

Innovative anskaffelser siden 2010

LUP

15 år med bedre løsninger for framtiden



Fremtidens renseanlegg og Sammen om slambehandling – status og fremdrift

Konferanse 9.desember 2025

Innovative anskaffelser siden 2010

LUP

15 år med bedre løsninger for framtiden



VELKOMMEN!

Ragnhild Aalstad, Norsk Vann og Ingebjørg Harto, LUP

10. desember 2025



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



Innovative anskaffelser siden 2010

 **LUP**

15 år med bedre løsninger for framtiden



Vi kobler oss på dagen

Arne Haarr, Norsk Vann og Cecilie Endresen, LUP

10. desember 2025

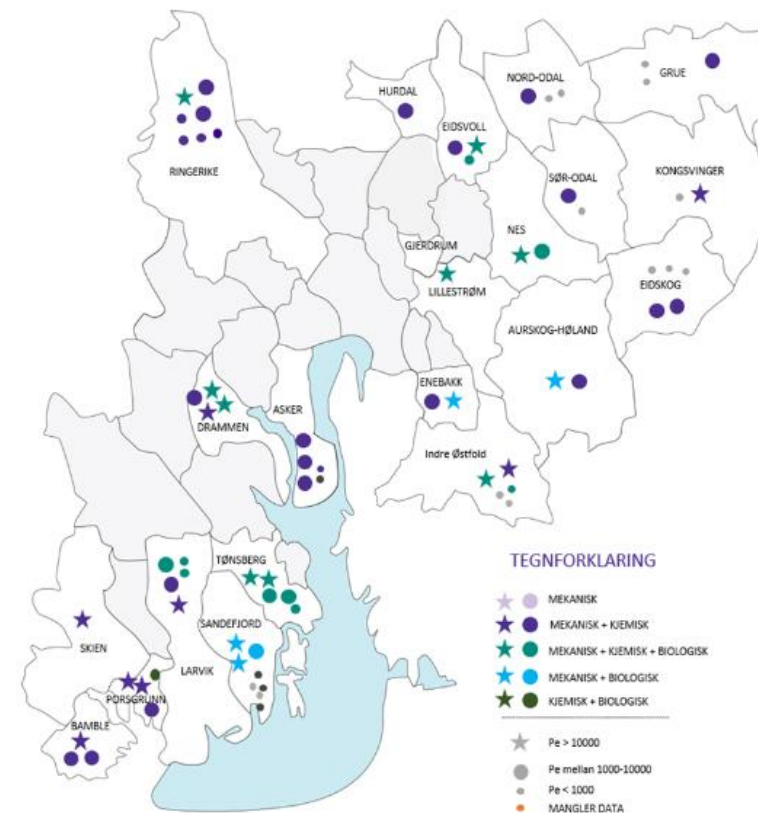
KUNNSKAPSGRUNNLAGET

"Sammen om slambehandling"



KUNNSKAPSGRUNNLAGET

«Fremtidens renseanlegg»



Målet med dagen

- Adressere og oppdatere noen av anbefalingene i kunnskapsgrunnlagene
- Mobilisere til ytterligere:
 - samhandling om behov og anskaffelser
 - deling av kunnskap og kompetanse

..... for at et hvert slambehandlingsanlegg og renseanlegg blir optimalt utfra de forutsetningene og rammene som ligger til grunn.



PROGRAM



KL. 08.30 Registrering og litt frokost

KL. 09.00 Velkommen!

v/ Ragnhild Aalstad, direktør Norsk vann og Ingebjørg Harto, daglig leder, LUP

KL.09.05 Vi kobler oss på dagen!

v/ Arne Haarr Norsk, Vann og Cecilie Endresen, LUP

KL. 09.15 Vi setter fokus på FREMTIDENS RENSEANLEGG

- Fremtidens renseanlegg – hva er status i forhold til samhandling om RA – prosess frem til der vi er i dag - og muligheter videre?
v/ Bjørnar Andersen, Porsgrunn kommune
- Gjøvik og Vestre Toten kommune har fulgt anbefalingen om å samarbeide om felles renseanlegg. Hva er deres erfaringer fra prosessen?
v/ Asbjørn Tufto, Gjøvik kommune
- Samarbeid om deler av prosessen; kontraktstrategi – prosjektledelse
Hvordan lage en attraktiv konkurranse? *v/ Jørgen Fidjeland, Tønsberg renseanlegg IKS*
- SAMSPILL som gjennomføringsmodell - flere veier til mål - på hvilket grunnlag velge formen på samspillet fra tidlig fase til bygget står ferdig?
v/ Marthe Sinnes, PPM Prosjekt
- Innspill / samtale rundt bordene

KL.10.45 PAUSE

- Press på kapasiteten i markedeKommunenet - både mht rådgivere og leverandører. Hva kan kommunene gjøre for å unngå tidsklemma? Hvilket handlingsrom har statsforvalteren mht tidsfrister? *v/ Hilde Skålevåg, Statsforvalter i Østfold, Buskerud, Oslo og Akershus*
- Mindre sekundærrenseanlegg – kommunene kan samarbeide om en portefølje med renseanlegg over tid – en vinn/vinn *v/Anders Nohre-Walldén, Marstrand*
- MBBR design og prosjektering basert på et “skid”system konsept for avløpsrenseanlegget over 10 000 pe i Norge *v/ Jon Gregar Siljudalen, Biowater AS*
- Ultrakompakt biologisk nitrogenfjerning ved bruk av fortettet biomasse
v/Anniken Alsos, Suez AS

KL.12.00 LUNSJ

KL. 12.45 Vi setter fokus på SAMMEN OM SLAMBEHANDLING

- Kommunene i “Sammen om slambehandling” sine vurderinger og valg
v/ Jørgen Fidjeland, Daglig leder, Tønsberg renseanlegg IKS
- Hvordan 7 kommuner på Sunnmøre bruker kunnskapsgrunnlagene og tilpasser det til regionale behov
v/ Gørill Horrigmo, LUP på vegne av Nordre Sunnmøre
- Med nytt gjødselregelverk på plass - hvordan bør kommunene planlegge slambehandling og utnyttelse av ressursene - med utgangspunkt i ulike typer renseteknologi og lokale forhold?
Innledning v/ Arne Haarr, Norsk Vann
I samtale med: Sveinung Folkvord, Grønn Vekst og Bjarne Paulsrud, Norconsult
- Innspill/samtale rundt bordene

KL.14.10 PAUSE

- Gjenvinning av fosfor-ressursene til et betalende marked – teknologier og markedsmuligheter. Om case-studier i et pågående prosjekt.
v/ Trine Eggen, Nibio
- “Senter for fremtidens avløpssystemer” er under etablering – hvordan kan dette være et nav for koblingen mellom leverandører og kommuner?
v/ Sondre Meland, Forskningsleder NIVA
- Neste steg for initiativene og takk for i dag!
v/ Arne Haarr, Norsk Vann og Cecilie Endresen, LUP

KL.15.00 SLUTT

Innovative anskaffelser siden 2010

LUP

15 år med bedre løsninger for framtiden



Vi setter fokus på Fremtidens renseanlegg

10. desember 2025

Innovative anskaffelser siden 2010

LUP

15 år med bedre løsninger for framtiden

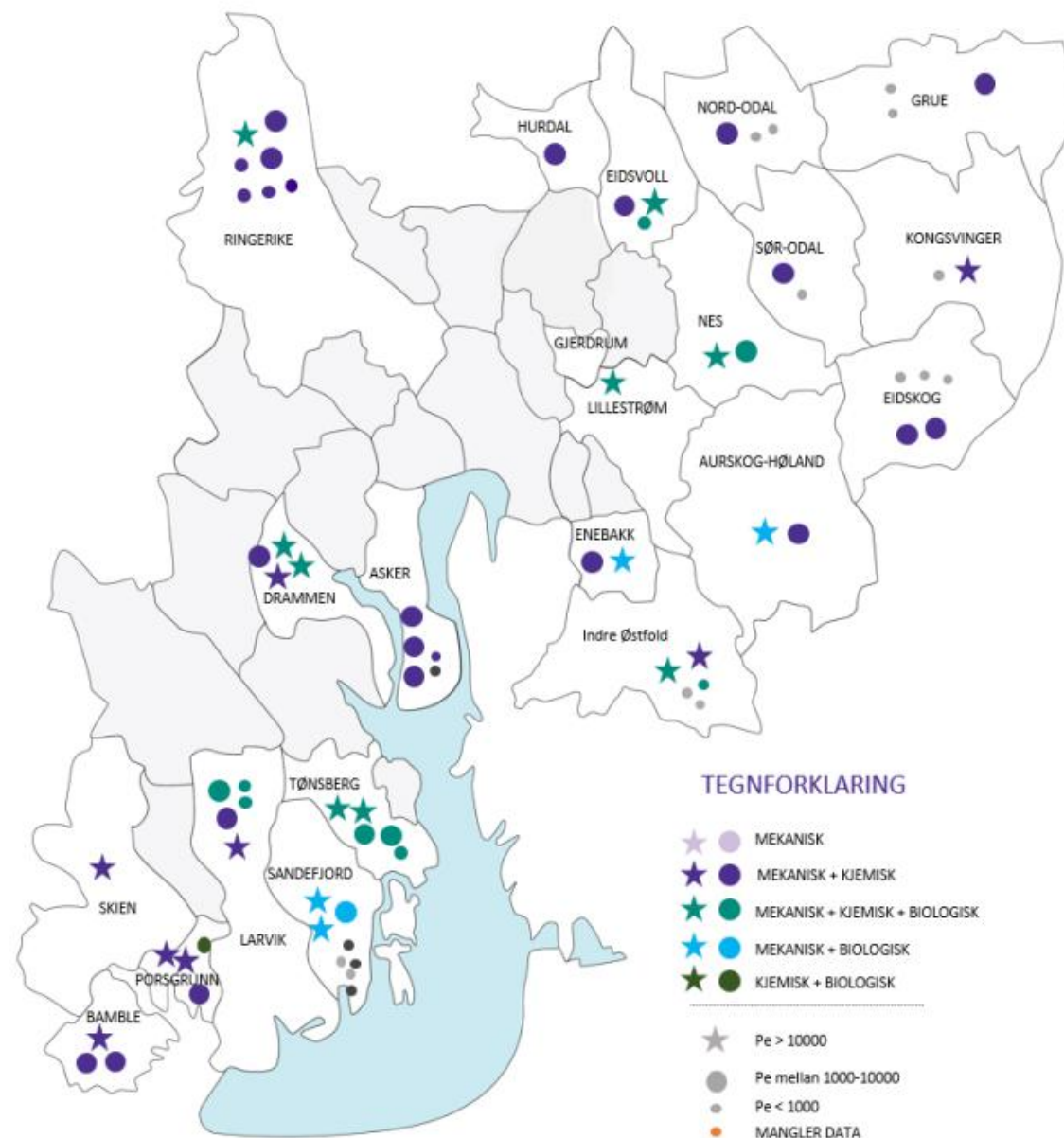


Fremtidens renseanlegg – hva er status i forhold til samhandling om renseanlegg? Prosess frem til der vi er i dag og muligheter videre

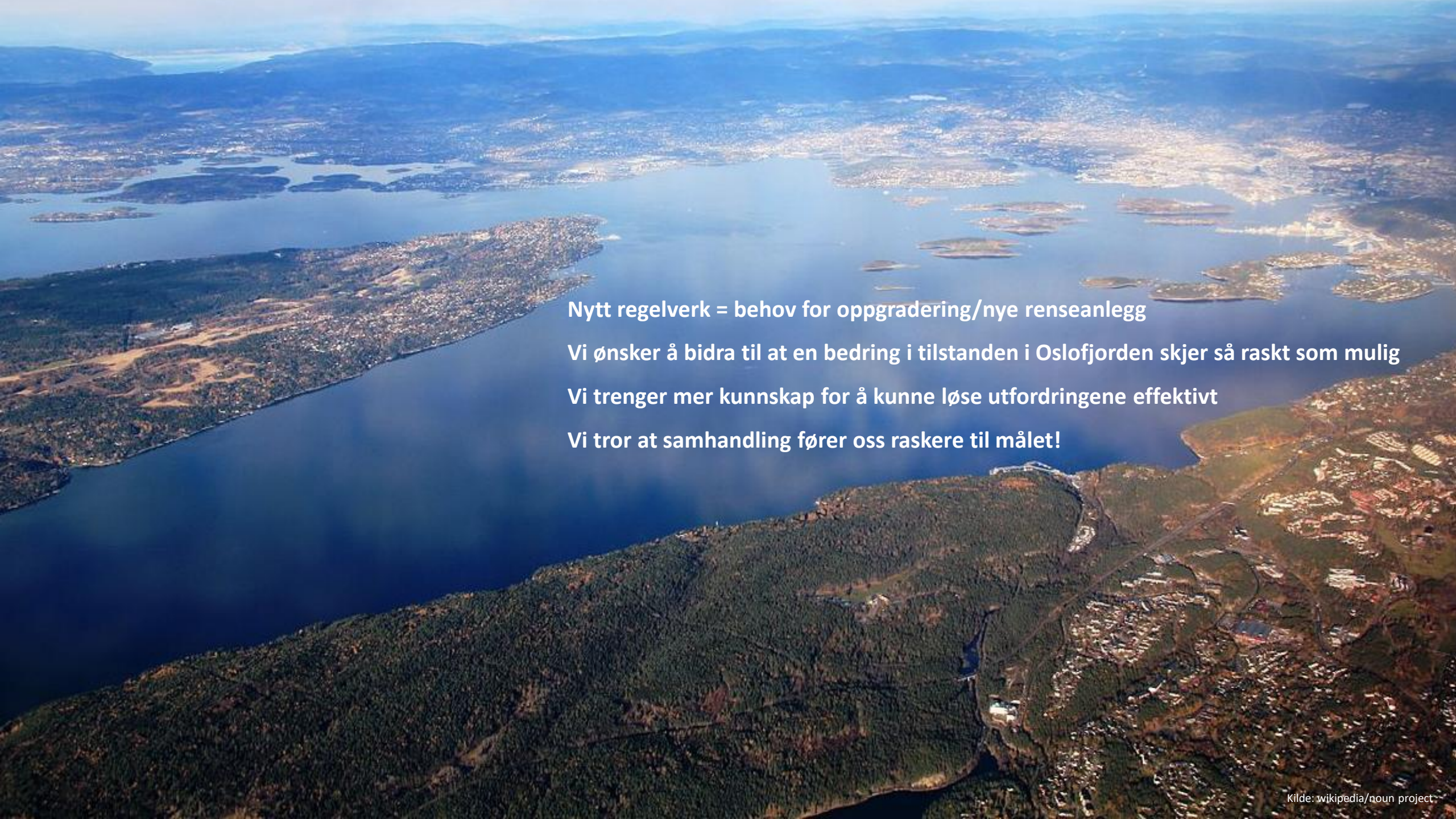
Bjørnar Andersen, Porsgrunn kommune

Fremtidens renseanlegg

- 22 kommuner er med i samarbeidet
- 72 Anlegg
- 33 Anlegg uten bio trinn
- Ca.3030 tonn med Nitrogen i 2022



* Tall renseanleggenes eiere. Ulik rapportering gjør at tallene kan inneholde både dimensjonerende innlag for renseanlegg og antall tilknyttede pe til det enkelte renseanlegg



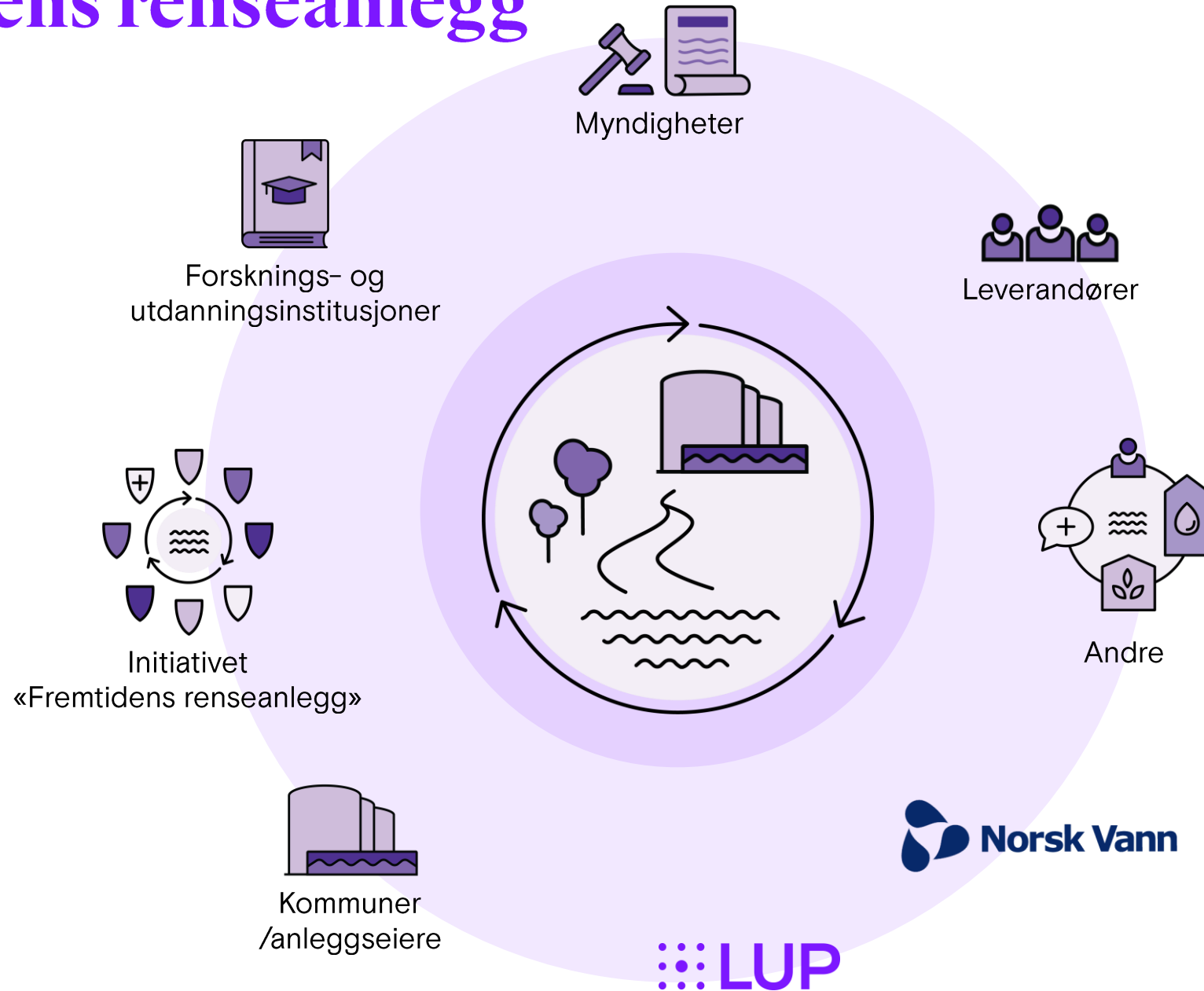
Nytt regelverk = behov for oppgradering/nye renseanlegg

Vi ønsker å bidra til at en bedring i tilstanden i Oslofjorden skjer så raskt som mulig

Vi trenger mer kunnskap for å kunne løse utfordringene effektivt

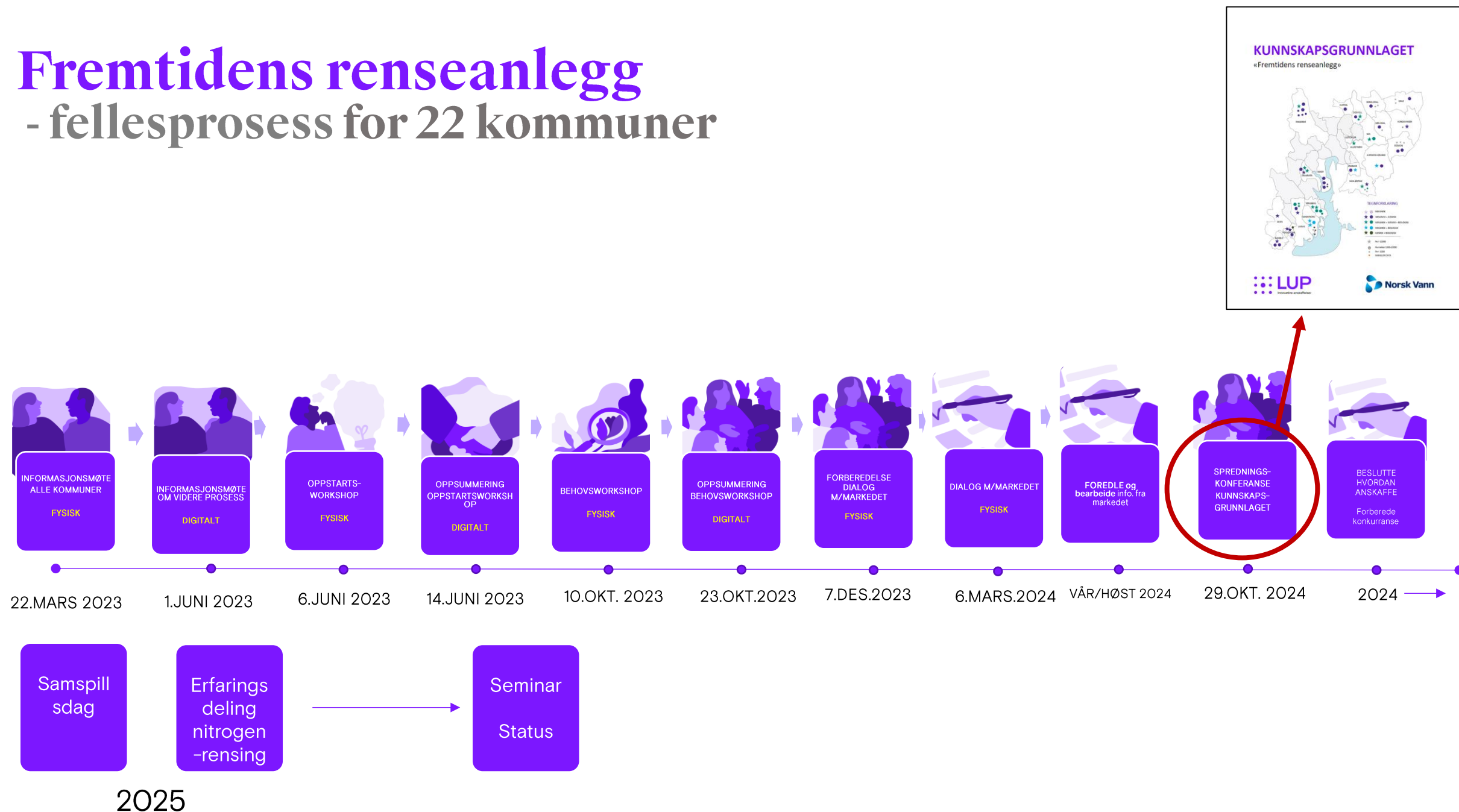
Vi tror at samhandling fører oss raskere til målet!

Fremtidens renseanlegg



Fremtidens renseanlegg

- fellesprosess for 22 kommuner



1

UTARBEIDELSE AV
KUNNSKAPSGRUNNLAG

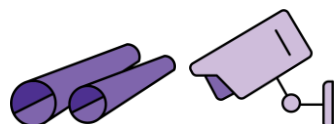
Fremtidens renseanlegg – videre prosess

5

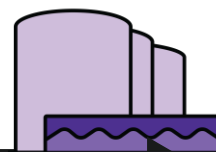
PRØVEDRIFT



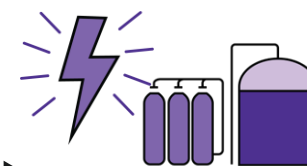
PÅSLIPPSKILDER



LEDNINGSNETT



RENSEANLEGG



RESSURSUTNYTTELSE



RESIPIENT

2

KVU – KONSEKVENsutREDNING

3

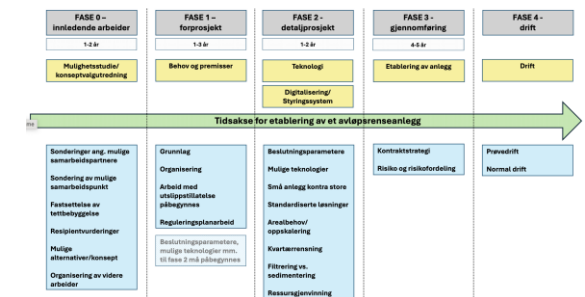
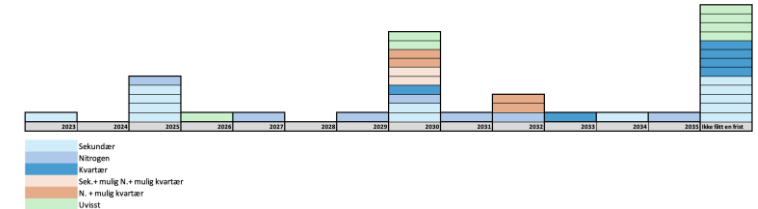
FORPROSJEKT/DETALJPROSJEKT

4

BYGGEFASE

Oppsummering av kunnskapsgrunnlaget

- ✓ Mange anlegg som har frist om å stå ferdig ila 2030
- ✓ Flere av disse vet ikke hvilke rensekrav de skal planlegge for
- ✓ Sannsynlig at markedet vil bli svært presset for å kunne innfri frister for ferdigstillelse
- ✓ En tydelig faseinndeling for arbeidet hjelpe oss å sortere. Start med å undersøke mulighetsrommet
- ✓ Se systemet helhetlig – ikke bare renseanleggene for seg
- ✓ Åpne opp – se etter andre løsninger enn bare de som er velkjente
- ✓ Etterspør funksjon og ikke ferdige løsninger
- ✓ Tenk på mer enn bare areal ifm. fremtidige oppskaleringer
- ✓ Underleverandører ønsker å komme tidligere på banen enn dagens praksis
- ✓ Samspill er foretrukken kontraktsform av mange

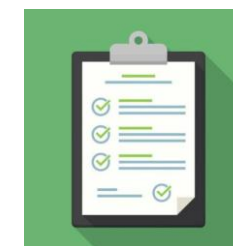


Oppsummering av anbefalinger

- ✓ Kompetanseheving er nødvendig i alle ledd!!
- ✓ Myndighetene:
 - Komme tydeligere på banen når det gjelder prioriteringer, veiledning og utvikling av regelverk
- ✓ Kommunene:
 - Sette fokus på egen kunnskap når det gjelder drift, bestillerkompetanse og teknologi
 - Lete etter samarbeidspartnere på ulike arenaer og innenfor ulike områder
 - Planlegge for fremtiden med fleksible anlegg. Det handler om mer enn å bare sette av rikelig med plass
 - Vurdere modulbaserte anlegg særlig for anlegg mindre enn 10 000 pe
- ✓ Leverandørmarkedet og forsknings/utviklingsinstitusjoner:
 - Disse må rigge seg for de utfordringene som kommer. Det er flere områder hvor vi antar at det er nødvendig med mer forskning
- ✓ LUP, NV, FR:
 - Mer kunnskapsdeling ang samspillsentrepriser
 - Sjekkliste mm.

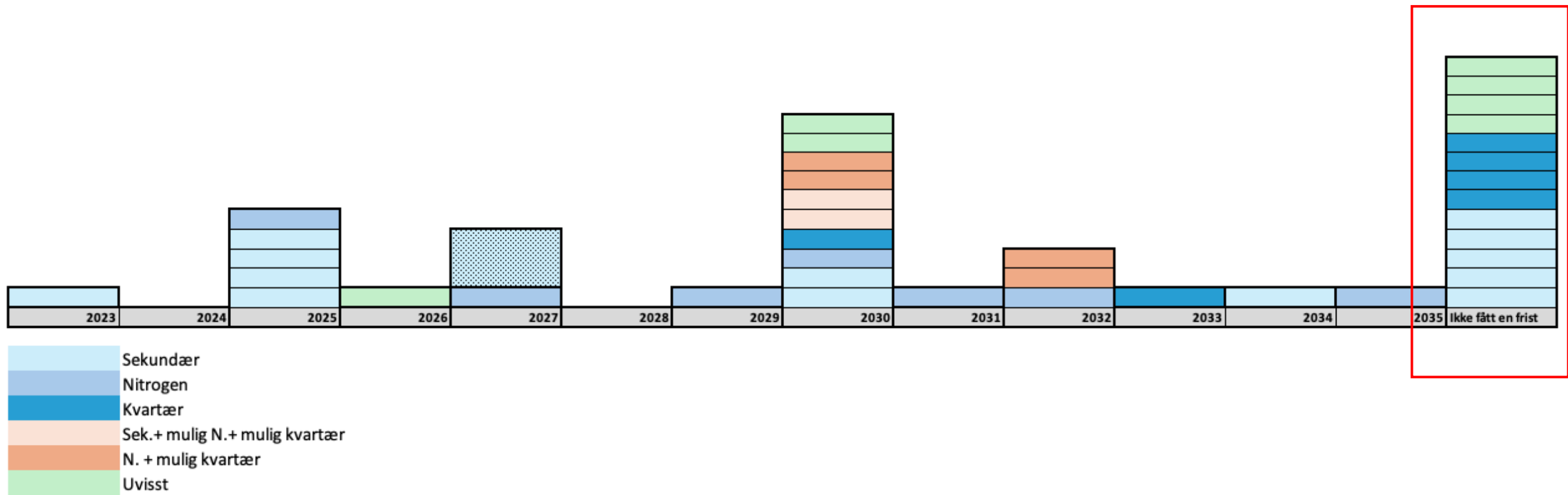


Kilde:
Forskerfabrikken



Kilde:
Byggstyring.com

Frist for oppgradering av anlegg + rensekrav det planlegges for



Så, hvordan er status i markedet og anleggseiernes fremdrift på tampen av 2025?

Tilbakemeldinger deltakere og interessenter

Er det noe som er endret/forsterket siden kunnskapgrunnlagene ble publisert – som påvirker anbefalingene?

Evt. hva og på hvilken måte påvirker det anbefalingene?

- «Tja, man er blitt kjent med utfordringene i bransjen, og personer en kan spille/utvikle sammen med videre»
- «Ny gjødselvareforskrift (2025) og ny gjødselbrukforskrift. Flere anlegg har fått utslippstillatelser + signaler fra Statsforvalter»
- «Våre beregninger viser at når renseanlegget blir av en gitt størrelse kan egen slambehandling forsvares pr dags dato. Dette forandrer seg hvis/når viderebehandling av slamrest blir påkrevd.»

Tilbakemeldinger deltakere og interessenter

Er det noe du vil evt. påpeke som “kritisk” for å lykkes med de kommende anskaffelsene i kommunen?
Begrunn gjerne svaret ditt.

- «God og veletablert prosjektorganisasjon med klare mandater.»
- «Korte tidsfrister fra Statsforvalter.»
- «At kommunen klarer å bygge opp bestillerkompetanse»
- «Tiden som er avsett fra myndighetens side. Alle skal bygge samtidig og innenfor en for stram tidsramme.»
- «Hvordan markedstilgangen er for aktuelle leverandører er en kritisk faktor.»
- «Valg av gjennomføringsmodell og entrepriseform, sett opp mot at det er mange store og like prosjekter samtidig.»

