

A26184 - Åpen

Rapport

TEKSET - Innovasjon for settefisk 2014

Sammendrag av innspill mottatt fra strukturerte diskusjoner under TEKSET 2014

Forfattere

Eskil Forås
Stian Aspaas



Rapport

TEKSET - Innovasjon for settefisk 2014

Sammendrag av innspill mottatt fra strukturerte diskusjoner under TEKSET 2014

EMNEORD:

Settefisk

Smolt

Teknologi

VERSJON

1

DATO

2014-06-17

FORFATTERE

Eskil Forås

Stian Aspaas

OPPDRAGSGIVER(E)

Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond

OPPDRAGSGIVERS REF.

Kjell Maroni

PROSJEKTNR

6021049

ANTALL SIDER OG VEDLEGG:

16 + 2 vedlegg

SAMMENDRAG

TEKSET - Innovasjon for settefisk ble i 2014 arrangert for første gang og hadde som målsetting å bli en arena der aktører i den norske settefisknæringen drøftet dagens utfordringer og fremtidens løsninger relatert til teknologi og drift/operasjon av settefiskanlegg. Målgruppen for konferansen var oppdrettselskaper, leverandører fra egen næring og andre bransjer, forskning, forvaltning, samt virkemiddelapparat. Arrangementet fikk god oppslutning med i alt 260 deltakere. Det ble gjennomført åtte diskusjoner med 1153 skriftlige innspill som resultat. Tatt i betraktning antall deltakere, engasjement under diskusjoner og mengde innspill mottatt kan TEKSET 2014 karakteriseres som en suksess. RAS-teknologi og automatisert teknologi relatert til fiskevelferd er de to områdene som ble nevnt oftest som en viktig faktor for videre vekst og hvor det fortsatt er stort utviklingsbehov. En faktor flere deltakere påpekte er betydningen av å ha med offentlige forvaltningsorganer inn i de uformelle diskusjonene på TEKSET. Denne rapporten oppsummerer arrangementet og innspillene som er mottatt i de strukturerte diskusjonene som ble gjennomført.

UTARBEIDET AV

Eskil Forås

SIGNATUR



KONTROLLERT AV

Trond Rosten

SIGNATUR



GODKJENT AV

Arne Fredheim

SIGNATUR



RAPPORTNR

A26184

ISBN

978-82-14-05727-0

GRADERING

Åpen

GRADERING DENNE SIDE

Åpen

Historikk

VERSJON	DATO	VERSJONSBESKRIVELSE
1	2014-06-17	

Innholdsfortegnelse

1	Bakgrunn	4
2	Metode	4
3	Resultater	7
3.1	Fordeling av innspill pr sesjon og diskusjon.....	7
3.1.1	Sesjon 1 Velkommen og motivasjon.....	8
3.1.2	Sesjon 2 Hvilke oppgaver kan automatiseres?	10
3.1.3	Sesjon 3 Flytting av smolt og settefisk – et nødvendig onde?.....	11
3.1.4	Sesjon 4 Hverdagsutfordringer	12
3.2	Hovedfunn og eksempler	13
3.2.1	Sesjon 1 Velkommen og motivasjon.....	14
3.2.2	Sesjon 2 Hvilke oppgaver kan automatiseres?	14
3.2.3	Sesjon 3 Flytting av smolt og settefisk – et nødvendig onde?.....	15
3.2.4	Sesjon 4 Hverdagsutfordringer	15
4	Konklusjon	16

BILAG/VEDLEGG

Vedlegg 1 Program TEKSET 2014

Vedlegg 2 Innspill mottatt under TEKSET 2014

1 Bakgrunn

Etter initiativ fra SINTEF Fiskeri og havbruk ble det etablert en bredt sammensatt programkomite for TEKSET i august 2013. Programkomiteen besto av 11 representanter for ulike oppdrettsselskaper og organisasjoner (**Tabell 1**). Formålet med TEKSET var å skape en arena for diskusjon og ideutveksling mellom oppdrettere, utstyr- og tjenesteleverandører, FoU miljøer og offentlige organer, samt impulser fra andre næringer. Fokusområdet for TEKSET var teknologi i produksjon og transport av rogn, yngel og smolt.

Tabell 1 Programkomiteen for TEKSET 2014

Firma/organisasjon	Navn
Brønnbåteiernes Forening	Jan Harald Hauvik
Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF)	Kjell Maroni
Fiskeri- og havbruksnæringens landsforening (FHL)	Knut Hjelt
Grieg Seafood Norge	Frode Mathisen
Lerøy Midt	Klemet Steen
Mainstream Norge	Philip van Dijk
Marine Harvest Norway	Ole Christian Norvik
Norsk Industri	Tor S. Andersen
Norske Sjømatbedrifters Landsforening (NSL)	Kristin Sæther
Sævareid Settefiskanlegg	Gustav Folkestad
SalMar	Bjørn Hembre

Prosjektet ble ledet av Eskil Forås fra SINTEF Fiskeri og havbruk AS i nært samarbeid med akvARENA og Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond. Delfinansiering er mottatt fra VRI Trøndelag, Norges forskningsråd og Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond.

TEKSET 2014 ble arrangert 5-6. februar på Clarion Hotel & Congress, i Trondheim. Detaljert program er presentert i vedlegg 1.

2 Metode

På TEKSET 2014 ble det gjennomført fire sesjoner: (1) Velkommen og motivasjon, (2) Hvilke oppgaver kan automatiseres? (3) Flytting av smolt og settefisk – et nødvendig onde? (4) Hverdagsutfordringer. Innenfor hver av disse sesjonene ble det holdt flere innledende foredrag for å stimulere til påfølgende diskusjon.

Tabell 2 Innledningsforedrag under TEKSET 2014

Sesjon nr	Innledningsforedrag	Foredragsholder
1	Velkommen til TEKSET 2014.	Administrerende direktør Geir Ove Ystmark, Fiskeri- og havbruksnæringens landsforening (FHL)
	Velkommen til TEKSET 2014. Bakgrunn, mål, og form på arrangementet.	Forsker Eskil Forås, SINTEF Fiskeri og havbruk
	Fremtidens settefiskproduksjon - hvordan skal anleggene utvikle seg for å produsere smolt for 5 gangen mer laks?	Direktør Akvakultur Marius Hægh, Krüger Kaldnes AS
	Hvilken type smolt vil matfiskoppdretteren ha i 2030?	Salgs- og markedssjef Europa Anders Marthinussen, AquaGen AS
	Realiseringen av verdens største og mest moderne settefiskanlegg – hva lærte man og hvilke utfordringer vil man møte framover?	Regionsjef Settefisk Klemet Steen, Lerøy Midt
	Smoltproduksjon i gjennomstrømningsanlegg i fremtiden. Teknologiske fordeler og ulemper.	Daglig leder Signar Berg Hansen, Bindalssmolt AS
	"Just in time"- prinsippet i annen biologisk produksjon.	Slaktekyllingprodusent Sondre Rikstad
2	Flytting og sortering av fisk – halvautomatisert og risikofylt.	Driftsleder Idar Klungervik, Marine Harvest Norway avd. Slørdal
	Fôring og fôrlogistikk: Hver mann sin metode.	Daglig leder Gustav Folkestad, AS Sævareid Fiskeanlegg
	Vasking av kar – er det mening i det? Settefisknæringens svar på snømåking.	Regionleder John-Ivar Sætre, Marine Harvest Norway
	Hvem vil ha råtne epler i kurven? - Automatisert uttak av uønsket fisk. Hvilke muligheter gir vision-teknologi?	Forskningsleder Harry Westavik, SINTEF Fiskeri og havbruk
	Hvem vil ha råtne epler i kurven? Hva gjør andre matindustrier?	Seniorforsker Jens Thielemann, SINTEF IKT
	Menneskekontrollert eller maskinstyrt - ivaretas fiskevelferden når vi automatiserer?	Forsker Anne Gerd Gjevre, Veterinærinstituttet
	Smoltbalansen i Norge. Underdekning eller overkapasitet i de ulike sonene.	Fagsjef Knut Hjelt, FHL
	Oppsummering.	Fagsjef Kjell Maroni, FHF
3	Flytting av settefisk i nye anlegg – bare rør? Pumpe-svømme-heise-heve-skru-skli-falle.	Leder Water Engineering Geir Arne Albertsen, Ocea AS
	Innmating og utmating – erfaringer fra Skala Maskons vaksinemaskinbygging.	Daglig leder Jon Anders Leikvoll, Skala Maskon AS
	Ny transportforskrift. Hva vil den kreve/bety for settefisktransport?	Styreformann Jan Harald Hauvik, Brønnbåteiernes forening
	Hva er viktigst: smolt eller slaktefisk? Utfordringene sett fra en brønnbåtskipper.	Flåtesjef Petter Gunnarstein, Fosnavaag Wellboat AS

	Hvordan manøvrere blant prinsipper og praktiske utfordringer av betydning for velferd og biosikkerhet?	Biologi- og ernæringsjef Bård Skjelstad, SalMar ASA
4	Hvordan drive, rive og bygge på samme tid? Hvilke utfordringer byr dette på?	Driftsleder Morten Strøm, Flatanger Settefisk AS
	St Olavs Hospital, Norges største sykehusutbygging.	Direktør Bjørn Remen, Helsebygg Midt-Norge
	Fremtidens vannrenseteknologi i andre næringer.	Professor Stein Wold Østerhus, Institutt for vann- og miljøteknikk, NTNU
	Den endelige løsningen mot vintersår ved bruk av sjøvann? Filterteknologi for fjerning av <i>Moritella viscosa</i> .	Forsker Stine Wiborg Dahle, SINTEF Fiskeri og havbruk. Forsker Astrid Holan, NTNU, Institutt for vann- og miljøteknikk
	Rom for samarbeid: Hva egner seg og hvordan gjør vi det? Slamprosjektet som eksempel.	Daglig leder Trude Olafsen, akvARENA
	Diskusjon og avslutning.	Fagsjef Kjell Maroni, FHF. Forsker Eskil Forås SINTEF Fiskeri og havbruk

Det ble gjennomført strukturerte diskusjoner relatert til 8 ulike spørsmål (**Tabell 3**). Diskusjonene ble gjennomført ved runde bord med 8 personer pr bord. Totalt var det 30 bord pr dag. Personsammensetningen rundt hvert bord ble arrangert slik at den bestod av personer fra ulike firma og med ulike roller. Sammensetningen ble endret mellom dag én og to for å stimulere til nye kontaktflater. Alle diskusjonene hadde en tidsramme på 20-25 minutter.

