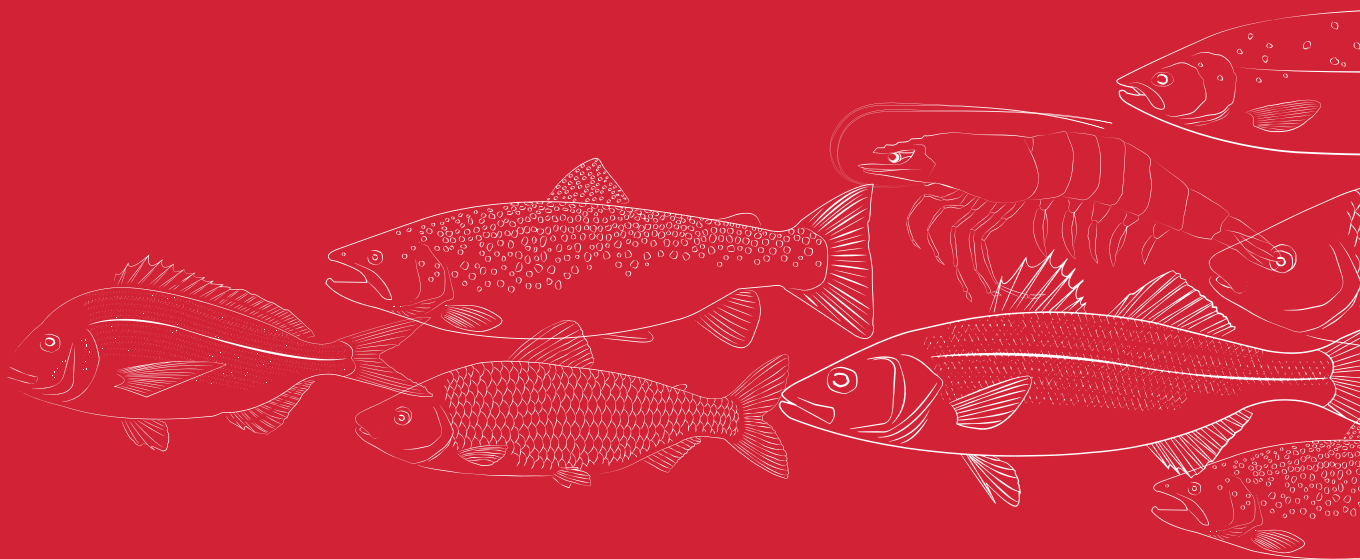


# Teknisk veileder for RAS



Denne informasjonen ble sist oppdatert 31.05.2021

Skretting er havbruksdivisjonen til Nutreco Internatjonal B.V., med hovedkontor i Boxmeer, Nederland under handelsregisternummer 16074327 ("Nutreco").

Informasjonen her, enten den vises på dette dokumentet, nettside eller i hvilken som helst form, inkludert trykk ("informasjon"), er kun for generell veiledning. Bruk og resultat av informasjonen kan variere basert på de spesifikke data og omstendigheter der informasjonen brukes. Gitt naturlige endringer innen RAS, og de ideoende omfattende variablene, kan noen informasjon være utelatt eller unøyaktig. Denne informasjonen skal ikke brukes som en erstatning for konsultasjon med profesjonelle rådgivere. Profesjonell rådgivning skal alltid oppsøkes søkes for beslutninger og handlinger.

Selv om Nutreco har gjort alt for å sikre at informasjonen innhentet er fra pålitelige kilder, er Nutreco ikke ansvarlig for eventuelle feil eller mangler, eller for resultatene fra bruk av denne informasjonen. All informasjon gis "som den er", uten garantier inkludert, men ikke begrenset til, fullstendighet, nøyaktighet, aktualitet eller resultatene fra bruk av denne informasjonen, og uten noen form for garanti, uttrykkelig eller underforstått, inkludert, men ikke begrenset til garantier for ytelse, salgbarhet og egnethet for et bestemt formål. Nutreco, dets datterselskaper, tilknyttede selskaper, tilknyttede partnerskap eller selskaper, partnere, agenter, lisensgivere eller ansatte vil ikke være ansvarlig for direkte eller indirekte tap eller skader som oppstår på grunn av beslutninger eller handlinger som er iverksatt i avhengighet av informasjonen eller inkludert konsekvenser, spesielle eller lignende skader, selv om de er informert om muligheten for slike skader.