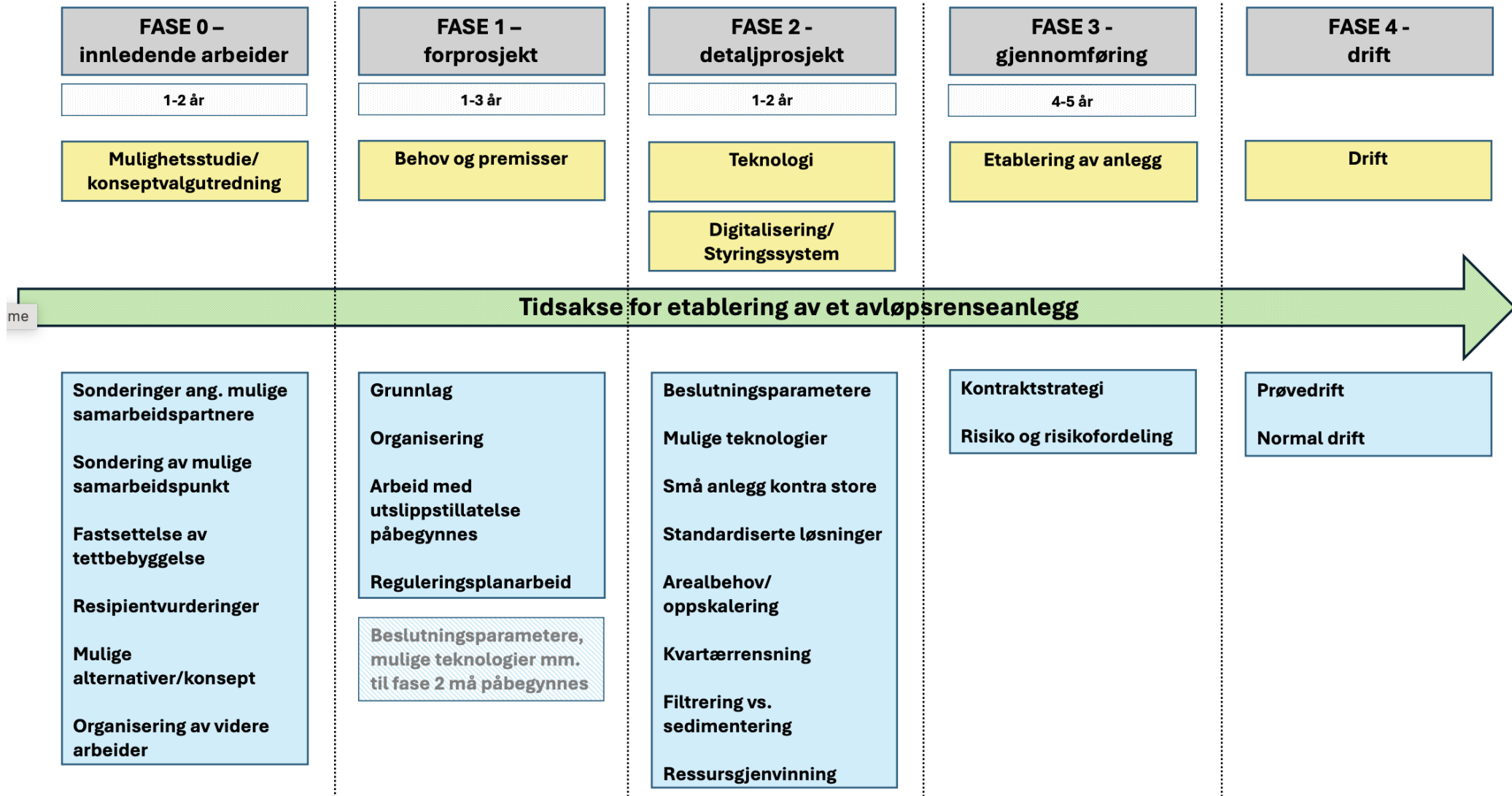
Tilbakemeldinger deltakere og interessenter

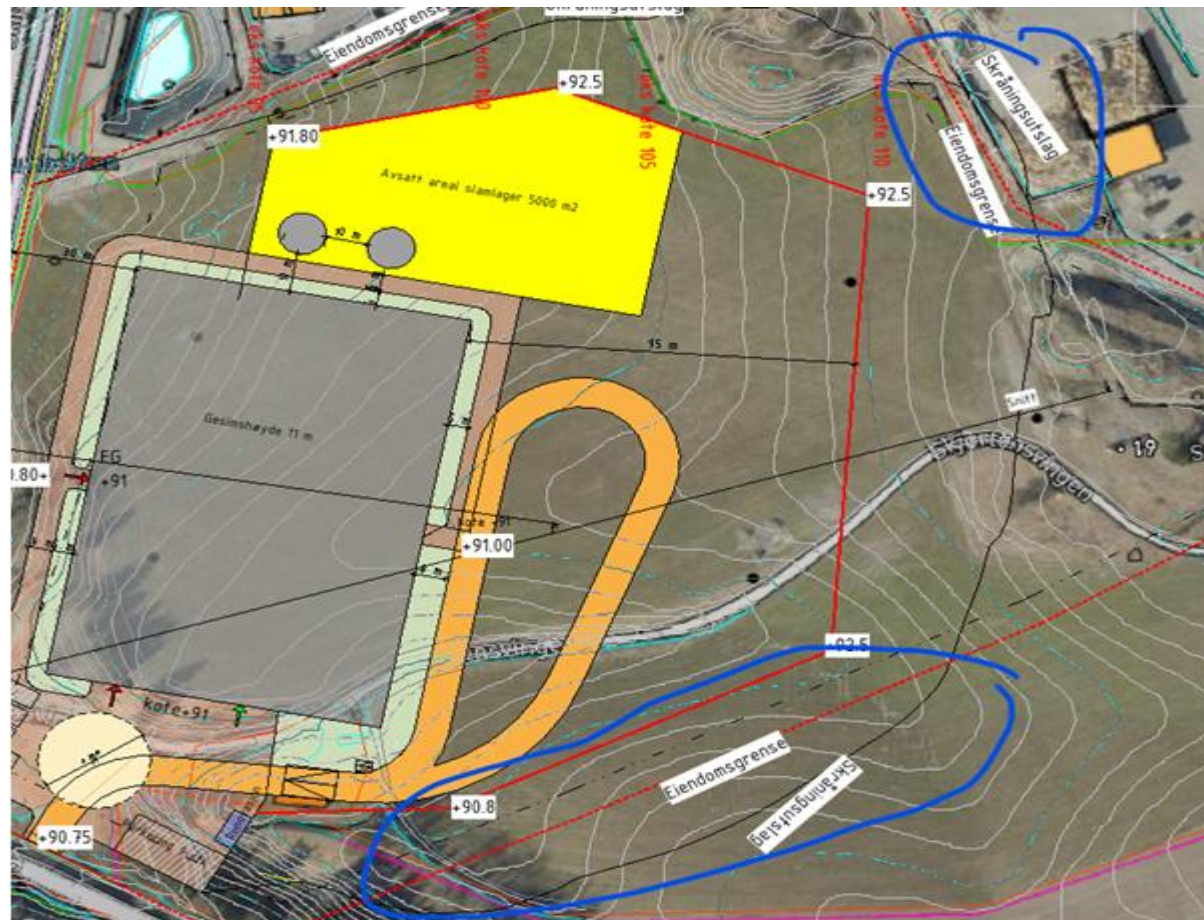
Annet du vil nevne som viktig for videre fremdrift i anskaffelse av slambehandling og renseanlegg?

- «Hadde vært fint å få tid til å evaluere resultatene fra pilotanlegget før man må bestemme seg for en løsning.»
- «At vi får en utslippstillatelse»
- «Der man skal samarbeide med andre er det svært viktig å få plass den formelle organisasjonen som skal gjennomføre utbyggingen så raskt som mulig. Det gir kortere beslutningslinjer og betydelig kortere beslutningsprosesser.»

2 eksempler på ulike metoder å tilnærme seg prosjektet i planleggingsfasen

- a) **Nytt renseanlegg i Indre Østfold – Kontraktsstrategi og innovativ tilnærming**
- b) **Grenland renseanlegg
Veien via Mulighetsstudie, KVVU og forprosjekt**





Nytt renseanlegg i Indre Østfold – Kontraktsstrategi og innovativ tilnærming

Moderne løsninger for bærekraftig vannrensing

Bakgrunn for prosjektet

Behov for nytt renseanlegg

Indre Østfold kommune trenger et nytt renseanlegg på Stegen innen 2032 for å møte miljøkrav og kapasitetsbehov.

Bærekraft og kvalitet

Prosjektet fokuserer på bærekraft, kostnadseffektivitet og kvalitet for å sikre langsiktig og robust rensing.

Innovasjon og samarbeid

Tidlig markedstilknytning og ny anskaffelsesprosess skal fremme innovasjon og samarbeid i prosjektet.



Hvorfor ingen forprosjekt?



Strategisk valg uten forprosjekt

Kommunen unngår forprosjekt for å redusere kostnader og tid brukt på omprosjektering.

Leverandørdrevet innovasjon

Leverandører får ansvar for prosjektering og kan fremme innovative og tilpassede løsninger.

Klar kommunikasjon og seriøsitet

Tydelig utlysning sikrer seriøse tilbydere og fremmer konkurranse med fokus på kvalitet.

Gjennomføring av kontraktsstrategiprosess



Metodisk tilnærming

Kommunen brukte Marstrands metodikk for en strukturert og robust kontraktsstrategiprosess.

Workshops og markedsdialog

Gjennom workshops og dialog med 11 aktører ble fordeler og utfordringer ved kontraktsmodeller belyst.

Innovasjon og kvalitetssikring

Dialogen la til rette for innovasjon samtidig som kvalitet og seriøsitet ble sikret i prosessen.

Risiko og suksessbalanse

Proessen skapte forståelse for å balansere risiko og velge kontraktsformer med størst muligheter for suksess.

Alternativer og valgt strategi



Vurderte kontraktsalternativer

- Flere kontraktsmodeller med samspill og totalentreprise ble nøye vurdert i workshopene før beslutning.

Alternativ 1: 1 kontrakt med samspill i totalentreprise

Alternativ 1A: Flereparts-kontrakt med samspill i allianse/IPL

Alternativ 2A: 2 kontrakter med samspill i totalentreprise

Alternativ 2B: 3 kontrakter med samspill i totalentreprise

Valgt kontraktsmodell

Alternativ 2A med to kontrakter og samspill i totalentreprise ble anbefalt for fleksibilitet og tidlig entreprenørinvolvering.

Fordeler med valgt strategi

Strategien balanserer kontroll og samarbeid, reduserer kompleksitet, og forbedrer risiko- og kvalitetsstyring.

Grunnlag for beslutning

Valget er basert på prosjektets suksesssannsynlighet, aktørtiltrekning og innovasjonsmuligheter.



SKIEN KOMMUNE



PORSGRUNN KOMMUNE



Bamble
kommune

«Forprosjekt Grenland renseanlegg»

«Fremtidens renseanlegg»

09.12.2025



v/ Prosjektleder Bjørnar Andersen

Engasjert av Skien, Porsgrunn og Bamble
(også mottaker av kommunale gebyrer)



SKIEN KOMMUNE



PORSGRUNN KOMMUNE



Bamble
kommune

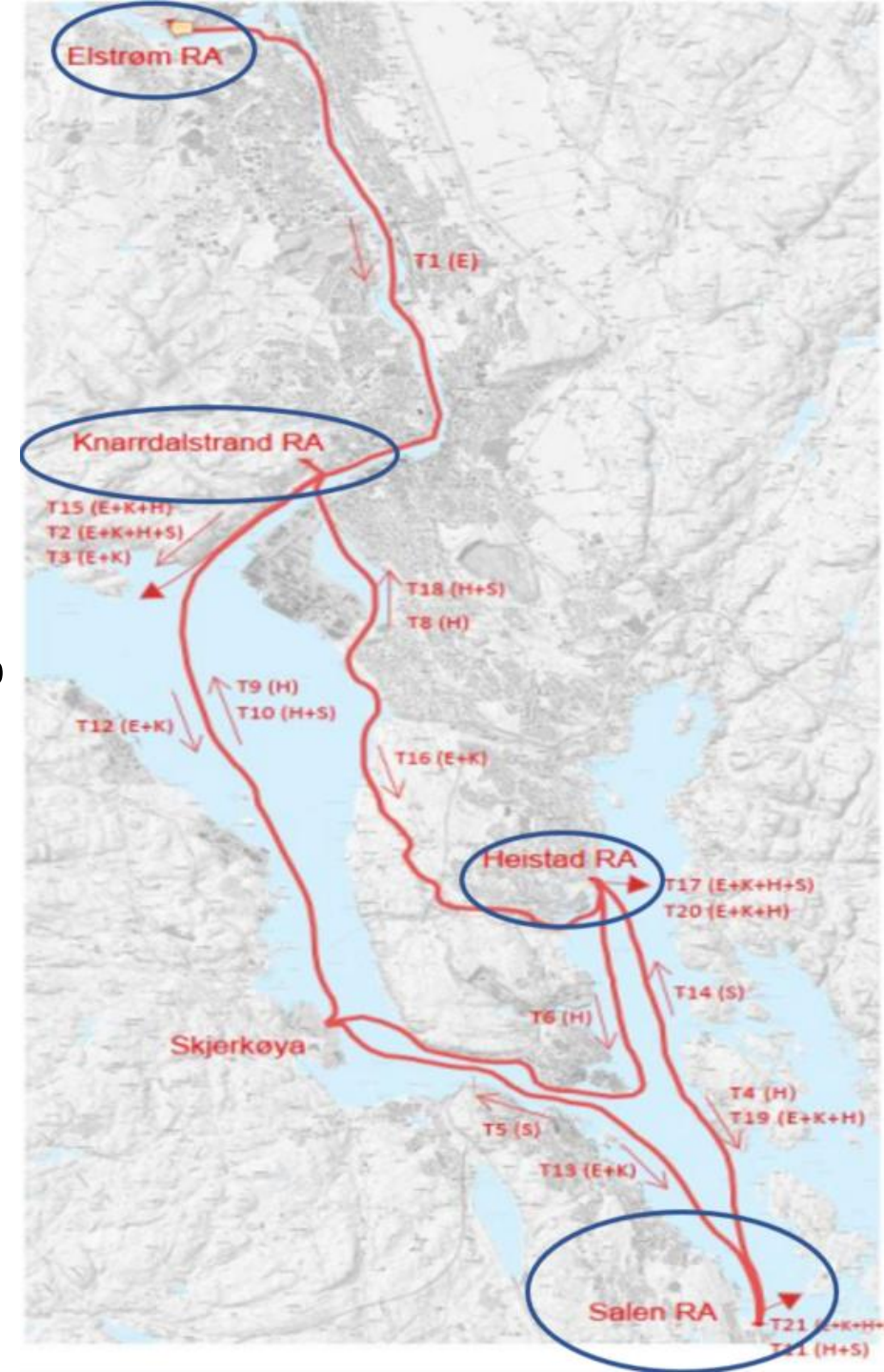
Dagens situasjon i Grenland

4 store renseanlegg

Elstrøm	(1976)	- Skien
Knarrdalstrand	(1990/13)	- Porsgrunn 40% - Skien 60 %
Heistad	(1978/03)	- Porsgrunn
Salen	(1978/95)	- Bamble

ca. 105.000 pe (*personekvivalenter*)

+ 4 mindre renseanlegg < 10.000 pe per anlegg
(ikke med i Mulighetsstudie)





SKIEN KOMMUNE



PORSGRUNN KOMMUNE



Bamble
kommune

Innledende arbeider og utredninger – via politiske vedtak

2021



2024

SWECO

RAPPORT

Mulighetsstudie avløpsstrategi Grenland



Kunde: Porsgrunn kommune
Prosjekt: Mulighetsstudie avløpsstrategi Grenland
Prosjektnummer: 10225916
Dato: 17.12.2021 Rev.:

SKIEN KOMMUNE PORSGRUNN KOMMUNE Bamble kommune



KONSEPTVALGUTREDNING AVLØPSSTRATEGI GRENLAND

Hovedrapport 13. september 2024

Sammendrag
Skien, Porsgrunn og Bamble kommuner har i perioden 2022-2024 gått sammen om å utarbeide en Konseptvalgutredning (KVU) for fremtidig avløpsstrategi i Grenland. Hovedoppgaven til KVU'en har vært å belyse ulike alternativer for sammenslåing av renseanleggene i Grenland. Videre kommer rapporten med en anbefaling til valg av konsept for videre forprosjekt og senere detaljprosjektering.



Porsgrunn kommune

Vår ref. 24/11070 - 1
Saksbehandler Thomas Nøklegård
Dato 17.09.2024

Saksframlegg

Saksnr.	Utvalg	Møtedato
70/24	Utvalg for miljø og byutvikling	01.10.2024
118/24	Bystyret	17.10.2024
140/24	Bystyret	14.11.2024

Avløpsstrategi Grenland – Konseptvalgutredning (KVU)

Rådmannens innstilling

- Porsgrunn kommune tilslutter seg videre samarbeid med Bamble og Skien kommuner om å gå videre til forprosjekt med bakgrunn i konsept 1 «Ett felles renseanlegg med beliggenhet i ytre del av Frierfjorden med utslipp til Langesundsfjorden.»
- Forprosjektet deles i to faser med tilhørende milepæler som beskrevet i saken.
- Kostnader forbundet med forprosjektet inntas i kommunens økonomiplan.

Alternativ 1D er det alternativet som har utpekt seg som det beste alternativet.

Konklusjon

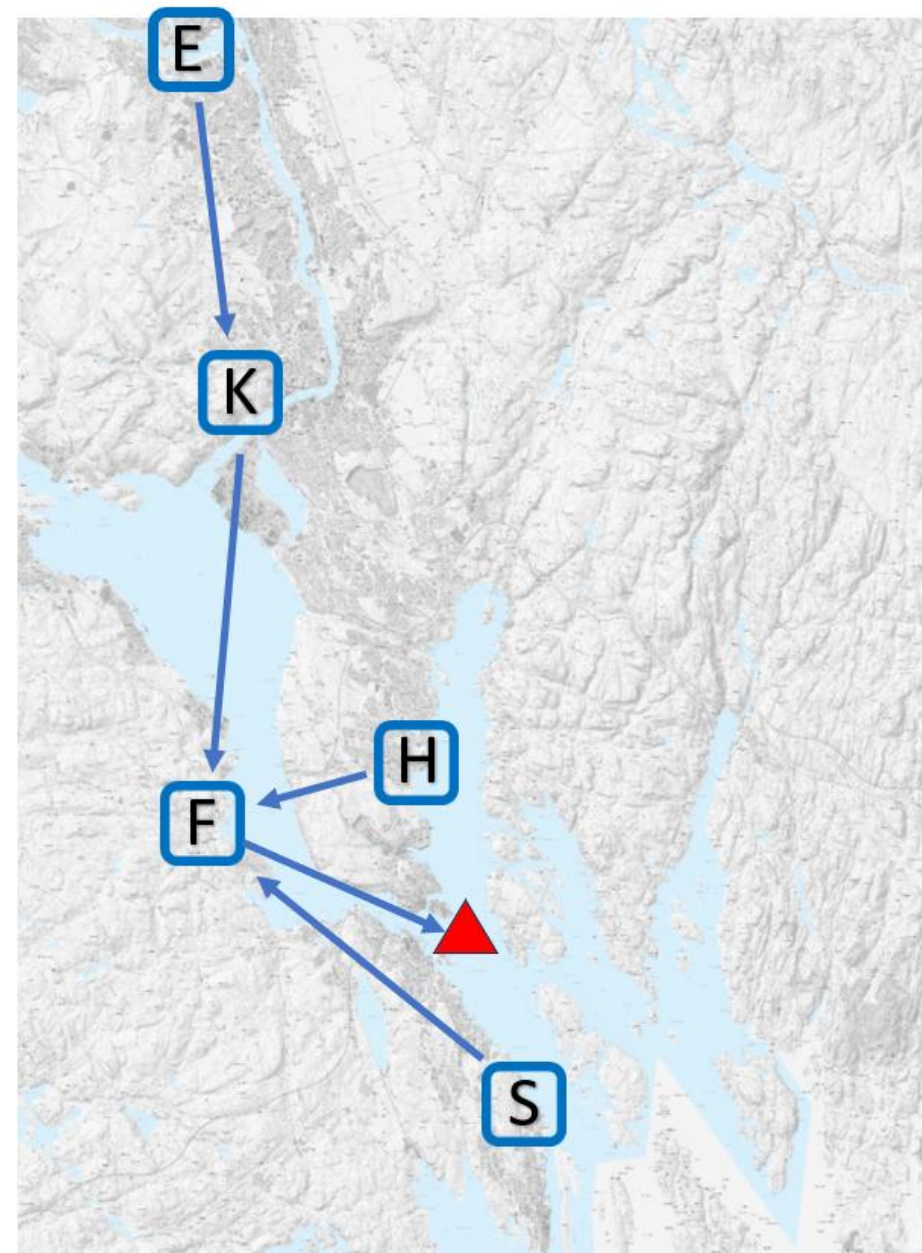
Porsgrunn kommune tilslutter seg videre samarbeid med Bamble og Skien kommuner om å gå videre til forprosjekt med bakgrunn i konsept 1

«Ett felles renseanlegg med beliggenhet i ytre del av Frierfjorden med utslipp til Langesundsfjorden.»

Forprosjektet deles i 2 faser med tilhørende milepæler og organiseres i første fase likt som i KVVU-arbeidet. Kostnadene med forprosjekt tas med i kommunenes økonomiplan.



er nå lik = Grenland renseanlegg – GRA (uviss lokasjon)





SKIEN KOMMUNE



PORSGRUNN KOMMUNE

Bamble
kommune

Anskaffelser – fra Mulighetsstudie til Forprosjekt

Fagområde - tema	Kontrahert
Byggherrerådgiver	X
Rådgivere Transport og sjøledninger	X
Reguleringsarbeider (KU)	X
Kartlegging tettbebyggelser	X
Organisering	X
Tomteerverv	X
LCA	X
Modellering utslippspunkt	X
Prosjektering	2026
Gjennomføring	2027-
Prøvedrift	

Forprosjekt Grenland renseanlegg (RA)

Fremdriftsplan 2024 - 2032

Aktivitet		2024	2025				2026				2027				2028	2029	2030	2031	2032
		Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4					
KVU - anbefaling av konsept og forprosjekt		OK																	
Samarbeidsavtale for videre forprosjekt																			
Milepæl	Likelydende politiske vedtak KVU	OK																	
Forprosjekt del 1 - Byggbarhet																			
Milepæl	Likelydende politiske vedtak																		
Forprosjekt del 2																			
Milepæl	Få godkjent utslippstillatelse																		
Reguleringsplaner - transportsystemer																			
Milepæl	Vedtak reguleringsplaner																		
Samspillsfase 1																			
Milepæl	Målpris - likelydende politiske vedtak om finansiering og oppstart																		
Samspillsfase 2																			
Igangkjøring av renseanlegg - overføring eksisterende																			
Milepæl	Renseanlegg i regulær drift																		
* Fremdriftsplanen er helt avhengig av at milepælene overholdes som planlagt																			



SKIEN KOMMUNE



PORSGRUNN KOMMUNE



Bamble
kommune

Innovative anskaffelser siden 2010

LUP

15 år med bedre løsninger for framtiden



**Gjøvik og Vestre Toten har fulgt
anbefalingen om å samarbeide om
felles renseanlegg.
Hva er deres erfaringer fra prosessen?**

Asbjørn Tufto, Gjøvik kommune



Ett felles renseanlegg eller to? Kommunene Gjøvik og Vestre Toten har sett i krystall-kula

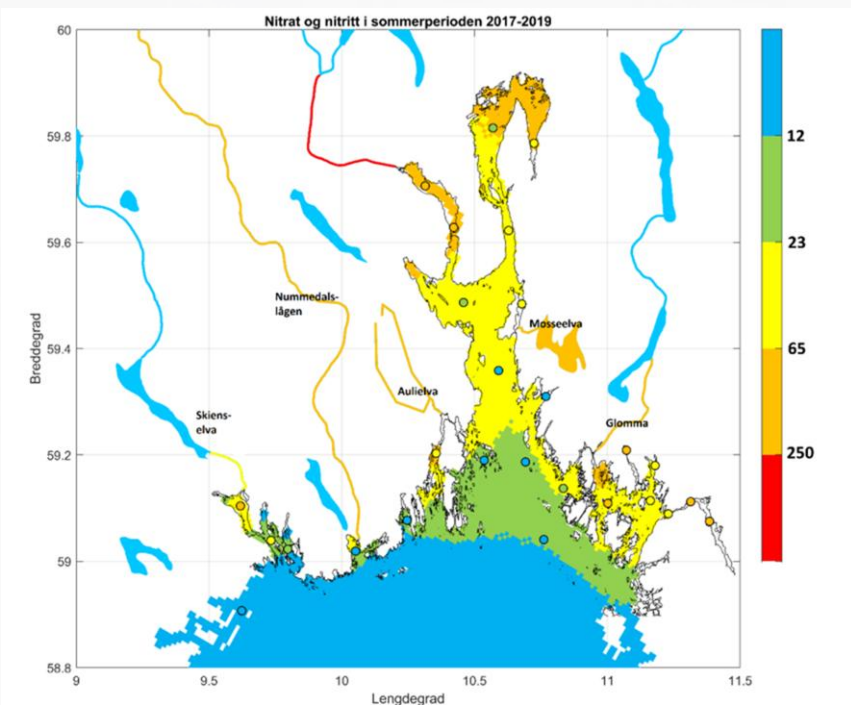
LUP-konferansen 9. desember 2025

Asbjørn Tufto, VA-rådgiver Gjøvik kommune

Sakens bakgrunn:

Oslofjord-planen (2022):

I Norge har vi i mange år renset avløpsvann for fosfor og organisk stoff. Kun de største anleggene (inkl. Lillehammer) har hatt N-rensing. Europa ellers har hatt mye større fokus på N. På grunn av utviklingen i Indre og Ytre Oslofjord kommer nå kravet om N-rensing på alle renseanlegg >10.000 pe, i første omgang på Østlandet. Frist: 2031.



Figur 36. Nitrat og nitritt i overflatelaget (0-10 m) i sommersesongen (juni-august), basert på MARTINI-modellen og vannprøver for perioden 2018-2020. Fargeskalaen angir nEQR-verdi basert på Tabell 7 og vil avvike fra klassifiseringen i Tabell 6 for områder med lav saltholdighet.

EUs avløpsdirektiv (2024):

- ▶ *Sekundærrensing* (d.v.s. fjerning av organisk stoff) for alle anlegg større enn 1000 pe. Dette krever normalt et biologisk rensetrinn.
- ▶ *Tertiærrensing* (d.v.s. fjerning av nitrogen og fosfor) for alle anlegg større enn 10 000 pe med utslipp til sårbart område. **For nitrogen vil vi sannsynligvis få krav om 80 % rensing. For fosfor, 95 % som i dag.**
- ▶ *Kvartærrensing*:

Omfatter organiske mikro-forurensninger, medisinrester, mikroplast, mm. Rensekrav 80 %. Kan bli et krav for alle anlegg større enn 10.000 pe med utslipp til sårbart område.

- ▶ Kartlegging av «sårbare områder» innen år 2030.



Hva kunne vi gjort – allerede for femti år siden?

Mjøsaksjonen.

Ark.nr. 271.42

Referat fra møte den 26. november 1973 i Gjøvik etter innkalling fra Miljøverndepartementet.

Tilstede var:

Gjøvik kommune: Ordfører M. Røstadstuen,
Rådmann H. Jahnsen,
Kommuneingeniør H. Simenstad.

Vestre Toten kommune: Ordfører Sig. Østlien,
Kontorsjef B. Opjordsmoen,
Kommuneingeniør E. Hagen.

Miljøvern-
departementet: Fylkesingeniør J. Frigaard.

Statens vann- og
avløpskontor: Overingeniør B. Bergmann-Paulsen,
" " T. Nordhagen.

Oppland fylkes
utbyggingsavd.: Fylkesingeniør Fr. Dybdal.

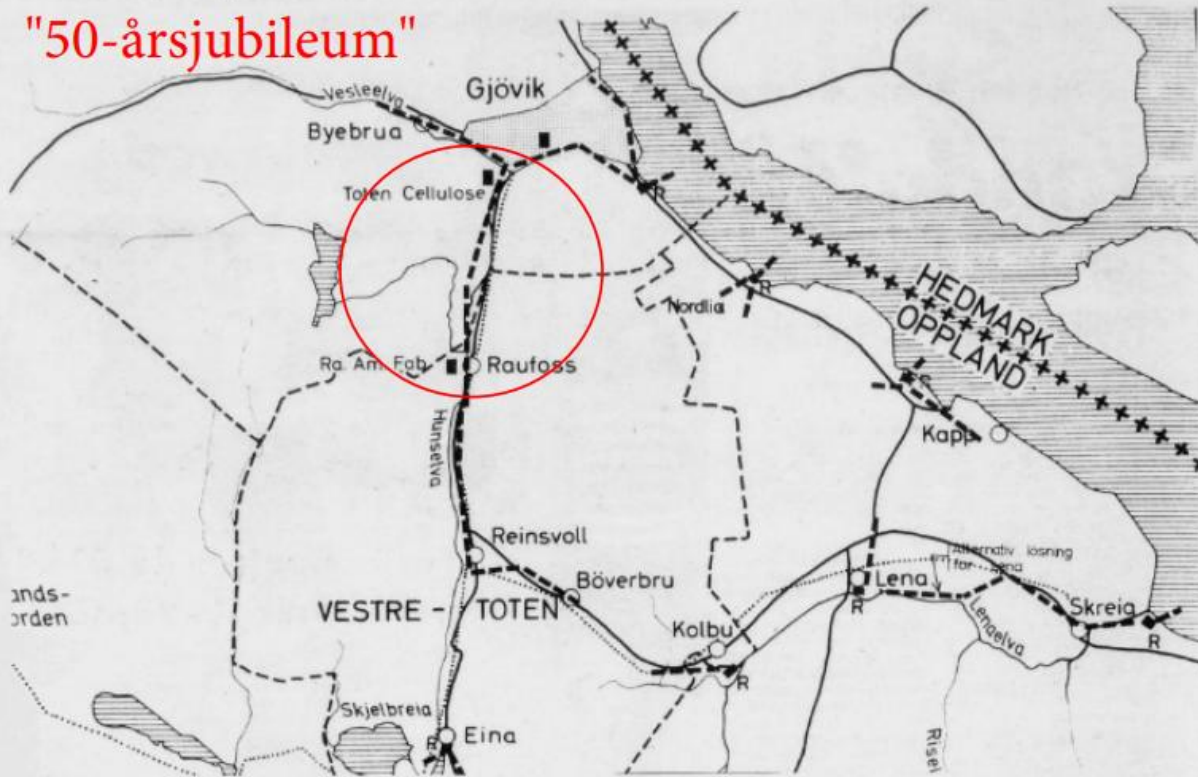
Møtet var særlig kommet istand for å få en avklaring i spørsmålet hvorvidt Gjøvik og V. Toten skulle bygge hvert sitt renseanlegg for kloakk, eller om de to kommuner skulle gå sammen om et felles renseanlegg ved Rambekk, slik utslippskonsesjonen av 1970 har forutsatt. De to ordførere var begge stemt for at kommunene bygget hvert sitt anlegg (for Gjøvik på Rambekk og for V. Toten ved Breiskallen). De øvrige tilstede hadde ikke motforestillinger til dette, og en forutsatte at det videre arbeid tok sikte på hvert sitt anlegg.

OA, 3. august 1972

OPPLAND ARBEIDERBLAD

Torsdag 3. august 1972

"50-årsjubileum"



Avløpsplan for Gjøvik/Toten-regionen framlagt:

Ledninger og renseanlegg til 110 millioner innen år 2000

Og i tillegg kommer industriens egne renseanlegg

Fram til år 2000 vil Gjøvik og Toten-kommunene måtte investere i alt 110 millioner kroner for å sikre et forskriftsmessig avløpssystem med tilhørende renseanlegg. Av dette vil vel 56 millioner falle på Gjøvik, 21,5 millioner på Vestre Toten og nær 32 millioner kroner på Østre

Toten. Disse beløpene omfatter bare kommunenes avløpssystem. Industri-

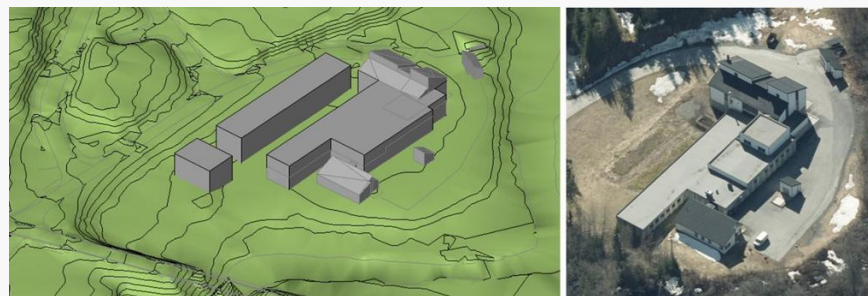
Som tegningen viser, fortsetter avløpsplanen at det bygges en avskjærende samleledning langs Hunselva fra Reinsvoll til Rambekk i Gjøvik. Den endelige løsning for Bøverbru går ut på å pumpe spillvannet til Reinsvoll, hvor det tilkobles hovedledningen. Fra Byebrua må det også på lengre sikt legges ledning med forbindelse til hovedledningen i Hundalen. I Østre Toten må det bygges egne anlegg i Kolbu, Lena, Kapp, Nordlia og Skreia. Om 12-15 år må det vurderes på nytt om avløpet fra Lena skal føres til det kjemiske renseanlegget

Mulighetsstudie av tekniske løsninger, kostnader og gebyr-effekter (2024-25).



- ▶ Alternativ 1: Beholde både Rambekk RA og Breiskallen RA; bygge biologisk rensetrinn for organisk og nitrogen begge steder.
- ▶ Alternativ 2: Samarbeid om ett, felles renseanlegg biologisk rensetrinn for organisk stoff og nitrogen på Rambekk, samt overføringsledning
- ▶ (Alternativ 3: Overføring til HIAS?)

- ▶ Mulig synergi: Reservevann-forsyning Gjøvik ↔ Vestre Toten i felles va-trasé



Alternativ 1: To renseanlegg – økning årskostnad og gebyreffekt:



Oppgradert renseanlegg Breiskallen:

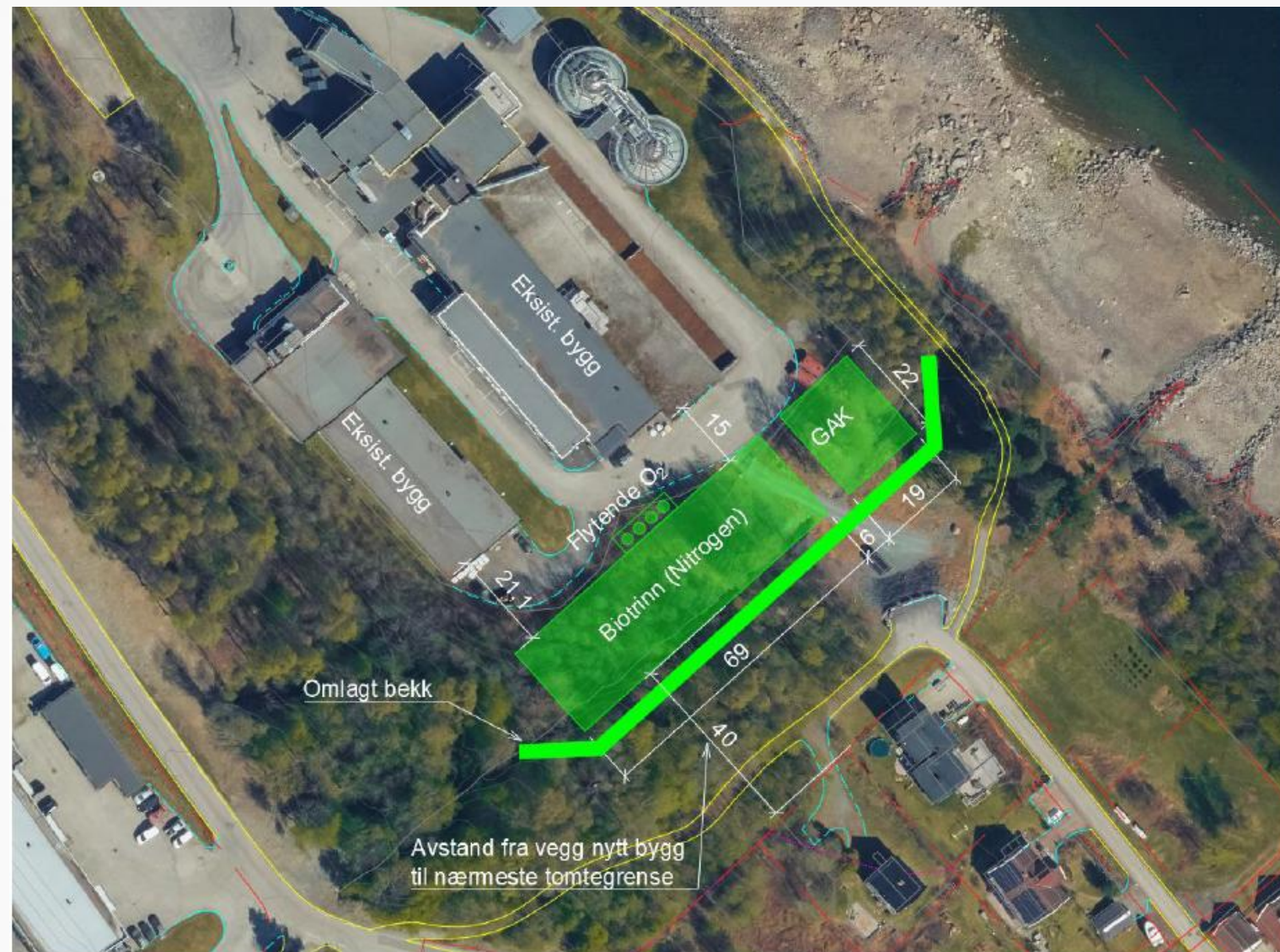
1. Antall abonnenter	5 000	stk.
2. Dagens årskostnad (drift og kapital)	7,5	mill.
3. Ny investering	258	mill. (P50)
4. Ny årskostnad drift	13,3	mill
5. Ny årskostnad kapital	18,6	mill.
6. Ny årskostnad drift og kapital (4. + 5.)	31,9	mill.
7. Økning i årskostnad (6. ÷ 2.)	24,4	mill.
8. Økning i årsgebyr (7. / 1.)	4 880	kr
9. Økning i årsgebyr inkl. mva	5 612	kr

Oppgradert renseanlegg Rambekk

1. Antall abonnenter	13 600	stk.
2. Dagens årskostnad (drift og kapital)	22	mill.
3. Ny investering	537	mill. (P50)
4. Ny årskostnad drift	31	mill
5. Ny årskostnad kapital	37,5	mill.
6. Ny årskostnad drift og kapital (4. + 5.)	68,5	mill.
7. Økning i årskostnad (6. ÷ 2.)	46,5	mill.
8. Økning i årsgebyr (7. / 1.)	3 419	kr
9. Økning i årsgebyr inkl. mva	3 932	kr

Alternativ 2: Ett felles renseanlegg på Rambekk

- ▶ Fellesanlegg med MBBR (bioreaktor) gir et arealbehov på 1520 m² for nitrogenbygg og 490 m² for kvartærrensing («GAK»).
- ▶ Investering (P50) 652 mill. kr
- ▶ Tilrenning $Q_{maksdim} = 2030 \text{ m}^3/\text{t}$
- ▶ Sikker plassering ift. 200-årsflom
- ▶ Bekk flyttes – i rør?
- ▶ Pumpestasjon Rambekk Syd flyttes?
- ▶ Mye nærføring til boligbebyggelse i byggefasen.
- ▶ Støy, lukt?
- ▶ Ytterligere rehab.-kostnader?
- ▶ Kostnader til mannskapsbygg?
- ▶ Nytt slambehandlingsanlegg? 250 mill.?