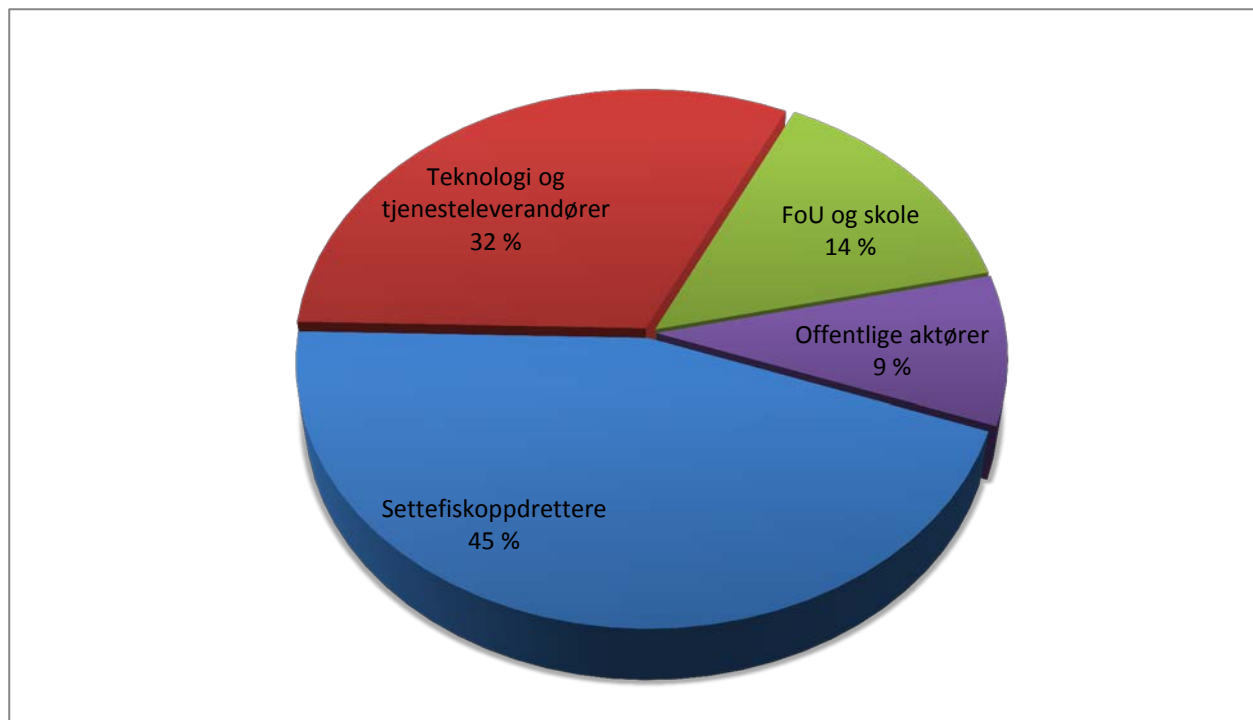
Tabell 3 Strukturerte diskusjoner gjennomført på TEKSET 2014

Sesjons nr	Diskusjon nr	Diskusjonstema
1	1	Hvordan skal man produsere nok smolt for å oppfylle det forventede produksjonspotensialet for matfisk?
	2	Hvordan skal man bygge smoltanlegg for å oppfylle det forventede produksjonspotensialet for matfisk?
2	3	Hvilke prosesser bør prioriteres med tanke på automatisering?
	4	Er automatisering en fordel eller ulempe for fisk og folk?
3	5	Hvordan kan man flytte settefisk og smolt på en bedre måte, er det behov for nye løsninger? Hvilke?
4	6	Hvordan kan man på best mulig måte planlegge å gjennomføre drift, rivning og bygging? Hvordan skape best mulig samarbeid mellom oppdretter og leverandører i byggefasen?
	7	Hvordan rense vann for en mangedobbel produksjon?
	8	Hvilke tema ønsker dere på TEKSET 2015?

3 Resultater

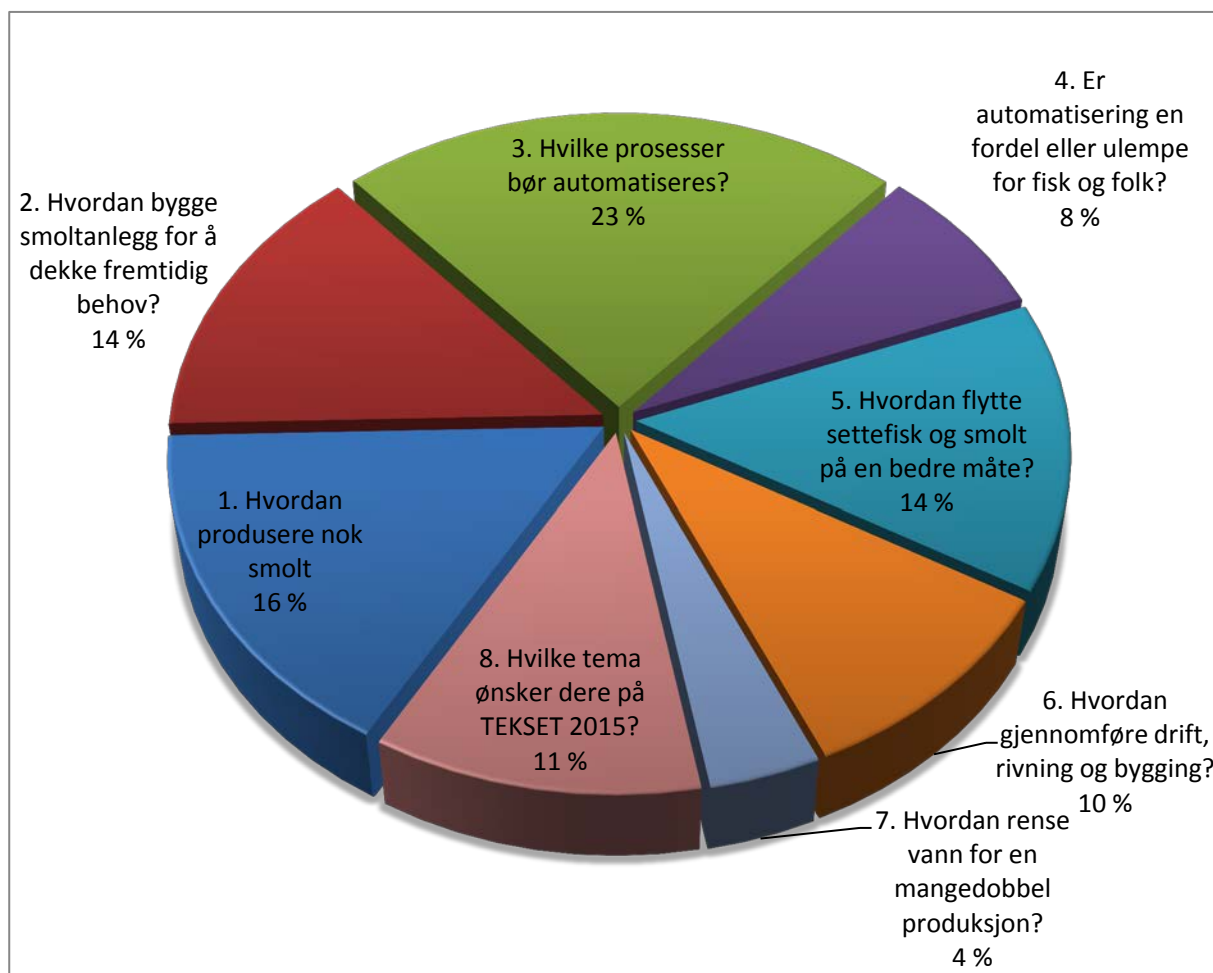
3.1 Fordeling av innspill pr sesjon og diskusjon

Det var i alt 260 deltakere påmeldt til TEKSET 2014. På første dag deltok 243 personer og 241 personer deltok på siste dag. Det var 77 % deltakelse fra oppdrettsindustrien (settefiskoppdrettere + leverandørindustrien). Resterende var fordelt på forskningsinstitusjoner, skole og offentlige forvaltingsorganer (**Figur 1**).



Figur 1 Fordeling av deltakere på TEKSET 2014

Det ble mottatt totalt 1153 innspill fordelt på de åtte diskusjonene nevnt i **Tabell 3**. Den prosentvise fordelingen av antall svar pr. diskusjon er presentert i **Figur 2**



Figur 2 Fordeling av innspill per diskusjon under TEKSET 2014

3.1.1 Sesjon 1 Velkommen og motivasjon

Det ble gjennomført to diskusjoner (nr 1 og nr 2) under denne sesjonen (**Tabell 3**).

Diskusjon nummer 1: Hvordan skal man produsere nok smolt for å oppfylle det forventede produksjonspotensialet for matfisk?

Ut fra denne diskusjonen kom det 187 innspill. Disse fordelte seg på 13 kategorier (**Tabell 4**).

Oversikt over mottatte innspill er presentert i vedlegg 2.

Tabell 4 Kategorier og fordeling av innspill i diskusjon 1 TEKSET 2014

Kategori	Antall innspill	Andel av total (%)
Stor smolt	35	18,7
RAS-teknologi	32	17,1
Produksjonsstrategi	30	16,0
Forvaltning	17	9,1
Nye anlegg	15	8,0
Utstyr- og anleggsutvikling	12	6,4
Fiskevelferd	11	5,9
Rogn	11	5,9
Slam/utslipp	7	3,7
FoU - Kompetanse	7	3,7
Vannbehandlingsteknologi	6	3,2
Økonomi	3	1,6
Annet	1	0,5

Diskusjon nummer 2: Hvordan skal man bygge smoltanlegg for å oppfylle det forventede produksjonspotensialet for matfisk?

Ut fra denne diskusjonen kom det 161 innspill. Disse fordelte seg på 15 kategorier (**Tabell 5**).

Oversikt over mottatte innspill er presentert i vedlegg 2.

Tabell 5 Kategorier og fordeling av innspill i diskusjon 2 TEKSET 2014

Kategori	Antall innspill	Andel av total (%)
RAS-teknologi	27	16,8
Produksjonsstrategi	19	11,8
Bygge større	16	9,9
Vannbehandlingsteknologi	14	8,7
Lokalisering/sone/logistikk	13	8,1
Ny teknologi	13	8,1
FoU – Kompetanse	13	8,1
Slam/utslipp	10	6,2
Forvaltning	9	5,6
Stor smolt	9	5,6
Annet	6	3,7
Fiskevelferd	4	2,5
Vannbehandlingsteknologi sjøvann	3	1,9
Økonomi	3	1,9
Standardisering av utstyr og rutiner	2	1,2

3.1.2 Sesjon 2 Hvilke oppgaver kan automatiseres?

Det ble gjennomført to diskusjoner (nr 3 og nr 4) under denne sesjonen (**Tabell 3**).

Diskusjon nummer 3: Hvilke prosesser bør prioriteres med tanke på automatisering?

Ut fra denne diskusjonen kom det 264 innspill. Disse fordelte seg på 20 kategorier (**Tabell 6**). Oversikt over mottatte innspill er presentert i vedlegg 2.

Tabell 6 Kategorier og fordeling av innspill i diskusjon 3 TEKSET 2014

Kategori	Antall innspill	Andel av total (%)
Flytting av fisk	68	25,8
Vasking	55	20,8
Fôr/Fôring	32	12,1
Måleteknologi/styringssystemer	17	6,4
Dødfiskhåndtering	14	5,3
FoU – Kompetanse	12	4,5
Tellere	10	3,8
Annet	8	3,0
Materialteknologi	8	3,0
Produksjonsoptimalisering	7	2,7
HMS	7	2,7
Fiskevelferd	6	2,3
Software	5	1,9
Smoltkvalitet	3	1,1
Driftssikkerhet	3	1,1
Rogn	3	1,1
Økonomi	2	0,8
RAS-teknologi	2	0,8
Lysteknologi	1	0,4
Vannbehandlingsteknologi	1	0,4

Diskusjon nummer 4: Er automatisering en fordel eller ulempe for fisk og folk?

Ut fra denne diskusjonen kom det 87 innspill. Disse fordelte seg på 8 kategorier (Tabell 7).

Oversikt over mottatte innspill er presentert i vedlegg 2.

Tabell 7 Kategorier og fordeling av innspill i diskusjon 4 TEKSET 2014.