Enkelte linker i dette dokumentet er koblet til andre dokumenter som vedlikeholdes av tredjeparter som Nutreco ikke har kontroll over. Nutreco gir ingen uttalelser om nøyaktigheten eller andre aspekter ved informasjonen som finnes på andre nettsteder.

Med mindre annet er spesifikt angitt, eies all immateriell eiendom, inkludert kopirettigheter og varemerker, utelukkende av Nutreco, enten direkte eller av en av dets tilknyttede selskaper. Dette inkluderer kopirettigheter knyttet til denne håndboken

# Innhold

---

---

<b>RAS i Skretting</b>	<b>3</b>
<hr/>	
<b>Fôrløsning</b>	<b>5</b>
1. Hvorfor er det viktig å bruke fôr tilpasset RAS?	5
2. Er det mulig å bruke funksjonelle fôr i RAS?	6
3. Hva er beste fôringsregime for RAS?	6
4. Hvordan sikrer vi høy kvalitetsstandard på våre RAS-fôr?	9
5. Hvordan kan fôr kvalitet vurderes?	10
6. Hvilke hensyn bør tas når det gjelder fôrlogistikk og lagring?	11
<hr/>	
<b>Vekst- og utslippsmodeller</b>	<b>12</b>
7. Kan eksisterende vekstmodeller som ikke er laget til RAS brukes?	12
<hr/>	
<b>Fiskehelse og systemhelse</b>	<b>13</b>
8. Hvilke trusler for biosikkerhet kan et RAS-anlegg utsettes for?	13
9. Hvilke hensyn bør tas ved bruk av biofilter?	15
10. Hva er de viktigste vannkvalitetsparametere i RAS?	18
11. Vannkvalitet – Tabell for forebygging og beredskap	28
12. Hvilken effekt har støv og brudd fra fôr på vannkvalitet?	32
13. Hvilke hensyn bør gjøres ved drift av denitrifiserende systemer i RAS?	32
14. Hvordan kan usmak på fisk unngås og fjernes?	34
15. Hvordan kan fiskehelse overvåkes?	35
<hr/>	
<b>Gjenvinning av næringsstoffer</b>	<b>36</b>
16. Hvorfor bør bærekraft, avfallsbehandling av næringsstoffer, vurderes?	36
17. Kan slamhåndtering gi merverdi til driften?	36
<hr/>	
<b>Referanser</b>	<b>38</b>
<hr/>	

# RAS i Skretting

---

Skretting er en verdensledende produsent og leverandør av fôr til mer enn 60 arter fisk og reker. Vårt FoU-arbeid og våre forsker ved Skretting ARC, gjør at vi kan produsere fôrløsninger som støtter vekst, fiskevelferd samt produksjon av lønnsom og bærekraftig sjømat.

Skretting er en ledende aktør innen utvikling og produksjon av fôr tilpasset resirkuleringsanlegg (RAS). Arbeidet med løsninger til RAS startet før 2009, som var året da vi lanserte de første kommersielle fôrene til RAS. Siden da har vi fortsatt satsning og utvikling innen dette segmentet.

På verdensbasis øker satsningen på oppdrett i RAS. Denne type produksjon, som ofte er innendørs og i kar, gir god kontroll over miljøet og gjør det mulig å drive oppdrett på fisk og reker i et miljø tilnærmet deres naturlige miljø. Oppdretterne kan sette produksjonsmål knyttet til marked, reguleringer og tilgjengelige ressurser.

RAS-teknologi gir mulighet for tett oppfølging av avfall og utslipp, samt bedre dyrehelse ved god kontroll på vannkvalitet og eksterne biologiske og miljømessige utfordringer. Denne produksjonsformen gir mulighet for bedre fôrutnyttelse og jevn vekstrate gjennom hele produksjonssyklusen.

Som en del av Skretting sin langsiktige forpliktelse til dette voksende markedet, jobber vårt innovasjons- og forskningsteam kontinuerlig med nye løsninger og produkter for å møte økende behov fra vår RAS-kunder.