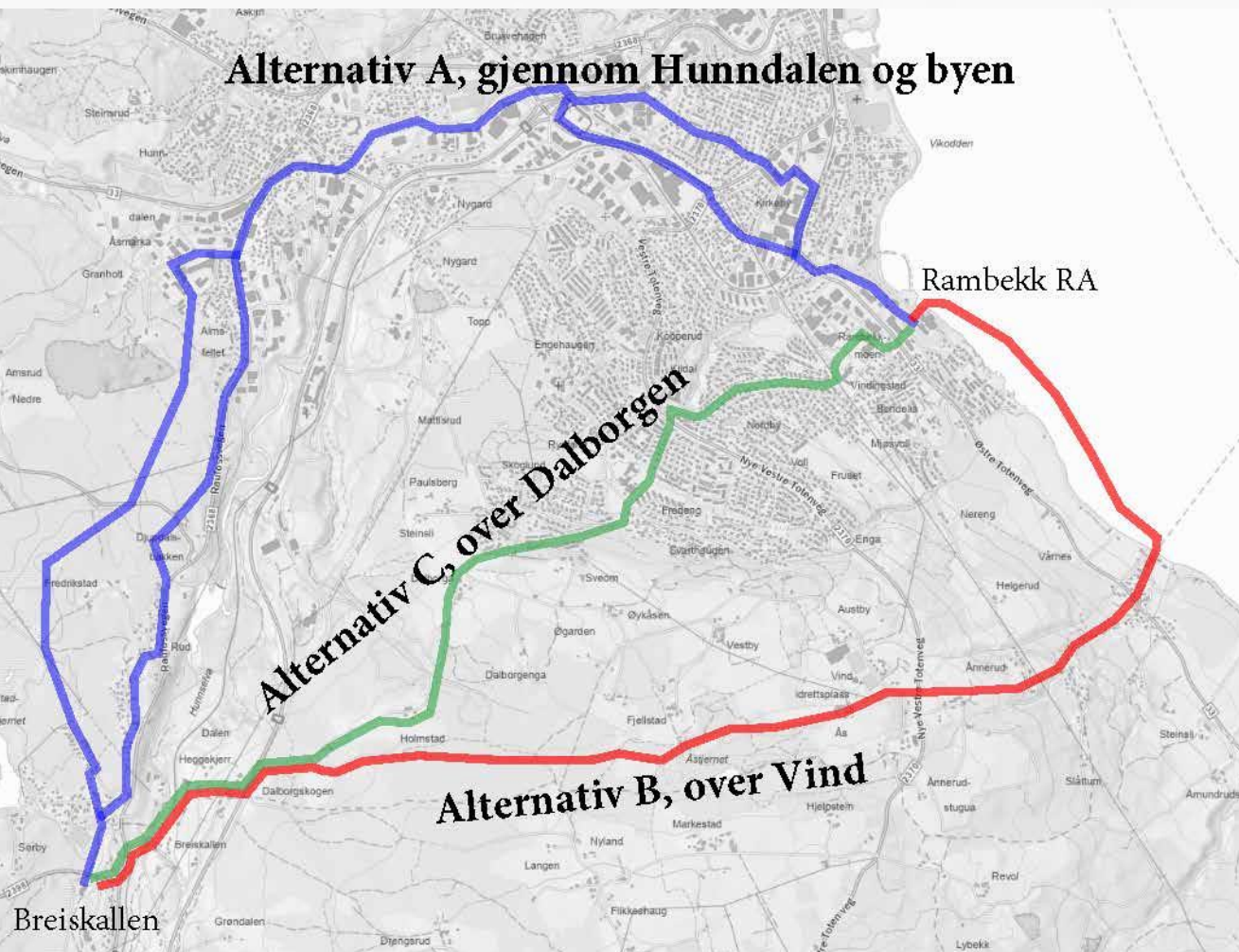
Figur 37: Situasjonsplan for nytt fellesanlegg med utvidelse av Rambekk RA med nytt nitrogenrensetrinn. Deler av nitrogenrensetrinnet er etablert i eksisterende bygg i ettersedimenteringsbassengene.

Alternativ 2:

Ett, felles renseanlegg – økning årskostnad og gebyreffekt (*men uten overføringsanlegg!*):

1. Investering i nytt felles anlegg	652	mill.		
2. Dagens driftskostnad på Rambekk	22	mill.		
3. Ny driftskostnad (fellesanlegg)	34,3	mill.		
Kapital-kostnader deles mellom abonnenter Gjøvik : Vestre Toten slik 13600:5000				
Drifts-kostnad deles mellom Gjøvik : Vestre Toten slik: 610 m ³ /h : 231 m ³ /h				
<u>Fordeling av renseanleggskostnader:</u>		<u>Gjøvik</u>	<u>V. Toten</u>	
4. Kapital, årskostnad	45,7	33,4	12,3	mill. kr
5. Ekstra kapitalkostnad, VTK (riving av Breiskallen)			0,6	mill. kr
6. Økning i årlig driftskostnad (3. ÷ 2.)	12,3	8,9	3,4	mill. kr
7. OBS! Fratrullet dagens driftskostnader Breiskallen eks. bemanning	- 7,5		- 7,5	mill. kr
8. Nye årskostnader (drift og kapital) (4.+5.+6.+7.)		42,3	8,8	mill. kr
Økning i årsgebyr (8. / antall abonnenter)		3 113	1 756	kr
Økning i årsgebyr inkl. mva		3 580	2 019	kr

Alternative overførings-traséer



- ▶ **Alternativ A:** Krever 3-4 nye pumpestasjoner og oppdimensjonering av 9 km eksisterende ledning
 - ▶ Kostnad: Ca. 360 mill. (vurdert av både Gk + Norconsult)
 - ▶ Bjugstad-marka skal bygges ut, uansett. Med tilstrekkelig stort høydebasseng («Fredrikstad») vil Vestre Toten kunne få fullverdig reservevann-forsyning i framtida.
 - ▶ Krever 8-10 års gjennomføring. Lite fremmedvann-gevinst.
 - ▶ Komplisert å fordele kostnadene «rettferdig» mellom Gk og VTk. Ikke beregnet gebyr-effekt.
- ▶ **Alternativ B:** Over Vind krever 2 pumpestasjoner og 9 km ny ledning, herunder 2 km sjøledning (to parallelle)
 - ▶ Kostnad: 155 mill. kr.
 - ▶ Sjøledning gir noe kaldere avløpsvann inn på Rambekk
 - ▶ Fordeling Gjøvik : Vestre Toten = 25 % : 75 %.
- ▶ **Alternativ C:** Over Dalborgen krever 2 pumpestasjoner, 3,5 km ny ledning + 3 km fornyet ledning
 - ▶ Kostnad 220 mill kr (vurdert av både Gk + Norconsult)
 - ▶ Vestre Totens andel av investering: 2 pumpestasjoner + 3,5 km ny ledning + *anleggsbidrag* 3 km.
- ▶ For alle alternativer er det regnet *80 års avskrivning* for ledninger og 40 års avskrivning for pumpestasjoner.

Alternativ 2: Sum gebyr-effekt *ett* renseanlegg + overføringsanlegg

	Renseanlegg, økning årskostnad pr. abonnent inkl. mva		Overføringsanlegg økning årskostnad pr. abonnent inkl. mva		Sum økning årsgebyr pr. abonnent inkl. mva	
	Gjøvik	V. Toten	Gjøvik	V. Toten	Gjøvik	V. Toten
Alternativ A	3.600	2.000	Ikke beregnet	Ikke beregnet	Ikke beregnet	Ikke beregnet
Alternativ B (Vind)	3.600	2.000	200	2.200	3.800	4.200
Alternativ C (Dalborgen)	3.600	2.000	Ca. 400	Ca. 1.800	Ca. 4.000*	Ca. 3.900*

*) Gebyr-effekten er anslått og forutsetter et anleggsbidrag fra V. Toten til Gjøvik for strekningen Dalborgen-Rambekk RA i alternativ C.

Alternativ 1: Sum gebyr-effekt med *to* renseanlegg

Gjøvik	V.Toten
3.900	5.600

Miljøeffekter:

Samlet klima-avtrykk i tonn CO₂e over 40 år

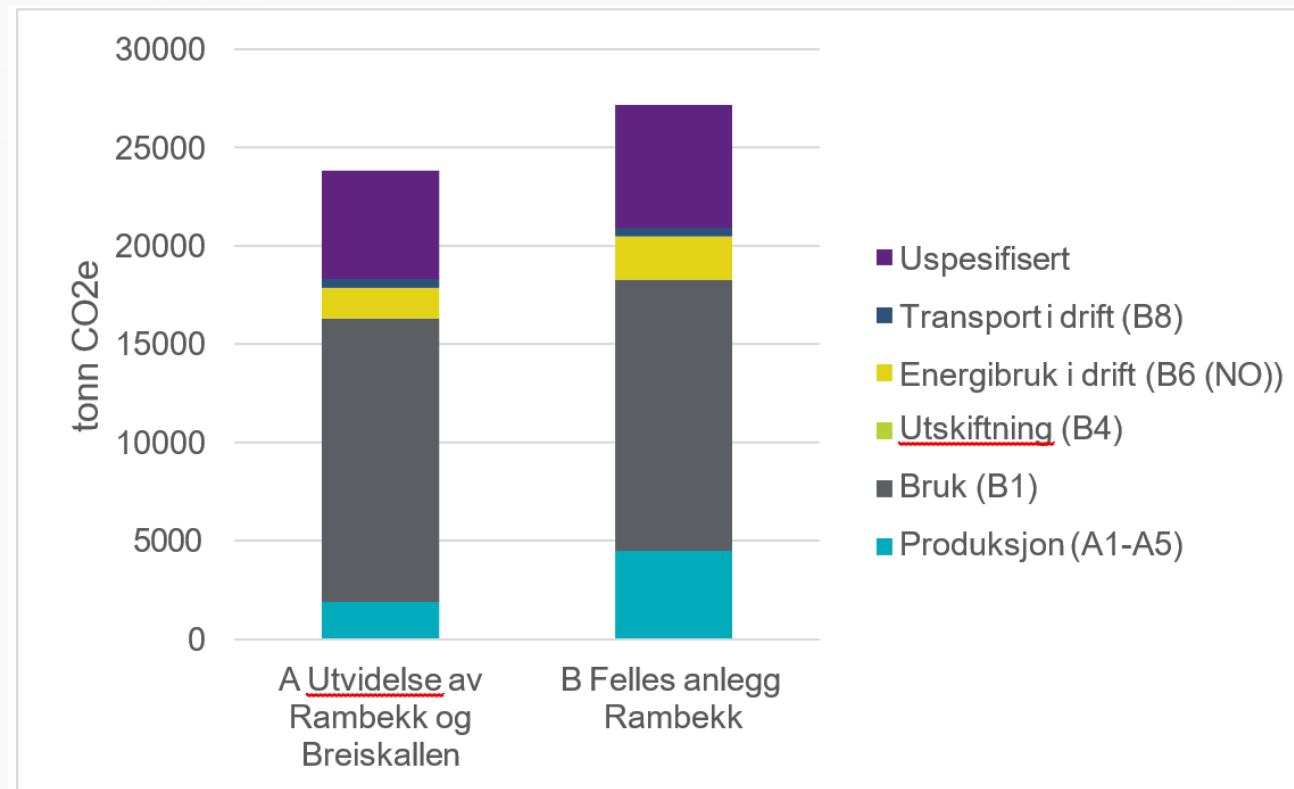
- ▶ A1-A5: Div. anleggsarbeid (renseanlegg og ledningsanlegg)
- ▶ B1: Kjemikalier og lystgass
- ▶ B4: Utskiftning av prosesssteknisk utstyr, i hovedsak konstruksjonsstål
- ▶ B6: Energiforbruk i drift
- ▶ B8: Transport av innsats-midler

For rørtraséen ved etablering av et felles anlegg vil graving og bruk av PE-rør utgjøre en vesentlig del av klimagassutslippet knyttet til «produksjon A1-A5». Her skal det tilføyes at det er overføringsalternativet B over Vind som er lagt til grunn i beregningen; overføringsalternativet C over Dalborgen er vesentlig kortere og mer gunstig.

Framtida til slambehandlings-anlegget har betydning, men er ikke beskrevet.

Vannkvalitet i Hunnselva

Alternativ 2 gir redusert utslipp av organisk stoff, næringssalter og tarmbakterier, sammenlignet med alt. 1.



Figur 48: Klimagassutslippet fordelt på de ulike livsløpsfasene til de to alternativene.

Sentrale argumenter for og imot

Alternativ med <i>to</i> renseanlegg		Alternativ med <i>felles</i> renseanlegg	
Økonomi			
÷	Totalt sett dyrere løsning, særlig for Vestre Toten kommune	+	Totalt sett rimeligere løsning, særlig for Vestre Toten
?	Mulig for Vestre Toten å utsette noe rehab.	?	Men flere ukjente, usikre kostnader
+	Større lokal (kommunevis) styring og kontroll	+	Større trygghet med et felles-anlegg for framtidige rensekrav
÷	To mindre prosjekt, mindre interessant for prosess-leverandører	÷	Nytt overføringsanlegg kan forsinke andre sanerings-prosjekter i Gjøvik
Miljø			
÷	Hunnselva dårligere resipient, men	+	Mye bedre resipient-kapasitet i Mjøsa, for ett rensset utslipp og for evt. urensset overløp
+	Noe lavere klimagass-avtrykk	?	Klimagass-avtrykk ikke utredet for overføring Dalborgen
Drift og beredskap			
÷	Mer krevende å drifte to anlegg med både sekundær- og tertiær-rensing	+	Positivt med større arbeidsmiljø, kompetanse, rekruttering
		÷	Mindre, mer sårbar VA-tjeneste (Eina RA og ledningsnett) i Vestre Toten (med industriparken) → utløser behov for interkommunal VA-avdeling?

Foreløpig konklusjon:

- ▶ Kommunestyret i Gjøvik har vedtatt å gå for felles renseanlegg.
- ▶ Kommunestyret i Vestre Toten tar endelig stilling til dette i januar 2026.
- ▶ Eget forprosjekt i 2026 – forhåpentlig felles for to kommuner.
 - ▶ Prosessberegninger for 2-3 løsninger med 70, 80 og 85 % N-rensing
 - ▶ Vurdere ulike slambehandlingsprosesser, energiutbytte, rensing av rejekt
 - ▶ Arealbehov
 - ▶ Overføringstrasé
 - ▶ Formalisering av samarbeid: Kostnadsfordeling, finansiering, driftsorganisasjon og eierskap

En joker: Slam – til glede eller besvær?

- Felles slambehandlingsanlegg for åtte kommuner («slamkameratene» med 110.000 pe), på Rambekk RA fra år 2000.



- Vertskommune-samarbeid, selvkost
- Mesofil utråtning, gassdrevet **slamtørke** (Allgaier) – i dag den eneste i Norge (og Europa?)
- Energi- og driftskrevende, mye nitrogen i rejektvannet (renseeffekt for N på renseanlegget $\div 30\%$), tidvis luktulemper
- Hva er alternativene?
 - Omlegging til termofil drift på Rambekk, nytt stort mellomlager; produksjon av varme, strøm, biorest; kostnad 250 mill.
 - Flytting: Termofil drift på Mjøsanlegget (Lillehammer), produksjon av biometan, biorest; kostnad 300 mill.
 - Fortsatt tørke-drift??? Termisk hydrolyse?
 - Andre forslag?

Spørsmål?

Innspill?

Bruk: asbjorn.tufto@gjovik.kommune.no

Takk for oppmerksomheten.

Innovative anskaffelser siden 2010

LUP

15 år med bedre løsninger for framtiden



Samarbeid om deler av prosessen – kontraktstrategi og prosjektledelse Hvordan lage en attraktiv konkurranse?

Jørgen Fidjeland, Tønsberg renseanlegg IKS

Samarbeid om deler av prosessen Kontraktstrategi - prosjektledelse

Jørgen Fidjeland



Problemstilling

- LUP-Konferanse – 2024:
Lag kontraktstrategi og anskaffelsesstrategi FØRST!
- Hvordan?
 - Hvem spør vi
 - Hvordan beskrive vårt behov
 - Hvordan rigge en konkurranse
- Hadde et etablert samarbeid om KVV
- Felles søknad til Miljødirektoratet:
 - «Felles gjennomføringsstrategi – Vestfold»
 - Sandefjord, Tønsberg RA IKS (*Færder og Tønsberg*), Horten (og Holmestrand)

Felles gjennomføringsstrategi - konkurranse

- Markedsdialog med 3 aktører
 - Nyttige innspill – utforming av konkurransegrunnlaget
 - Stort volum – gjør det attraktivt
- Felles konkurranse - ulikt behov
 - Begge skal utarbeide kontrakts- og anskaffelsestrategi
 - Begge skal ha prosjektstøtte i byggefasen
 - Tønsberg – full pakke
Sandefjord – egen byggeleder, men behov for prosjektstøtte i tillegg
- Tønsberg RA IKS / Sandefjord
 - Velge 1 leverandør
 - Inngå 2 separate kontrakter

Status nå

- Vellykket strategi!
 - Mottok tilbud fra flere sentrale aktører
 - Tilbudt høyt kvalifisert personell
- Konkurransen ble gjennomført parallelt med politisk behandling av konsept
- Kontrakt ble underskrevet uka etter at politisk vedtak var fattet (29.9.2025)
- Arbeidet sammen med valgt leverandør (PPM Prosjekt) startet umiddelbart
- Hatt 4 møter i styringsgruppa med PPM Prosjekt
- Har hatt drøftinger om anskaffelsesstrategi og silt ut noen samspillsmodeller
- Gjennomfører i disse dager markedsdialog - vil velge strategi etter dette og konkurranse om prosess *(ca. 6 måned. etter at kontrakt ble inngått)*
- Har utarbeidet en rapport med anbefalinger
- Tett og meget godt samarbeid Tønsberg/Sandefjord i den fasen vi nå er i

Innovative anskaffelser siden 2010

LUP

15 år med bedre løsninger for framtiden



SAMSPILL som gjennomføringsmodell - flere veier til mål På hvilket grunnlag velge formen på samspillet fra tidlig fase til bygget står ferdig?

Marthe Sinnes og Roy Sandgrind, PPM Prosjekt

Samspill som gjennomføringsmodell

Marthe Sinnes og Roy Sandgrind, PPM Prosjekt



Samspill som gjennomføringsmodell

Flere veier til mål – på hvilke grunnlag velge formen på samspillet fra tidlig fase til bygget står ferdig?

- Formål med samspill
- Vurdere hvilken samspillsmodell som er egnet
- Rigge organisasjonen for en god gjennomføring



Hva sier bransjen?

Norsk Standard

- Norsk Standard bruker ikke begrepet «samspill» spesifikt men definerer samspillslignende mekanismer, spesielt i totalentrepriser
- Samspill kan forstås som en **modell** der partene **samarbeider** tett for å finne **optimale** løsninger innenfor en kontraktsramme

Byggenæringens Landsforening (BNL)

- Samspill er **en samarbeidsform** der byggherre, rådgivere, entreprenører og andre aktører jobber sammen i en integrert prosess med **felles mål, tidlig involvering** og **åpen økonomi**

Ulike forskningsmiljøer (Bygg21, Sintef, NTNU)

- Samspillsprosjekter kjennetegnes **av tidlig involvering** av sentrale aktører, **tverrfaglig samarbeid**, **fellesrisikodeling** og **insentivmekanismer** som belønner prosjektets totalverdi **fremfor individuelle gevinster**

LB-2021-152543

- En samspillsentreprise eller samspillskontrakt innebærer et **nært samarbeid** mellom byggherre og entreprenør, basert på **åpenhet og tillit**. Slik lagmannsretten forstår det, er samspillselementet **noe mer og kommer i tillegg til en ordinær totalentreprise**.

LB-2019-142467

- Lagmannsretten legger til grunn at en samspillsavtale vanligvis kjennetegnes ved at byggherren og entreprenøren gjennom samarbeid og valg av løsninger skal **dele overskuddet etter bestemte fordelingsregler** dersom kostnadene blir lavere enn målprisen, og at de skal dele kostnadene dersom kontraktssummen overskrides. [...] **Men betegnelsen «samspillavtale» sier ikke i seg selv noe om hva entreprenøren skal levere.**

Prosjektet er renseanlegget som skal bygges. Prosjektet er ikke samspillet. Samspillet kan være et verktøy for å nå målet prosjekteier/byggherre har

Typiske formål for et samspill:

- Utvikle prosjektet
- Verifisere budsjett (rett håndtert)
- Redusere risiko
- Redusere endringer
- Identifisere grensesnitt
- Hvordan hensynta miljøkrav
- Omforenes om fremdrift
- Optimaliserer løsninger

= mindre konfliktnivå



Samspillmodeller

Ulike former for samspill – "kjært barn har mange navn":

- Partnering
- Samspillsentrepriser
- Integreerte prosjektleveranser (IPL)
- Alliansemodeller
- **Ulike prismodeller (vederlagsmodell):**
 - Samspill med fastpris før og etter samspill
 - Samspill med fastpris etter samspill
 - Samspill gjennom hele prosjektet med målpris
 - Ingen fasit, eller legaldefinisjon av hva som er mulig

Flere muligheter å inngå en samspillskontrakt på

- **Flerparts-kontrakt** – alle nøkkelaktører (byggherre, entreprenør, arkitekt, prosjekterende).
- **Toparts-kontrakt** – byggherre inngår separat kontrakt med én part (som leder samspillet). Kan inkludere flere entreprenører direkte med byggherre – flere toparts kontrakter i samme prosjekt
- Dersom flere faser: En kontrakt eller flere separate kontrakter?

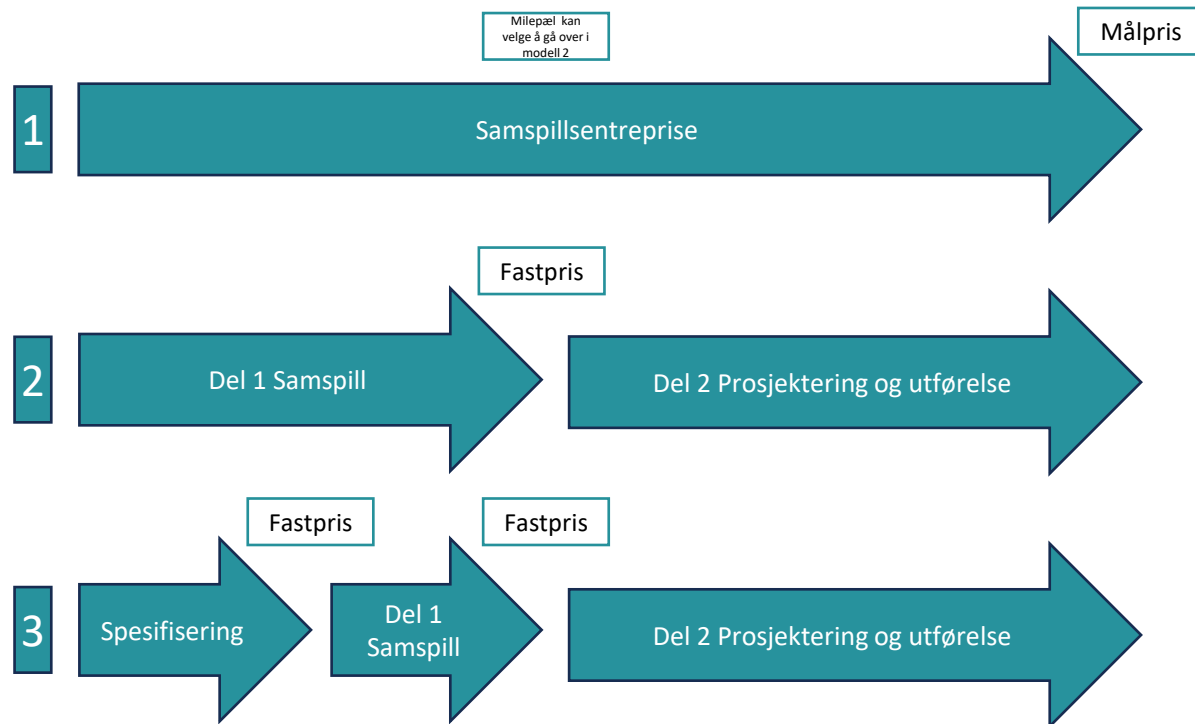


Valg av entrepriseform

- Prosjekteiers mål
- Prosjektets særegenhets
 - Fremdrift
 - Kompleksitet
 - Modenhet i prosjektet
 - Fleksibilitet
 - Innovasjonspotensial
- Leverandørmarked
- Kompetanse

Bidrar til å danne grunnlag for valg av entreprisemodell/Samspillsmodell

Samspillmodeller



Når bør samspill starte? Ingen fasit, men noen synspunkter;

Modell 1 og 2 Samspill før forprosjekt

- Bruker samspillet som verktøy for å utvikle prosjektet
- Utvikle konsept og løsninger tidlig med relevant kompetanse
- Løsning kan bli litt prisgitt entreprenør
- Vagt konkurransegrunnlag – hva kan det konkurreres på?

Modell 3 Etter forprosjekt

- Samspill brukes som verktøy for måloppnåelse
- Brukes for å tilpasse og detaljere eksisterende løsning
- Mindre frihet til endringer – mer fokus på optimalisering og gjennomføring
- Lavere usikkerhet, men også lavere innovasjonspotensial
- Større økonomisk sikkerhet

Byggherrens rolle i samspill

- Byggherrens rolle i samspill avhenger av gjennomføringsstrategi for samspillet
 - Ta ledelsen og styringen
 - Koordineringsansvar
 - Ta styring for at mål oppnås
 - Involvering av interessenter
 - Brukerinvolvering
 - Utfordre brukere og leverandører
 - Avgrensninger
 - Ta beslutninger og sørge for at involverte aktører får eierskap til beslutningene

Samspill som gjennomføringsmodell

Flere veier til mål – på hvilke grunnlag velge formen på samspillet fra tidlig fase til bygget står ferdig?

- Ingen fasit
- Bruk god tid i innledende fase for å finne hva som er riktig for ditt prosjekt
- Dersom samspill; Velg riktig samspillsmodell basert på prosjektets mål, særegenhet, leverandørmarked og kompetanse
- Ta en aktiv rolle

Samspill som gjennomføringsmodell

Flere veier til mål – på hvilke grunnlag velge formen på samspillet fra tidlig fase til bygget står ferdig?

- Ingen fasit
- Bruk god tid i innledende fase for å finne hva som er riktig for ditt prosjekt
- Dersom samspill; Velg riktig samspillsmodell basert på prosjektets mål, særegenhet, leverandørmarked og kompetanse
- Ta en aktiv rolle



Innovative anskaffelser siden 2010

LUP

15 år med bedre løsninger for framtiden



Vi tar "pulsen" på Fremtidens renseanlegg

Innspill / samtale rundt bordene

10. desember 2025

Join at menti.com | use code **6404 4877**

 Mentimeter

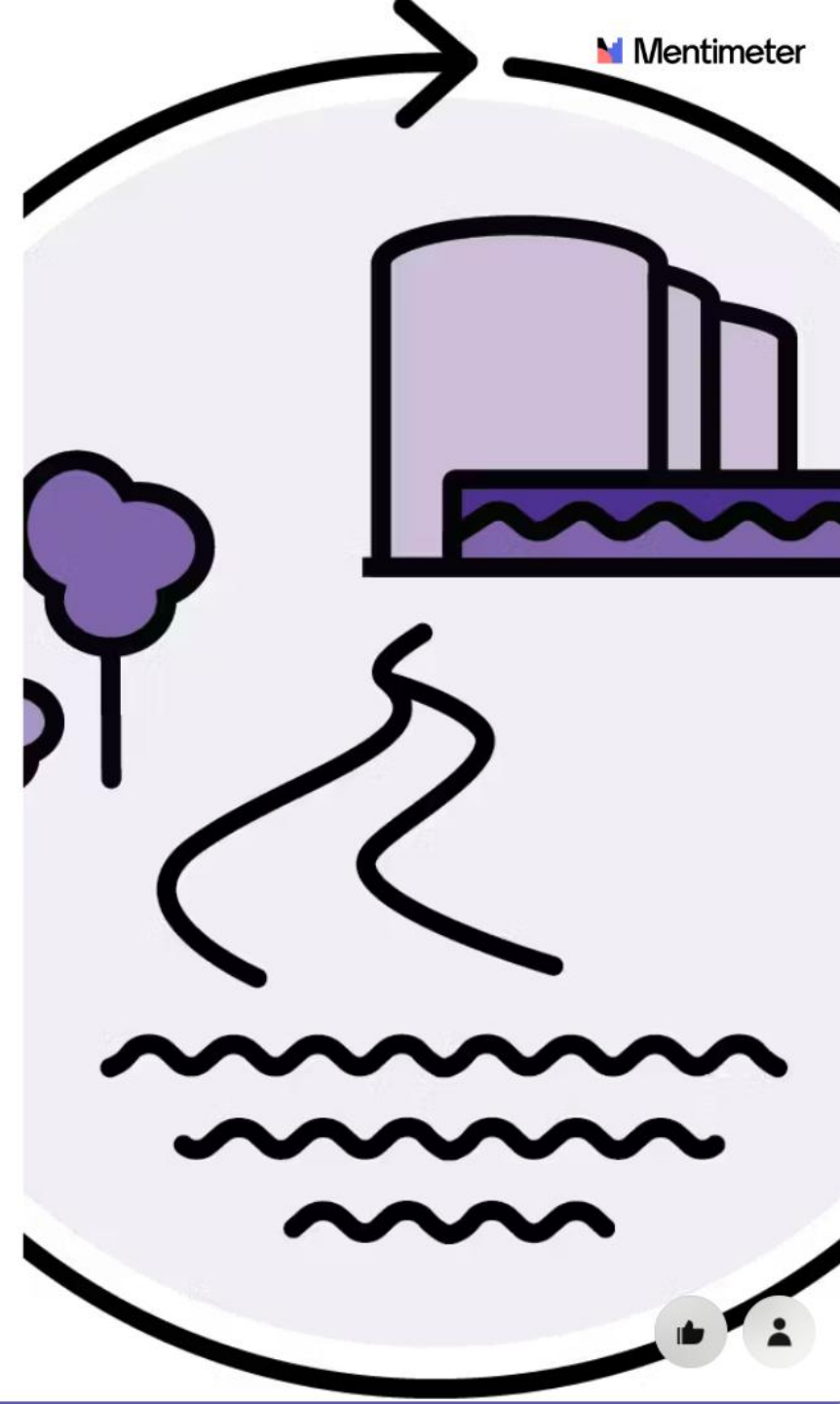
Fremtidens renseanlegg

Hva opplever dere som kritisk akkurat nå? ... og hva kan/må gjøres?

All responses to your question will be shown here

Each response can be up to 200 characters long

Turn on voting to let participants vote for their favorites



Hva opplever dere som kritisk akkurat nå? Hva kan/må gjøres? Innspill fra gruppene

Kapasitet - mye forsinkelser gjør at alt kommer på samme tid!

Holde kostnader nede

Felles anskaffelsesprosess er en fordel for å få med flest mulig leverandører og utnytte kapasiteten best mulig.

Myndighets avklaringer ifht. Nye direktiv/regelverk.

Velge riktig rammebetingelser til KVV

Tempo. Kom i gang. Sikre en byggherreorganisasjon som kan drive prosjektet fremover. Bruk samspill - markedet er ikke stort nok til at mange skal prosjektere og regne til ud hvor vare en blir valgt

Flaskehals i myndighets arbeide og få klarlagt krav

Sett prosjektmål, og prioriter disse, før noe annet

Viktig med god kommunikasjon med leverandørmarkedet

Leverandørmarkedet er kritisk. Må få aksept for utsatt frist.

Som instrument / underleverandør ser vi en stor nytta vi kommer inn på et tidlig tidspunkt for å velge gode løsninger

Hvordan avveie forhold mellom investeringskostnader og driftskostnader i et ssmspillskontrakt?

Det er mangel på leveranse av rensepross, prosessleverandører

Kompetanse, prosjekt og prosess.

Hva opplever dere som kritisk akkurat nå? Hva kan/må gjøres?

Innspill fra gruppene

Å ha et godt nok beslutningsgrunnlag og ha kommunisert dette godt nok til at politikerne kan ta beslutning

Fokus på formålet: rense vann og sikre fremtiden

Mange renseanlegg som skal ut i markedet samtidig og forventes bygges samtidig. Dialog mellom kommuner på når de tenker utlyse sine prosjekter.

Kapasitet, ressurser, tid og faktisk miljønytte.

Hvordan er kravene til den enkelte kommunene?

1. Klarhet i krav / regelverk fra myndigheter. 2. Mulighet for modulariserte løsninger

Hvem kan det vi ikke kan? Skaff dem og start

Svært usikkert hva fremtidige rensekraav blir.

La leverandørene skape innovasjon basert på input spec. og en output spec./krav. I dag er det altfor mye detaljprosjektering utført av rådgivende ingeniører. Det kan ekskludere noen teknologier.