Kategori	Antall innspill ulempe	Antall innspill fordel	Antall innspill nøytral	Antall innspill totalt	Andel av total (%)
Fiskevelferd	8	15	1	24	27,6
HMS		18		18	20,7
FoU – Kompetanse	7	1	6	14	16,1
Produksjonsoptimalisering	1	11	1	13	14,9
Annet	5	1	2	8	9,2
Standardisering av utstyr og rutiner		3	3	6	6,9
Økonomi	1	2		3	3,4
Fiskevelferd	8	15	1	24	27,6

3.1.3 Sesjon 3 Flytting av smolt og settefisk – et nødvendig onde?

Det ble gjennomført én diskusjon (nr 5) under denne sesjonen (Tabell 3).

Diskusjon nummer 5: Hvordan kan man flytte settefisk og smolt på en bedre måte, er det behov for nye løsninger? Hvilke?

Ut fra denne diskusjonen kom det 164 innspill. Disse fordelte seg på 13 kategorier (Tabell 8).

Oversikt over mottatte innspill er presentert i vedlegg 2.

Tabell 8 Kategorier og fordeling av innspill i diskusjon 5 TEKSET 2014

Kategori	Antall innspill	Andel av total (%)
Standardisering av utstyr og rutiner	28	17,1
Pumpe/rørteknologi	23	14,0
Fiskevelferd	23	14,0
Spesialisering av brønnbåter	18	11,0
Utstyr- og anleggsutvikling	15	9,1
Tellere	11	6,7
Lukket transport	9	5,5
Forvaltning	9	5,5
Måleteknologi/styringssystemer	7	4,3
Stor smolt	7	4,3
FoU – Kompetanse	6	3,7
Informasjonsdeling	6	3,7
HMS	2	1,2

3.1.4 Sesjon 4 Hverdagsutfordringer

Det ble gjennomført tre diskusjoner (nr 6, 7 og 8) under denne sesjonen (**Tabell 3**).

Diskusjon nummer 6: Hvordan kan man på best mulig måte planlegge å gjennomføre drift, rivning og bygging? Hvordan skape best mulig samarbeid mellom oppdretter og leverandører i byggefasen?

Ut fra denne diskusjonen kom det 115 innspill. Disse fordelte seg på 10 kategorier (**Tabell 9**).

Oversikt over mottatte innspill er presentert i vedlegg 2.

Tabell 9 Kategorier og fordeling av innspill i diskusjon 6 TEKSET 2014.

Kategori	Antall innspill	Andel av total (%)
Planlegging/koordinering/kommunikasjon	50	43,5
Leverandørvalg	14	12,2
Ekstern kompetanse	13	11,3
Intern kompetanse/ressursstyring	11	9,6
Annet	8	7,0
Lære av andre næringer	6	5,2
Kontraktsforhold	5	4,3
Forvaltning	3	2,6
Ikke bygge og rive samtidig	3	2,6
Standardisering av utstyr og rutiner	2	1,7

Diskusjon nummer 7: Hvordan rense vann for en mangedobbel produksjon?

Ut fra denne diskusjonen kom det 44 innspill. Disse fordelte seg på 9 kategorier (**Tabell 10**).

Oversikt over mottatte innspill er presentert i vedlegg 2.

Tabell 10 Kategorier og fordeling av innspill i diskusjon 7 TEKSET 2014

Kategori	Antall innspill	Andel av total (%)
Filter/membran	11	25,0
Vannbehandlingsteknologi/kapasitet	7	15,9
Slam/utslipp	7	15,9
Desinfeksjon	5	11,4
Biologiske systemer	4	9,1
UV	3	6,8
Annet	3	6,8
Fôr/Fôring	2	4,5
Ny teknologi	2	4,5

Diskusjon nummer 8: Hvilke tema ønsker dere på TEKSET 2015?

Ut fra denne diskusjonen kom det 129 innspill. Disse fordelte seg på 22 kategorier (**Tabell 11**).

Oversikt over mottatte innspill er presentert i vedlegg 2.

Tabell 11 Kategorier og fordeling av innspill i diskusjon 8 TEKSET 2014

Kategori	Antall innspill	Andel av total (%)
Forvaltning	16	12,4
Slam/utslipp	14	10,9
Vannbehandlingsteknologi	13	10,1
Organisering av TEKSET	11	8,5
Diverse	9	7,0
RAS-teknologi	9	7,0
Måleteknologi/styringssystemer	8	6,2
Vannbehandlingsteknologi sjøvann	7	5,4
Informasjonsdeling	5	3,9
Biologi	5	3,9
Fôr/Fôring	5	3,9
Standardisering av utstyr og rutiner	4	3,1
Lære av andre næringer	3	2,3
Innspill fra matfiskoppdretter	3	2,3
Rogn	3	2,3
Rømningssikring	2	1,6
Energiøkonomisering	2	1,6
Svinn	2	1,6
Annet	2	1,6
Fiskevelferd	2	1,6
Stor smolt	2	1,6
Lysteknologi	2	1,6

3.2 Hovedfunn og eksempler

Nærmere 260 deltakere med stort engasjement viser at det er både interesse og behov i settefisknæringen for å komme sammen for å diskutere teknologisk løsninger for dagens utfordringer. Hele 1153 innspill fra strukturerte diskusjoner viser at metoden fungerte tilfredsstillende. Flere deltakere påpekte det positive i å bli kjent med andre personer i næringen, samt å kunne diskutere utfordringene med disse. Ny sammensetning av personer ved bordene på dag 2, ble også sett på som positivt. Sammensetningen av deltakere ble også godt mottatt, men man kunne imidlertid med fordel hatt flere deltakere fra offentlige forvaltningsorganer. Tilstedeværelse av forvaltningsaktørene ble satt stor pris på av næringsaktørene.

Deltakerne på TEKSET fikk frie tøyler i forhold til innspillene de ble bedt om å komme med. Formålet med TEKSET var ikke å komme med noen konsensusrapport, men heller å engasjere deltakere til å gå videre med de ideene de fikk i løpet av de åtte diskusjonene.

Det er utfordrende å oppsummere 1153 innspill i korte ord. I denne rapporten er innspillene skjønnsmessig, men metodisk kategorisert. En rekke kategorier er relevante for flere av diskusjonene. Totalt er det definert 53 ulike kategorier. Dette letter forhåpentligvis oversikten over innspillene fra konferansen og trigger interessen for å stupe ned i detaljene i mottatte innspill presentert i vedlegg 1. Gullkornene ligger i disse.

3.2.1 Sesjon 1 Velkommen og motivasjon

I denne sesjonen ble det presentert fem innlegg og diskutert omkring to ulike spørsmålsstillinger;

- Hvordan skal man produsere nok smolt for å oppfylle det forventede produksjonspotensialet for matfisk?
- Hvordan skal man bygge smoltanlegg for å oppfylle det forventede produksjonspotensialet for matfisk?

Det kom i alt 348 innspill fra disse to diskusjonene. Dette utgjør 30 % av de totale innspillene på TEKSET 2014. Innspillene peker i retning av at deltakerne på TEKSET mener fremtidens smoltbehov kan dekkes ved innføring av **stor smolt produksjon, resirkuleringsteknologi** og bygging av **nye og større anlegg**.

Innspillene nedenfor er eksempler innenfor kategorien "stor smolt".

- *"Flytte produksjonen til et lukket anlegg i sjø ved siden av settefiskanlegg"*
- *"Større smolt gir bedre utnyttelse av MTB"*
- *"Egne postsmoltanlegg på land eller i sjø (settefiskfolket er best i stand til å kjøre produksjon)"*

Innspillene nedenfor er eksempler innenfor kategorien "RAS".

- *"Resirkulering gir bedre og mer praktiske lokasjoner av anlegg"*
- *"Blir mer resirkanlegg både på sjø og ferskvann"*
- *"Storfisk => økt vannkrav => resirk"*

En rekke innspill fokuserer også på viktigheten med klarlegging av lover og reguleringer fra myndigheter og forvaltningsorganer. Eksempler på dette er:

- *"Langsiktige og gode rammevilkår er viktig"*
- *"Mattilsyn -> hva kommer av forskrift "forutsigbarhet""*
- *"Miljøkrav-> hva kommer av forskrifter"*
- *"Må ha aksept for arealbeslag - land og muligens nært land - lukka i sjø. Forvaltning"*

3.2.2 Sesjon 2 Hvilke oppgaver kan automatiseres?

Denne sesjonen hadde syv innlegg etterfulgt av to diskusjoner.

- Hvilke prosesser bør prioriteres med tanke på automatisering?
- Er automatisering en fordel eller ulempe for fisk og folk?

Det kom i alt 351 innspill fra disse to diskusjonene. Dette utgjør 30 % av de totale innspillene på TEKSET 2014. Et flertall av innspillene (59 %) vurderte automatisering som en fordel for fisk og folk. Størst tiltro er tillagt **bedre fiskevelferd**, bedre **HMS** og en generell **produksjonsoptimalisering**. Det er imidlertid også en klar skepsis i og med at 26 % av innspillene vurderte det som en ulempe med automatisering. Ulempene var spesielt knyttet til utfordringer med hensyn til **fiskevelferd** og **manglende kompetanse** blant dagens operatører.

Når det gjelder hvilke prosesser som bør prioriteres var det tydelig fokus på **flytting av fisk** (25,8 %) og **vasking av kar og rør** (20,8 %). 12,1 % av innspillene prioriterte fôr/fôringsteknologi.

Eksempler på innspill:

- *"Kan aldri fullt ut erstatte menneskelig overvåking og observasjon av myke verdier"*
- *"Automasjon må ikke gå på bekostning av menneskelig tilstedeværelse – fisken venner seg til folk!"*

- "Automatisering avlaster arbeidskraft, fordel for HMS og sysselsettingsmessig"
- "Gir standardisering (ikke menneskelige feilkilder)"

Innspillene viser at næringen forventer en automatisering innen HMS og flytting av fisk. Det uttrykkes imidlertid skepsis i forhold til teknologiens driftssikkerhet og evne til å prestere bedre enn menneskene.

3.2.3 Sesjon 3 Flytting av smolt og settefisk – et nødvendig onde?

Denne sesjonen hadde fem innlegg etterfulgt av én diskusjon;

- Hvordan kan man flytte settefisk og smolt på en bedre måte, er det behov for nye løsninger? Hvilke?

Det kom i alt 164 innspill fra denne diskusjonen. Dette utgjør 14 % av de totale innspillene på TEKSET 2014. Innspillene er delt inn i 13 kategorier (**Tabell 8**).

Kategoriene med størst antall innspill (1-4) er her presentert med eksempler.

1. Standardisering av utstyr og rutiner

- "Stor forskjell på systemer som leverer fisken til båt"
- "Tilpasning mellom karvolum på settefiskanlegg og kapasitet på brønnbåt er viktig"
- "Utfordring med dypgang/bedre steder å fortøye"

2. Pumpe og rørteknologi

- "Minst mulig koblinger og rigging -> faste rørsystem er best/stor fordel + gode rutiner"
- "Minst mulig pumping"

3. Spesialisering av brønnbåter

- "Kapasiteten på eksisterende båter må økes, og båtene i seg selv må bli større, -særlig smoltbåtene"
- "Nye båter bør bygges spesialisert for smolt eller slaktefisk"
- "Skyveskott, flere rom (4)/et rom per merd. Tell inn, trykk ut"

4. Fiskevelferd

- "Tro på sedatering for å gjøre fisken mer medgjørlig i forbindelse med flytting/transport"
- "Håndtering må ikke stresse fisken"

Av alle innspillene i denne diskusjonen er 102 relatert til brønnbåt i en eller annen form. Dette er et klart tegn på at settefisknæringen er opptatt av å forbedre transporten av smolt. Videreutvikling av spesialisert smolttransport synes å være et unisont krav i fremtiden.