I tillegg til vårt fokus på å utvikle høykvalitetsfôr og tjenester, jobber vi aktivt med å støtte våre kunder med deres produksjon. For å sikre at våre RAS-fôr gir økt produktivitet og kostnadseffektiv drift, har vi modellbasert testing som gir verdifulle parametere og verktøy for å sammenligne fôr og produksjonsmetode. I tillegg har vi skreddersydde AquaSim-verktøy som kan gi RAS-produsenter anbefalinger knyttet til kostnadseffektiv fôrlagring, fôrvalg og fôrstrategi for å hjelpe dem realisere produksjonsmål.

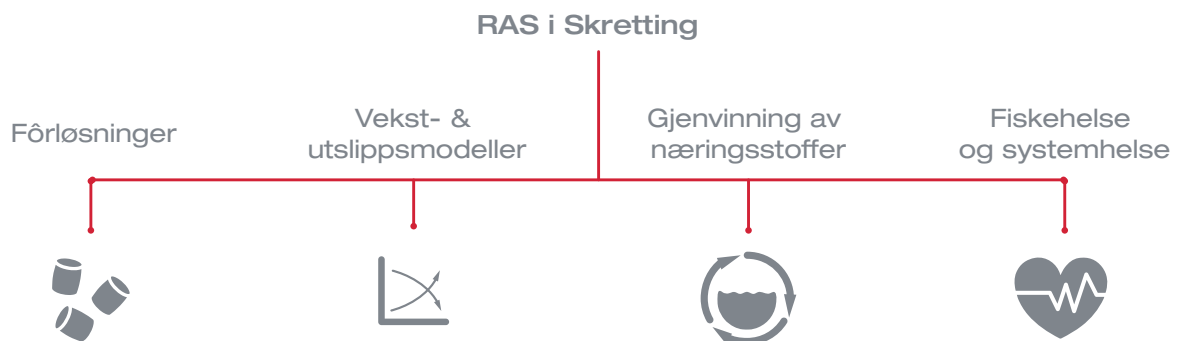
Vår leveringsevne innen RAS støttes av et globalt nettverk av forskningsenheter for RAS. Alle har hvert sitt fokusområde, som er uvurderlig for å kunne bistå alle våre RAS-kunder. Nettverket

inkluderer en topp moderne resirkuleringshall ved Skretting ARC sin forskningsstasjon på Lerang utenfor Stavanger. Hallen består av 12 uavhengige systemer, slik at vi kan utføre forsøk ikke bare på fôret, men også på systemene.

Vår tekniske RAS-veileder tar sikte på å hjelpe nye og eksisterende kunder med å navigere rundt potensielle utfordringer knyttet til RAS, samt gi tilgang til offentlig informasjon fra en rekke kilder på en enkel måte.

**Vi vil fokusere på de fire pilarene i vårt RecircReady-konsept:**

1. Fôrløsninger
2. Vekst- og utslippsmodeller
3. Fiskehelse og systemhelse
4. Gjenvinning av næringsstoffer (resirkulering av slam)



# Fôrløsninger

## 1. Hvorfor er det viktig å bruke fôr tilpasset RAS?

Det grunnleggende ernæringsbehov til fisk i RAS endrer seg ikke sammenlignet med fisk i merd eller gjennomstrømningsanlegg, men fokuset må rettes mot behovet til systemet.

RAS-teknologi gjør det mulig å gjenbruke vannet. Dette gjøres mulig ved at fast og oppløst avfall, som naturlig produseres i anlegget, effektivt fjernes. Grunnet begrenset utskifting av vann i RAS-systemer, må næringsstoffene i fôret omdannes til biomasse og avfallet må enkelt kunne fjernes.

Dersom næringsstoffer ikke utnyttes optimalt eller at feces er vanskelig å fjerne, kan biostabilitet og vannkvalitet i systemet påvirkes og ugunstige forhold for fisken oppstår. Dette kan potensielt begrense vekst og påvirke fiskehelse negativt. Det kan også påvirke produksjonsmål og den totale lønnsomheten.