Dele god praksis som byggherrer. Miljømyndighetene og kommunestyreer bør øke innsikt i markedstilgang- og -dynamikk. Anleggseiere må koble kompetansemiljøer for å forsterke byggherrekompetanse.

Tillatelsene er ikke eksakte nok til å kunne velge BAT

Tromsø er helt i startfasen - fra primærrens til sekundærrens. Hvordan finner vi den beste veien videre? Vi har fem primærrensanlegg og skal til et sekundærrensanlegg (ca 125000 pe ish)

Potensielle vanskeligheter med å få en entreprenør hvis du er forsinket med forespørselen din

Fare for overdimensjonering av anleggene.

Utslippstillatelse - trenger tydelige signaler fra myndighetene

Vi trenger en presis nok utslippstillatelse til å velge teknologi

Hva opplever dere som kritisk akkurat nå? Hva kan/må gjøres? Innspill fra gruppene

Bekymringer om å kunne bli ferdig innen 2030/3031

For lite fokus på overordnede mål. Det fokuseres på detaljer som ikke fører mot å oppnå overordnede mål

Sett i gang med prosjektgjennomføring i samarbeid med leverandører, men sørg for at det er rom for utvidelser i fremtiden.

Og-krav fra Statsforvalter. Må få endre dette til eller-krav i SFs malform. Må få prioritere frist-krav til leverandørkapasitet i markedet.

Kompetanse og kapasitet

Redundans kan fremskaffes ved de eks. renseanleggene.

Overordnede myndigheters forståelse av kost nytte

Mange som skal utføre oppgraderinger samtidig. Kapasiteten er en manko vare. Felles overordnet prioritering?

Bygger vi generelt for store anlegg?

1. Press på kapasiteten i markedet. 2. Politikere som skifter mening og forsinker prosessen.

Framtidig lovverk og tidsfrister, begrensninger hos rådgivere i leverandørmarkedet

Utvikle leverandørkapasiteten i Norge på bygging av avløpsrenseanlegg

Høna og egget - prosessvalg, utslippstillatelse, hva skal skje med slammet, entrepriseform

Holde kostnadene nede!

Klare krav og føringer fra myndighetssiden

Hva opplever dere som kritisk akkurat nå? Hva kan/må gjøres?

Innspill fra gruppene

De små kommunene blir nedprioritert av leverandørmarkedet

Uklart hva som er kritisk for resipienten

Planlegging reduserer kostnader

Stram prosjektdefinisjon og oppfølging velsig viktig!

Stor begrensning i fosfor i landbruket. Kan ikke benytte biogjødsel fra biogassanlegg i landbruk. Samtidig gir økt renseteknologi mer slam

Forutsigbare rammebetingelser fra myndighetene

For lite leverandørmarked på prosess-løsning

«Hva skal til for å redde Oslofjorden? Er nitrogenrensekravet stilt i avløps direktivet tilstrekkelig?

Usikkerhet i kommende renskrav til mellomstore kommuner med Trondheimsfjorden som resipient.

Kompetanse og vilje/evne til å tenke nytt hos rådgiverbransjen

Dyrke videre samarbeid som f.eks. LUP og norsk vann har initiert

Vurdering og kartlegging av resipientene som grunnlag for utslippstillatelsene

Rommet er fullt av mennesker som gjør dette for første gang. Forskning og erfaring er veldig klar på at planlegging lønner seg. Lytt mer til firma som har vært i bransjen i 30 år, enn PL firma

Få inn fou og innovasjon, bruk kunnskapsmiljøene

Utslipp til luft og forutsetninger for ventilasjon og luktreduksjon må tidligere inn. Realistiske forventninger. Utbyggbare modulbaserte løsninger, spesielt når renseanlegget bygges med utviklede p

Vurdere nye teknologier

Statsforvalter blander BAT AEL i Industriutslippsdirektivet og Avløpsdirektivet. For indirekte påslipp (eks industri) til avløpsnett bør de sette krav ut fra hva som er bærekraftig mht nedstrøms RA

Erfaringet fra Sverige og Norge er at samspill er dyrt. Entreprenører og leverandører ønsker dette. Tenk på hvem man lytter til, alle har en interesse...

Innovative anskaffelser siden 2010

LUP

15 år med bedre løsninger for framtiden



Press på kapasiteten i markedet - både mht til rådgivere og leverandører.

**Hva kan kommunene gjøre for å unngå tidsklemma?
Hvilket handlingsrom har statsforvalter mht tidsfrister?**

Hilde Skålevåg, Statsforvalter i Østfold, Buskerud, Oslo og Akershus

Hva kan kommunen gjøre for å unngå tidsklemma? Hvilket handlingsrom har Statsforvalteren mht. tidsfrister?

Norsk Vanns Fagdag «Fremtidens renseanlegg og Sammen om slambehandling»
9. desember 2025

Hilde Sundt Skålevåg, seksjonssjef i seksjon for vannmiljø og forurensning
Klima- og miljøvernavdelingen
Statsforvalteren i Østfold, Buskerud, Oslo og Akershus



Statsforvalteren

i Østfold, Buskerud, Oslo og Akershus





Hva setter kommunene i en tidsklemme nå?

- Stort etterslep på vedlikehold og oppgradering av avløpsnett og renseanlegg
- Utslipp til vannforekomster som er i risiko for å ikke nå miljømål?
- Rensekrav oppnås ikke?
 - ❖ Fosforrensekrav
 - ❖ Sekundærrensekrav
 - ❖ Nitrogenrensekrav
- Vedlikehold og oppgradering av avløpsnett
- Klarer ikke å oppnå andre krav i tillatelsen

Kommunene må tenke på to ting på en gang:

1. Drift, vedlikehold og kanskje oppgradering av dagens anlegg
2. Fremtidens rensing i kommunen evt. sammen med andre kommuner.

Statsforvalteren har ikke myndighet til å mene noe om hvordan dere skal gjøre dette!

Så hva vil vi informere om til dere i dag?

- Krav i Vannforskriften
 - ❖ Hvordan forholde seg til krav og tidsfrister etter vannforskriften og sikre oppnåelse av miljømålet i vannforekomsten
- Krav i Forurensningsforskriften:
 - ❖ Krav om å oppnå sekundærrensekravet og tidsfrist for å klare disse
 - ❖ Krav om å oppnå nitrogenrensekravet og tidsfrist om å klare dette.
- Øvrige krav i tillatelser og tidsfrister for de.

Til slutt:

Hva skjer hvis man ikke klarer kravene?



Foto: Jonas Thormar



Huske: det haster uansett
hvilken tidsfrist vi gir!





Krav til oppnåelse av miljømålene i vannforekomstene – her har vi dårlig tid!

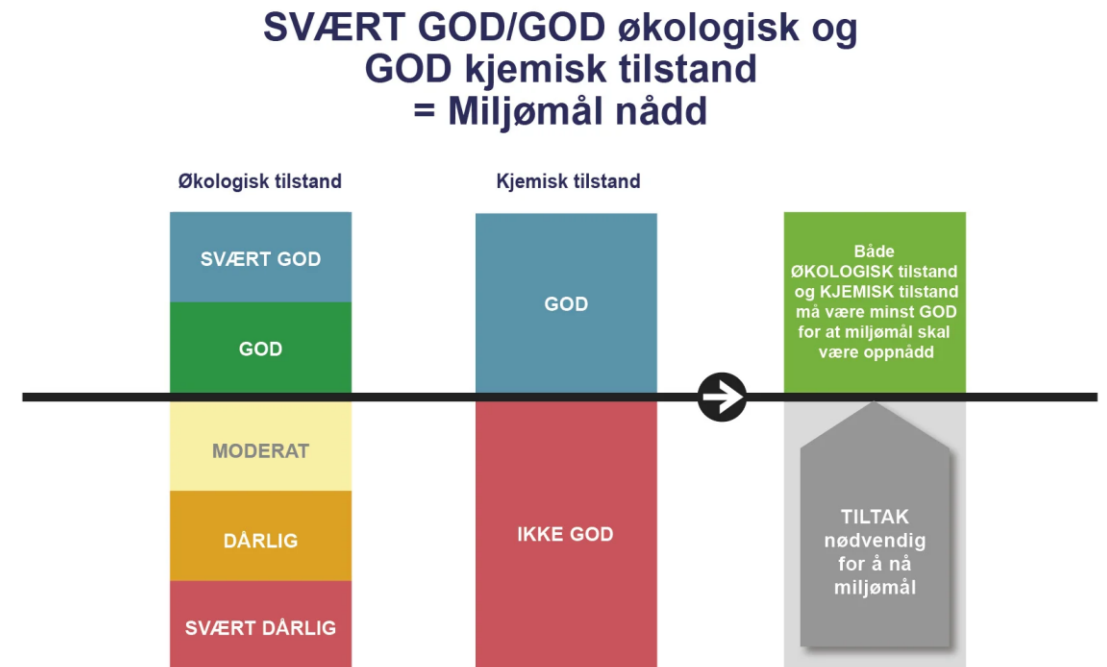
Vannforskriften og regionale vannforvaltningsplaner

Frist nå 2027!

De regionale vannforvaltningsplanene rulleres- Ny frist vil bli 2033!

Vannforskriften er svært streng. Den skal håndheves av alle sektormyndigheter.

Svært få unntak- vil kunne begrense utvikling.







Unntakshjemmel i vannforskriften svært snever

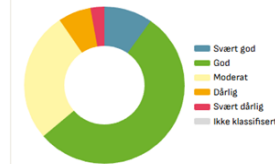
§ 12

I utgangspunktet kun reduksjon fra **svært god** til **god** pga. spesielt samfunnsnyttige tiltak

Økologisk tilstand, overflatevann

Filtrer på presisjon:

☒ Alle ☐ Høy ☐ Middels ☐ Lav ☐ Ingen informasjon

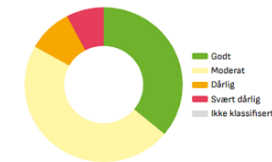


TILSTAND	ANTALL	PROSENT %	PRESISJON			
			HØY	MIDDELS	LAV	INGEN INFORMASJON
Svært god	286	9,8 %	18	109	56	103
God	1 580	53,9 %	231	501	557	291
Moderat	785	26,8 %	435	205	144	1
Dårlig	194	6,6 %	142	18	33	1
Svært dårlig	86	2,9 %	66	7	13	-
Ikke klassifisert	1	0,0 %	-	-	1	-
Alle	2 932	100 %	892	840	804	396

Økologisk potensial, overflatevann

Filtrer på presisjon:

☒ Alle ☐ Høy ☐ Middels ☐ Lav ☐ Ingen informasjon



POTENSIAL	ANTALL	PROSENT %	PRESISJON			
			HØY	MIDDELS	LAV	INGEN INFORMASJON
Godt	87	36,0 %	25	27	33	2
Moderat	114	47,1 %	22	38	54	-
Dårlig	22	9,1 %	11	3	8	-
Svært dårlig	19	7,9 %	9	3	7	-
Ikke klassifisert	-	-	-	-	-	-
Alle	242	100 %	67	71	102	2



Forurensningsforskriften: Sekundærrensekravet

Kravene til rensing av organisk stoff kom inn i forskriften i 2007.

Unntak ble gitt til mange anlegg i 2007.

Et selvbærende krav- slår inn ved all endring.

Brev fra Miljødirektoratet i 2019:

De som ikke allerede har krav om sekundærrensing skal ha det senest innen 7 år- **2026**.

Et eneste unntak fra dette:

Statsforvalteren kan gi noe utsatt frist på sekundærrensekravet hvis tiltakshaver forserer innføring av nitrogenrensing ved anlegget.

Sekundærrensing innebærer at avløpsvannet renses slik at:

BOF₅ (biokjemisk oksygenforbruk)
reduseres med minst 70 % eller ikke overstiger 25 mg O₂/l ved utslipp.

KOF (kjemisk oksygenforbruk)
reduseres med minst 75 % eller ikke overstiger 125 mg O₂/l ved utslipp.
Dette er et krav for kommunalt avløpsvann fra større tettbebyggelser (kapittel 14 i forurensningsforskriften)



Nitrogenrensekrav

Nitrogenfølsom vannforekomst- 7 års frist

NB! Kan sette strengere krav basert på kunnskapsgrunnlaget og tilstanden i vannforekomsten for at vi skal nå i miljømålene vannforekomsten.



STATSFORVALTEREN I OSLO OG VIKEN
Postboks 325
1502 MOSS

Oslo, 13.05.2022

Deres ref.:

Vår ref. (bes oppgitt ved svar):
2019/8479

Saksbehandler:
Rita Vigdis Hansen

Behov for krav om nitrogenfjerning for avløpsrenseanlegg med tilknytning til Oslofjorden

I lys av den alvorlige situasjonen i Oslofjorden må alle kommuner og IKS som tilhører en omfattende tettbebyggelse innenfor Oslofjordens nedbørsfelt, forvente at det vil komme krav om nitrogenfjerning ved utslipp av kommunalt avløpsvann. Samtidig er tilstanden i



Hvis man ikke overholder kravene...

Forurensningsloven § 7 2. ledd gir kommunene en **tiltaksplikt** - er man i brudd må man sette i verk tiltak for å komme i tråd med forurensningsloven.

Man kan heller ikke øke forurensingen ytterligere. Tilførsel av økt mengde avløpsvann til avløpsanlegg som ikke overholder krav i tillatelse eller forurensningsregelverket = forsettlig brudd på forurensningsloven § 7.

Forurensningsloven § 7:

Ingen må ha, gjøre eller sette i verk noe som kan medføre fare for forurensning uten at det er lovlig etter §§ 8 eller 9, eller tillatt etter vedtak i medhold av § 11.

Utdrag fra brev fra KDD /KLD 30. juli



Kommunens ansvar som forurensere for utslipp av kommunalt avløpsvann

- *Eiere av avløpsanlegg har en plikt til å sørge for at avløpsanleggene drives og vedlikeholdes i tråd med forurensningsregelverket.*
- *Dersom rensekrav ikke overholdes, følger det av forurensningsloven § 7 andre ledd at det må iverksettes nødvendige tiltak for å hindre forurensning.*

Dette kan inkludere:

- *utbygging av kapasitet eller andre tekniske tilpasninger.*
- *midlertidig stans i nye tilknytninger. Ved vurderingen av om det kan tillates å tilknytte nye abonnenter må anleggseier, som ansvarlig forurensere, ta stilling til om tilknytningen er forenlig med tiltaksplikten etter forurensningsloven § 7.*

Forurensningsmyndighetens oppfølging for å sikre nødvendig fremdrift

*Statsforvalteren som forurensningsmyndighet har et særskilt ansvar for å følge opp kommuner som ansvarlig for utslipp av kommunalt avløpsvann fra tettbebyggelser iht. forurensningsforskriften. Klima- og miljødepartementet vurderer at dagens situasjon innenfor kommunal avløpssektor med store etterslep i etterlevelsen av rensekrav er alvorlig, og **ber med dette forurensningsmyndigheten om å skjerpe håndhevingen av kravene i forurensningsregelverket.***

Klima- og miljødepartementet forventer at forurensningsmyndigheten, om nødvendig, tar i bruk alle virkemidler i forurensningsloven. Dette inkluderer:

- *å bruke tvangsmulkt,*
- *overtredelsesgebyr*
- *pålegg om tilknytningsstopp til renseanlegget.*

[Brev fra KDD KLD 30. juli 2025](#)

Oppsummert:

Det haster med å oppgradere avløpsanleggene (både ledningsnett og renseanlegg) – uavhengig av hvilken frist Statsforvalteren gir!

Frist for sekundærensing: 2026

Frist for nitrogenrensning i nedbørsfeltet til Oslofjorden: 2030

Frist for å oppnå målene i vannforskriften er 2027/ 2033

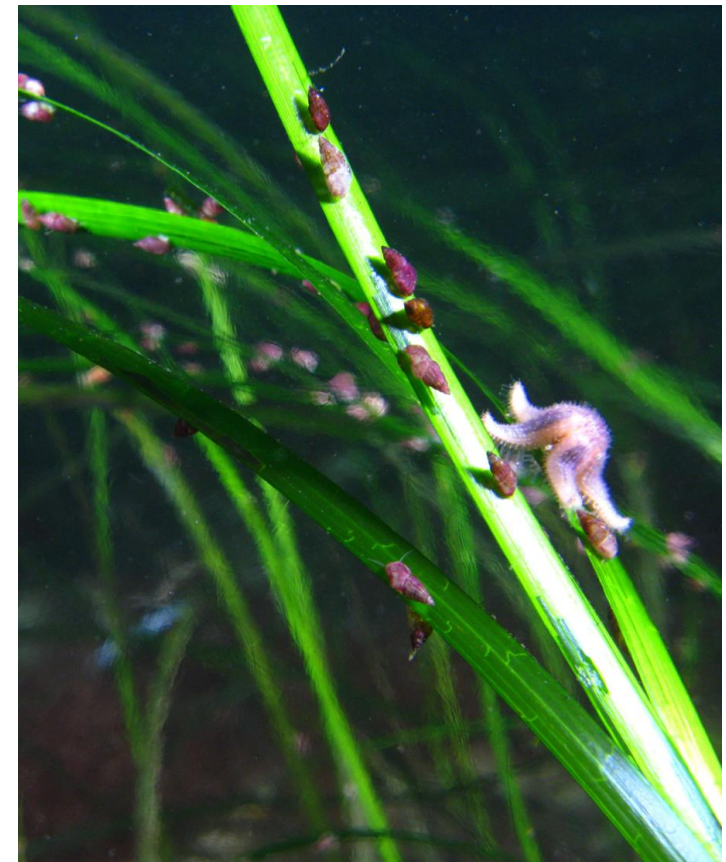


Foto: Jonas Thormar

Takk for
oppmerksomheten!



Statsforvalteren

i Østfold, Buskerud, Oslo og Akershus

Facebook [sfov.no](https://www.facebook.com/sfov.no)

Nettside statsforvalteren.no/ov



Drammensfjorden fra Lier. Foto: Pernille Eriksdatter Giske.

Innovative anskaffelser siden 2010

LUP

15 år med bedre løsninger for framtiden



Mindre sekundærrenseanlegg - kommunene kan samarbeide om en portefølje med renseanlegg over tid – en vinn/vinn

Anders Nohre-Walldén, Marstrand

MER MED MINDRE

- HVORDAN KOMMUNER KAN TENKE NÆRT OG STORT SAMTIDIG

Anders Nohre-Walldén
Virksomhetsutvikling



*Sammen om å skape varige verdier for
samfunnet*

=

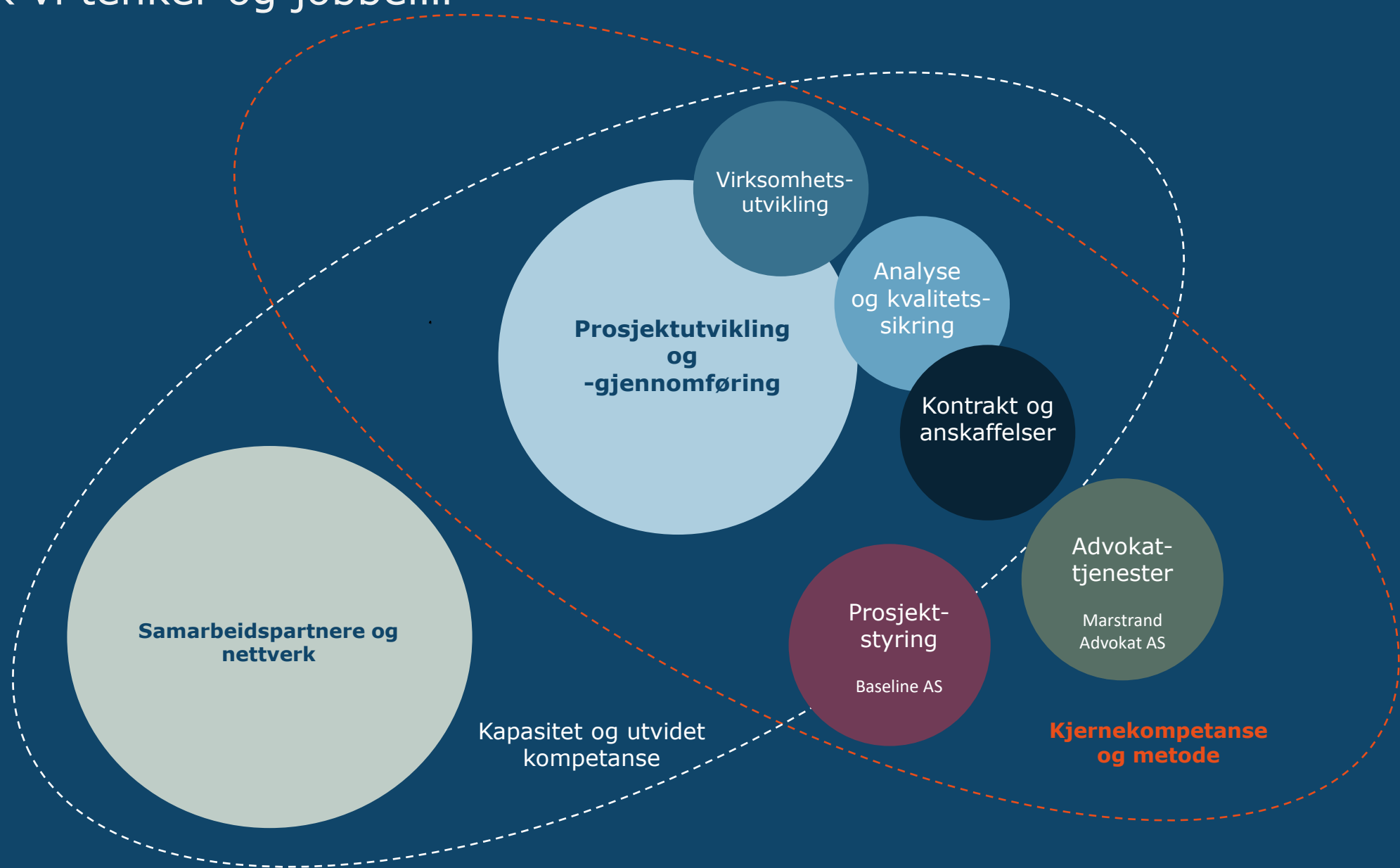
Fremtidens renseanlegg



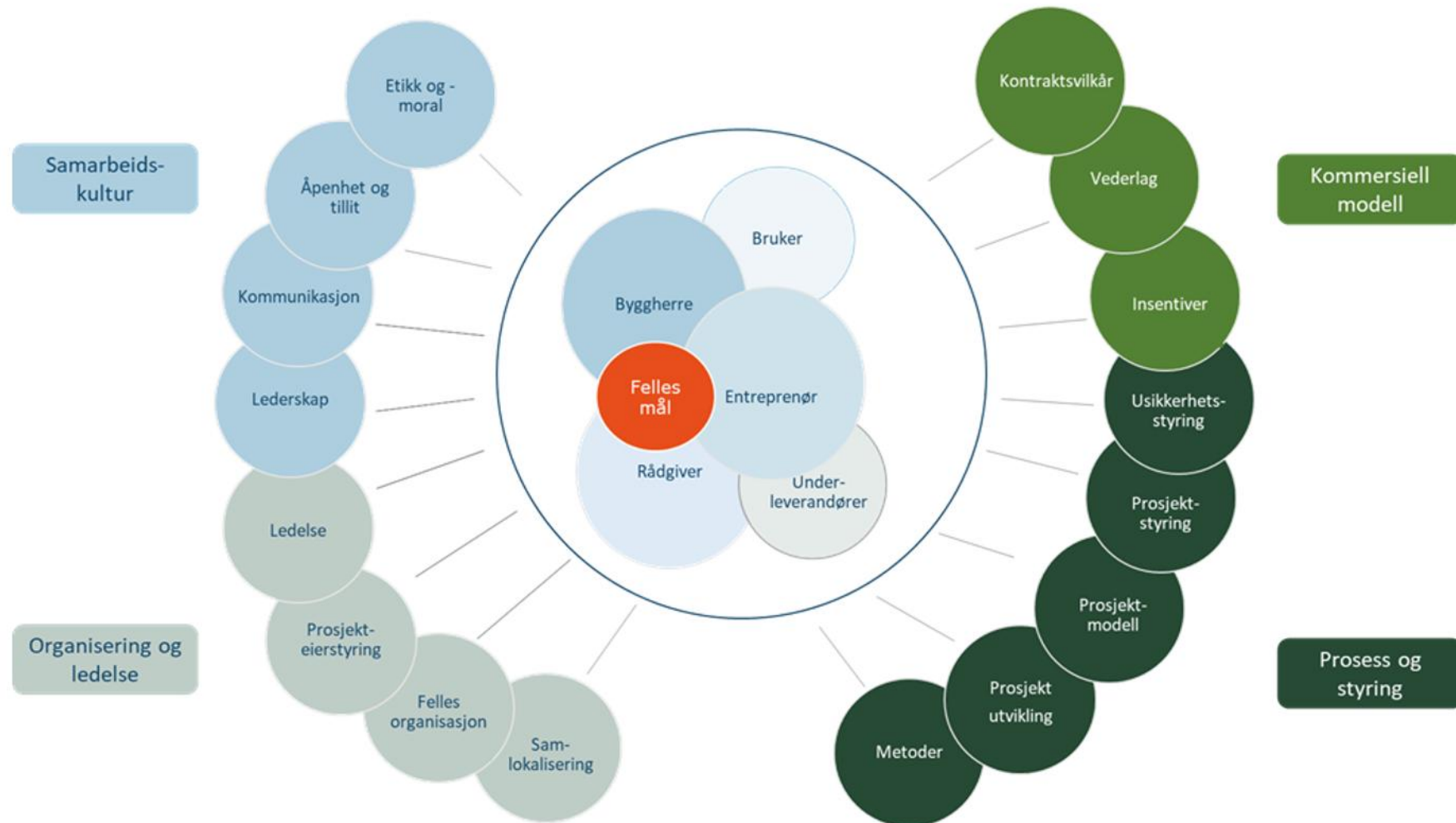
Fordi behovene...

Robuste løsninger for fremtiden
Økt forutsigbarhet og kvalitet fra idé til drift
Kapasitet og kompetanse
Samordninger av offentlige anskaffelser

Matcher slik vi tenker og jobber...



..og mye av det prosjekter er i praksis



Kilde: Marstrand AS

Og alt dette skal hver kommune håndtere hver for seg?

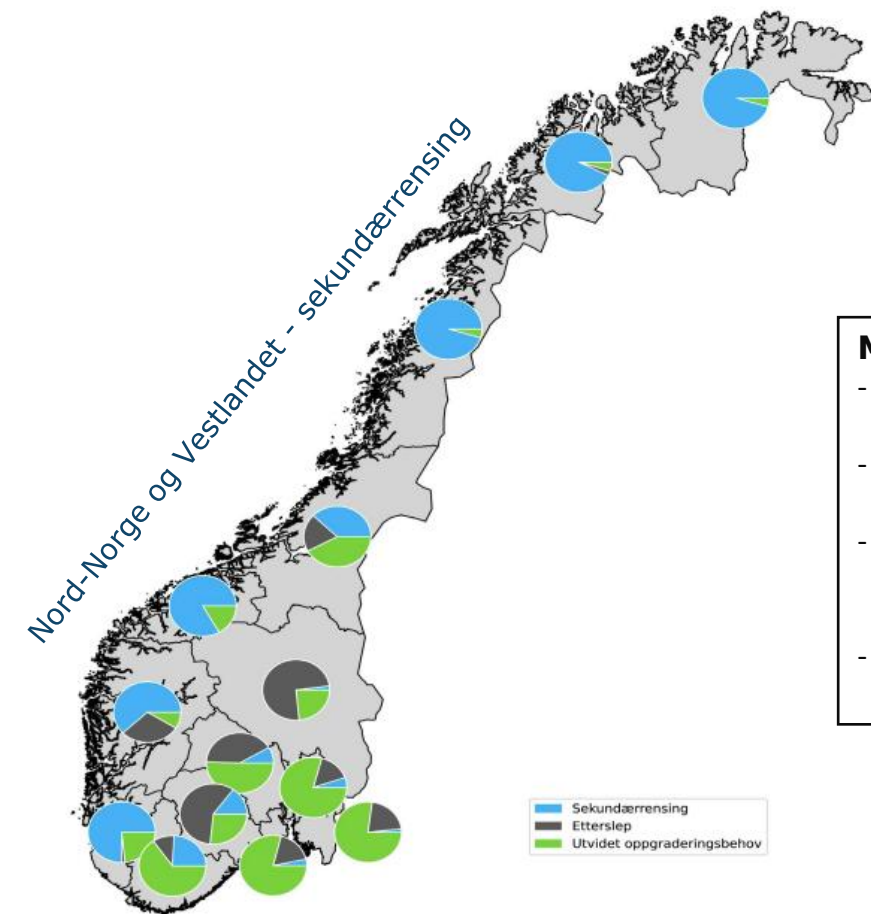
Det blir utfordrende - fordi det er begrensninger i

Ressurser – drift er allerede booket og begrenset kapasitet til å bygge nytt

Ressurser – Prosjektledelse og eierstyring er «utrent» i å håndtere størrelse og kompleksitet

Ressurser – leverandørkapasitet – fordi alle skal ha i alle sektorer - fort

Markedet – og muligheten



Mange med samme behov:

- Betydelig oppgradering av eksisterende infrastruktur
- Nye renseanlegg (der ikke oppfyller dagens eller fremtidige krav)
- Behovet for sek.rensing = 142 kommuner og 344 eksist. Renseanlegg
- Potensialet for å legge ned 321 - overføres til nye større anlegg

Gir muligheter:

Investeringsbehov

Totalt 80 mrd kroner

32 mrd sek.rensing

15 mrd etterkomme dagens krav

33 mrd ytterligere investeringer - økt rensekraft

Men gitt begrensningene – hva om

Kan mange bekker små – blir stor å ?

Kan samfunnets ressurser utnytted bedre på noen måte?

Figur 3-7: Fordeling av ulike investeringsbehov for fylker (utenom Oslo). Nye krav for til sekundærrensing er dominerende på Vestlandet og i Nord-Norge. Ytterligere investeringer, herunder høyere nivåer av rensing inkludert nitrogenfjerning, er viktig på Østlandet.

Dette estimatet fokuserer på investeringsbehov knyttet til avløpsrensing i norske kommuner fram mot 2045, med hovedvekt på å møte kravene i EUs reviderte direktiv for urban avløpsrensing. Beregningene inkluderer kostnader for oppgradering eller etablering av sekundærrenseanlegg for tettbebyggelse over 1000 PE, håndtering av etterslep etter gjeldende forskrifter, og ytterligere investeringer som nitrogenfjerning for anlegg over 150 000 PE eller over 10 000 PE i følsomme områder. Estimaten omfatter ikke vedlikeholdsetterslep utenom renseanlegg eller investeringer i interkommunale regionale løsninger.



Så hva om vi kan gjøre ting

Kjapt, trygt og billigere?