3.2.4 Sesjon 4 Hverdagsutfordringer

Denne sesjonen hadde fem innlegg og den inneholdt tre diskusjoner. Det kom i alt 288 innspill fra denne sesjonen. Dette utgjør 25 % av de totale innspillene på TEKSET 2014.

- Hvordan kan man på best mulig måte planlegge å gjennomføre drift, rivning og bygging? Hvordan skape best mulig samarbeid mellom oppdretter og leverandører i byggefasen?
- Hvordan rense vann for en mangedobbel produksjon?
- Hvilke tema ønsker dere på TEKSET 2015?

Den første diskusjonen resulterte i 116 innspill

Innspillene inneholder i liten grad forslag til teknologiske løsninger, men har fokus på organisatoriske grep. 43,5 % av innspillene inneholder forslag til hva som kan **planlegges, koordineres og kommuniseres** bedre. Eksempler på dette er:

- "God planlegging, god tid i forveien. Mange byggemøter med alle involverte"

- *"Forståelse for produksjonsplan fra: Entreprenører, elektro, mekanikk, tømmer"*

Andre viktige faktorer som er presentert i innspillene er betydningen av **leverandørvalg** og utnyttelse av **ekstern kompetanse**.

Eksempler på slike innspill:

- *"Budsjettere riktig-> få nok midler-> skvis leverandører i mindre grad"*
- *"Byggherre må være tydelig /skriftlig på hva man vil ha"*
- *"Oppdrettere må ikke gjøre alt selv, konsentrere seg om fisken"*
- *"Uavhengig prosjektør som tar kommunikasjon mot leverandør"*

Innspillene fra diskusjonen omkring vannrensing viser at det er stor interesse for **ulike teknologier og deres kapasitet**. Spesielt oppmerksomhet er gitt **filter (silduker) og membranteknologi (ultra og mikro filtrering)**.

- *"Vintersår -> å bygge membranfiltrering for de mengder vann vi behøver er utfordrende"*
- *"Hele duker som membran (postsmoltanlegg)"*
- *"Kapasitet (på filter spesielt)"*
- *"Kapasitet på system-> synergieffekter på eksisterende og ny teknologi i kombinasjon"*

Slam og utslipp er også en problematikk som flere mener det må jobbes videre med.

Innspillene til TEKSET 2015 viser stor bredde og det er ingen spesielle tema som utmerker seg. De temaene som har fått flest innspill er **Forvaltning, Slam/utslipp** og **Vannbehandlingsteknologi**.

4 Konklusjon

Tatt i betraktning antall deltakere, engasjement under diskusjoner og mengde innspill mottatt, kan TEKSET 2014 karakteriseres som en suksess. Det er tydelig et behov for en arena for å diskutere dagens utfordringer og morgendagens løsninger i settefisknæringen. Det er vanskelig å trekke frem spesielle temaer som viktigere enn de andre, men ikke uventet er RAS-teknologi det tema som blir nevnt oftest som en viktig faktor for videre vekst og med fortsatt stort utviklingsbehov. Det ser også ut til at RAS-teknologi for sjøvann opptar mange. Fiskevelferd er et annet gjennomgående tema som blir nevnt i flere ulike diskusjoner. Innspillene gir en oppfatning av at man har tro på teknologi som sikrer forbedret velferd, men at det fortsatt eksisterer en skepsis rundt testing og dokumentasjon av denne teknologien. Det er derfor viktig at videre utvikling av teknologi for settefisk-produksjon setter mer fokus på fiskevelferd. Leverandører av utstyr bør kunne dokumentere effekten utstyret har på fisk før det introduseres på markedet. Hvilken måte dette skal gjøres på er en interessant utfordring. Utfordringer med automatisering var den diskusjonen som kom opp med flest innspill med direkte forslag til løsninger. Det er et stort behov for automatisering innen flytting av fisk og vasking av kar og rør. Når det gjelder automatisering, vil de nye anleggene som nå prosjekteres ha gode muligheter for innføring av nye konsepter og teknologi. De eksisterende anleggene vil ha andre utfordringer da de må forholde seg til det utstyret de allerede har installert.

En faktor som nevnes konkret i innspillene fra konferansen, er den positive betydningen av å ha med offentlige forvaltningsorganer inn i de uformelle diskusjonene. Dette gir en annen dimensjon inn i diskusjonene, sammenlignet med diskusjoner mellom kun oppdretter og leverandører. Mange ønsker seg flere representanter og foredragsholdere fra det offentlige på TEKSET 2015.



Teknologi for et bedre samfunn

www.sintef.no

Vedlegg 1 Program TEKSET 2014

TEKSET - Innovasjon for settefisk – program 2014

Hvordan unngå at settefisknæringen blir laksenæringens akilleshæl – tid for utvikling og fornyelse

Onsdag, 5. februar 2014	
10:30 - 11:30	Registrering på Clarion Hotel & Congress, Trondheim
11:30 - 12:15	LUNSJ
12:15 - 15:15	SESJON 1: Velkommen og motivasjon
12:15 - 12:30	Velkommen til TEKSET 2014. Administrerende direktør Geir Ove Ystmark, Fiskeri- og havbruksnæringens landsforening (FHL)
12:30 - 12:40	Velkommen til TEKSET 2014. Bakgrunn, mål, og form på arrangementet. Forsker. Eskil Forås, SINTEF Fiskeri og havbruk
12:40 - 12:55	Fremtidens settefiskproduksjon - hvordan skal anleggene utvikle seg for å produsere smolt for 5 gangen mer laks? Direktør Akvakultur Marius Hæggh, Krüger Kaldnes AS
12:55 - 13:10	Hvilken type smolt vil matfiskoppdretteren ha i 2030? Salgs og markedsjef Europa Anders Marthinussen, AquaGen AS
13:10 - 13:30	Presentasjon rundt bordet og strukturerte diskusjoner <i>Hvordan skal man produsere nok smolt for å oppfylle det forventede produksjonspotensialet for matfisk?</i>
13:30 - 13:50	Pause
13:50 - 14:05	Realiseringen av verdens største og mest moderne settefiskanlegg – hva lærte man og hvilke utfordringer vil man møte framover? Regionsjef Settefisk Klemet Steen, Lerøy Midt
14:05 - 14:20	Smoltproduksjon i gjennomstrømningsanlegg i fremtiden. Teknologiske fordeler og ulemper. Daglig leder Signar Berg Hansen, Bindalssmolt AS
14:20 - 14:35	"Just in time"- prinsippet i annen biologisk produksjon. Slaktekyllingprodusent Sondre Rikstad
14:35 - 14:55	Strukturerte diskusjoner. <i>Hvordan skal man bygge smoltanlegg for å oppfylle det forventede produksjonspotensialet for matfisk?</i>
14:55 - 15:15	Pause
15:15 - 18:05	SESJON 2: Hvilke oppgaver kan automatiseres?
15:15 - 15:25	Case 1: Flytting og sortering av fisk – halvautomatisert og risikofyllt. Driftsleder Idar Klungervik, Marine Harvest Norway avd. Slørdal
15:25 - 15:35	Case 2: Fôring og fôrlogistikk: Hver mann sin metode. Daglig leder Gustav Folkestad, AS Sævareid Fiskeanlegg
15:35 - 15:45	Case 3: Vasking av kar – er det mening i det? Settefisknæringens svar på snømåking. Regionleder John-Ivar Sætre, Marine Harvest Norway
15:45 - 16:10	Strukturerte diskusjoner. <i>Hvilke prosesser bør prioriteres med tanke på automatisering?</i>
16:10 - 16:35	Pause
16:35 - 16:50	Hvem vil ha råtne epler i kurven? - Automatisert uttak av uønsket fisk. Hvilke muligheter gir vision-teknologi? Forskningsleder Harry Westavik, SINTEF Fiskeri og havbruk
16:50 - 17:05	Hvem vil ha råtne epler i kurven? Hva gjør andre matindustrier? Seniorforsker Jens Thielemann, SINTEF IKT
17:05 - 17:20	Menneskekontrollert eller maskinstyrt - ivaretas fiskevelferden når vi automatiserer? Forsker Anne Gerd Gjevne, Veterinærinstituttet
17:20 - 17:40	Strukturerte diskusjoner. <i>Er automatisering en fordel eller ulempe for fisk og folk?</i>
17:40 - 17:55	Smoltbalansen i Norge. Underdekning eller overkapasitet i de ulike sonene. Fagsjef Knut Hjelt, FHL
17:55 - 18:05	Oppsummering. Kjell Maroni Fagsjef FHF
20:00	MIDDAG – Clarion Hotel & Congress

Torsdag, 6. februar 2014

8:30-10:30	Sesjon 3: Flytting av smolt og settefisk – et nødvendig onde?
8:30 – 8:45	Flytting av settefisk i nye anlegg – bare rør? Pumpe-svømme-heise-heve-skru-skli-falle. Leder Water Engineering Geir Arne Albertsen, Ocea AS
8:45 – 9:00	Innmating og utmating – erfaringer fra Skala Maskons vaksinemaskinbygging. Daglig leder Jon Anders Leikvoll, Skala Maskon AS
9:00 – 9:15	Ny transportforskrift. Hva vil den kreve/bety for settefisktransport? Styreformann Jan Harald Høvik, Brønnbåteiernes forening
9:15 – 9:30	Hva er viktigst: smolt eller slaktefisk? Utfordringene sett fra en brønnbåtskipper. Flåtesjef Petter Gunnarstein, Fosnavåg Wellboat AS
9:30 – 9:45	Hvordan manøvrere blant prinsipper og praktiske utfordringer av betydning for velferd og biosikkerhet? Biologi- og ernæringssjef Bård Skjelstad, SalMar ASA
09:45 – 10:10	Strukturerte diskusjoner. <i>Hvordan kan man flytte settefisk og smolt på en bedre måte? Behov for nye løsninger? Hvilke?</i>
10:10 – 10:30	Pause
10:30- 13:05	Sesjon 4: Hverdagsutfordringer
10:30 -10:45	Hvordan drive- rive og bygge på samme tid? Hvilke utfordringer byr dette på? Driftsleder Morten Strøm, Flatanger Settefisk AS
10:45 – 11:00	St Olavs Hospital, Norges største sykehusutbygging. Direktør Bjørn Remen, Helsebygg Midt-Norge
11:00 – 11:20	Strukturerte diskusjoner. <i>Hvordan kan man på best mulig måte planlegge å gjennomføre drift, rivning og bygging? Hvordan skape best mulig samarbeid mellom oppdretter og leverandører?</i>
11:20 – 11:40	Pause
11:40 – 11:55	Fremtidens vannrenseteknologi i andre næringer. Professor Stein Wold Østerhus, Institutt for vann- og miljøteknikk, NTNU
11:55 – 12:10	Den endelige løsningen mot vintersår ved bruk av sjøvann? Filterteknologi for fjerning av <i>Maritella viscosa</i> . Forsker Stine Wiborg Døhle, SINTEF Fiskeri og havbruk. Forsker Astrid Holan, NTNU, Institutt for vann- og miljøteknikk
12:10 – 12:35	Strukturerte diskusjoner. <i>Hvordan rense vann for en mangedobbel produksjon? Hva er dine hverdagsutfordringer? Hvilke tema ønsker dere på TEKSET 2015?</i>
12: 35 – 12:50	Rom for samarbeid: Hva egner seg og hvordan gjør vi det? Slamprosjektet som eksempel. Daglig leder Trude Olafsen, akvARENA
12:50 – 13:05	Diskusjon og avslutning. Fagsjef Kjell Maroni FHF, Forsker Eskil Forås SINTEF Fiskeri og havbruk
13:05 -	LUNSJ

Vedlegg 2 Innspill mottatt under TEKSET 2014

1 SESJON 1: Velkommen og motivasjon.

Diskusjon 1: Hvordan skal man produsere nok smolt for å oppfylle det forventede produksjonspotensialet for matfisk?

