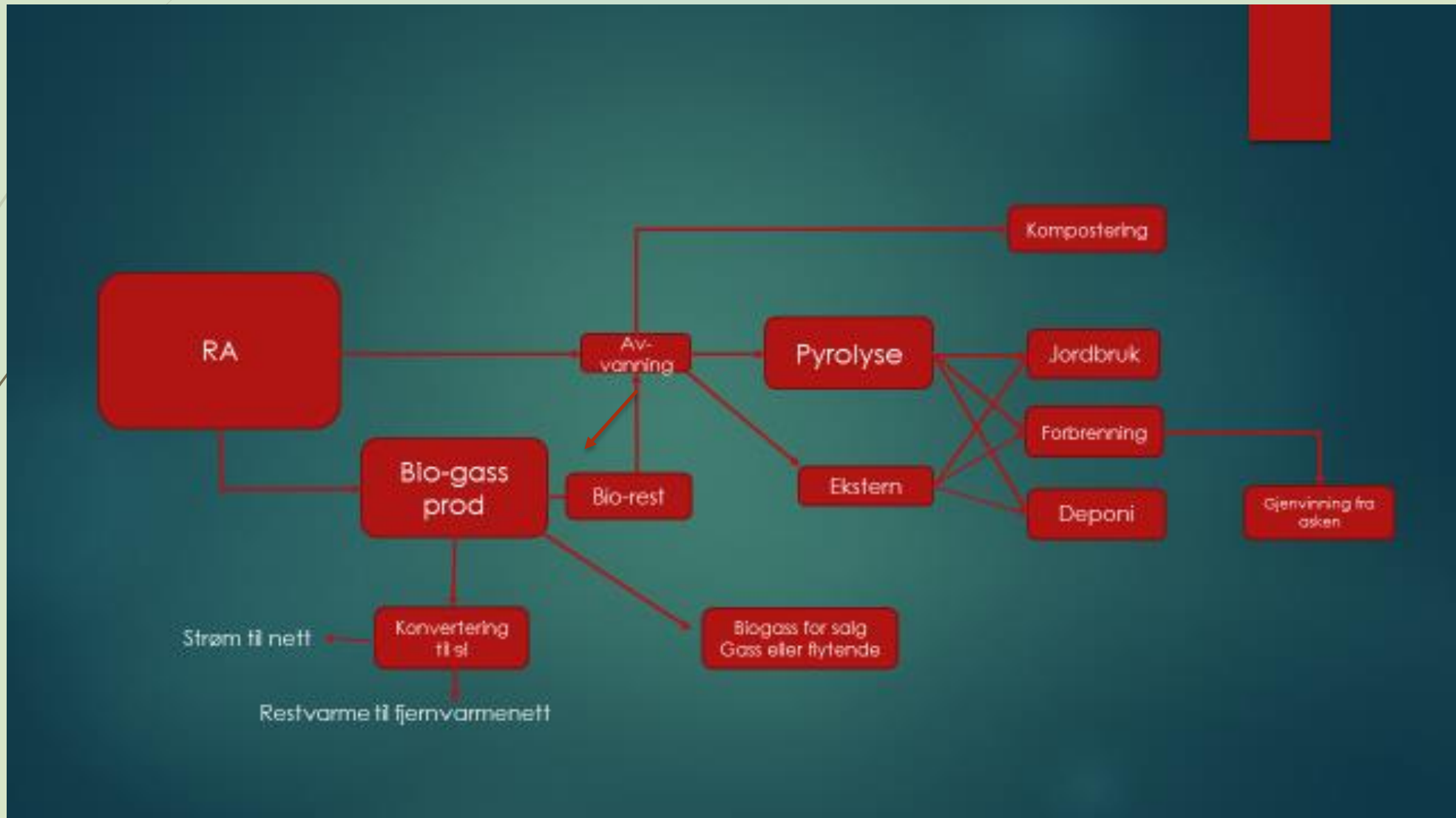
## Anskaffelsesforskriften § 3-3

- For å utnytte eksisterende kapasitet
- Som midlertidig løsning
- Egnet for mindre anlegg/kommuner
  
- Har beskrevet en mal som er direkte tilpasset slambehandling

## Samarbeid om beredskap



# Hvilke muligheter ble avdekket?





# Anbefaling

Arbeidsgruppa anbefaler en avansert behandlingssløsning 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 neste fase.