Et tenkt eksempel

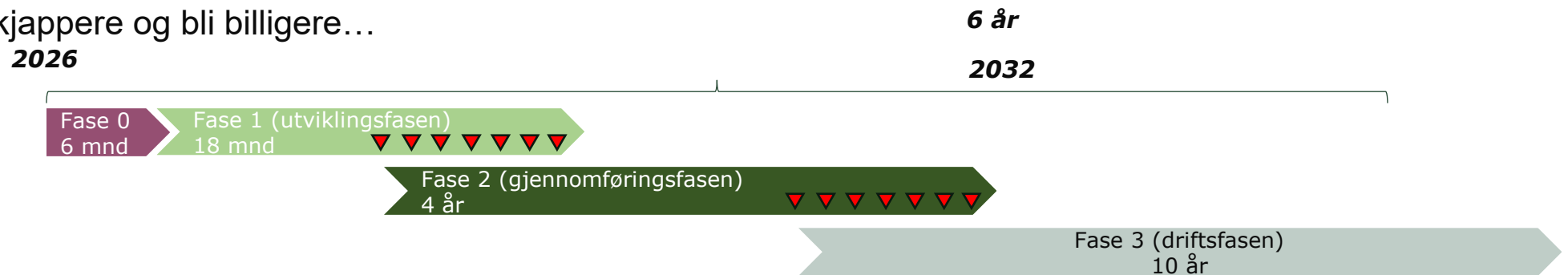
7 kommuner (113 renseanlegg)

- Har mange av de samme behovene og utfordringer
- Har begrenset med ressurser hver for seg
- Sammen kan total investeringsverdi bli godt over 1 mrd. NOK

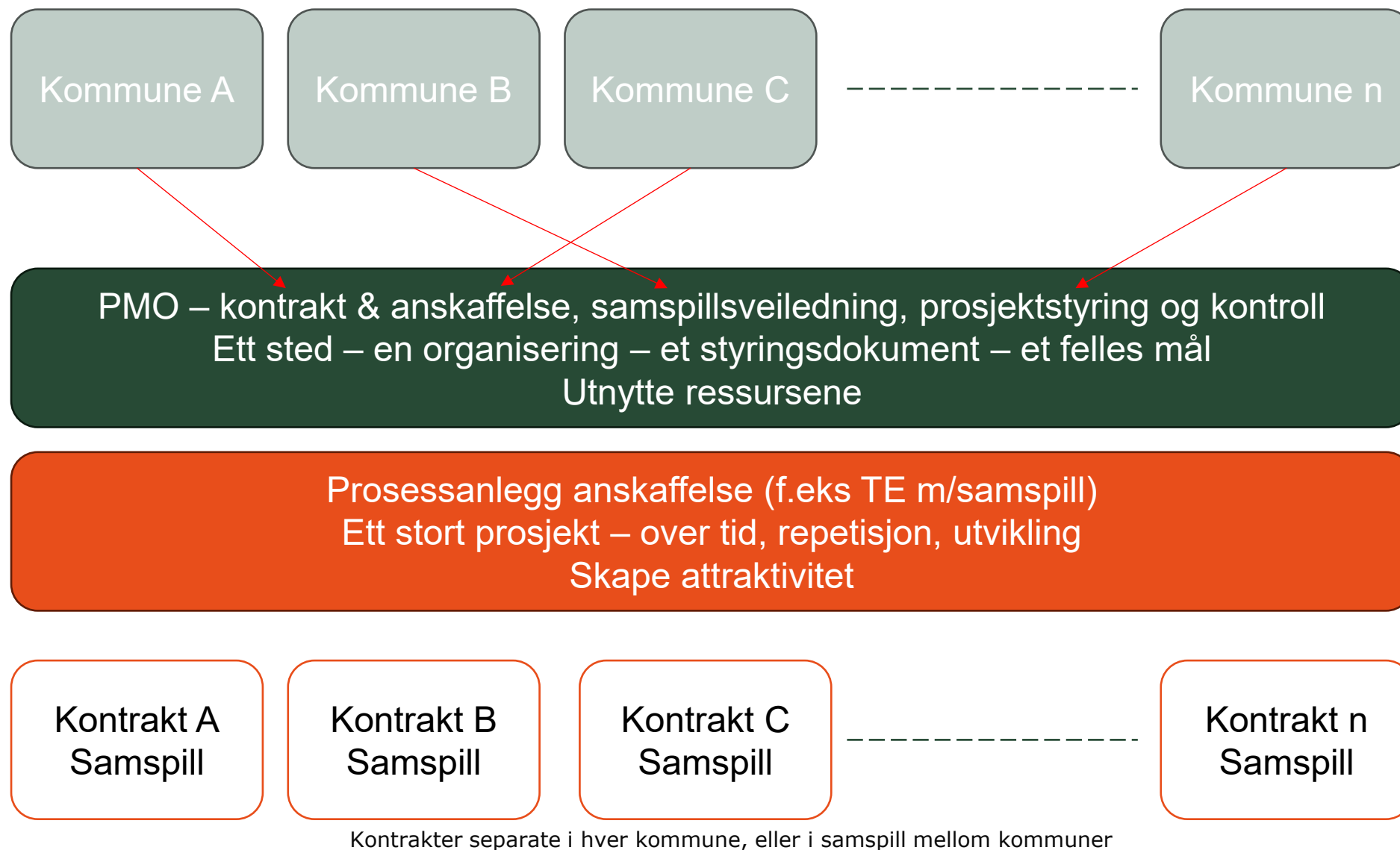
I stedet for å anskaffe hver for seg – prosjekt for prosjekt så anskaffer de én totalkontrakt

- for utvikling og gjennomføring
- kanskje også vedlikehold og utskiftninger - av anleggene
- basert på samspill
- Konkurransen på blant annet CAPEX & OPEX

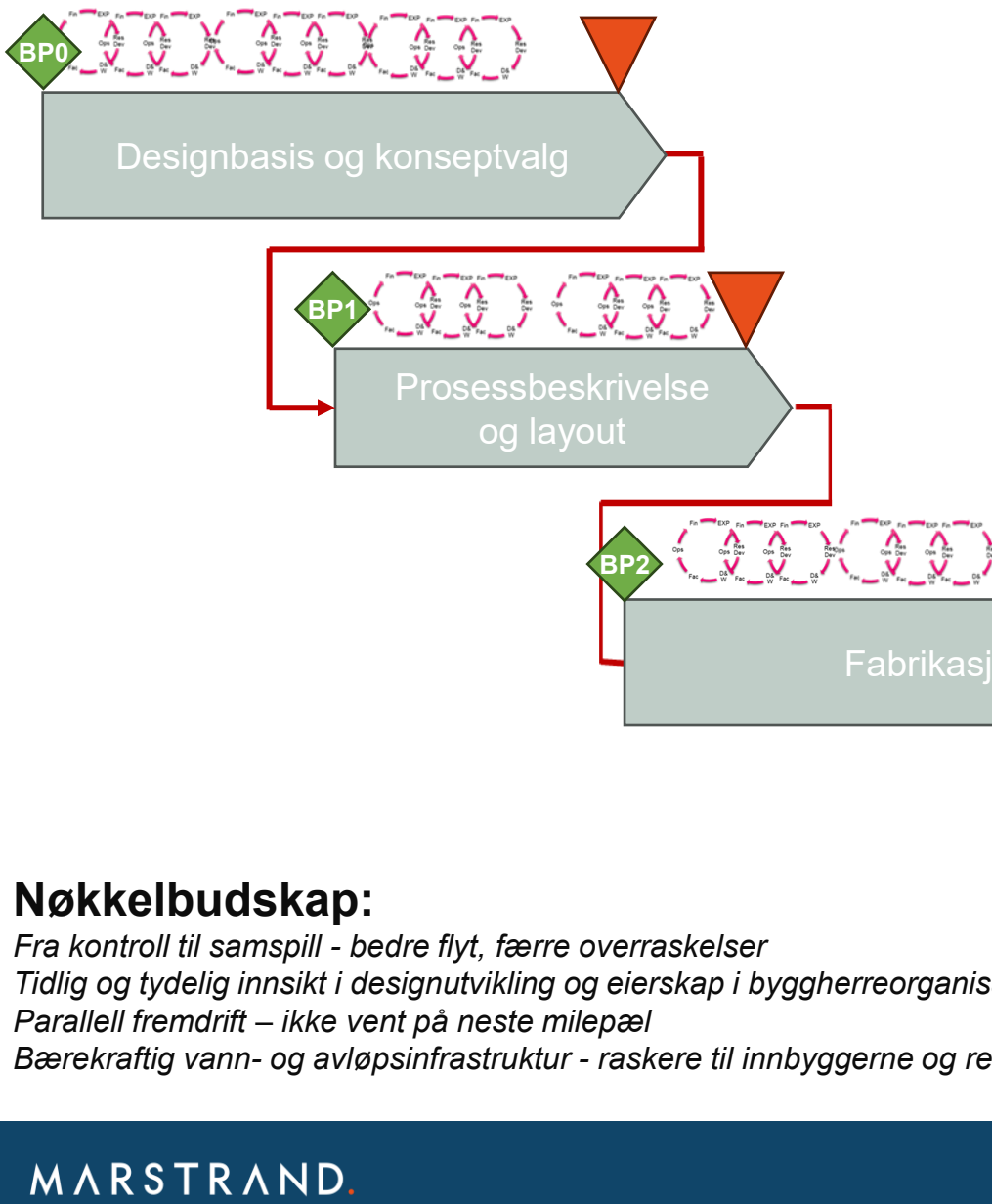
Da kan det gå kjappere og bli billigere...



Hvordan – det beste fra flere verdener



PMO – ett stort system - Hybrid prosjektgjennomføringsmodell



Tankesettendring:

Fra disiplinorganisasjon til objekt- og oppgaveorientert organisasjon

Integrert, tverrfaglig organisasjon

Prosjekteier ansvarlig for fremdrift til neste fase,

beslutning om neste fase tas på ufullstendig grunnlag, men med nok styringsinformasjon

Nøkkelbudskap:

Fra kontroll til samspill - bedre flyt, færre overraskelser

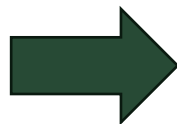
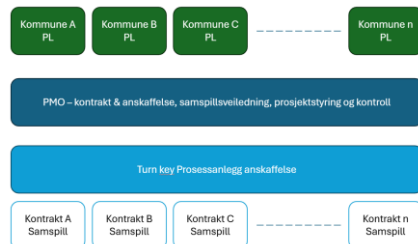
Tidlig og tydelig innsikt i designutvikling og eierskap i byggherreorganisasjon

Parallel fremdrift – ikke vent på neste milepæl

Bærekraftig vann- og avløpsinfrastruktur - raskere til innbyggerne og renere vassdrag og fjorder

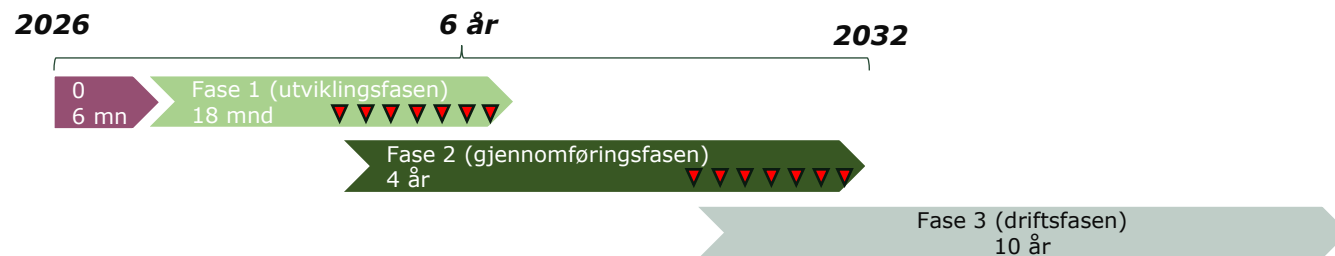
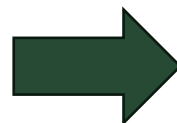
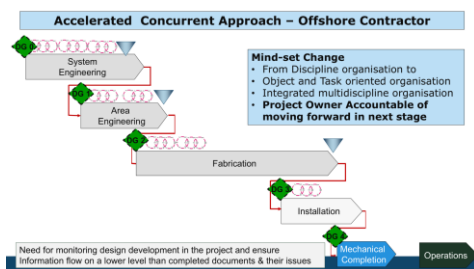
Hva får kommunene?

Skape størrelse = øke attraktivitet



Verdi for kommunene:

Lærende organisasjon > tid til å implementere forbedringer
Mindre administrasjonskostnad
Bedre kontroll på løsninger og kvalitet (samme leverandører)
Bedre innkjøp > større volum, lavere pris
Etablere ett drifts-/vedlikeholdsmiljø og en sentral kontroll-enhet



Akselerer samtidig tilnærming

Akselerer gjennomføringskapabilitet

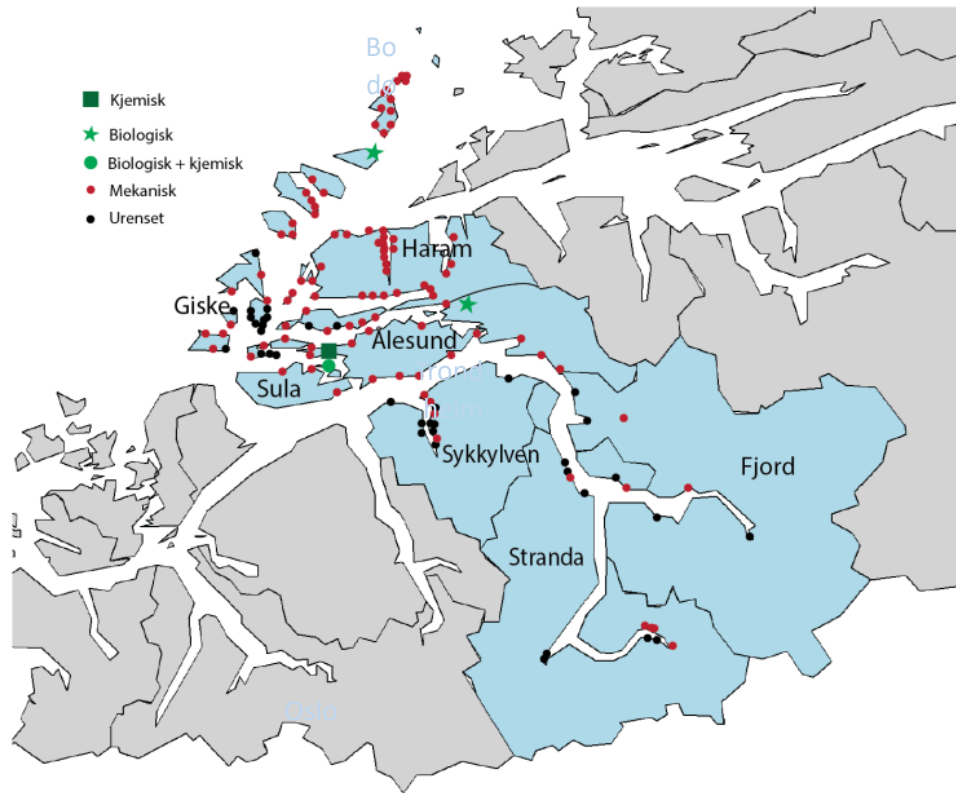
Påstander:

- Utbyggingskostnad reduseres med 20-40% ved å tiltrekke seg norske så vel som Europeiske totalentreprenører/leverandører når omfanget/ordreverdien er stor nok
- Tempo øker med en hybrid prosjektmodell
- Driftskostnad (OPEX) reduseres med langvarige vedlikeholdsavtaler (SLA)
- Mer for mindre totalt



INVITASJON TIL MARKEDSDIALOG

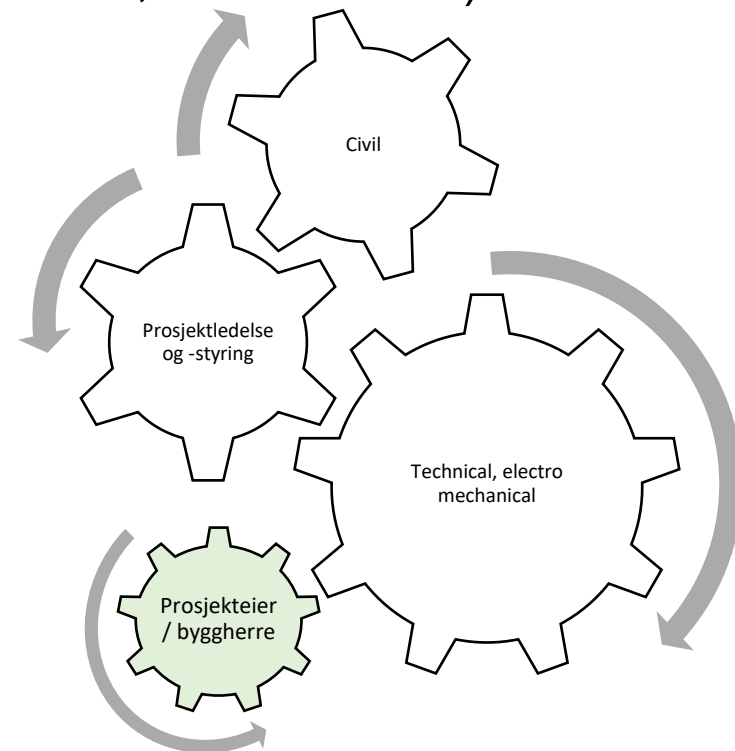
«Renseanlegg og slambehandling på Nordre Sunnmøre»



Figur 1: Oversikt over renseanlegg og spredt avløp i regionen, samt rensemetode. Varierende rapportering gjør at data kan inneholde feil.

Skap et behov (én totalkontrakt, gjerne basert på en samspillmodell)

Etabler felles organisering (lede og styre kontraktens grensesnitt, brukeravklaringer, underentreprenører, fremdrift mm)





Hvordan realisere dette ?

“Senter for fremtidens avløpssystemer”

- Et nav for koblingen mellom leverandører og kommuner
 - Et senter for fremtidens innkjøpsmodell?

Takk for oppmerksomheten



Anders Nohre-Walldén

Virksomhetsutvikling

932 34 932

Anders.nohre.wallden@marstrand.no

Innovative anskaffelser siden 2010

LUP

15 år med bedre løsninger for framtiden



MBBR design og prosjektering basert på et "skid"system - konsept for avløpsrensenalegg over 10 000 pe i Norge

Jon Gregar Siljudalen, Biowater AS

Deliver the future today



“Skid“-system for fjerning av
Organisk stoff og Nitrogen

Jon G. Siljudalen

09.12.202

5

Bakgrunn

- Omtrent 60 avløpsrenseanlegg større enn 10.000 PE med kun primær- og/eller sekundærrensing.
- Nye forskrifter krever nitrogenfjerning for Oslofjordens nedbørfelt.
- Mangel på tiltak kan føre til eutrofiering, tap av biologisk mangfold og bøter for manglende overholdelse.



Credit: European Union, Copernicus Sentinel-2 imagery

Problemet



Credit: NIVA

- Konvensjonelle oppgraderinger for nitrogenfjerning er tidkrevende og dyre.
- Det krever tverrfaglige anbud, bygging og tillatelser.
- Kommunene står overfor betydelig press for å overholde regelverket innen strenge tidsfrister.
- Alt dette skaper etterspørsel etter løsninger som er raskere å implementere, modulære/skalerbare og kostnadseffektive.

Legend

-  Vannregion – Glomma
-  Vannregion – Viken Vest
-  Ytre nedbørsfelt - Oslofjorden

Biowater Technology's erfaring

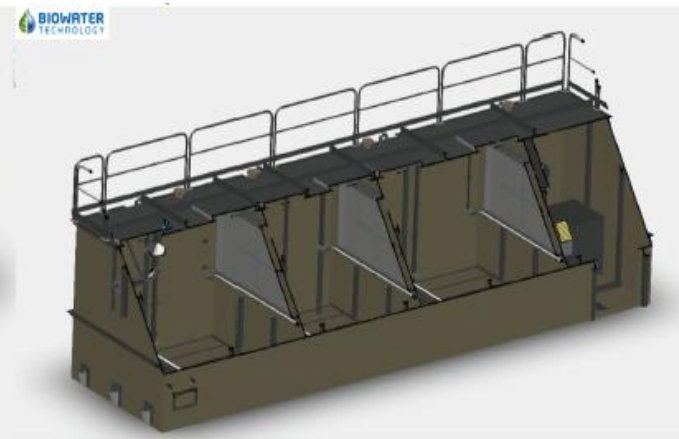
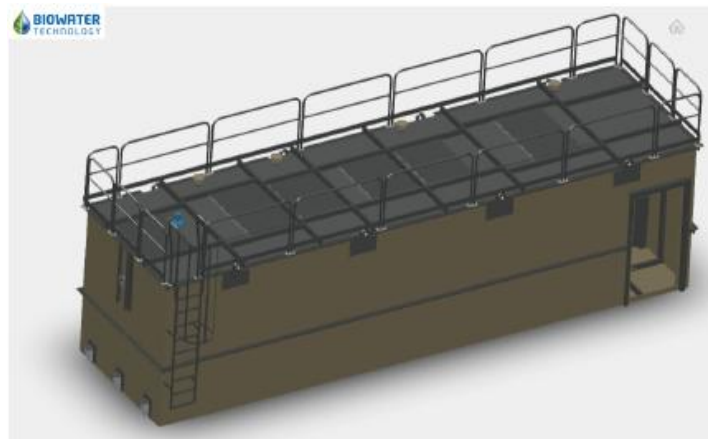


Velprøvd teknologi med Mobile CMFF® (MBBR)-enheter i Norge og utlandet.

- Hurtige prosjekter: installasjon innen uker/måneder kontra år for konvensjonelle oppgraderinger.
- Redusert design-, prosjekterings- og byggetid gjennom standardisert modulær tilnærming.
- Økt driftsfleksibilitet: Mobile CMFF® kan dupliseres og skaleres etter behov.
- Finansiell fleksibilitet: leasing-, leie- eller oppkjøpskontrakter lar kunden matche budsjettet.
- Gjelder både midlertidig bypass-behandling og/eller permanent kapasitetsoppgradering.



Mobile CMFF® “skid”-system for fjerning av Organisk stoff og TN



Prosjekt 1: Renseanlegg i Asker

- Avløpsrenseanlegget mottar i dag belastning fra 4 100 PE.
Anlegget er i dag et kjemisk fellingsanlegg for fjerning av fosfor.
- Mål: Midlertidig fjerning av organisk stoff med mulighet for fjerning av nitrogen for å oppfylle nye utslippskrav.
- Studien ser på en løsning for dagens belastning og en fremtidig økning til 6 000 PE og 10 000 PE.

Design basis

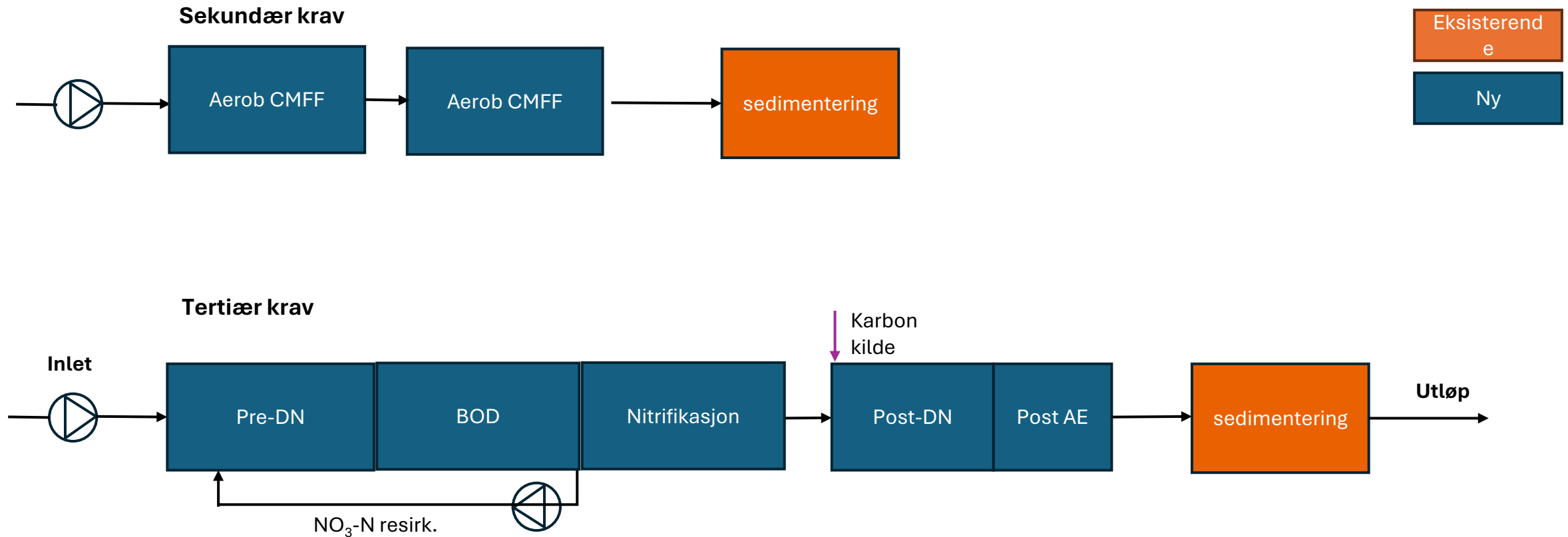
Design data:

	4100 PE		6000 PE		10000 PE	
Belastning	m ³ /h, mg/l	m ³ /d, kg/d	m ³ /h, mg/l	m ³ /d, kg/d	m ³ /h, mg/l	m ³ /d, kg/d
Q _{dim}	57	1368	84	2016	140	3360
Q _{maksdim}	164	-	241	-	400	-
BOF ₅	120	164	120	242	119	400
KOF	313	428	374	754	374	1256
TN	22,8	31,2	22,8	46,0	22,8	76,6
NH ₄ -N	18,4	25,2	18,4	37,1	18,5	76,6
TP	8,5	11,6	8,5	17,1	8,5	28,4
SS	244	334	244,0	492	244	819
Temp. _{design} (dim, / maks)	10	16	10	16	10	16

Utslippskrav:

- KOF >75% fjerning eller 125 mg/L
- BOF >70% fjerning eller 25 mg/l
- TP >90% removal
- TN >80% removal

Forslag til løsning for fjerning av organisk stoff og Nitrogen



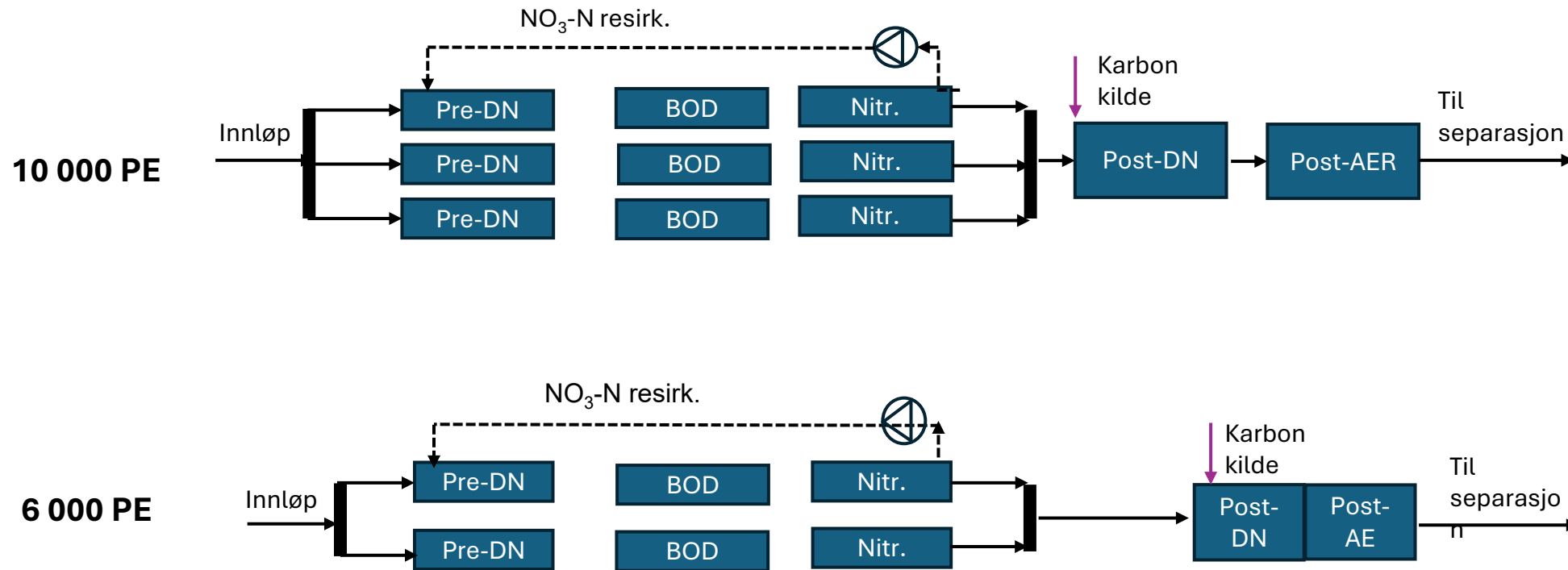
Figur: Prosess-flytskjema for nytt biotrinns med fjerning av organisk stoff og for TN-fjerning

Løsning med mobile “skid”-enheter

PE belastning	4100 PE		6000 PE		10000 PE	
Rensekrav	BOF	TN (80%)	BOF	TN (80%)	BOF	TN (80%)
CMFF - ant. 40' containere						
Pre-DN	-	2	-	2	-	3
BOF	1*	1	1*	2	2	3
Nitrifikasjon	-	2	-	2	-	3
Post-DN	-	0,5	-	0,5	-	1
Post AE	-	0,5	-	0,5	-	1
Totalt ant. Containere	1	6	1	7	2	11
Forbrukstall						
Luftbehov (Nm ³ /t)	560	1 000	750	1 500	1 350	2 600
kWt forbruk blåsemaskiner	7,5	13,0	9,3	18,5	16,8	35,0
kWt / m ³ rensset avløpsvann	0,13	0,23	0,11	0,22	0,12	0,25
Ekstern C-kilde (kg KOF/d)	-	52	-	82,7	-	134,6
Metanol (kg KOF/d)	-	34,7	-	55,1	-	89,7
Kost Metanol (kr/d)	-	520	-	827	-	1346

* Kontainer for sekundærkrav (BOF) er delt i 2 reaktorer i serie

Foreslått arrangement for 10 000 og 6 000 PE med TN-fjerning



Prosjekt 2: Renseanlegg i Nordere Buskerud



Bilde: Tilknytningsområde for renseanlegg i Nordre Buskerud

- Avløpsrenseanlegget forsyner ~10 000 PE. Anlegget har allerede gjennomgått renoveringer for å oppfylle krav til sekundærrensing, inkludert CFIC®*-reaktor for fjerning av organisk materiale. På grunn av den lokale næringsmiddelindustrien varierer belastningen på anlegget gjennom året, med en topp i ferieperioder.
- Mål: Fjerning av nitrogen for å oppfylle nye utslippskrav.
- Studien tilbyr en løsning for designbelastningen, samtidig som eksisterende anlegg tilpasses med minimal strukturell endring.

* CFIC® (Continuous Flow Intermittent Cleaning) Reaktoren inneholder høy fyllingsgrad av biofilmbærere i en slik grad (vanligvis >80 % bulkvolumfylling) at det skjer lite bevegelse av bærerne i reaktoren under normal drift. Dette gir en høy Oksygenoverføringsgrad. Avløpsrensing utføres av mikroorganismer festet til bærerne i form av biofilm.

Design basis

Design data:

- Dagens Hydraulisk belastning 50 m³/t (26-102 m³/t)
3 200 PE
- Design belastning 149 m³/h
9 500 PE
- Innløpskonsentrasjoner:
 - Temperatur: 6-16 °C
 - TKOF – 369 mg/L
 - TBOF – 156 mg/L
 - SS – 203 mg/L
 - TP – 4,3 mg/L
 - TN – 32 mg/L
 - NH₄-N – 28 mg/L

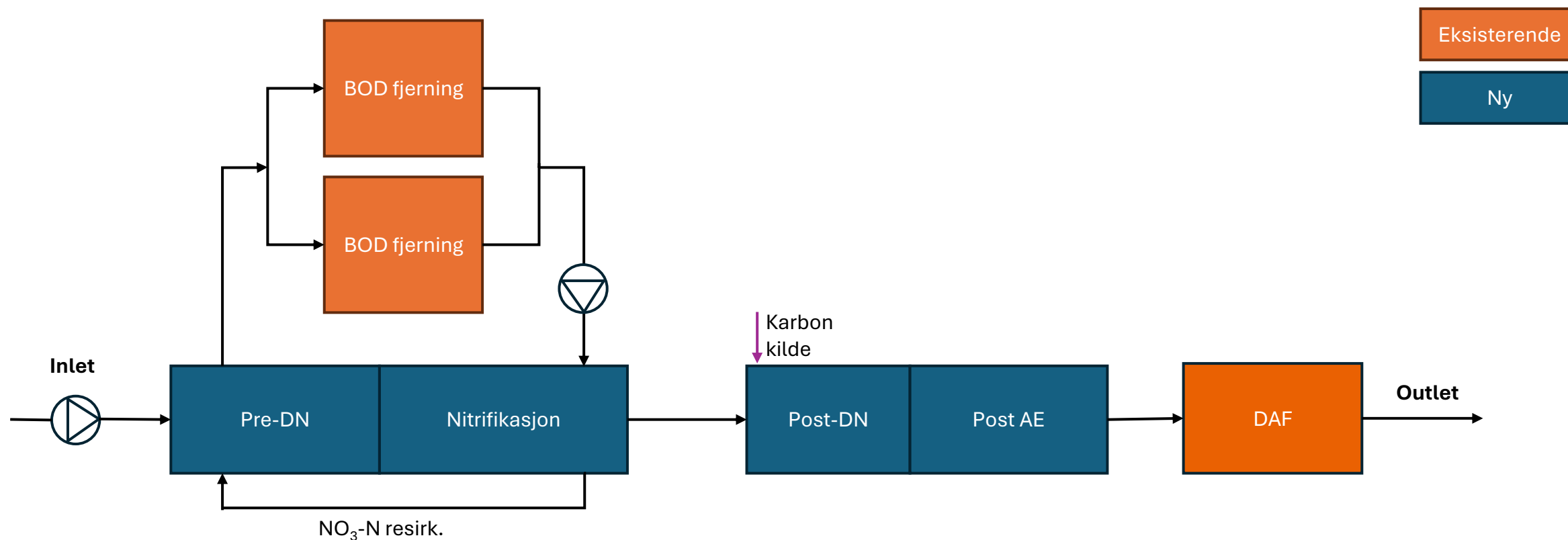
Utslippskrav:

- KOF >75% fjerning eller 125 mg/L
- BOF >70% fjerning eller 25 mg/l
- SS < 35 mg/L (ikke krav)
- TP >90% removal
- TN >80% removal
- NH₄-N <3 mg/L (ikke krav)



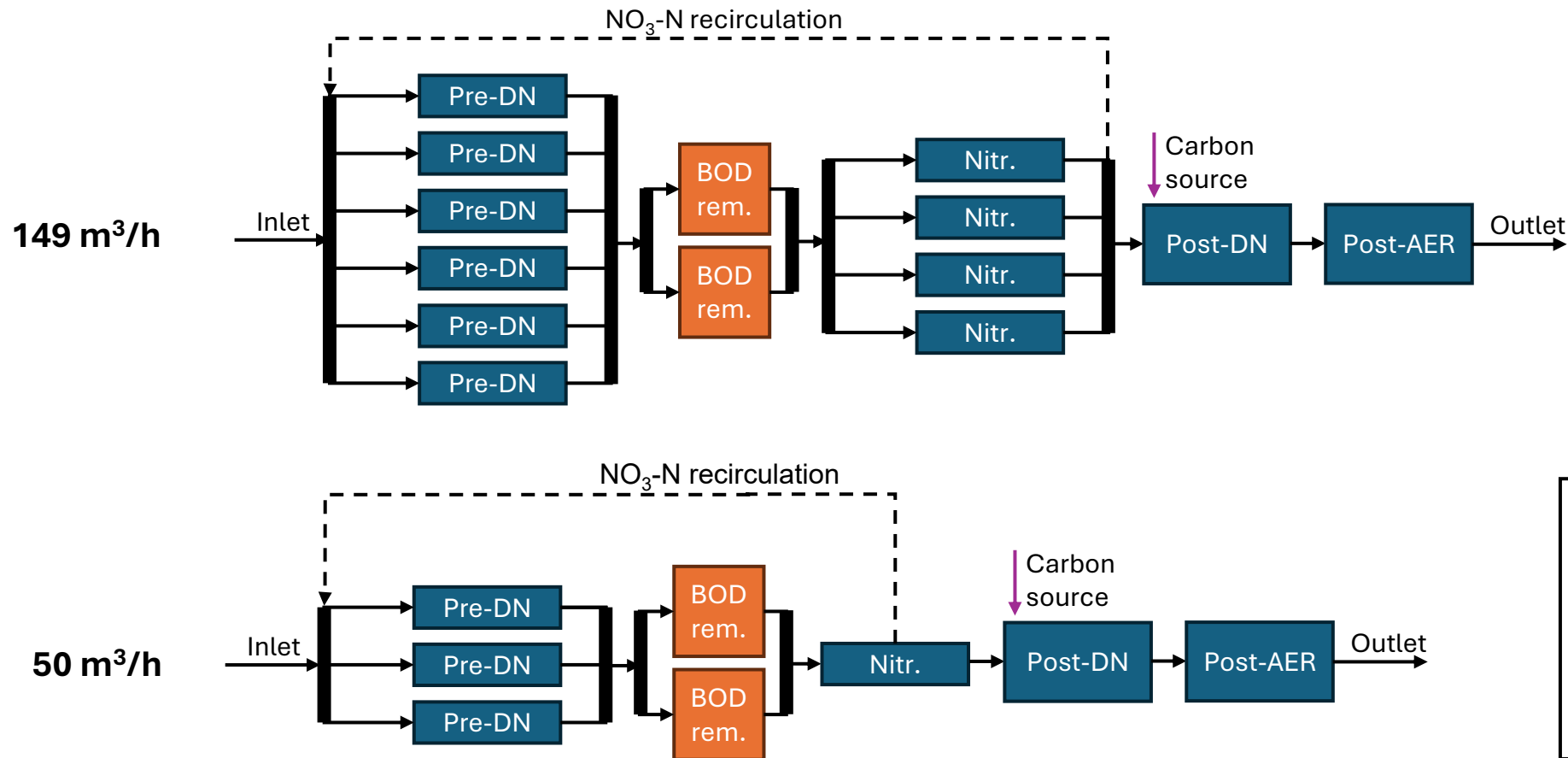
Credit: iStock, aquatarkus

Forslag til løsning for Nitrogen fjerning



Figur: Prosess-flytskjema for nytt biotrinns med TN-fjerning, til et anlegg med eksisterende BOF fjerning

Foreslått reaktor arrangement for dagens og dim. belastning

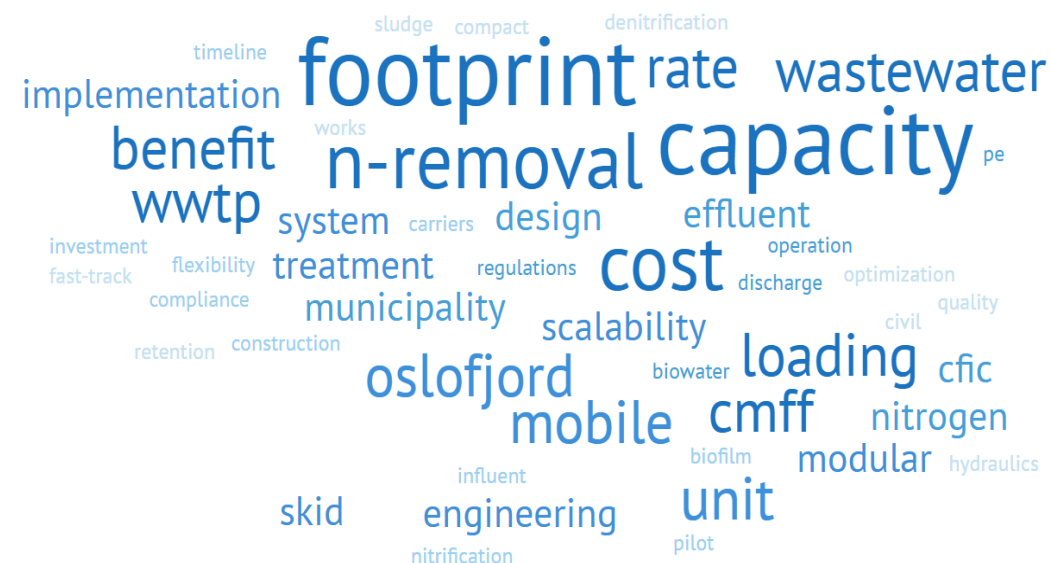


Stegvis utvidelse:
Startar med noen få enheter for så å øke antall når belastningen øker

Fig. 3 Proposed Mobile CMFF units for design (149 m³/h) and current flow capacity (50m³/h)

- 6 mobile enheter for dagens belastning (50 m³/h)
- 12 mobile enheter for design belastning (149 m³/h)
- Totalt fotavtrykk ~600 m²
- Enkelt og utvide kapasitet, med kort leveransetid

- CAPEX: 20 – 40 mill. NOK
- Lavere oppgraderingskostnader enn konvensjonelle TN-fjernings løsninger
- Store besparelser i tid
- Forenklet konstruksjon



Prosess for gjennomføring

Design & Prosjektering

- Samle inn og evaluere design data og utslippskrav.
- Vurder hydrauliske forhold og strømningsscenarier.
- Gjennomgå tilgjengelig plass og grunnforhold.
- Foreslå antall mobile CMFF®-enheter og layout.