Rensefisk kan løse noe av problemet med lus
God hygienisk kontroll
Mer robust smolt - skreddersydd smolt til anlegget
Mindre svinn (fiskevelferd, drift, rogn)
Minst mulig destruering av smolt
Overlevelse på smolt
Redusere dødelighet
Smolt som overlever etter utsett
Smoltkvalitet: øke tilvekst, størrelse, og reduksjon av dødelighet
Utsett hele året, ved store tap i sjø vil det bli stoppet av mattilsynet.
Utsett i sjø begrenses av temperatur -> økt dødelighet
Øke robusthet etter utsett
Areal er utfordrende. Må ha mer plass
Arealkrevende med nye anlegg
Arealplaner- reguleringsplaner
Ca 1 ett års behandlingstid (pga befarings) Viktig med hensyn på almene interesser
Enklere byråkratisk
Faste og langsiktige rammevilkår fra myndigheter
MTB- endring i regelverk må komme ellers klarer man ikke å øke prod.
Må ha aksept for arealbeslag - land og muligens nært land - lukka i sjø. Forvaltning
Nye Ferskvannsressurser er vanskelig å få tak i
Offentlige krav må <endres, senkes, diskuteres> f.eks. avfall fra anlegg (gjødsle havet)
Organisering og regioninndeling vil påvirke volum og størrelse på anlegg
Plassproblem ved påvekst til større smolt
Rammevilkår for sjø og ferskvannstilgang
Redusere behandlingstiden på konsesjoner (NVE)
Soneinndeling
Stabile rammer fra det offentlige
Tilrettelegging av areal- politisk
Mange av de tekniske løsningene er uferdige – eks. temperaturløpninger ved utsetting i sjø.
Fortsatt menneskelige øye
FoU er viktig
Kompetanse biologi, teknisk, -> spesialisering/utdanning
Kompetanseutvikling hos ansatte- matche fremtidens teknologi og optimale forhold for fisken
Må gjøre grep på arbeidsstokken
Utvikling/FoU
Stamfiskanlegg på land
Trenger større anlegg
Fleksible anlegg mhp fiskestørrelse. Kunne møte krav fra matfisk
Flere og større anlegg
Fordeling av anlegg i de ulike regionene

Kombinere anlegg med kraftverk
Krever nye anlegg der produksjonssonene krever det (i nord og lengst sør)
Må fornye gamle anlegg til mer effektiv drift
Nye anlegg på gode lokaliteter
Produsere der det geografisk er behov
Små lokaliteter kan utnyttes til økt produksjon
Større anlegg
Større anlegg
Utnytte vann der det finnes - nye anlegg
Vannrensing (lokasjonsvalg i forhold til sjøresipientens kapasitet) plasser anlegg der det er lavest krav til rensing
Bedre kommunikasjon mellom matfisk og settefisk. God forståelse begge veier er viktig
Egenskaper som gir bedre omdømme (mindre lus, sykdom, rømming sterilitet, er ønskelig
Fisk som kan settes ut hele året
Flere utsett
Flere utsett basert på optimalisert produksjon
Forutsetning med større grad av integrerte anlegg (hva med de selvstendige?)
Hardere sortering på tidlig stadium
Helhetstenking
Hvert konsern produserer sin type smolt
Hvorfor ser man ikke en økning i snittvekt når alle snakker om det?
Ikke kun flytte flaskehalsen
Koordinering med sjøsiden blir sentralt
Luseresistent laks
Mer kontinuerlig prod.- flere faser, flere avdelinger
Mer markedstilpassing -> skreddersøm ift smolt
Sjøvann i siste fase
Skille mellom antall og biomasse
Skjevfordeling over året- utligning av dette er viktig i tillegg til antallsøkning
Smolt må produseres og settes ut på naturens premisser
Startfôring - få ut potensialet og følge opp startfôringen godt, se hvem som spiser
Stor bufferkapasitet
Temperaturkontroll = økt vekst
Tenke kontinuerlige prosesser
Utnyttelse av MTB er viktig
Utsett bør koordineres mhp lusesituasjon for å bedre overlevelse
Utsettstidspunkt
Vanskelig for frittstående anlegg å planlegge frem i tid
Vekstforskjell ut i fra plassering i landet
Viktig med fokus på settefiskproduksjon og ikke bare sluttproduktet
"Spesialprodusert "smolt -> temperatur - tilpasset ulike oppdrettsforhold
Bedre planlegging med RAS - Riktig smolt til riktig tid
Færøyene: settefiskprod er ikke utfordringen -> bare bygge større (100% resirk)
Kan man bruke mer grunnvann til RAS – anlegg fo rå øke produksjonskapasiteten? (fe.eks Bardu Røye har det)
Kanskje det bare er å BYGGE resirkuleringsanlegg!?
Kombinasjonsløsninger med gjennomstrømming kan være aktuelt for justering av utsettstidspunkt
Kompetanse RAS/utdanning, røktere som spesialister på RAS
Må bygges om. Ikke automatikk å ga fra gjennomstrømming til RAS
Overgang fra gjennomstrømming til RAS

RAS
RAS
RAS
RAS
RAS
RAS
RAS
RAS + prosessindustri. Dvs. stor karkapasitet og god produksjonsflyt- logistikk
RAS blir sentralt pga begrenset vanntilgang
RAS er nøkkelen
RAS for utnyttelse av vannressurser
RAS i ulike former
RAS viktig for god kontroll på vannkvalitet - unngår utfordringer ift utvasking av materialer i grunnen + regnvann.
Reduksjon i produksjonstid (temperaturkontroll - RAS)
Rense vann RAS
Resirk blir viktig
Resirk blir viktig
Resirkuleringsgrad, hvor mye vann inn
Seksjoner i RAS-anlegg, antall biofilter
Semilukket merd. Sjøvannsfase etter RAS
Større smolt- vil fremtvinge RAS
Utvikle fôr som er tilpasset RAS
Utvikle RAS-teknologi
Økning i produksjon via: RAS/temperaturkontroll, genetikk, lukkede merder i sjø, større smoltanlegg, flere innlegg -> flere utsett.
Avl mot IPN, PD og lus er ønskelig
Bedre tilgjengelighet på rogn jevnt over hele året
Kvaliteten på rogn (tid-døgngrader, ulik kvalitet på rogn)
Rogn tilgjengelig hele året
Rogn->mer robust fisk
Rognkvalitet
Rogn tilgang hele året. Lysstyre stamfisk på land hele året?
Sortering på stamfisk/rogn
Steril fisk
Steril fisk
Tilgang på rogn regionalt
Gjenbruk av slam (fôr til laks?)
Kontroll på avfallsbehandling
Kostnadseffektive, energieffektive og resurseffektiv Slambehandling
Rense utslipp
Rensing / slambehandling blir et must.
Slamproblematikken må løses og et regelverk utvikles for dette
Tillatelser mhp utslipp er avgjørende
100 g - 1000g smolt
100g smolt kan settes ut i tett not i havet -> 1 kg -> settes ut i en omgang. til i sjø
Areal er en utfordring, store anlegg eller semilukkede anlegg i sjø
Billigere å bygge i sjø
Buffer på land for stor smolt

Egne postsmoltanlegg på land eller i sjø (settefiskfolket er best i stand til å kjøre produksjon)
En motsetning mellom økt størrelse og økt antall
Er påvekst fra smoltstadiet egentlig sjøproduksjon (helintegreerte selskap ser ikke på det slik)
Flytt deler av produksjon til sjø - pumping av sjøvann og UV-filter er dyrt
Flytte produksjonen til et lukket anlegg i sjø ved siden av settefiskanlegg
Generelt vil matfisk ha større smolt, opp mot 200g
Hva slags -> større andel av stor smolt/post smolt -lukkete anlegg- leveranse hele året. Må settefiskproduksjon deles i to => smolt i vanlige anlegg på land og lukket postsmolt i sjø/land knyttet til en settefisktilatelse
Hvilken smolt skal produseres? Må tilpasses – både stor og liten smolt avhengig av hva som behøves i de ulike regioner.
Lukede smoltanlegg i sjø eller på land
Lukkede anlegg for bedre logistikk (i sjø)
Produksjon av stor smolt vil gi problemer med å skaffe areal
produsere stor og liten smolt
Smolt i lukkede sjøanlegg
Smolt kommer ikke til å bli større men flere
Smolt tilpasset forskjellige produksjonsstrategier/bedriftsstrategier (70g - 1000g)
smolten bør settes ut på ca 100-150g - større smolt kan bli veldig dyrt 50g økning i settefiskanlegg koster mye mer enn i sjø
Smolten må ikke bli for stor ->risiko for vintersårproblematikk på land
Stor smolt
Stor smolt (250g)
Stor smolt 100-150g
større settefisk ved utsett i sjø
Større smolt
Større smolt
Større smolt - mer vann
Større smolt gir bedre utnyttelse av MTB
større smolt krever større kapasitet
Størrelse på smolt
Størrelse på smolt går på bekostning av antall
Vekstavdeling på sjøen i enkelte settefiskanlegg
Vil se mer skreddersøm på smoltstørrelse stor vs liten
Automatisering
Avlusningsmetoder må forbedres
Bedre transport
Hvor mange fisk i hver merd i framtiden? Konsekvenser for karstørrelse
Høyere automasjonsgrad på riktige prosesser
Lite håndtering av fisk, minst mulig flytting
Lukkede anlegg eller ikke
Man kan styre produksjonen til alle ønsker hvis man har kontroll og nok: vann, varme og volum.
Parallelle produksjonslinjer (3-4) for å redusere risiko
Sporbar fisk
Store utfordringer med bruk av sjøvann
Tilsetning av sjøvann i kar for tidligere utsett
Ferskvannsutnyttelse
Fortsatt gjennomstrømningsanlegg
Mindre bruk av vann (effektivitet) mer produksjon av fisk
Nok vann

Surt vann, pH-regulering
Vannkvalitet er en stor sak for at smolten skal vokse
Blir behov for investeringene
Produksjonskostnadspress nedover
Økning krever større areal og finansiell styrke for å klare utbygginger

Diskusjon 2: Hvordan skal man bygge smoltanlegg for å oppfylle det forventede produksjonspotensialet for matfisk?