## Fremtidige utfordringer

- Nytt avløpsdirektiv med strengere krav til rensing og drift
- Nye og flere tilkoblinger til avløpsnett
- Fremtidige og til nå ukjente krav ( mikroplast, medisinrester mm)

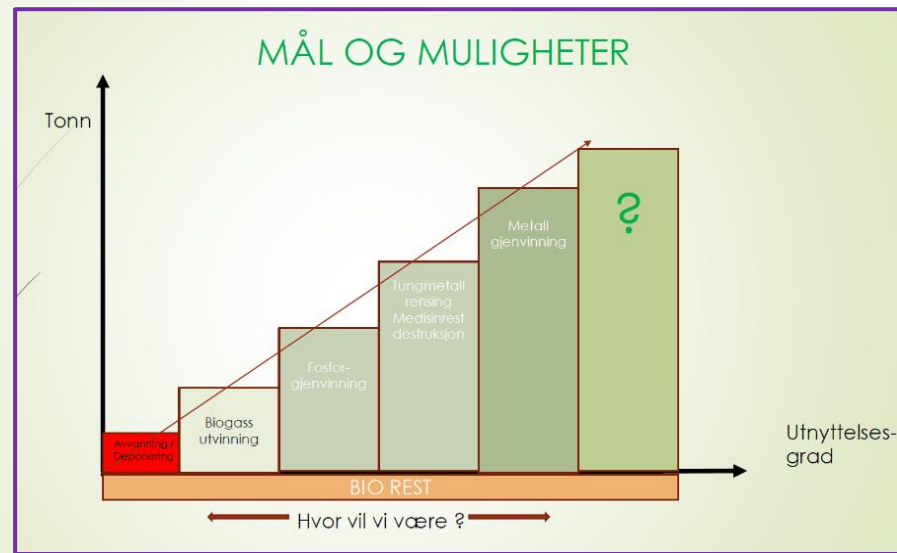
- Nytt slamdirektiv med strengere krav til slamkvalitet
- Mellomlagring av bio-rest
- Krav om gjenvinning av fosfor?

**Fremtidens utfordringer er fremdeles gjeldende, men må ikke stå i veien for beslutninger i dag**



# Trinnvis utbygging

Arbeidsgruppa anbefaler at man legger opp til en trinnvis utbygging etter slambehandling med utråtning

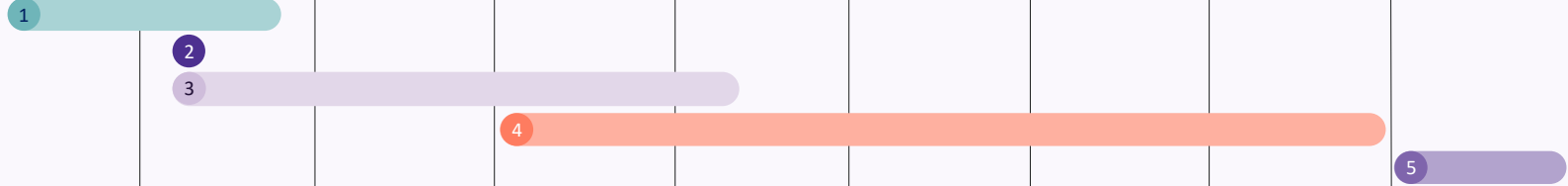


# FREMDRIFTSPLAN

2022 Q1 Q2 Q3 Q4    2023 Q1 Q2 Q3 Q4    2024 Q1 Q2 Q3 Q4    2025 Q1 Q2 Q3 Q4    2026 Q1 Q2 Q3 Q4    2027 Q1 Q2 Q3 Q4    2028 Q1 Q2 Q3 Q4    2029 Q1 Q2 Q3 Q4    2030 Q1 Q2 Q3 Q4    2031 Q1 Q2 Q3 Q4

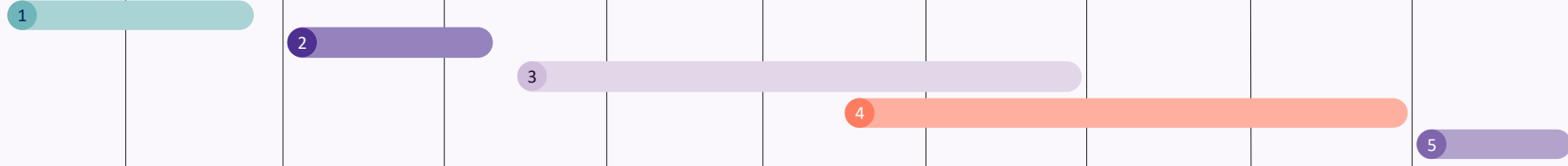
## DRAMMENSREGIONEN

- 1 Utarbeidelse av kunnskapsgrunnlag
- 2 KVV
- 3 Forprosjekt/ Detaljprosjekt
- 4 Byggefase
- 5 Prøvedrift