Fabrikasjon & Leveranse

- Standardiserte modulære enheter bygget eksternt.
- Transportere og installere på plass med minimale anleggsarbeider.

Oppstart & Overtakelse

- Oppstart og prosessoptimalisering.
- Operatør opplæring og dokumentasjon.
- Smidig overlevering til drift.

Innovative anskaffelser siden 2010

LUP

15 år med bedre løsninger for framtiden



Ultrakompakt biologisk nitrogenfjerning ved bruk av fortettet biomasse

Anniken Alsos, Suez AS

10. desember 2025

Ultrakompakt biologisk nitrogenfjerning ved bruk av fortettet biomasse

Anniken Alsos

ready for the resource revolution

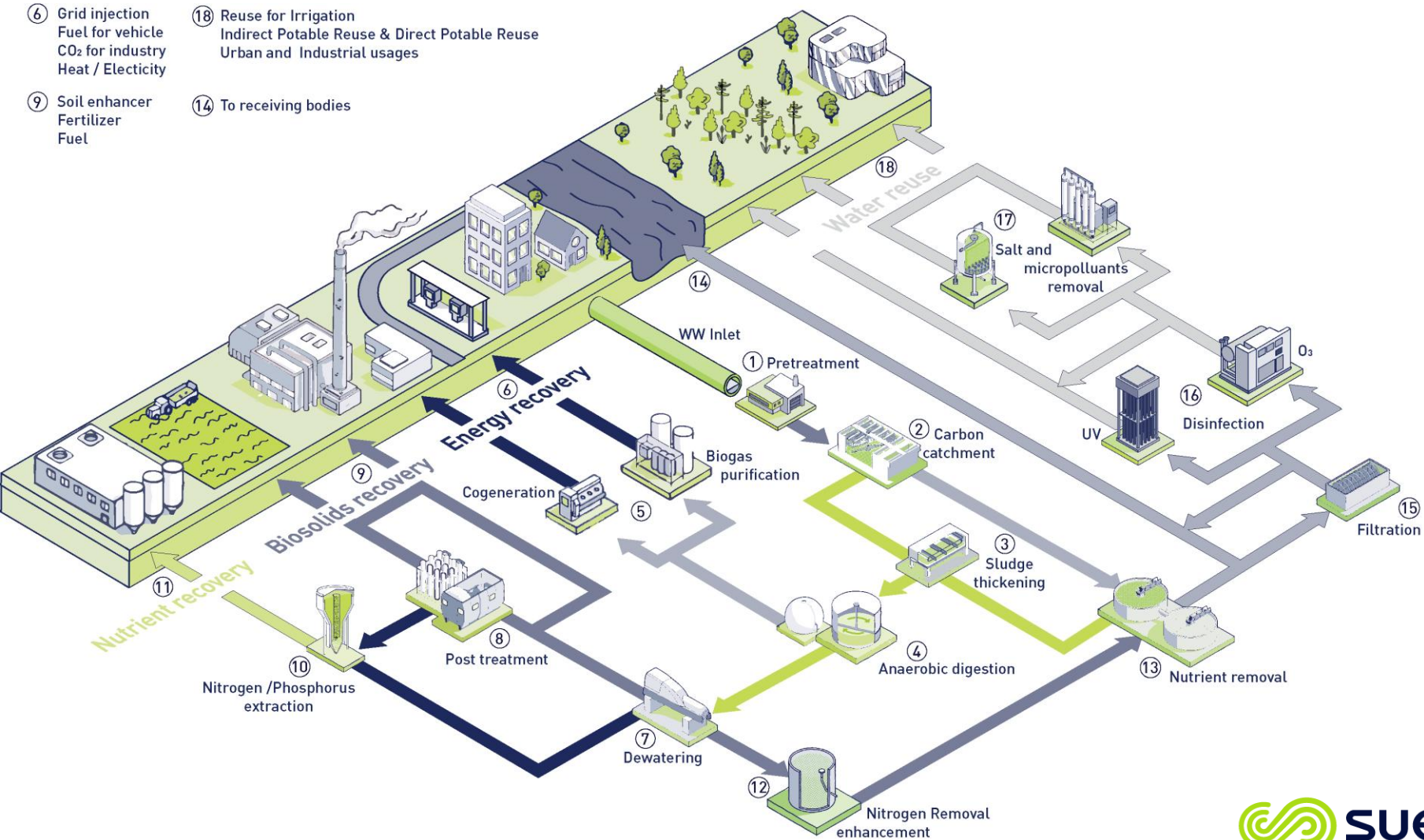


Treatment Infrastructure

wastewater treatment



2,500
wastewater
treatment plants
designed and built
by SUEZ worldwide



Fokusområder for dette prosjektet

- Undersøkelse av muligheten for å implementere fortettet biomasseløsning på avløpsanleggene i de 22 kommunene som inngår i Norsk Vann-programmet «Fremtidens renseanlegg»
- identifisering av tre sentrale saker for videre utredning:
 - Liten (~1 000-10 000 PE) – Aurskog Høland kommune Bjørkelangen RA - pilot
 - Middels (~20 000–50 000 PE) – Halden kommune Remmendalen RA - ingeniørstudie
 - Stor (> 100 000 PE) – utsatt
- Simuleringsstudie for å validere ytelsen til fortettet biomasse under de forholdene som forventes i Norge (kaldt og tynt avløpsvann)
- Ingeniørstudie av konstruksjonsdesign tilpasset gjennomføringen med fokus på kort gjennomføringstid og lave byggekostnader på grunn av svært lavt fotavtrykk og enkel design
- Benchmark for forventet ytelse og økonomisk vurdering (CAPEX og OPEX) sammenlignet med tradisjonelle løsninger for de valgte tilfellene

Cyclor® Turbo

Cyclor® Turbo

**A more compact sequencing batch reactor
using densified sludge**



PILOT

Cyclor Turbo pilot settes opp
ved Bjørkelangen RA i
samarbeid med Aurskog-
Høland kommune



En pilot i Frankrike, og nå en pilot under bygging i Norge



**Aurskog-Høland
kommune**

Muligheter, miljø og mangfold



Aurskog-Høland

- Utrolig spennende at vi får være først ute med å teste dette i Norge



- Støtten vi har mottatt er en stor anerkjennelse av det arbeidet vi gjør for å finne bærekraftige og effektive løsninger. Vi er en liten kommune, men vi viser vei for hele bransjen, sier Marian Haugland, ingeniør i Aurskog-Høland kommune. Arkivfoto: Anne Enger Mjåland

Av Trym Helbostad

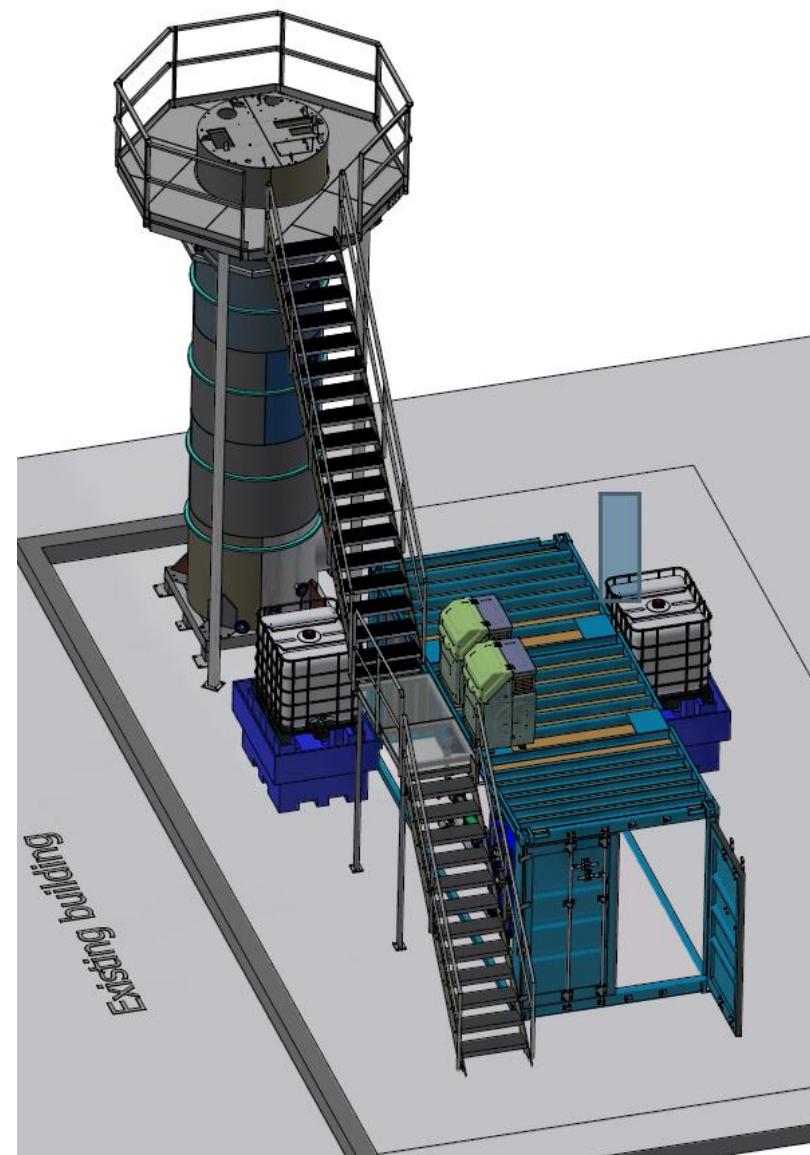
Oppdatert: 07.02.25 08:53
Publisert: 04.02.25 15:01

Kopier

- Dersom vi lykkes med dette, vil det bli en mye billigere løsning for abonnentene, sier Marian Haugland som har stor tro på den nye teknologien.

Kilde: Indre Akershus Blad

Bjørkelangen RA Aurskog Høland kommune





SKISSEPROSJEKT

Nitrogenfjerning Remmendalen RA
Halden kommune

aquateam | COWI



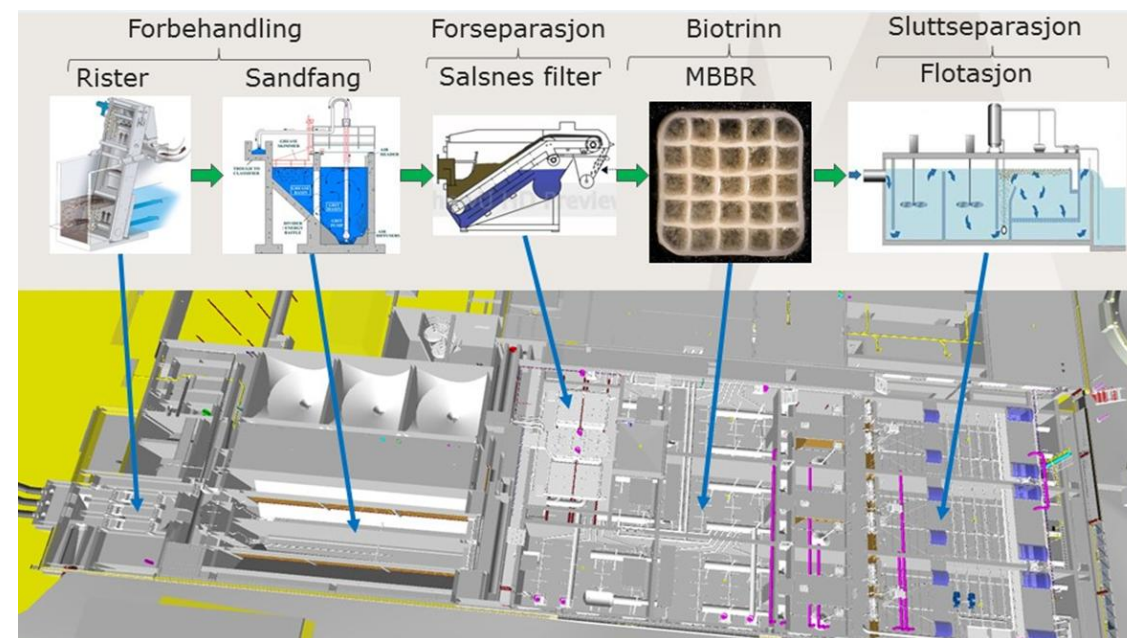
8°C as min temperature

Design peak flow of 1 000 m³/h

Average hourly flowrate : 585 m³/h

Average Daily flowrate : 14 040 m³/d

Digestion of mixed thickened sludge, with N nutrient recovery of the concentrates, with an hypothesis of 80% of NH_4 recovery.



Tabell 2. Antatte nye grenseverdier for oppgradert Remmendalen RA.

Utslippsparemeter	Rensegrad (% fjerning)	Konsentrasjonskrav (mg/l)
N-fjerning (Tot-N)	80-85 %	6
P-fjerning (Tot-P)	> 90 % årsmiddel	
BOF ₅ -krav	>70 %	25
KOF-krav	80-85 %	125



urban wastewater
attached growth

Biofor®

a high performance biological process

2 operations in one structure: filtration & intensive biological treatment

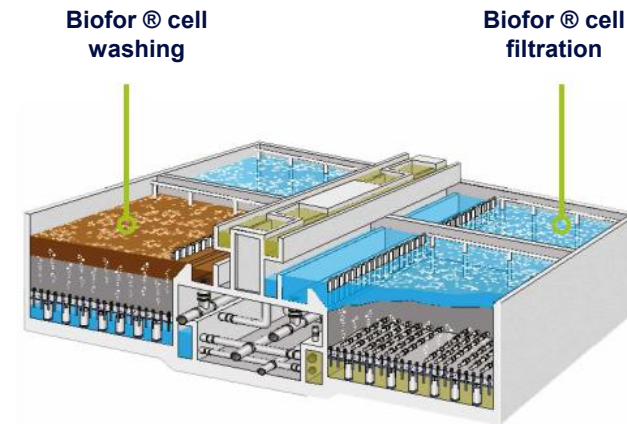
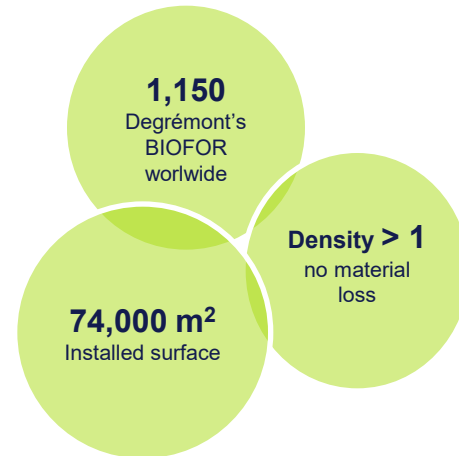
The **Biofor®** allows an advanced treatment of suspended solids (SS) and carbon and /or nitrogen pollution with no odor.

The effluent to be treated is continuously fed into a biological reactor called a « biofilter », passing through materials that retain the suspended solids.

Carbon and/or nitrogen pollution is eliminated due to the development of natural bacteria into a fixed biofilm (purifying biomass) on a mineral support that is also natural, the **BIOLITE®**

Among our references

- Chengdu Petrochina (Refinery) 60,000 m³/d
- Xiamen (China) 300,000 m³/d
- Louis-Fargue (Bordeaux, France) 276,000 m³/d

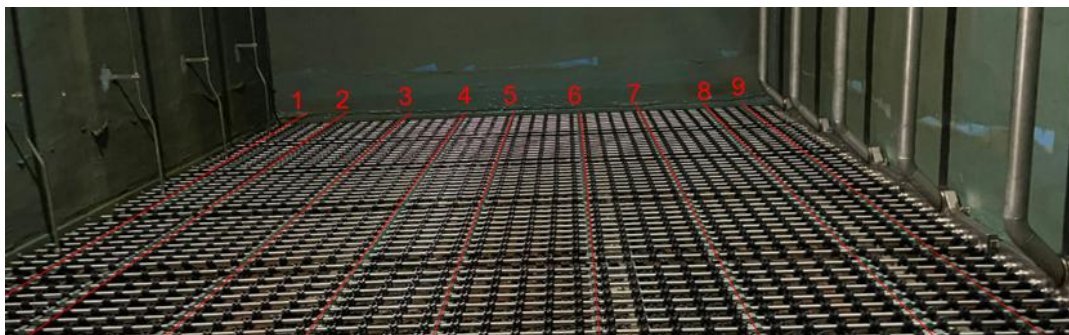
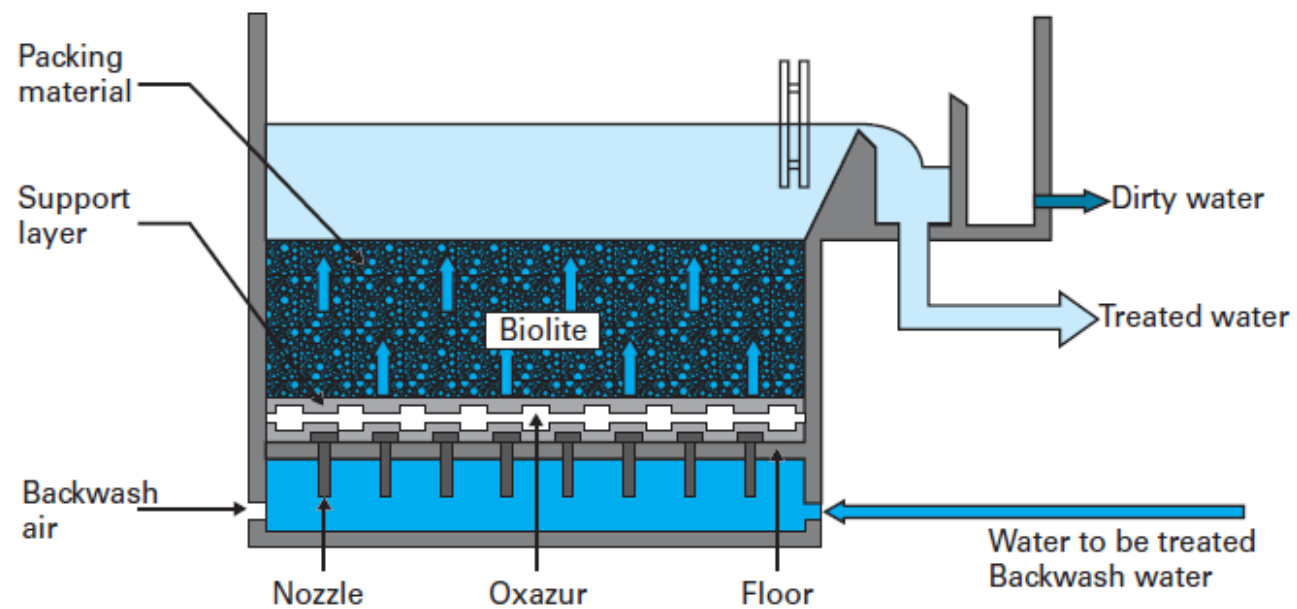


BIOFOR TYPE		APPLICATION
AERATED BIOFOR®	Biofor® C Biofor® CN Biofor® N	Carbon (DBO) Carbon and partial denitrification Tertiary nitrification
NON-AERATED BIOFOR®	Biofor® Pre-DN Biofor® Post-DN	Upstream denitrification Downstream denitrification (methanol added)

benefits

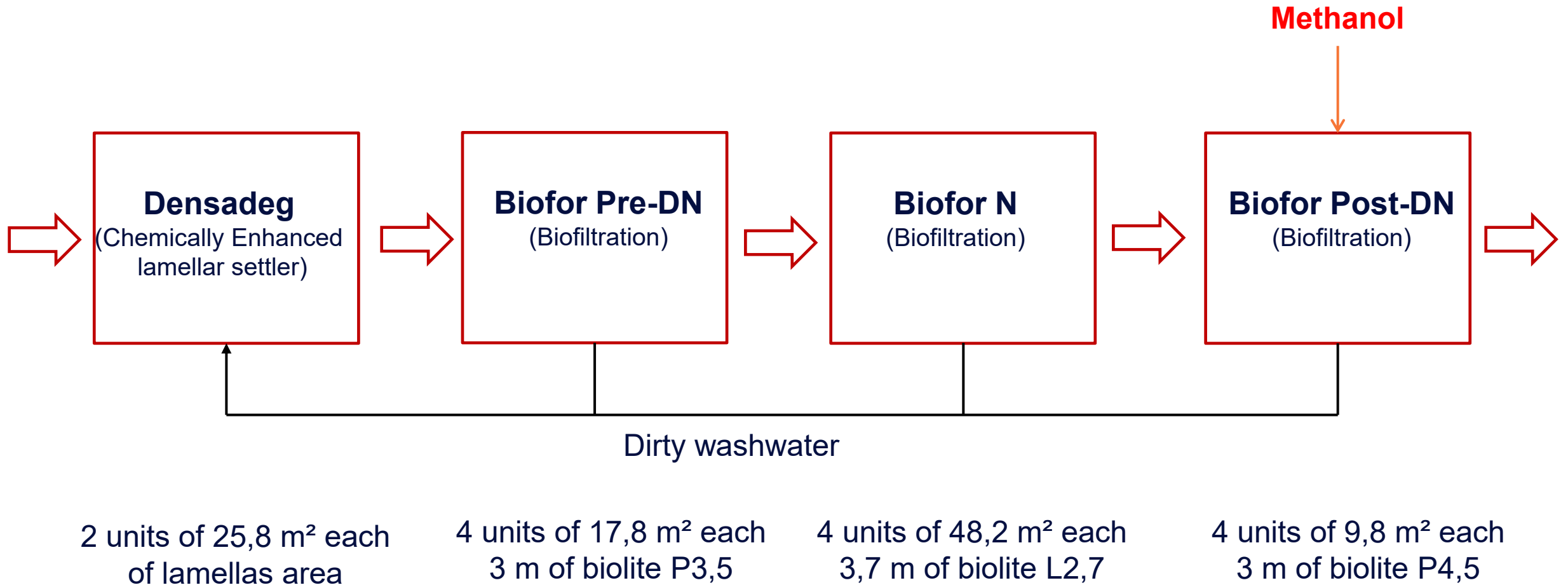
- A high-performance treatment complying with regulations for all types of effluents (low-temperature effluent, effluent with wide variation in flow and/or load, diluted effluent, industrial effluent such as oil, paper pulp,...)
- Limited footprint, easy to cover due to its compactness
- Easy on-site implantation (modular aspect)
- Adapted to extension and refurbishment
- Easy to operate due to automated functioning
- A natural material: BIOLITE®

Bilder lånt fra VEAS



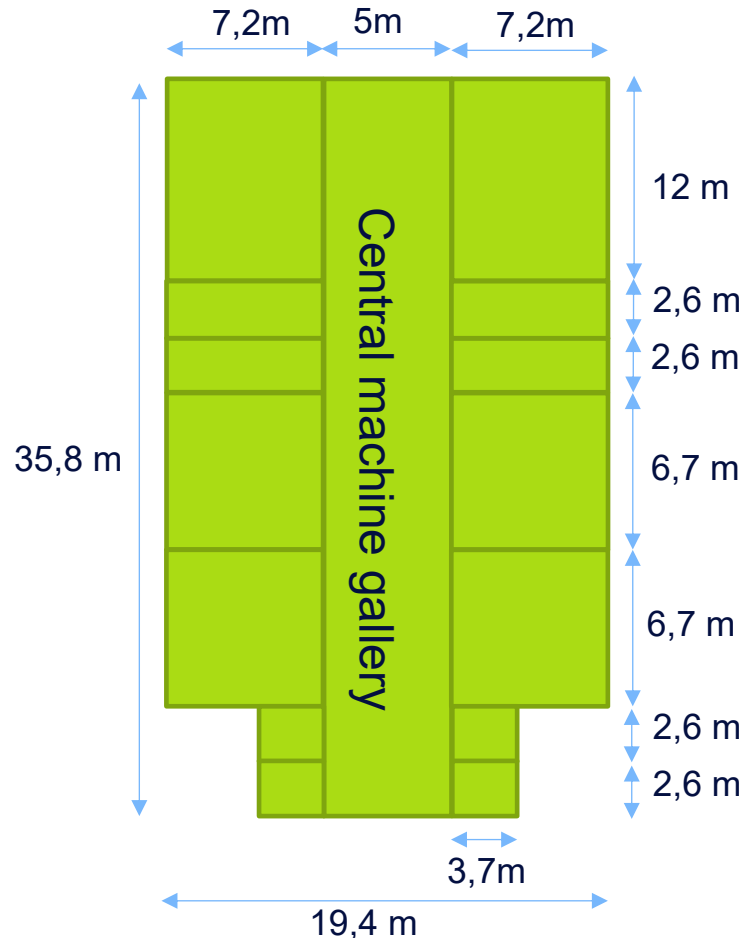
New design for Remmendalen WWTP

Flowsheet



New design for Remmendalen WWTP

Layout – option 2 with central gallery and parallel lines



Densadeg
(Chemically Enhanced
lamellar settler)

2 units of 25,8 m² each of
lamellas area
Tank height: 5,3m

Biofor Pre-DN
(Biofiltration)

4 units of 17,8 m² each
3 m of biolite P3,5
Tank height: 5,45m

Biofor N
(Biofiltration)

4 units of 48,2 m² each
3,7 m of biolite L2,7
Tank height: 6,55 m

Biofor Post-DN
(Biofiltration)

4 units of 9,8 m² each
3 m of biolite P4,5
Tank height: 5,45 m

NOTE: Additional area may be needed for washwater and cleanwater tanks if not possible to place under machine gallery

Tre ulike designforslag – 60-80 MNOK i kostnadsoverslag prosess



Kilde: Indre Akershus Blad

Takk for oppmerksomheten!

anniken.alsos@suez.com

+47 406 22 225

Kontor:
Asker
Trondheim





Innovative anskaffelser siden 2010

LUP

15 år med bedre løsninger for framtiden



Vi setter fokus på "Sammen om slambehandling"

10. desember 2025

Innovative anskaffelser siden 2010

LUP

15 år med bedre løsninger for framtiden



Kommunene i "Sammen om slambehandling" sine vurderinger og valg

Jørgen Fidjeland, Tønsberg renseanlegg IKS

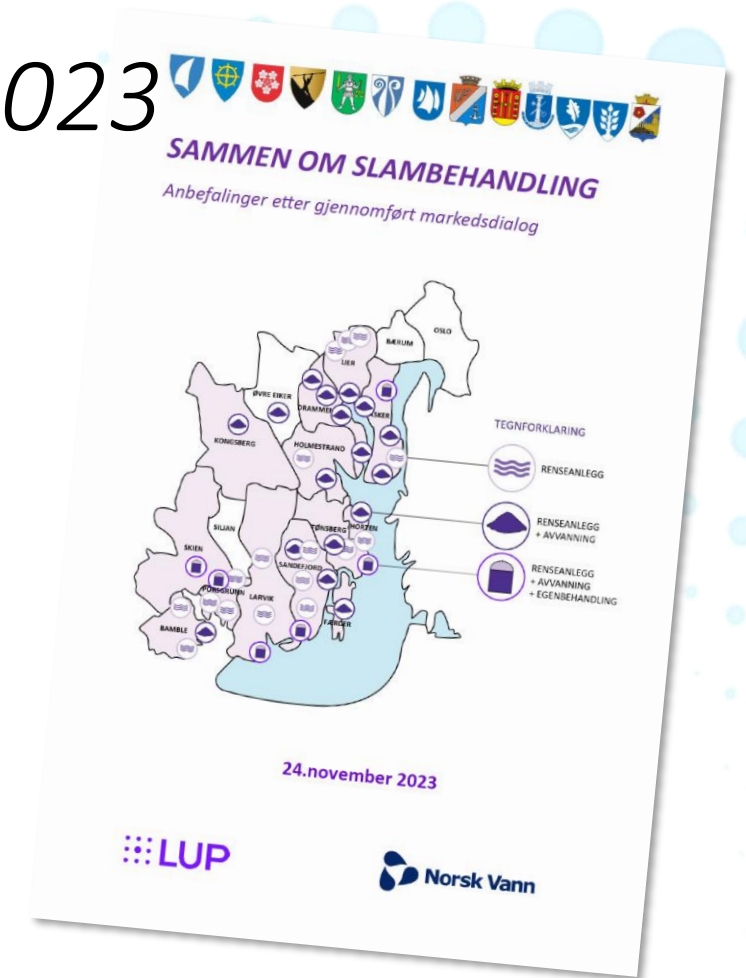
«Sammen om slambehandling» Kommunenes valgte løsninger

Jørgen Fidjeland



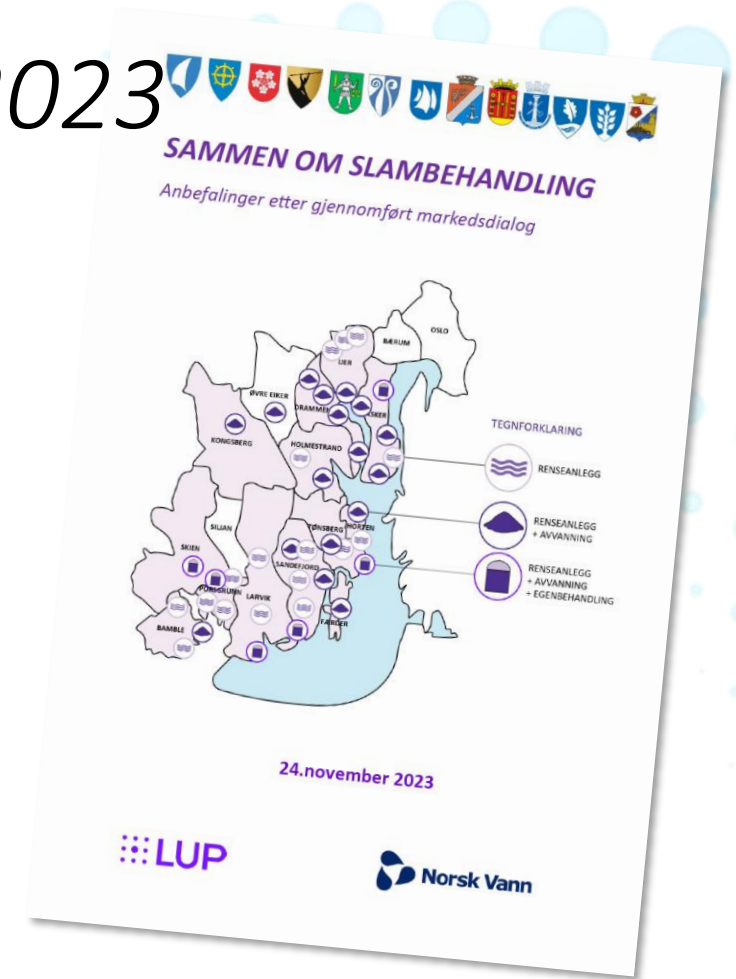
Hovedkonklusjoner - Rapport fra 2023

- Kommunene bør bygge og eie sine anlegg selv



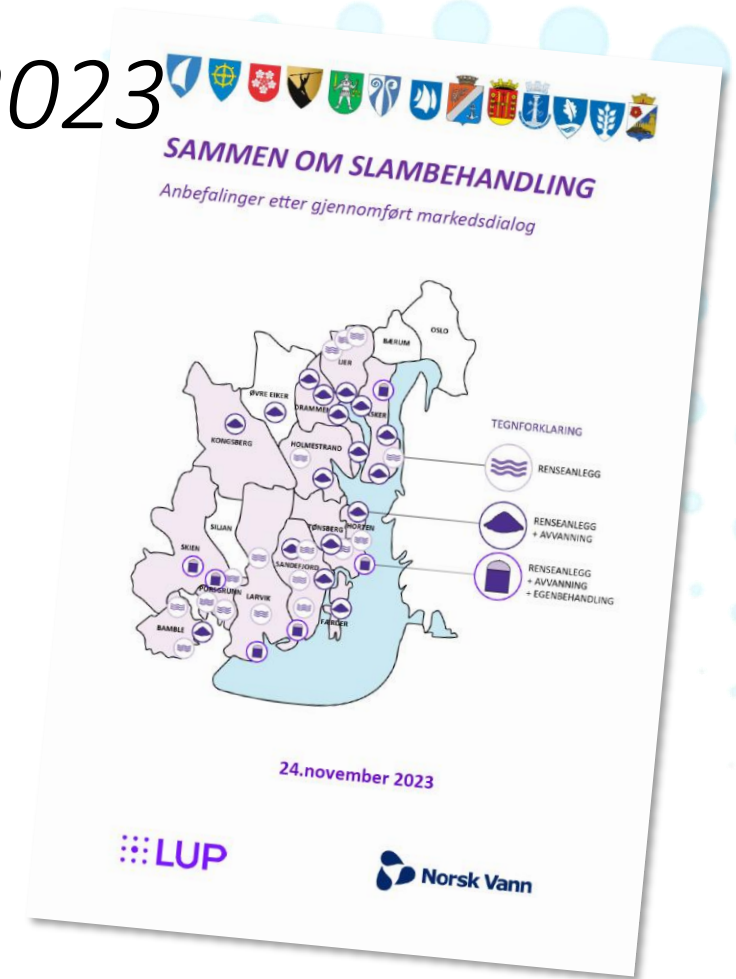
Hovedkonklusjoner - Rapport fra 2023

- Kommunene bør bygge og eie sine anlegg selv
- Kapasiteten i eksisterende offentlig eide anlegg bør utnyttes F.eks. gjennom Offentlig- Offentlig samarbeid



Hovedkonklusjoner - Rapport fra 2023

- Kommunene bør bygge og eie sine anlegg 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



Hovedkonklusjoner - Rapport fra 2023

- Kommunene bør bygge og eie sine anlegg 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



Hovedkonklusjoner - Rapport fra 2023

- Kommunene bør bygge og eie sine anlegg 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



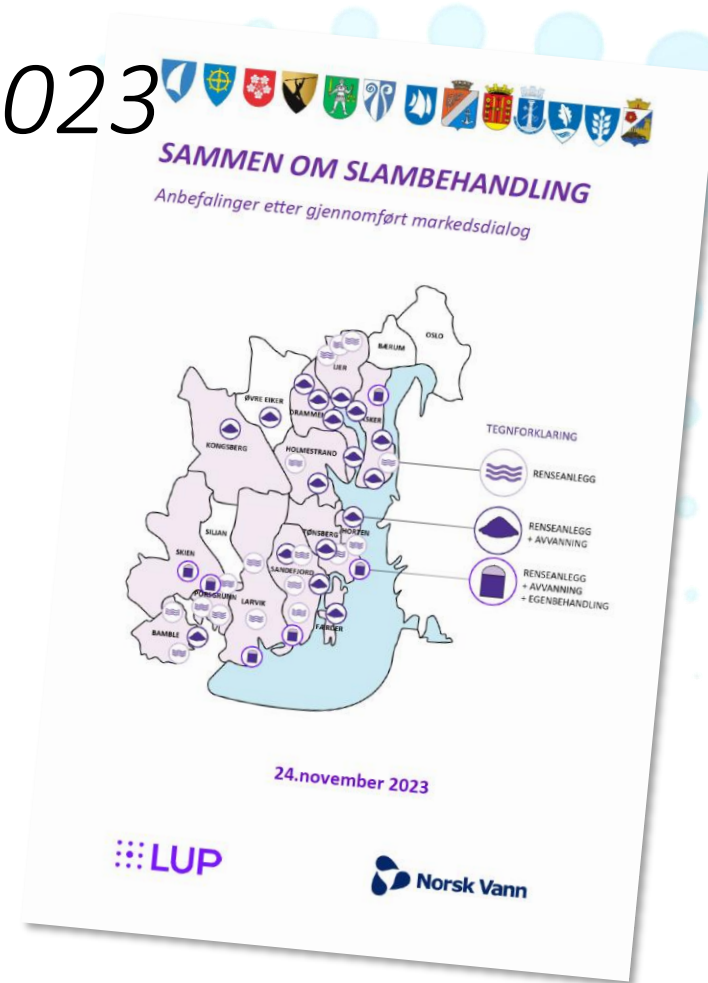
Hovedkonklusjoner - Rapport fra 2023

- Kommunene bør bygge og eie sine anlegg 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)



Hovedkonklusjoner - Rapport fra 2023

- Kommunene bør bygge og eie sine anlegg 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



Hva har skjedd siden 2023?