Førkvalitet blir viktig
Klima-tilpasninger. Planlegg for tørre perioder
Hvor går grensen for å rive og bygge helt nytt?
Mindre avvik (0%) på leveranse, mindre avvikstolleranse
Samme vekst som matfisk hadde med overgang fra små merder til 160m
Smoltanlegg bør bygges opp til kundens forventninger: kvalitet
Risikospredning- Hvor store anlegg er tjenlig i forhold til risiko?
Må ha mer areal -> utbygging -> vinne areal
Større enheter enn i dag
Større enheter enn i dag
Størrelse på kar
Større kar krever å telle ut fisk
Bygge anlegg som tillater ensrettet produksjon av grupper uten at fisk returnerer til forrige avdeling
Bygge stort og tenke fabrikk
Bygge videre på anlegg som har nok ferskvann
Bygge volum
Flere parallelle løp i samme anlegg
Fleretasjes-anlegg. Klekkeri oppe , Smolt nede
Ingen teknisk begrensning i hvor stort et anlegg kan bli
Må over i større kar
Store anlegg blir en selvfølge
Adskilte avdelinger (skille fiskegruppene)
Fokus på dyrevelferd
Krav til velferd, miljø, etc må overholdes
Sykdom lite av i dagens ferskvannsanlegg, yersiniose og IPN er nesten ikkeeksisterende, sopp ja.
Tid til å ivareta myke verdier helse, velferd, omdømme,
Areal er utfordrende. Må ha mer plass
Arealtilgang er viktig
Må ta høyde for vekst under konstruksjon, tilgang til areal, tenke fremover/videre vekst, må ta høyde for utvidelser av areal
Store anlegg- arealutfordring, arealeffektivitet
Alle komponenter må henge sammen i forhold til krav
Det blir begrensinger på transport av smolt over regionsgrenser
Langsiktig gode rammevilkår er viktig
Mattilsyn -> hva kommer av forskrift "forutsigbarhet"
Miljøkrav-> hva kommer av forskrifter
Større industrielle Research anlegg
Trenger mer FoU/ala olje og gass
Øke graden av FoU
Bygg og design slik at det blir foretrukne arbeidsplasser. Rekrutering av kompetanse

God anleggsplanlegging ved bygging
Hva med personell?- riktig kunnskap
Involver anleggspersonell i planperiode
Rekrutering er viktig- legg til rette for bra arbeidsmiljø
Rekrutering og kompetanse er essensielt og mangelvare
Tilgang på folk kan styre hvor anlegg blir bygd
Tilgang på rett kompetanse blir mer viktig – komplekse anlegg!
Utfordring å få tak i kompetanse
Er mye utstyr som må vrakes - er en del av læringen
Smittemessige enheter- har en størrelsesgrense- også tilpasset til "all out"- størrelse brønnbåt - merd. Logistikk
Logistikk gjennom hele kjeden -> settefisk -> mating inn i vaksinemaskin
Plassering/antall anlegg ift soneinndeling
Geografisk plassering av settefiskanlegg i forhold til matfiskprod. Konesjonsplassering
1 kar i 1 merd for enkel logistikk
Smoltanlegg må skaleres ift logistikkmulighetene
Bygge opp kapasitet i de regioner som har behov
I nord må man øke prod av antall og biomasse (x3 biomasse)
Logistikk
Størrelse på anleggene må tilpasses logistikken
Sliter med å få gode lokaliteter -> omdømme
Store settefiskanlegg -> egen brønnbåt
Utvikling av brønnbåt må følge utviklingen av settefisk
Automatisering
Mer automatisering av prosesser
Bygg energiøkonomisk
Større kontroll av alle parameter
Bygges for optimal samhandling med spesialisert teknologi
Fleksible løsninger som kan tilpass nye behov
Mer effektiv bygging
Modulbaserte anlegg
Moduler - rom for vekst
Smarte anlegg
Ta i bruk teknolog - løsninger
Teknologi
Øke kompaktet i anlegg
Bygges med tanke på effektiv drift med minst mulig personell
Fokus på energiforbruk, pumping, resirkulering
Avhengighet av tilfeldigheter (vær og klima) blir økonomisk uakseptabelt
Helhetstenking ift hele verdikjeden
Produksjonsplanlegging der matfisk og settefisk samarbeider om planene
Tilpasset enehetsstørrelse til merdstørrelse
Fisk lengre tid på land før utsett i sjø for å unngå lus
Døgnbemanning anlegg
Fordel å splitte opp store anlegg (risikovurdering)
Forutsigbar produksjon/på størrelse av fisk
Levere god smolt hele året
Mindre fisk => gjennomstrømming
Må bygge fleksible anlegg – tilpasse etter behov i næringen.

Noen anlegg på gjennomstrømming
Nøyaktig timing ala kylling
Optimalt å bygge nye anlegg, dvs uten produksjon under bygging
Styre smoltifisering med temp og lys
Viktig å utnytte produksjonspotensialet aret rundt
Rogninnlegging
Energieffektivisering på "RAS"
Aluminium i resirk -> opplæring
Infrastruktur - leverandørkompetanse tilgjengelig 24/7/52 eller små nye kompetanseoppbyggingsanlegg
Kompetanseoppbygging på RAS av sjøvann.
Resirkulering gir bedre og mer praktiske lokasjoner på anlegg
Tidsfleksibel RAS. Ulike deler av produksjonen
RAS-systemer krever areal- arealpolitikk (utfordring- kompaktanlegg)
Store RAS anlegg-regionbasert. Arealmuligheter må være tilgjengelige
Blir mer resirkanlegg både på sjø og ferskvann
Sjøvannsresirkulering
Storfisk => mer vannkrav => resirk
Gjenbruk i stedet for resirkulering (første steg mot resirk. For gjennomstrømmingsanlegg)
RAS gir bedre kvalitet enn et gjennomstrømmingsanlegg
Investeringsvilje i RAS
Fisken presterer bedre i RAS
Fleksible teknologiske løsninger- RAS, gjennomstrømming, kombi, biologisk vannbehandling, alge+B53 (resirk, CO2, NH4+), bakterier
Fokus på rasjonell drift (automatisering)
Ikke nok vann til gjennomstrømming ->resirk, deler av anlegg på gjennomstrømming
Kombinasjon RAS -gjennomstrømming
Overgang fra gjennomstrømming til RAS
RAS
RAS
RAS
RAS i moduler
RAS og evt kombinasjonsanlegg. Flexibilitet
Resirkulering er fremtiden
Tar lang tid å få alt over på RAS
"Slamsentralen" - noen som henter slam => kan bli en resurs
Hva gjør man med slammet
Må løse slamhåndtering
Slam kan være positivt
Slam må renses effektivt og kunne brukes på anlegget som energikilde eller kompostering
Slam: osmoseanlegg for å ta ut væske
Slambehandling -> må komme på dette -> gjødsel
Trenger vi egne slammottak/slambehandlingfirma?
Utnyttelse av slam - få betalt for slam. Utnytte ressursen
Må få folk med kunnskap om effekt av utslipp. Kan være like lurt å slippe det ut
Norsk Standard på utstyr- ikke forskjell fra anlegg til anlegg
200' virker som et godt volum i kar
Postsmolt enhet-> med automatisk kobling til transport med båt
200g smolt vil spare 2 avlusninger
Bygg en del anlegg i "to anlegg" lukket postsmolt + smolt

Bygge lukkede storsmolthanlegg for å øke arealet
Ettervekst i sjøvann er fordelaktig, men har på land prosessutfordringer som f eks slam
Blir større smolt - kortere tid. Blir ikke lov til å sette ut smolt under 150 g. Korte inn produksjonstid pga lus
0-åring blir større (150g)
Benytte samme elementer som Lerøy Midt, men produsere 200g smolt
Større smolt - korte inn tiden for påvekst i sjø
Effektiv partikkelfjerning uten å forringe vannkvalitet ->automatisering
Fixed vs. Moving bed -> rengjøring vs vannkvalitet
Få ned arealet på selve vannbehandlingsenheten
Gassmetning som begrensning på tetthet
Gode backupløsninger for O2 etc
Lufteteknologi
Moving bed med samme vannkvalitet som fixed bed
Vann er ikke begrensning
bedre kontroll på vannet
Bedre vannkvalitet og temperaturkontroll
Høyere utskiftingstakt på vann (35 min Lerøy)
Kan gi økt kvalitet på anlegg med dårlig vannkvalitet
Utnytt eksisterende vannkilder bedre
Viktig med konkretisering av vannparameter -> gir kvalitetssikring
Mer bruk av sjøvann til landbasert produksjon
Ønsker bruk av sjøvann, men vanskelig med PD i sjøen
UV fungerer ikke optimalt for sjøvann (ozon)
Er dagens utstyr for dyrt
Kapitalbehov for å bygge smoltanlegg
Viktig å se at settefiskanlegget er lønnsom i forhold til investeringsvilje

2 Sesjon 2 Hvilke oppgaver kan automatiseres?

Diskusjon 3. Hvilke prosesser bør prioriteres med tanke på automatisering?

Så mye som mulig
Dokumentasjon
Fisk som spiser slam
Salat og algeproduksjon i avløpsvann
Automatisk eller ikke er ikke problemet
Reservedeler i automatisering kan være et problem
Må ikke automatisere seg bort fra menneskelig oppfølging -
Slambehandling
Kan ikke stole på sensorer
Må kunne kjøre det manuelt
Må kunne kjøre manuelt også
Dødfiskhåndtering
Dødfiskhåndtering - automatisert overvåking og uttaking av død fisk
Dødfisk (ta svimere i overflate)
Dødfisk i utløp, automatisk telling og deteksjon av død fisk, fjerning uten håndtering
Dødfiskhenting

Dødfiskhåndtering
Dødfiskplukking
Dødfisksystem
Håndtering av dødfisk
Logistikk på dødfisk
Mest mulig lukkede systemer for dødfisk
Plukke ut svimere ved karvegg
Tror ikke det er lett å få til plukking av svimere automatisk
Utvikling av destruering av dødfisk
Kvalitet på fisken viktigst, nok folk er viktig, unngå stress.
Overvåking av fisketilstand bør gjøres med mennesker
Integrere rør for å tilføre formalin mot parasitter (Costia Trichodina). Kjøre med delstrøm for å beandle enhet/kar. Hvordan fordele slike midler? Blir mer komplekst i et resirkuleringsanlegg
Automatiser alle aktiviteter som pga menneskelig aktivitet stresser fisk
Automatisering er bra for velferd og produktivitet
"midler" savnes for å "slå ut" fisk for å redusere svinn f.eks. ved uttak fra kar
Behov for utsortering av småfisk fra kar (og over til kar med mindre fisk) for å unngå sortering og stress av all fisk i karet
Problematisk med stor løftehøyde ved flytting av fisk
Faste logistikkruter er viktig
Viktig å få visuell tilbakemelding på at alt er ok
Nivåovervåking av kar -> for nedtapping til sortering
O2-nivå ved trenging er allerede justert automatisk
Overvåking av nivå i transportrør
Slanger som flyttes vs faste røropplegg => slangesentral
Styring av vannhastighet/miljø
Alarmanlegg, pumpestyring, regulering, => ny verden - PLS snakker sammen
Automatisering av pumper/ventiler etc: Belsvik et godt eksempel. Vil forenkle drift for operatører
God kontroll på pumping ved bruk av vakuumpumping
Ikke pumpe fisk over karkant men bunnutløp
Utfordring ved tømning av kar, nedtapping av vann. Trenging er klart største stressfaktor (eks mer enn pumping og andre håndteringer)
Flytting av fisk, smoltpumper fungerer godt. Hastighet kan gi sår, viktig å pusse sveiser og skjøter etc
Generell håndtering av fisk. Ikke lett å automatisere pumping knyttet til sortering
Optimalisere fiskepumping
Pumping og sortering
Sorteringsmaskiner er ikke gode nok. Kapasitet, pumping med mye fisk fører til feil sortering, mer skånsom håndtering, lukket system
flytte fisk skånsomt - uten å flytte vann RAS
Automatisering av nedtapping av kar ved sortering
Mer skånsom sortering
Uttak av undermåls fisk ved levering av smolt
Vaksinering inklusive fisk inn og ut. Reduserer stress på fisk og røkter
Trenging/tømning (krever i dag erfaring og kompetanse) er kritisk - kan det automatiseres?
Vaksinering. Automatisering fører til høyere presisjon- bedre fiskevelferd
Automatisering av f.eks. vaksine blir man mer uavhengig av arbeidsstokk, jevnere og hurtigere prosess.
Behov for å plukke ut deformitet i forbindelse med sortering
effektiv flytting av plommeseekkyngel
Er mye flytting -> se på denne logistikken