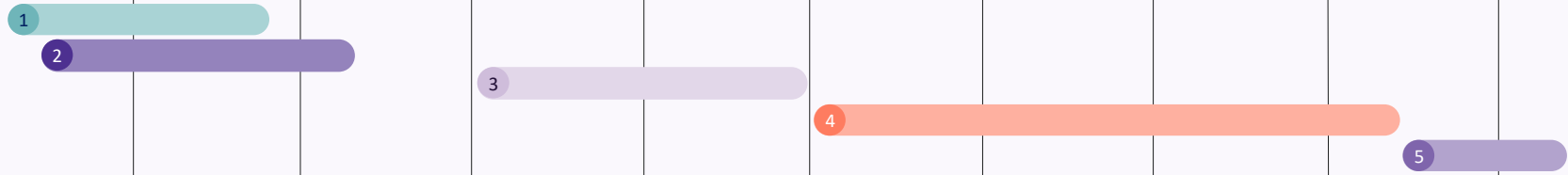
## VESTFOLD

- 1 Utarbeidelse av kunnskapsgrunnlag
- 2 KVV
- 3 Forprosjekt/ Detaljprosjekt
- 4 Byggefase
- 5 Prøvedrift



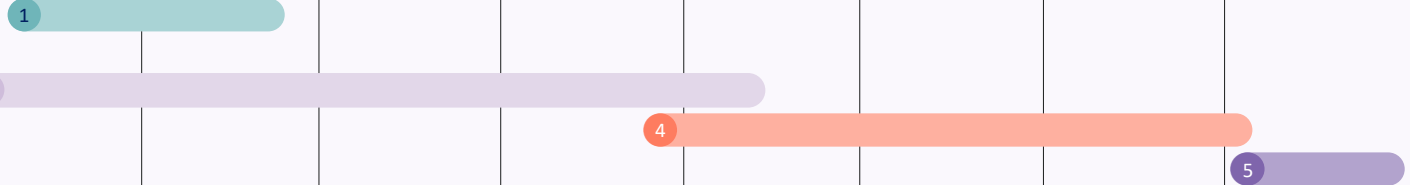
## GRENLAND

- 1 Utarbeidelse av kunnskapsgrunnlag
- 2 KVV
- 3 Forprosjekt/ Detaljprosjekt
- 4 Byggefase
- 5 Prøvedrift



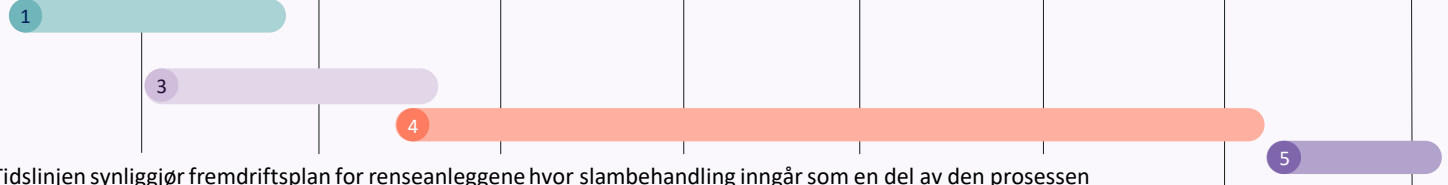
## LARVIK

- 1 Utarbeidelse av kunnskapsgrunnlag
- 2 KVV
- 3 Forprosjekt/ Detaljprosjekt
- 4 Byggefase
- 5 Prøvedrift



## KONGSBERG

- 1 Utarbeidelse av kunnskapsgrunnlag
- 2 KVV
- 3 Forprosjekt/ Detaljprosjekt
- 4 Byggefase
- 5 Prøvedrift



\* Tidslinjen synliggjør fremdriftsplan for renseanleggene hvor slambehandling inngår som en del av den prosessen

# Oppsummering - anbefalinger

- Kommune bør bygge og eie anleggene selv
- Kapasiteten i eksisterende offentlige eide anlegg bør utnyttes
- Kostnader, fleksibilitet/beredskap og energiutnyttelse bør være de viktigste driverne for valg av løsninger
- Det anbefales behandlingsløsninger basert på utråtning og fremtidig pyrolyse av slam
- Det bør etableres 3 anlegg
- Anleggene bør forberedes for å ha alternative løsninger for avsetninger av biorest/sluttprodukt i tillegg til landbruket
- Kommune bør samarbeide om beredskap og utvikling av teknologi og bruksområder for sluttproduktet.

SPØRSMÅL? REFLEKSJONER? INNSPILL?



# Fingermat og mingling 😊





## RAPPORTEN:

<https://innovativeanskaffelser.no/slambehandling/>