- Ny gjødselvarerforskrift
 - Stor usikkerhet om virkningene av den
 - Bøndene - vil de ta imot?
 - Spredetidpunkt – hvilke følger får det?
 - Fosforinnhold
- Større slambehandlingskapasitet tilgjengelig
 - NRVA, (FREVAR, VEAS)
- Hovedfokuset er på vannbehandling - nitrogenrensing/sekundærrensing
- Beslutninger om slambehandling er utsatt



Kommuneoversikt

Kommune	Ikke besluttet	Dagens anlegg	Midlertidig løsning	Nytt anlegg alene	off. samarbeid
Drammen	X		Lindum		
Lier					
Asker					

Kommuneoversikt

Kommune	Ikke besluttet	Dagens anlegg	Midlertidig løsning	Nytt anlegg alene	off. samarbeid
Drammen	X		Lindum		
Lier					
Asker					
Holmestrand	X		NRVA -> 2032(34)		
Horten	X				

Kommuneoversikt

Kommune	Ikke besluttet	Dagens anlegg	Midlertidig løsning	Nytt anlegg alene	off. samarbeid
Drammen	X		Lindum		
Lier					
Asker					
Holmestrand	X		NRVA -> 2032(34)		
Horten	X				
Tønsberg					VEAS fra 2028
Færder					

Kommuneoversikt

Kommune	Ikke besluttet	Dagens anlegg	Midlertidig løsning	Nytt anlegg alene	off. samarbeid
Drammen	X		Lindum		
Lier					
Asker					
Holmestrand	X		NRVA -> 2032(34)		
Horten	X				
Tønsberg					VEAS fra 2028
Færder					
Sandefjord	(X)		NRVA - >2034		
Larvik		X			(X)

Kommuneoversikt

Kommune	Ikke besluttet	Dagens anlegg	Midlertidig løsning	Nytt anlegg alene	off. samarbeid
Drammen	X		Lindum		
Lier					
Asker					
Holmestrand	X		NRVA -> 2032(34)		
Horten	X				
Tønsberg					VEAS fra 2028
Færder					
Sandefjord	(X)		NRVA - >2034		
Larvik		X			(X)
Skien	(X)		Dagens anlegg		(X)
Porsgrunn			Dagens anlegg		
Bamble			NRVA -> 2034		
Kongsberg	*	X			

* Ønsker ett større kommersielt anlegg

Kommuneoversikt

Kommune	Ikke besluttet	Dagens anlegg	Midlertidig løsning	Nytt anlegg alene	off. samarbeid
Drammen	X		Lindum		
Lier					
Asker					
Holmestrand	X		NRVA -> 2032(34)		
Horten	X				
Tønsberg					VEAS fra 2028
Færder					
Sandefjord	(X)		NRVA - >2034		
Larvik		X			(X)
Skien	(X)		Dagens anlegg		(X)
Porsgrunn			Dagens anlegg		
Bamble			NRVA -> 2034		
Kongsberg	*	X			

* Ønsker ett større kommersielt anlegg

FREVAR				X	(X)
Gjøvik		X			(X)
MIRA					NRVA
Enebakk					NRVA
GIVAS					NRVA

Hovedtrender

- Nølende !
- Færre, men større anlegg
- Maksimal energigjenvinning
- Mindre rom for rene kommersielle anlegg
- Usikkerhet mht. gjødselvareforskriften



Innovative anskaffelser siden 2010

LUP

15 år med bedre løsninger for framtiden



Hvordan 7 kommuner på Sunnmøre bruker kunnskapsgrunnlaget og tilpasser det til regionale behov

Gørill Horrigmoe, LUP på vegne av Nordre Sunnmøre

Fellesinitiativ VA Nordre Sunnmøre



Stranda



Fjord



Sula



Giske



Haram



Sykkylven



Ålesund

Bakgrunn for prosjektet

- Prioritert område for Nordre Sunnmøre
- Nytt avløpsdirektiv fra EU – strengere rensekra
- Fra primærrensing til sekundærrensing
 - Oppgradering av – eller bygging av nye renseanlegg
- Økte fremtidige slammengder
- Ingen god slambehandling i regionen per i dag – behov for nye løsninger

→ Ønske om større interkommunalt samarbeid for å møte utfordringene



Samarbeid med:

- Leverandørutviklingsprogrammet (LUP) – Fasiliterer deler av prosessen
- Norsk Vann – bransjens fagorganisasjon for vann- og avløpssektoren i Norge
- Driftsassistansen for Møre og Romsdal
- Bærekraftsløftet Møre og Romsdal (KS, NHO, FK)
- Attvin – Renovasjon
- Møre og Romsdal Fylkeskommune



Utfordringer

1. Krav til oppgradering av renseanlegg:

- De fleste kommunene har behov for å oppgradere eksisterende anlegg til å oppfylle kravene i kapittel 13 og 14. Mange har fortsatt dispensasjon fra sekundærrensing.
- Det er særlig fokus på kompakte og plassbesparende løsninger, samt fellesanlegg for å håndtere kravene mer effektivt.

2. Utfordringer med ledningsnett:

- Fremmedvann som trenger inn i ledningsnettet er et stort problem, noe som øker belastningen på anleggene.
- Flere kommuner jobber med sanering og utvidelse av ledningsnett, spesielt for å eliminere direkteutslipp.

3. Slamhåndtering:

- Behov for mer effektive løsninger for transport og behandling av slam. Biogassanlegg og andre lønnsomme alternativer vurderes.

4. Kapasitetsutfordringer:

- Mange eksisterende anlegg er underdimensjonert eller har begrenset areal for utvidelse, noe som skaper utfordringer med å håndtere økt avløpsmengde, særlig under nedbør.

5. Kompetanse og rekruttering:

- Det er en gjennomgående mangel på kompetanse innenfor sektoren, noe som gjør det vanskelig å planlegge og gjennomføre nødvendige oppgraderinger og utviklingsprosjekter. Behov for prosjekter og FoU

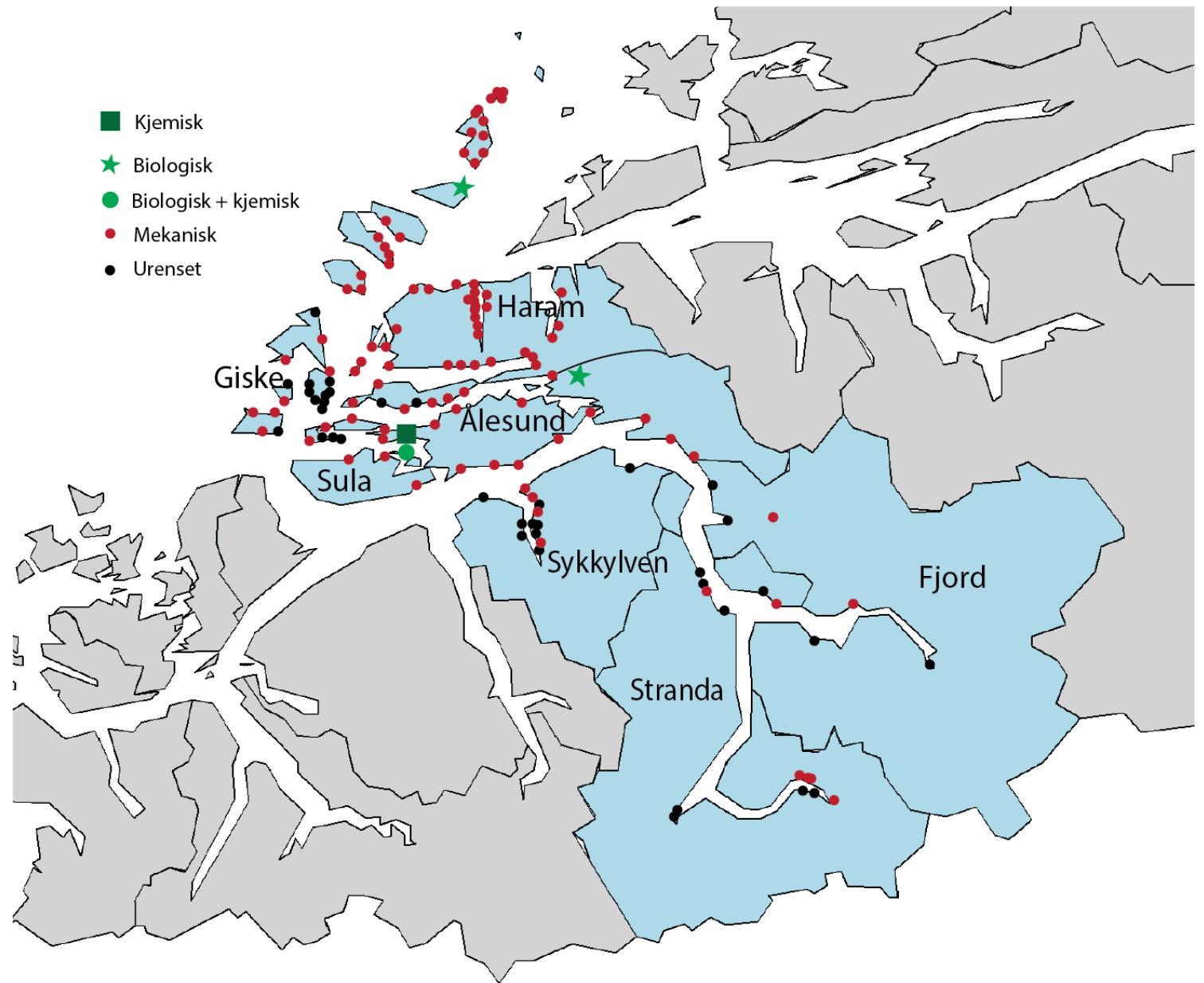
6. Spredt bebyggelse og turisme:

- Flere kommuner har utfordringer med spredt bosetning og stor sesongvariasjon i belastning på grunn av hytteområder og turisme.

7. Industrielt samarbeid:

- Kommuner med næringsmiddelindustri (f.eks. Stranda) opplever behov for bedre samarbeid med industrien om felles løsninger for avløpshåndtering.

Fra primærrensing til sekundærrensing



Studentoppgave

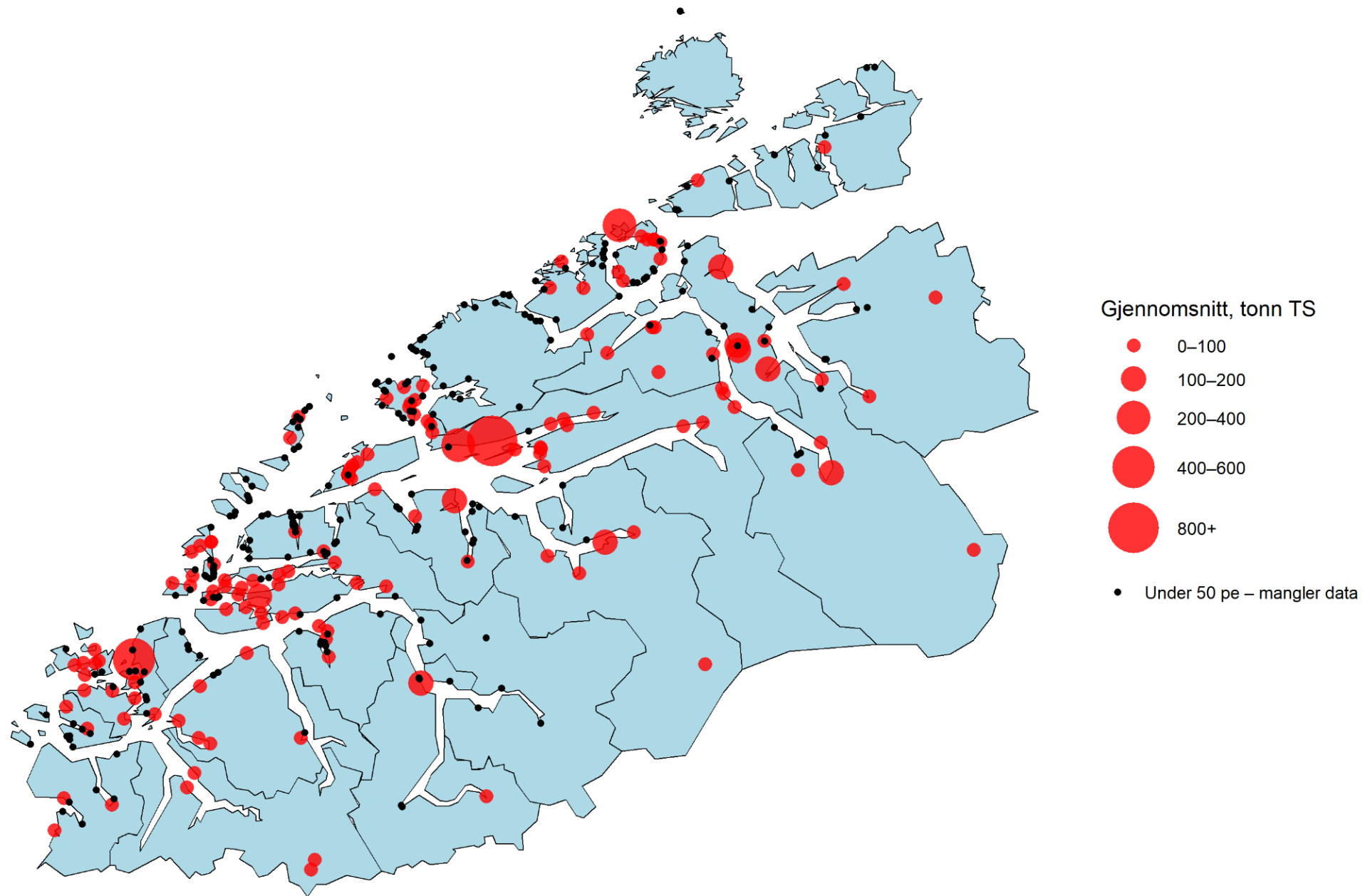
Kaja Huus og Nadina Haidari

- Via NTNU
- Seks ukers sommerjobb

«Slam som ressurs: Kartlegging av potensial for felles biogassanlegg i Møre og Romsdal»

- Kartlegge nåværende- og beregne fremtidige volum av slam
 - Vurdere biogasspotensial (estimere biogassproduksjon fra slammet)





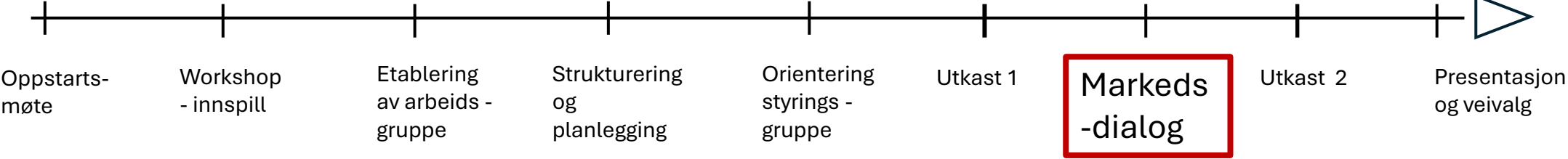
November 2024

Mars 2025

Juni 2025

November 2025

Februar/mars 2026

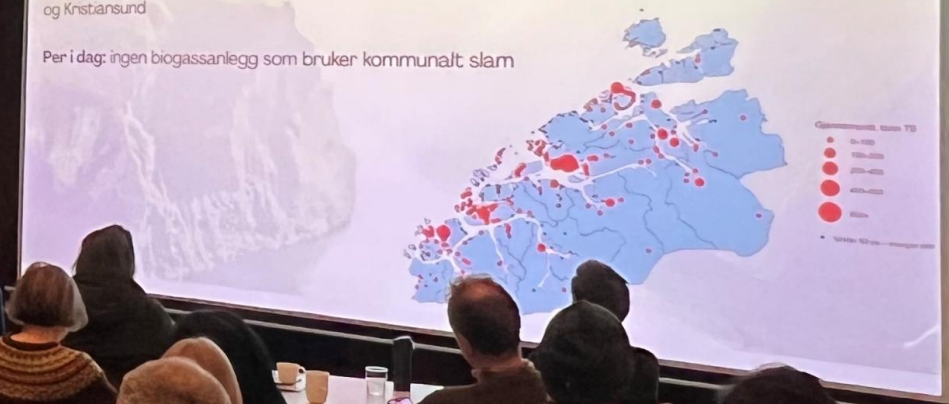


Dagens situasjon

Totalt slam i 2024: 5 497 tonn tørrstoff (TS) (kap. 13 & 14, forurensningsforskriften)

Hovedmengdene kommer fra: Ålesund (flere store anlegg), Molde (Nøisomhed, Cap Clara) og Kristiansund

Per i dag: ingen biogassanlegg som bruker kommunalt slam



Dagens situasjon

Totalt slam i 2024: 5 497 tonn tørrstoff (TS) (kap. 13 & 14, forurensningsforskriften)

Hovedmengdene kommer fra: Ålesund (flere store anlegg), Molde (Nøisomhed, Cap Clara) og Kristiansund

Per i dag: ingen biogassanlegg som bruker kommunalt slam

Per i dag: ingen biogassanlegg som bruker kommunalt slam

Per i dag: ingen biogassanlegg som bruker kommunalt slam

Per i dag: ingen biogassanlegg som bruker kommunalt slam

Per i dag: ingen biogassanlegg som bruker kommunalt slam

Per i dag: ingen biogassanlegg som bruker kommunalt slam

Per i dag: ingen biogassanlegg som bruker kommunalt slam

Per i dag: ingen biogassanlegg som bruker kommunalt slam

Per i dag: ingen biogassanlegg som bruker kommunalt slam

Per i dag: ingen biogassanlegg som bruker kommunalt slam

Per i dag: ingen biogassanlegg som bruker kommunalt slam

Per i dag: ingen biogassanlegg som bruker kommunalt slam

Per i dag: ingen biogassanlegg som bruker kommunalt slam

Per i dag: ingen biogassanlegg som bruker kommunalt slam

Per i dag: ingen biogassanlegg som bruker kommunalt slam

Per i dag: ingen biogassanlegg som bruker kommunalt slam

Per i dag: ingen biogassanlegg som bruker kommunalt slam

Per i dag: ingen biogassanlegg som bruker kommunalt slam

Per i dag: ingen biogassanlegg som bruker kommunalt slam

Per i dag: ingen biogassanlegg som bruker kommunalt slam

Per i dag: ingen biogassanlegg som bruker kommunalt slam

Per i dag: ingen biogassanlegg som bruker kommunalt slam

Per i dag: ingen biogassanlegg som bruker kommunalt slam

Per i dag: ingen biogassanlegg som bruker kommunalt slam

Per i dag: ingen biogassanlegg som bruker kommunalt slam

Per i dag: ingen biogassanlegg som bruker kommunalt slam

Per i dag: ingen biogassanlegg som bruker kommunalt slam

Per i dag: ingen biogassanlegg som bruker kommunalt slam

Per i dag: ingen biogassanlegg som bruker kommunalt slam

Per i dag: ingen biogassanlegg som bruker kommunalt slam

Per i dag: ingen biogassanlegg som bruker kommunalt slam

Per i dag: ingen biogassanlegg som bruker kommunalt slam

Per i dag: ingen biogassanlegg som bruker kommunalt slam

Per i dag: ingen biogassanlegg som bruker kommunalt slam

Per i dag: ingen biogassanlegg som bruker kommunalt slam

Per i dag: ingen biogassanlegg som bruker kommunalt slam

Per i dag: ingen biogassanlegg som bruker kommunalt slam

Veie videre

- En- til – en møter i januar 2026
- Ferdigstilling av kunnskapsgrunnlag - mars
 - Basis for videreføring av prosjekt(er) både innen renseanlegg og slam behandling
 - Slambehandling ser ut til å bli det største og mest nærliggende samarbeidsanlegget
- Langsiktig prosjekt

Kontaktinfo: margrete.emblemsvag@alesund.kommune.no

Innovative anskaffelser siden 2010

LUP

15 år med bedre løsninger for framtiden



Med nytt gjødselsregelverk på plass – hvordan bør kommunene planlegge slambehandling og utnyttelse av ressursene med utgangspunkt i ulike typer renseteknologi og lokale forhold?

Arne Haarr, Norsk Vann

i samtale med:

Sveinung Folkvord, Grønn Vekst og Bjarne Paulsrud, Norconsult

Hvordan forholder vi oss til gjødselsvareforskriften?

Konsekvenser og muligheter.

Innledning til samtale med Bjarne Paulsrud, Norconsult og Sveinung Folkvord, Grønn Vekst

LUP og Norsk Vann

Oslo, 9. desember 2025

Arne Haarr, Norsk Vann

Nytt gjødselregelverk

Noen konsekvenser (for avløpsslam)

- Innhold av P styrende for tillatt spredemengde (halvering eller mer)
- Spredetidspunkt – 1. mars – 1. september

Fører til – på kort sikt:

- Økt behov for mellomlager
- Mesteparten av slammet må spres om våren - agronomisk rett, men logistisk krevende



Plantetilgjengelig andel av fosfor skal oppgis – ny fosforkalkulator utviklet



Beregn plantetilgjengelig fosfor i organisk gjødsel

Type organisk gjødsel: Gjødselvarer med kalsiumfosfater

Tørrstoff:		%
Total fosfor (P):		g/kg tørrstoff
Total kalsium (Ca):		g/kg tørrstoff
Olsen-P:		g/kg tørrstoff

Beregn

Slik bruker du kalkulatoren:

- Velg gjødselvaretype:
 - Organiske **gjødselvarer med kalsiumfosfater**. Eksempler: husdyrgjødsel, matavfall (biorest eller kompost), kjøttbeinmel, biokull, biologisk felt avløpsslam.
 - Ikke kalket, **kjemisk felt avløpsslam**
- Registrer inndata, **pass på at verdiene er i g/kg tørrstoff**
- Se resultat for plantetilgjengelig fosfor i masseprosent av produktet

Kalkulatoren gir en indikasjon på fosforkvaliteten i organiske gjødselvarer med ukjent effekt, men presisjonen varierer mellom gruppene. For organiske gjødselvarer med kalsiumfosfater har modellen foreløpig moderat treffsikkerhet ($R^2 = 0,59$; $R^2 \text{ adj} = 0,56$). Modellen for ikke kalket, kjemisk felt avløpsslam gir mer pålitelige estimater ($R^2 = 0,63$; $R^2 \text{ adj} = 0,56$). Det finnes per i dag ingen valgmulighet for kalket kjemisk felt avløpsslam. Kalkulatoren vil oppdateres etter hvert som flere datapunkter blir tilgjengelige. Siste oppdatering: november 2025

Kalkulatoren ser bare på fosfor og ikke på gjødsleffekt av andre næringsstoffer som nitrogen, kalium, eller svovel. Beregningene gjøres på grunnlag av innhold av plantenæring og tørrstoff i gjødselvaren. Ytre faktorer som jordforhold inkludert jordas pH, fysiske egenskaper til gjødselen eller spredemåte er ikke tatt hensyn til.

Uklart om
virkn.tidspunkt for
deklarasjonskrav. Møte
avtalt med LMD og KLD.

Resultat

Utviklingen av kalkulatoren har vært et oppdrag fra [Mattilsynet](#), og ble finansiert gjennom kunnskapsutviklingsmidlene. Det faglige grunnlaget er finansiert gjennom ulike prosjekter og beskrevet i [NIBIO rapport\(11/141/2025\)](#).

Faglig ansvarlig: [Eva Brod](#)

Programmering og dokumentasjon: [Tor-Einar Skog](#)

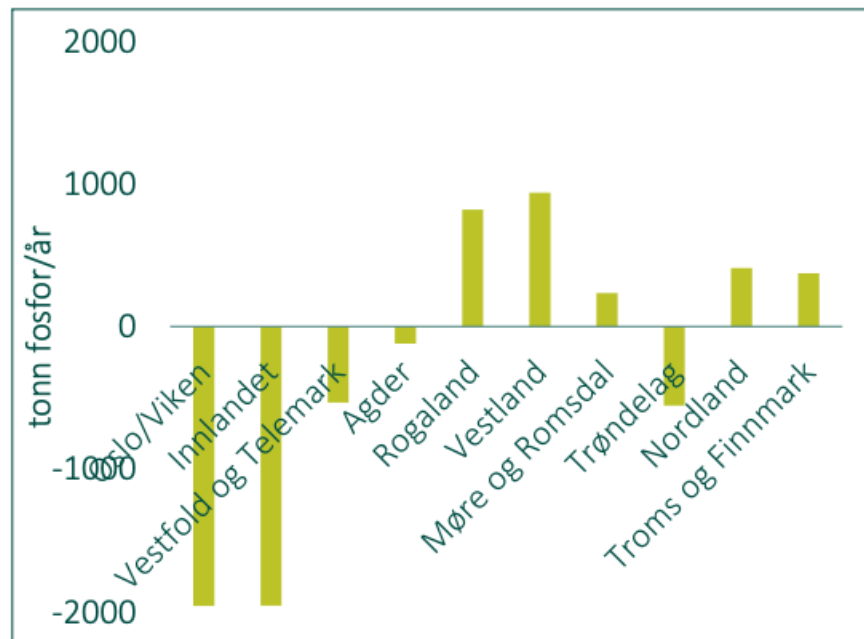
[NIBIO](#) har ikke økonomisk ansvar ved tap som måtte oppstå ved bruk av denne tjenesten.

NB: kalkulatoren passer
ikke for kalket slam.
Vekstforsøk etableres med
aktuelle anlegg og NIBIO.

Regelverket synliggjør et fosforoverskudd

- Fosforoverskudd i Rogaland allerede fra 2027 (E. Brod, NIBIO)
- «Hvor skal vi gjøre av fosforet fra biogassanleggene?» (K. Espeset, SF Vestland, Vannforeningen, 17.09.25)
- «For lite spreieareal for husdyrgjødsel» – mao ikke plass til mer fosfor i Vestland fylke

Fra 2033: Fosforoverskudd i flere regioner selv uten mineralfosfor



- Overskuddet i husdyrregionene tilsvarer ca. 50 % av dagens mineralfosforbruk på Østlandet
- Beregningen forutsetter ingen mineralfosforbruk i husdyrregionene
- Faktisk fosforoverskudd vil være større, avhengig av hvor mye mineralfosfor husdyrregionene fortsatt vil bruke

* se Øgaard m.fl. (2024) for forutsetningene som ligger til grunn for beregningene



Fra: Eva Brod, NIBIO. Norsk Vannforening 17.09.25

Avsetningsforhold for slam

Østlandsregionen:

- Mye åpenåker-areal (korn)
- Behov for organisk gjødsel
- Jevnt god etterspørsel i landbruket
- Klimaendringer gir mer ustabile kjøre- og spredeforhold – hele året
- Økt behov for fleksibilitet og **lagerkapasitet**



Avsetningsforhold- II

Resten av landet:

- Lite åpen-åker-areal
- Lite behov for organisk gjødsel
- Noe jordproduksjon

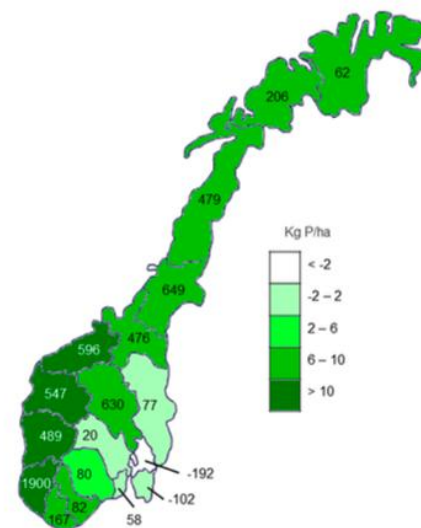


Kort tilbakeblikk avløpsslam

- 1990-tallet: «Fra skade i vann – til nytte på land!»
- ORIO-programmet (LMD/KLD) «Organiske restprodukter – ressurser i omløp» (2000-2005, 30 mill)
- Rapport fra COWI og NIBIO 2017 «Bedre utnyttelse av fosfor»

BEDRE UTNYTTELSE AV FOSFOR

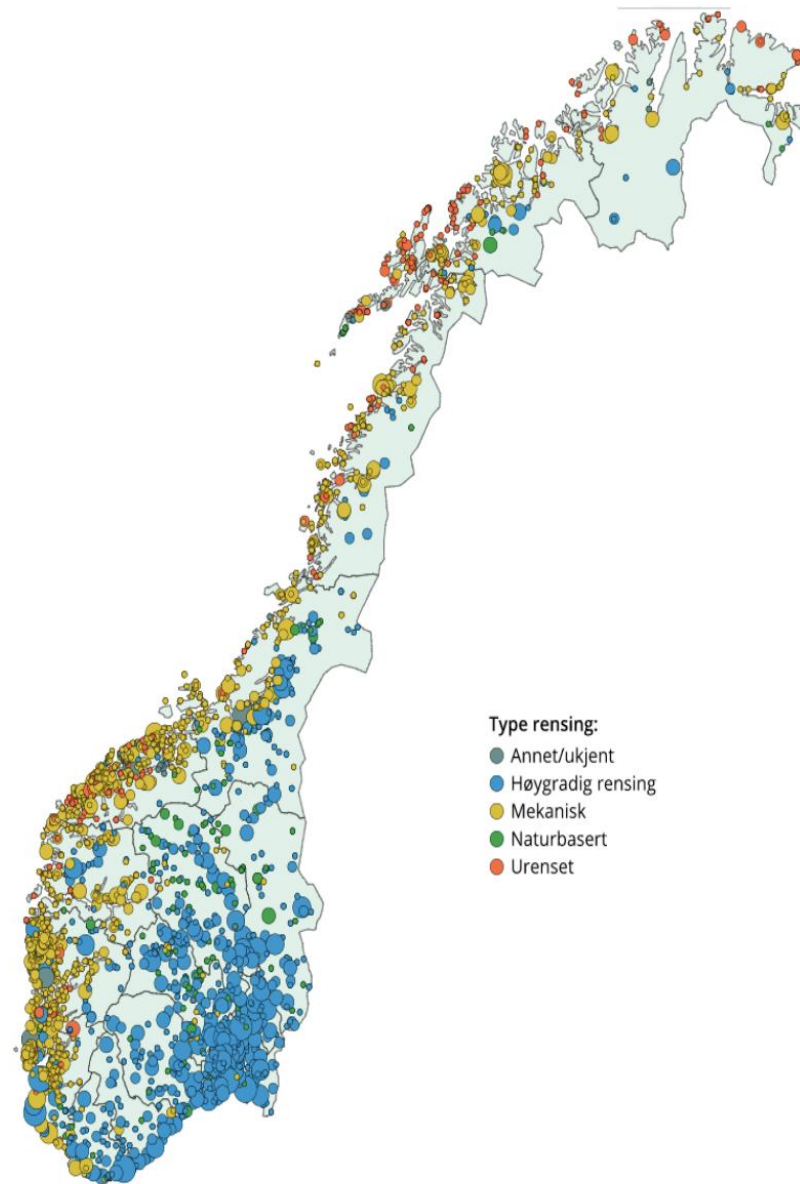
10 COWI
BEDRE UTNYTTELSE AV FOSFOR



Figur 2. Årlig fosforoverskudd for enkeltfylker (tonn P/år) og gjennomsnittlig overskudd per hektar (dekar/10) markert med farge (kg P/ha og år).