Fiskelogistikk
Fiskelogistikk- mye å gjøre her. Håndtering av smittegrenser
Flytting og sortering
intern transport av fisk i anlegget
Kontinuerlig uttak av fisk under ett minstemål
Nedtapping av kar, automatisk med overvåking + IMS
Ny typer sorteringsmaskiner (Apollo og Vaki fungerer bra)
Robot sorterer enkeltvis hele tiden (uttak av fisk)
Roboter - Sortering
Roboter - Vaksinerer
Skanner som flytter fisk mellom kar etter størrelse
Sortere fisk på andre kvaliteter enn str
Sortering
Sortering
Sortering
Sortering
Sortering
Sortering
Sortering og internlogistikk -> inkl for å hente til vaksinerer
Sortering + evaluering ved levering (uttak av ukurant smolt)
Sortering/vaksinerer ute av vann
Sortering: stor fisk etter vaksinerer->våt sortering (det har vært liten utvikling på sortering)
STORT potensial for utvikling av sorteringsystemer
Størrelse og sikkerhet mhp sorteringsmaskiner -teknologisk utvikling
Trenging er ikke bra- automatisering av trenging er bra
Vaksinerer
Vaksinerer
Vaksinerer
Vaksinerer
vaksinerer
Vaksinerer
Vaksinerer
Vaksinerer: maskonmaskinen er svært effektiv. Andre systemer krever innlegging
Vaksinerer: tilleggsfunksjon - sortering
Vaksineringsmaskiner må tilpasses større fisk annen type fisk
Bruk billedbehandling - vrake fisk
Standardisering av teknologi/overganger ved levering, sortering, vaksinerer, sporing
Motorstyret ventiler
Sentralanlegg vil være fremskritt-kan både ettermonteres og i nybygg
Fôring og fôrlogistikk
Lite å hente på fôrhandtering?
Når anlegget ligger langt fra sjø, må fôr komme med bil. Behov for bulk på bil
Fôring har i mange anlegg potensial for automatisering - allikevel avhengig av menneskelig kontroll med appetitt viktig
automatisering av fôrhandtering
Fôring - fôringsentre -ingen bedret fôrfaktor
Fôrlogistikk
Håndtering av fisk - fôrregime
Kamera i kar - fôring

Lavt hengende frukter: Dødfiskhåndtering. Fôrlogistikk, kontinuerlig karvask, vaksinerings, kontroll av stikkpunkt
optimalisere fôringssystemer
Optimalisert fôring
Styring av O2 - fôrregime
Utfordring ved fôrleveranser i bulk, må ha teknologi for å ta vare på fôret (bruker ikke så mye som matfisk)
Bulklevering av fôr som i landbruket (kraftfor)
Data- silo - bestiller fôr selv, men mangler en felles standard
Fôrbehandling
Fôrfordeling
Fôring
Fôring - fylling av automater
Fôring -spredning -mengde
Fôrleveranser/distribusjon - Luftfôring gir begroing
Fôrlevering -Leveranse med båt-lossing i bulk
Fôrtransport
Travers-robot gjør alt -> Fôring, vask plukker dødfisk. Måle vannparametre
Vaske fôrautomater, luftere -> skader?
Fôring - forstøv
Redusere støv i fôr
Appetittkontroll - kan det styres
Feedbacksystem - videreutvikle og automatisere mot temperatur, O2 og appetitt.
Kostnadseffektivitet + viktig i RAS
Bedre automatisering av fôrsortering
Brønnbåter har eksisterende teknologi
Kan teknologi fra meieri/bryggeri gjenbrukes? UVB, Cleaning in place (PLC)
Økt dødelighet ved IPN - uttak av dødfisk
Automatiske åpning og lukking av ventiler. Må ikke automatisere seg bort fra kontroll
De fleste feil som oppstår er menneskelige
Kan teknologi fra matfisk benyttes? Enkelte negative erfaringer med rørtellere. Rammer i kar aktuelle? Fototeknologi ala Akvasmart merd
Må ha mer kompetanse for å drive - spisset kompetanse
Må <i>tilpasse</i> anlegg for automatisering
Prosessoperatører
Sensorer må være pålitelige
Ta folk fra næringsmiddelindustri
Velferdsindikator ift teknologi; vaksinemaskin, brønnbåt,
HMS
HMS viktig i forhold til kjemikalier for vask
Kan styre utstyr hjemmefra
Personell skal bare kontrollere
Stiller krav til HMS
Styring av CO2/gass i hall (luft) Ventilasjon
Tunge arbeidsoppgaver
Lys
Brønnbåt. Kjemikalier ødelegger overflaten - behov for gode overflater
Belegg som slipper skitt lett
Belegg som vasker seg selv
Bruke belegg som ikke tillater groe å feste seg

Film/spray kan gjøre vask lettere
Karmateriale er viktig (pe-plast langtidseffekt)
Nanopartikler på innside av kar
Valg av materialer
Sensorer for H2O2
Indikatorfisk
Partikkelsensorer
Automatisk overvåking av O2 på karnivå
Automatisk overvåking av vannkvalitet
Vannkvalitetsmålinger
Vannkvalitetsmålinger
Automatisert logging av vannparametre
Måling av stresshormoner i vann
Vannkvalitet, kan flow i kar styres ut fra f.eks. CO2?
Vannkvalitet, pH -styring
Vannmiljø - CO2
Vannhastighet i kar
Merking/sporing - automatisert parameterinnhenting, lagring, logistikk
Kameraovervåking - karnivå.
Utstyr og sensorikk for å kunne forutse problemer som kommer
Visionsystemer for vurdering av tilstand
God settefiskproduksjon er håndverk-må se fisken. Dette er en utfordring i forhold til automatisering- begge deler.
Automatisering der fisk er i vann ledestjerne
Er anleggene rett kalibrert
Fordel - må fungere
Mest mulig automatisering
Mulig å automatisere sampling
Prosesser må gå raskt
RAS krever mer teknisk kompetanse
RAS kortere responstid O2
Automatisert rens av rogn
Automatisk rognhåndtering (shocking)
Utfordring sortering av rogn (her er det gjort noe .. Marine Harvest)"
Kontroll av smoltfiseringsstatus i kar
Smoltkvalitet - målemetoder
Datainnsamling. Tilbakemelding på leverte laster. Kontinuerlig måling krever analyse
Softwaresystemer som kommuniserer med hverandre, driftsparametre
Fisketransport via sorteringsstasjon styrer i dag via PC
Få ulike datasystemer (Fishtalk - Merkatus må snakke sammen
Kan man lage software for drift av oppdrettskar (strøm hastighet, CO ₂ , vanntilførsel)
Overvåking av datatrafikk -> mating av data
Biomassekontroll for redusert håndtering
Biomassmålinger - antall med vekt, tidkrevende, viktig i travle perioder
Måling av vekt i vann
Systemer som er eksakte på telling- særling ved leveranse
mange gode tellesystemer
Tellesystem OCEA
Tellesystemer

Brønnbåt, ingen standarder, telling ut av brønn på en skånsom måte. Ulike løsninger mellom båt og anlegg
Telle likt i settefiskanlegg og brønnbåt
Brønnbåt må ha bedre telleutstyr for å ut i ulike merder-> ut med skyveskott - f.eks. splitte. Noen har sluttet å telle inn i båt
Rensing av sjøvannsinntak (lukket syre/basesløyfe)
Frakt av vaske og desinfeksjonsmidler
I vaskeprosesser blir det mye aerosoler
om robot kunne vaske 90% av arealet er det svært positivt
Robot i stedet for folk som vasker
Automatiske roboter som vasker vegg/kar "går i sine spor"
Heller bruke tid på å observere fisk enn å vaske kar
Hvordan vaske alle komponenter i et kar?
Håndvaksinering vil forsvinne
Kammer med mekanisk vask
Karvask med fisk i kar
Rense med automatisert system
Spyling av kar- anlegg bør bygges for å kunne vaskes automatisk (se mot næringsmiddel)
Tildekking av tanker ??? Være vanskelig
Tilrettelegging av tanker -må spyles først
Vaskerobot
Mobile enheter - kan det være en løsning? Holde ren i driftsfase. Svømmebassengrobot.
Må ha vaskesystemer som gir rask turnover av kar
Roboter som går i karene
sentrale vaskesystemer
Aldri rengjøring med fisk i vann
Ozon tilstrekkelig for å hindre biofilm på karvegg, Ozonering under drift i RAS vanlig på Færøyene. Bruker også kaustisk soda
Kar med Lökk
Slitte kar er utfordrende
Vasking vanskelig å kombinere pga mye utstyr og hindringer i kar
Vasking har stort potensiale for automatisering. Er krevende og arbeidsintensiv, HMS-risiko
Muligheter for vasking med vann i kar - mulig robot som vasker karet under drift (støvsuger, ofte, lite "groe")
Automatisert etterkontroll av vasking
Evt kan spesielle vasketeam gjøre vasking- smitteutfordring
Kontroll av vasking: manuell kontroll, ATP-kontroll-stikkprøver
Karvasking (tidkrevende, operatører stripser spylepistol til armene for å unngå krampe)
Vasking bør ikke gjøres av folk
Vasking/robotisering - effektivisering- HMS
Vasking? Er en HMS sak
Vasking - nye engangs plastbelegg
Robotisert ROV for vasking
Spesifiser automatisert vasking ved bygging av nye anlegg
Vanskelig å automatisere vasking, mye mikmakk,
Vasking
Vasking - et årsverk
Vasking av kar tar for mye tid
Vasking av kar tar for mye tid
Autovasking av brønnbåt bør overføres til kar

Karvasking- nye automater ligger i veien
Vasking
Vasking
Vasking
Vasking
Vasking av kar
Vasking av kar
Vasking av kar
Vasking av kar og rør
Vasking av kar som i brønnbåt
Vasking av kar, rør
Vasking av slanger slik som melkevaskeanlegg.
Vasking er største driftsproblem
Dyr teknologi vanskelig å rulle ut
Styring av energisystemer

Diskusjon nummer 4: Er automatisering en fordel eller ulempe for fisk og folk?