Avløpsrenseanlegg og –slam i Norge

- 2/3 av avløpsslam genereres på Østlandet – Oslofjord-området
- 1/3 kommer fra anlegg langs kysten



Figur 3.5. Geografisk plassering av avløpsanlegg i Norge (≥50 pe) per 2019 etter renseprinsipp og kapasitet (SSB).

Slammengder i Norge

SSB 2024:

Disponert mengde slam 138.073 tonn TS

Total mengde brukt: (inkl. grøntareal,
jordprodusent, toppdekke) 116.972 tTS (85%)

Til jordbruksareal 62.923 tTS (46%)

Utgjør ca 3.100 tonn P og ca 5.000 tonn N

Norsk Vann

Rapport



277 | 2023

Nasjonal strategi for behandling og disponering av avløpsslam



Norsk Vann

Norsk Vann

Nye løsinger for avløpsslam?

- Pyrolyse – biokull
- Forbrenning - med gjenvinning av fosfor fra askerest

Fortsatt mange uavklarte spørsmål



European Sustainable
Phosphorus Platform

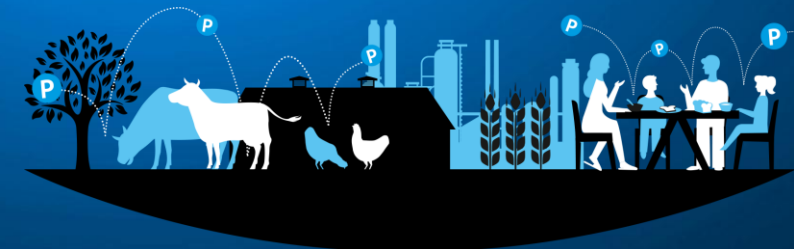
**Perspectives for biochars as EU-fertilisers
and evidence needed on safety and agronomic value**

Norway Biochar Seminar 12th February 2025

www.phosphorusplatform.eu

Christopher Thornton

info@phosphorusplatform.eu



Noen tema for refleksjon

- Hva er formålet med slambehandling?
 - Energi (biogass, energinøytralitet)
 - Produksjon av gjødsel (P, N)
 - Produksjon av jordforbedring
- Storskala anlegg for avansert slambehandling vs småskala anlegg
- Marked for sluttprodukt
- Logistikk
- Organisasjon (eierskap, drift)
- Lokasjon



Innovative anskaffelser siden 2010

LUP

15 år med bedre løsninger for framtiden



Vi tar "pulsen" på Sammen om slambehandling

Innspill / samtale rundt bordene

10. desember 2025

Join at menti.com | use code 6404 4877

Mentimeter

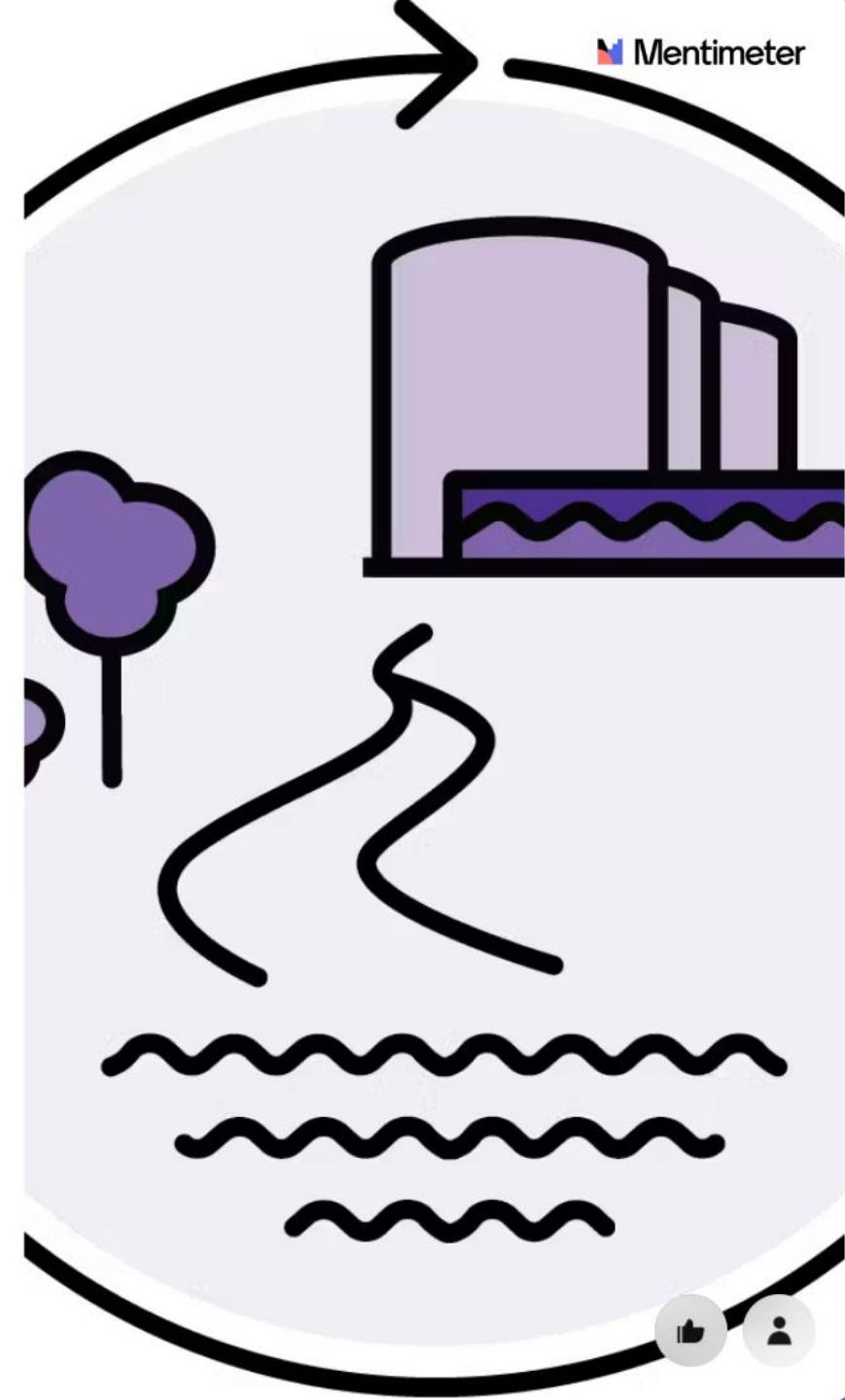
Sammen om slambehandling

Hva opplever dere som kritisk akkurat nå? ... og hva kan/må gjøres?

All responses to your question will be shown here

Each response can be up to 200 characters long

Turn on voting to let participants vote for their favorites



Hva opplever dere som kritisk akkurat nå? Hva kan/må gjøres? Innspill fra gruppene

Komme i gang

Ta riktig beslutning dvs ha godt beslutningsgrunnlag

Kapasiteten for slambehandling på Østlandet må økes så raskt som mulig.

Det Grønn Vekst sa

Nå må kommunene ta seg sammen og behandle meldinger om spredning av slam iht til ny forskrift. De vet ikke hvordan de skal håndtere dette, og nå stopper det opp.

Sekundærensing gir mere slam, transport er en utfordring for avsidesliggende steder.

Usikkerhet mht. hvordan reglene i gjødselbruksfirskriften.

I nord har vi strengt ingen fremtidsrettet slambehandlingmetode tilgjengelig. Vi trenger en mulighetsstudie ASAP.

Lagring og spredning av biomsse vanskelig etter de nye reglene for gjødsel kom. mere motstand til mottak av biomasse blandt Bønder

Hva kan vi bruke slammet/biokull til

Hvordan vil gjødselbruksforskriften forme «bondens marked» framover? Plutselig sliter vi med avsetningen, og vi får ikke opp forbrenning på kort varsel. Eksport til utlandet? Hva vil BAT-reglene bety?

Innovative anskaffelser siden 2010

LUP

15 år med bedre løsninger for framtiden



Gjenvinning av fosfor-ressursene til et betalende marked – teknologier og muligheter. Om case-studier i et pågående prosjekt.

Trine Eggen, Nibio

Gjenvinning av fosfor-ressursene til et betalende marked – teknologier og markedsmuligheter

Om case-studier i et pågående prosjekt

**Norsk Vann Fagdag
Fremtidens renseanlegg og Sammen om
slambehandling**

**Tore Fløan, Ecopro
Trine Eggen, NIBIO**

Bakgrunn

- **Avløpsslam – vår kloakk – et samfunnsansvar:**
 - Volum tonn TS/år:
 - 125 300 (2020) → 140 900 (2025)
 - Mengde P 2020 tonn TS/ år
 - 2.700 (1.120 – 4.400) (2020) → 3.000 (1.300 – 5.000) (2050)
 - Hvilke løsninger?
- **Slam fra sjømatnæringa – næringen sitt ansvar:**
 - Volum tonn TS/år:
 - Antatt ca 16.000 → nedjustert tilgjengelig mengde – 3000 ??
 - Hvilke løsninger?
- **Begrenset disponering av fosfor til landbruk**

Ny utrekning om EU-krav: Kloakkrensing vil gi nordmenn avgiftssjokk



[Leif Rune Løland](#)
Journalist

Publisert 8. juli kl. 12:34

KLOAKK KOSTAR: Sjørpa renseskrp frå EU vil krevje at norske kommunar investerer 33 milliardar kroner, ifølge ny rapport. (Illustrasjonsfoto frå Bekketeget rensesanlegg i Oslo)
FOTO: OSLO KOMMUNE / NRK

Nrk.no 8.juli 2025

Ny rapport: Prisen på vann og avløp kan doubles – og vel så det

Norge har gammelt og utdatert ledningsnett. Nye og strengere EU-krav gjør at det må investeres tungt. Det blir dyrt.



[Marit Sirum-Eikre](#)
Journalist

+ 4 til

Kilde: Norsk Vann, NTB, Kommur
Rapport
Vi rapporterer fra Fredrikstad /
Narvik

Publisert 9. aug. kl. 20:29
Oppdatert 10. aug. kl. 23:15

NORSK VANN: Vi skal gjerne å tenke på vannet vårt som verdens beste – og like minst veldig billig. Men nå kan det bli mye dyrt.
FOTO: SCANPIX

Nrk.no 10 august 2025

Veier til å resirkulere P-rike restråstoff til nye verdikjeder

Teknologi for gjenvinning av mineralsk fosfor og kartlegging av markedsmuligheter for gjenbruk av resirkulerte produkter

Finansiering



Trøndelag
fylkeskommune



Innovasjon
Norge

Prosjekteier og ledelse



NIBIO

FoU-miljø



NIBIO

RI
SE

Partnere



Solberg
Industri as



Danske Bank



Norsk Vann



NCE AQUATECH
CLUSTER



CIVAC

Referansegruppe



Oslo



I.V.A.R.



Visjon

Nye verdikjeder for resirkulert fosfor til et betalingsvillig marked

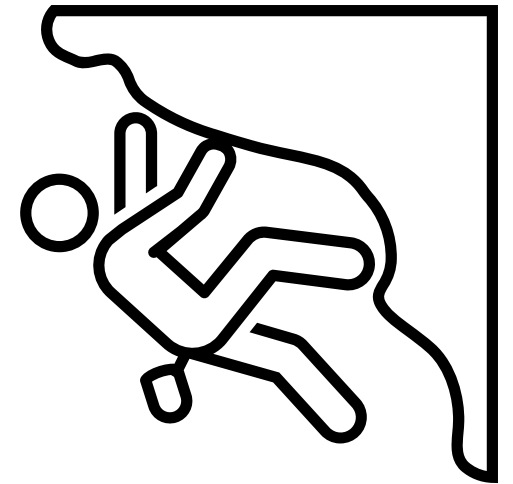
Fokus:

Teknologiløsninger

Markeder for resirkulert mineralsk P

Regelverk

Virkemidler



Resirk. mineralsk
P fra organiske
avfallsstoffer

Fosfat-stein
(primær kilde)

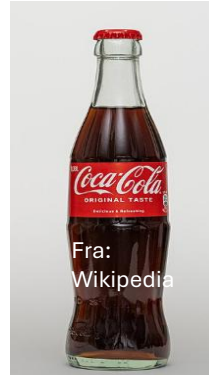


Fra: Wikipedia
https://en.wikipedia.org/wiki/Mining_industry_of_Togo

Mineralske P produkter basert på sekundært råstoff



Foto: Jon Schärer



Fra: Wikipedia



Fra: Annonse
thansen



Fra: Wikipedia

**Konsept resirkulering
av mineralsk fosfor P
fra organiske
avfallsstoffer nye
verdikjeder**



Struvitt
Vivianitt

Biokull
Hydrokull

Aske



Forbrenning



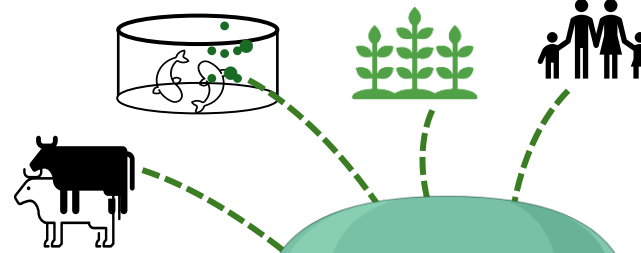
Annen
forbehandling

Mellomlager &
forbehandling?



Behandling - kompostering
mm

Organisk materiale $\Rightarrow$ jordforbedring



Anaerob
utråtning



Biorest eller råstoff uten anaerob
utråtningssfase

Case 1 Porsgrunn Råstoff inn i anlegg: avløpsslam



- Renseanlegg – slam kapasitet $< 10\,000$ tonn TS/år
- Renseanlegg – slam kapasitet $\geq 10\,000$ tonn TS/år
- Området med omtrent $75\,000$ tonn TS/år

Case 1 Porsgrunn

Mono-forbrenning $\Rightarrow$ P gjenvinning som CaP

Mono-forbrenningsanlegg	
Input dewatered sewage sludge, 25% DM [t FM/ year]	300 000
Input sewage sludge [t DM/ year]	75 000
Output Ash [t/ year]	30 000

P-gjenvinningsanlegg for kalsiumfosfat CaP	
Input Ash [t/ year]	30 000
P-recovery rate (from P in ash):	>85%
Output Calcium phosphate [t/ year]	15 000
Output Biproducts: iron chloride, aluminum chemicals and sand	

Basert på relevante data

Avløpsslam
Tørkeprosess

Mono-
forbrenning

P-gjenvinning
til CaP

Case 2 Trøndelag

Hydrotermisk karbonisering (HTC) $\Rightarrow$ P gjenvinning som CaP

- Råstoff basert på matavfall, avløpsslam, fiskeslam og fra andre næringer. Råstoff eller som biorest
- HTC-prosessen, fleksibel, modul-basert og skalerbar
- CaP som sluttprodukt
- Hydrokarbon er tørt og lett å transportere – kan brukes på åkrer eller som brensel i forbrenningsanlegg
- Prosessen krever syrer og energi
- Behandling av prosessvann er nødvendig



Hydrotermisk karbonisering (HTC) $\Rightarrow$ P gjenvinning som CaP

HTC plant incl. P-Leaching step	
Input dewatered sewage sludge, 25% DM [ton FM/ year]	20 000
Input sewage sludge [ton DM/ year]	5 000
Output P-rich hydrochar slurry	21 100
Output hydrochar after chamber filter press + dryer, 85% DM [ton/ year]	4 400
Output liquid fraction of dewatered hydrochar slurry [ton/ year]	15 300

P-recovery plant	
Input liquid fraction of dewatered hydrochar sludge [ton/ year]	15 300
P-recovery rate (from P in input dewatered sewage sludge)	65 - 90%
Output P-Product : (CaP) [ton/ year], ca.	600 - 1000
Output Process water [ton/ year] ca.	15 300

Alle
bioressurser i
området

HTC prosess

P-gjenvinning til
CaP

Case 3 «State of the art» for utvalgte andre teknologier

- Beskrivelser av teknikker som må videreutvikles før det er mulig å foreta en teknisk-økonomisk evaluering.
- Basert på vitenskapelige databaser og intervjuer
- Fokus på:
 - Inngående materiale som ikke er aske
 - Muligheter for å utnytte organisk materiale
 - Sluttprodukter som er fosforsyre ($\text{H}_2\text{PO}_4^{2-}$) eller elementært fosfor (P_4)

Virkemidler & Regelverk

- **Virkemidler**

- Ekspertgruppen - virkemidler for å sirkulære aktiviteter (Ikke rett fram)
 - Avgifter P, N (mineralgjødsel & utslipp havbruk)
 - Omsetningskrav for resirk. P i gjødselvarer
 - Kartlegging restråstoffer – stimulere til industriell symbiose
 - Gjennomgå regelverk – identifisere unødvendige barrierer for bruk av biologisk avfall
 - Standardisering – kvalitetskrav av råmaterialer til produksjon
- For å stimulere konkret til resirkulering av mineralsk P til betalingsbillige produkter i Norge

⇒ trenger andre virkemidler

- **Regelverk mineralsk fosforprodukter**

- EUs-gjødselvereforskriften (Fertiliser Product Regulation)
- For andre produkter til andre markeder – REACH

Takk for oppmerksomheten

Innovative anskaffelser siden 2010

LUP

15 år med bedre løsninger for framtiden



"Senter for fremtidens avløpssystemer" er under etablering – hvordan kan dette være et nav for koblingen mellom leverandører og kommuner?

Sondre Meland, NIVA

Senter for fremtidens avløpssystemer

Sondre Meland, forskningsleder

Christian Vogelsang, seniorforsker

Nina Engen, seniorrådgiver



Historikken og bakgrunn

Senter for Forskningsdrevet Innovasjon (SFI): AVLØP

BAKGRUNN OG BEHOV

Revidert avløpsdirektiv, Industridirektivet og regjeringens reviderte nasjonale mål for vann og helse med gjennomføringsplan vil ha stor påvirkning på hvordan Norge skal håndtere avløpet sitt i fremtiden. Målet til avløpsdirektivet er å sikre rent vann for å beskytte mennesker og miljø, redusere energibruken (energinøytralitet), øke evnen til å gjenvinne og resirkulere avløpsstrømmer.

Dagens situasjon i avløpssektoren, med mangelfull overholdelse av dagens rensekraav og strengere rensekraav i fremtiden, vil medføre behov for store investeringer i årene som kommer. Beregninger fra EU viser at avløpsdirektivet, for Europa i helhet, er samfunnsøkonomisk gunstig når f.eks. verdien av redusert miljøbelastning inkluderes. Dette fordrer likevel at vi må finne smarte og kostnadseffektive løsninger for å håndtere avløpsvannet vårt, både teknologisk og organisatorisk. Fremtidens avløpssystemer må håndtere norsk kaldt klima i biologiske renseprosesser, småskala renseanlegg grunnnet spredt bosetning, bidra til reduserte klimagassutslipp, og begrense kostnader for husstandene.

Utfordringene gir også muligheter for nye og mer bærekraftige verdikjeder hvor sirkulær økonomi er sentralt. De fremtidige løsningene skal bidra til redusert ressurs- og klimafotavtrykk, og samtidig gi muligheter for inntjening i nye markeder og verdikjeder for leverandører og serviceindustrien.

SFI AVLØP (2026-2033) skal være et kompetansefyrtårn som løser utfordringene og muliggjør innovasjonene. Deltakerne vil være teknologileverandørene, rådgivere, renseanleggeierne, interesseorganisasjoner og forskningsinstitusjoner. Det er en forutsetning med sterk medvirkning fra leverandører og sluttbrukere i utvikling av de nye og innovative løsningene.

Forskningsaktiviteten i senteret skal skape kunnskapsgrunnlaget og fylle kunnskapshullene, for å gjøre innovasjon mulig. Internasjonalt går vi mot et paradigmeskifte der renseanlegg omskapes til



Figur 1. Fremtidens renseløsning i Norge slik kunstig intelligens ser det for seg (DALL E.3)

Nøkkeltemaer viktig for SFI AVLØP er:

- Nye innovative og bærekraftige løsninger for:
 - å tilfredsstille rensekraav og energinøytralitet
 - desentralisert rensing og/eller ressursheisting for lokalt eller eksternt gjenbruk hos næringsaktører (f.eks. slakterier) og andre aktører (f.eks. sykehus) som har påslipp av forurenset vann til avløpsnettet
- Digitalisering og kunstig intelligens i sektoren som optimaliserer prosesser for økt utnyttelse og reduserte kostnader
- Økt verdiskaping og nye grønne forretningsmuligheter innen rammen av bærekraftig sirkulær økonomi
- Rammeverk og forvaltning med vekt på lovverk, politiske-, økonomiske- og organisatoriske virkemidler, risiko, sosial aksept og samfunnsengasjement

NIVA  NTNU  SINTEF

Utgangspunkt i SFI-søknaden (2023/24)

Sterkt engasjement fra partnerne (>30)

Erkjennelse av at vi ikke kan vente på offentlig finansiering

Bygger videre på et solid fundament

**“Investeringsbehovet innen vann og
avløp i norske kommuner for perioden
2025 – 2045 vil ligge mellom 411 og 535
milliarder”**

-Norsk vann



De STORE UTFORDRINGENE
må løses gjennom dialog og samarbeid –
på tvers av fagområder og etablerte skillelinjer!

...tidvis også mellom konkurrenter

Verdikjeden

Forskningsmiljøer

Akademiske institusjoner som bidrar med forskningsbasert kunnskap

Teknologileverandører

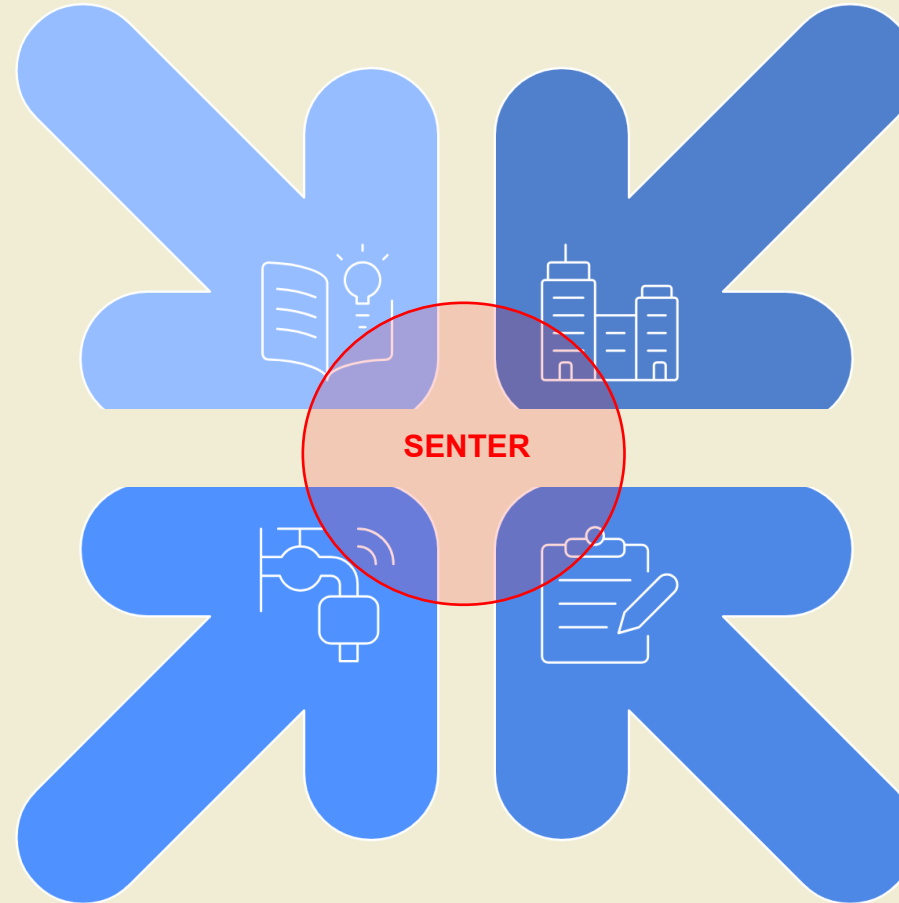
Selskaper som tilbyr innovative teknologier for avløpsbehandling

Kommuner

Lokale myndigheter som eier og administrerer avløpsproblemer

Rådgivere/konsulenter

Ekspertene som gir råd og løsninger for avløpshåndtering





Få mer enn du kan oppnå alene:

Senteret gir tilgang til tverrfaglig samarbeid, pilotprosjekter og forskningsbasert innovasjon – som enkeltaktører sjelden har kapasitet eller insentiv til å realisere på egen hånd.



Vær med og forme fremtidens løsninger:

Delta aktivt i utvikling og testing av teknologier og modeller som møter kravene i det reviderte avløpsdirektivet og tilpasset norske forhold – før de blir standard.



Styrk posisjonen din i sektoren:

Gjennom senteret får du innsikt, synlighet og mulighet til å påvirke nasjonale og internasjonale satsinger – og posisjonere deg for kommende utlysninger og investeringer.



Bygg relasjoner og kompetanse:

Senteret er en arena for læring, nettverk og felles utvikling – på tvers av kommunegrenser, fagmiljøer og kommersielle interesser.

Senter for fremtidens avløpssystemer



Studier

Inkluderer analyser og identifisering av muligheter og barrierer

Piloter

Fokuserer på innovasjoner og demonstrasjoner

Implementering

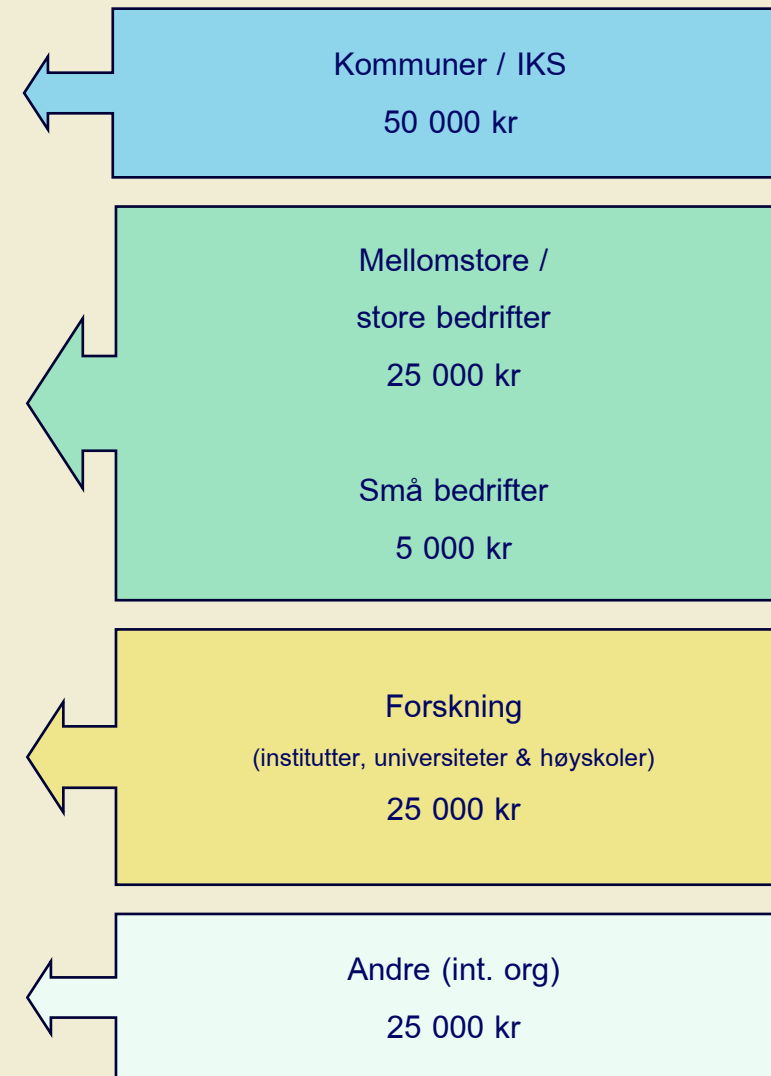
Involverer skalering og implementering av løsninger

Medlemskontingent



MÅL: 1 000 000 kroner per år*

(koordinering og senter-aktiviteter)



Bli med på laget!

kontraktsfase



Norsk institutt for vannforskning

[Norsk institutt for vannforskning](#)



[Sunnfjord kommune](#)



[Norsk vann](#)



[Veas](#)



[Renasys](#)

HELLENES INDUSTRIES

[Hellenes Industries](#)



[Airwell Water](#)



TRONDHEIM
KOMMUNE

[Trondheim kommune](#)



Hitra
kommune

[Hitra kommune](#)



sondre.meland@niva.no



nina.engen@niva.no



christian.vogelsang@niva.no

BLI MED!

Besøk vår nettside for mer informasjon



The screenshot shows the homepage of 'Senter for fremtidens avløpssystemer'. The header features the Senter logo and navigation links: 'Om oss', 'Medlemmer', 'Pilotprosjekter', 'Medlemsfordeler', and 'Kontakt oss'. The main content area is titled 'Senteret samler hele sektoren' and displays four icons representing different sectors: 'Kommuner' (municipalities), 'Leverandører' (suppliers), 'Rådgivere' (consultants), and 'Forskere' (researchers). Arrows from these icons point towards a central text block that reads: 'For å sammen finne bedre, grønnere og rimeligere løsninger.' The footer section, set against a dark background, is titled 'Hva tilbyr vi?' and describes the center as 'En nasjonal arena for samarbeid og innovasjon, som bidrar til at fremtidens'.

Senter
for fremtidens avløpssystemer

Om oss Medlemmer Pilotprosjekter Medlemsfordeler Kontakt oss

Senteret samler hele sektoren

Kommuner Leverandører Rådgivere Forskere

For å sammen finne bedre,
grønnere og rimeligere løsninger.

Hva tilbyr vi?

En nasjonal arena for samarbeid og innovasjon, som bidrar til at fremtidens

www.fremtidensavløp.no



og annen forurensning ut
fra norske renseanlegg.



BLI MED!



Innovative anskaffelser siden 2010

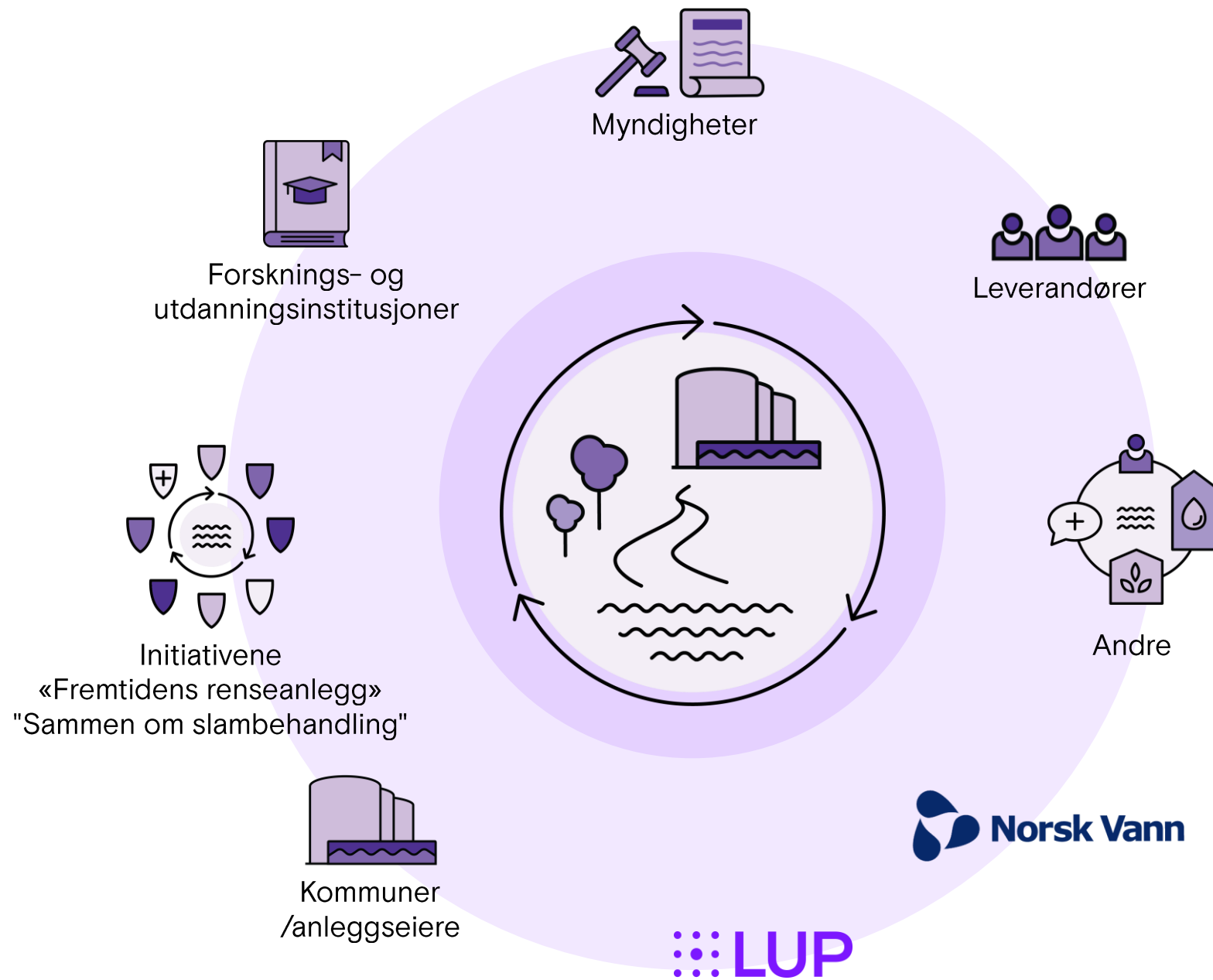
LUP

15 år med bedre løsninger for framtiden



Neste steg for initiativene ...

Arne Haarr, Norsk Vann og Cecilie Endresen, LUP



Innovative anskaffelser siden 2010

 **LUP**

15 år med bedre løsninger for framtiden



Takk for i dag – vel hjem!

10. desember 2025