Utfordring "Valley of death"
Ikke alle områder er viktige å automatisere
Liten næring - begrenset utvikling
Robotfisk er ikke nødvendig, fisken kommer opp av vannet
Automatisering er ikke en fordel men i noen tilfeller kan det gå bra
Systemer må være selvdiagnostiserende og robuste
Både fordel og ulempe
Vurdere risiko ved automatisering, dvs menneskelig overvåking tilpasses risiko
Høy risiko ved tekniske feil
Kan aldri fult ut erstatte menneskelig overvåking og observasjon av myke verdier
Automasjon må ikke gå på bekostning av menneskelig tilstedeværelse – fisken venner seg til folk!
Forstyrrelse for fisk
Hvis ikke fisken hensynas vil det ha stressrelaterte, sårrelaterte effekter og vil ikke ha økonomisk bærekraftig selv om man sparer arbeidskraft
Må ikke føre til mindre menneskelig tilsyn
Automatisering: viktig å ikke stresse [fisken].
Enkelte ganger er fiskevelferd viktigere enn velferd for operatører
Fordel for fisk og folk hvis den er tilpasset fiskens adferd og man har menneskelig tilsyn
Fordel for alle, forutsatt at velferd ivaretas i tillegg til økonomi
automatisering -brukt riktig kan ha stor gevinst bla stressmessig - fiskevelferd
Automatisering er en fordel hvis like god eller bedre tid til å følge opp fisken
Automatisering må være mer forsiktig enn manuell behandling
Det er ingen motsetning mellom automasjon og fiskevelferd
Enkel automatisering forenkler overvåking av velferdsindikatorer på karnivå (temp/O2/CO2/TGP etc)
Fisk: ja om det skjer på fiskens premisser
Fordel for fisk hvis vi kan identifisere stress
Fordel hvis fiskebiologi/behov hos fisk er hensyntatt
Fordel hvis personell kan frigjøres til å passe på fisk
Mer stabilt miljø ved automatisering
Så lenge velferden ivaretas er automasjon bra
Intelligent vaksine. Mindre dødelighet - mindre stress

Gode løsninger for fjerning av fisk kan bedre velferd
En indikasjon på hvor god automatisering er - hvor god vekst er de første 7 døgn
Krever tilsyn, vedlikehold kunnskap, rutiner
Ulemper: må overvåkes, driftsstans, skader på styreelementer, backup for strøm, data, minne, Krever utdanning av folk
Ved høy grad av automatisering forsvinner noe av systemforståelsen hos operatørene
Som regel kjøper man umoden teknologi - NFT10 maskin: umoden teknologi
Mister menneskelig erfaring?
Viktig å følge med utstyret, når det meste blir automatisert
Ulempe/utfordring - kompetansekrevende, skalering
Økt bruk av IT/data kan være en rekruteringsfordel
Det som er automatisert virker å være positivt både for fisk og folk - men kanskje ikke laget med bakgrunn i fiskevelferd
Industrien må mer på banen for utvikling
Kan fiskens naturlig adferd brukes til vår fordel?
Kompetent personell blir viktig
Viktig med en underskog av ideer/leverandører
Funksjonsgaranti på teknologi
Automatisering avlaster arbeidskraft, fordel for HMS og sysselsettingsmessig
Automatisert vasking er fordel for folk
Bedre HMS i risikofylte operasjoner
Damp under vaksinerer er ikke bra for huden til de som vaksinerer. HMS for de som vaksinerer har lite fokus - dette bør forbedres
ensidig arbeid, vaske kar, kjemikaliebruk,
Folk: ja- fjerner monotone arbeidsoppgaver, hms, fjerner tyngre arbeidsoppgaver, hygiene ved f.eks. dødfisk
Fordel at tunge ensformige, kjedelige operasjoner blir automatisert
Fordel for mennesker
Fullautomatisering en fordel, hindrer menneskelig feil bruk
God automasjon kan gi bedre HMS
God HMS
HMS
HMS et viktig hensyn
HMS fordel
Mindre arbeidskrevende
Reduserer risikoen for skader og uhell
Velferden var dårligere på 80-tallet pga mange manuelle operasjoner
Viktig for HMS, tunge løft
Automatiserte tellere kan gi feil antall (nøyaktighet)
Automasjon må brukes i lys av effektivisering – ikke bare rasjonalisere bort mannskap
Større skala mindre kontroll (se på matfiskrøkteren)
Automatisering ->positivt, frigjør tid, men kan ikke selge i form av reduserte årsverk
Automatisering er en fordel
Automatisering er en nødvendighet
Klar fordel
Fordel med "like" prosesser over tid
Fordel for kapasitetsutnyttelse
Hurtigere prosesser gjør at man må automatisere
Mer automatisering tvinger seg frem ->økt produktivitet
Mer forutsigbar og stabil produksjon

Større omfang av anlegg gjør at man må automatisere
Automatisering gir kontinuerlige prosesser uten stans, men må kunne overstyres. Svikt vil forekomme
Gir standardisering (ikke menneskelige feilkilder)
Fleksibilitet, kvalitet, sikkerhet, nøyaktighet
Repeterbarhet kan gi forutsigbarhet i produksjon og objektive mål i produksjon
Nye løsninger må være robuste og fungere for å etablere tillit til automatiske løsninger
Gode kontroll og vedlikeholdsrutiner blir viktig
Beredskapsplaner og prosedyrer må ikke bare finnes men kunnes
Hvorfor automatisere: Pris - Brukervennlighet -Plassering og størrelse
Fordel: kostnadseffektivt, fleksibelt, hms
Mer konkurransedyktig

3 Sesjon 3 Flytting av smolt og settefisk – et nødvendig onde?

Diskusjon 5: Hvordan kan man flytte settefisk og smolt på en bedre måte, er det behov for nye løsninger? Hvilke?

Fokus på helse
Fokus på velferd
Få fisken til å gå frivillig til båten
Innføre bruk av bedøvelsesmiddel AQS under levering til brønnbåt
La smolten roe seg i brønnbåt før den settes ut i merd
Mest mulig flytting i vann ->god velferd, skånsom behandling
Sortere ut tapere før de kommer om bord i brønnbåt. Størrelse over rist for å unngå at for små smolt kommer ut i merd -> rømming
Stress under transport. Håndtering ... vanskelig å gjøre noe
Tro på sedatering for å gjøre fisken mer medgjørlig i forbindelse med flytting/transport
Trykkløsning - mye stress
Brønnbilteknologi for frakt av smolt. Mangler forskrift/regelverk
Definerte soner for smolttransport
Enhetlig generalisert regelverk -> objektivt, bort fra personlige følelser ved behandling
Forutsigbarhet fra myndighetenes side ift uttransportering og antall
Krav til at aktører ikke gjør det likt
Manglende regelverk, redusere tolkningsmuligheter, et land-et regelverk, internasjonalt
Oppdeling på soner
Større fokus på smittespredning
Tydeliggjøre regelverk. Når åpen/når lukket?
Bedre kommunikasjon og inovasjonssamarbeid mellom brønnbåt og smoltleverandører er viktig. Felles fokus
Dokumentering (forskning) og uttesting av teknologier for å se hvilken teknologi som er mest effektiv og skånsom for fisken
FoU - mulighet til uttesting
Har ikke tall på om UV-behandling har fungert om bord i brønnbåten.
Hva er egentlig semilukket?
Viktig å ta med praktikere ved utforming av transportløsninger -tilgjengelighet til ventiler osv (HMS)
Dialog båt - anlegg
Mye avhenger av en god plan for transport og logistikk-løsninger
Ringvirkninger- når kunden ikke har vært klar og gitt forsinkelser videre

Samkjøring båt <=> settefiskanlegg
Ukurante tidspunkt for ankomst båt
Åpne ventiler - standard/normer - avviksbehandling/åpenhet
Båtene har ikke biofilter, kommer dette?
Krav om lukket transport.
Lukkede brønnbåter
Lukket brønnbåttransport er viktig
Lukket løsning på båt
Utlufting skjer om bord
UV og Ozon brukes mest ved etterbehandling
Vannrensing av tankvann der fisken er
Ønskelig med RAS på brønnbåt, men dette er ikke praktisk gjennomførbart
Bruke nivåstyring (automatisk) i karene, kombinert med webkamera for overvåking/kontroll
Inspeksjonssteder av fisken i brønnbåtene. Gjennomsiktig deler av slanger for fiskeinspeksjon
Må sjekkes manuelt/ikke gå på automatikk (bruk gjerne video som dokumentasjon) Laks reagerer som desperate mennesker og oppfatter både smerte og stress)
Temperaturstyring i brønnbåt (lukket) Settefiskanlegg tilpasse seg sjøtemperatur ved utsett
Vannkvalitet og kontroll på alle parameter
Lastebøye
Sterk strøm ved transport til brønnbåt. Høyde, dypvannskai ved design av nye anlegg. Ut ved selvføll
Tenke transportsystemer som del av anlegget, ikke noe som kommer etterpå
Transportere i rør for kortere avstander
Bruke forskjellige båter til smolt og slaktefisk pga det kreves forskjellige behov
Det er behov for spesialisering av smoltbåter
Egne smoltbåter -> Bedre CO2-lufting, -> bedre UV kapasitet
Egnet utstyr/plass for levering/mottak av smolt
Eldre båter kan spesialiseres -> bedre rørføring, bedre plassering av smolttellere
Kapasiteten på eksisterende båter må økes, og båtene i seg selv må bli større, -særling smoltbåtene.
Nye båter bygges spesialisert for smolt eller slaktefisk
Skyveskott, flere rom (4)/et rom per merd. Tell inn, trykk ut
Spesialisering av båter (smolt/slakt)
Spesialisering av båter for smolt?
Spesialiserte båter
Standardisering av utstyr på båter
Størrelsen på smoltbåter trenger ikke følge størrelsen på slaktebåter
Tar bare halvparten av fisken pga CO2 og pH og ammoniakk.
Tilpassede båter/egne båter
Viktig å spesialisere brønnbåt for enten settefisk eller slaktefisk
Viktig å ta i bruk ny teknologi
Ønske om spesialiserte brønnbåter for smolt
"Ad hoc"-løsninger v/overføring til båt => konsekvenser
1 merd i ett kammer
Akklimatisering i forkant av utsett
Bedre vannbehandlingssystemer nødvendig i alle brønnbåtene. Særling de gamle båtene sliter
Behov for mer komplekse løsninger.
Det bør være batcher når det skal opp i merd
Er for lite faglig plan i gamle anlegg for å gjøre bra endringer
Faste båter/mannskap. Utstyr tilpasset /Standardisert utstyr ?
Fordel med lukkede anlegg til båt

Har gode løsninger -> må gjennomføres -> positivt hvis økt grad av standardisering
lage FASTE løsninger, ikke fleksislinger osv.
Likt over alt
MH har guidelines.
Rutiner
Standardisering av utstyr. Sikkerhet vs effektivitet
Standardisering på koblinger og utstyr
Stor forskjell på systemer som leverer fisken til båt
Strukturering/checkliste der "alt" er gjennomtenkt
Tilpasning mellom karvolum og settefiskanlegg og kapasitet på brønnbåt er viktig
Utfordring med dypgang/bedre steder for å fortøye
Utfordring å komprimere utstyr til brønnbåter -> driftssikkerhet, loggføring, beste praksis
Økt standardisering av tilkobling brønnbåt
Post-smolt, bedre logistikk
Vekslingen mellom ferskvann og sjø er det svakeste leddet. Bedre systemer må på plass. Må båtene helt inn til anleggene? Mellomstasjoner. Lukket merd nært anlegget.
Viktig å se på løsninger for postsmolt
Være "klar" for å transportere større fisk (utvikling av teknologi)
Bedre rørtellere- Dagens rørtellere er ikke nøyaktige
Det er best for fisken at den går uten å være telt fra kar til brønn og videre til merd
Effektiv og skånsom eksakt teller -> våtteller
Ha antallskontroll
Må utvikle mye bedre tellere-> lage strategi
Problem m våtteller, teller luft på slutten
Telle skånsomt ut til merd. Ikke tørrtellere. For å kunne kjøre større mengder og telle den ut. Vil ha smolttellere
Telling og sortering både på land og ved mottak i båt
Runde brønner i båt
Ødelegger en del fisk under pumping og sortering
Effektive systemer gjør at fokus blir fisken
Fisk mer utsatt ved lave temperaturer
Håndtering må ikke stresse fisken
Maskonmaskinen: fisken faller ned på en skrå plate -> tøff behandling
Mindre stress for fisken
På fiskens prinsipper
Påvisning av stress: Blodprøveanalyser i Bodø. Nofima - vannprøve, feltmåling
AQS nevnes som positivt remedium for å minske stress-> biologisk nedbrytbar
Bedøvelse AQUIS
Gi fisk "beroligende" i forbindelse med transport
Sedatering av fisk for transport/pumping
Nye vaksineringsmaskiner gjør at fisken blir behandlet litt mindre
HMS-tilpassede løsninger også gode løsninger for fisk
Faste rør - Slippe å flytte tunge slanger
God kontroll av vannkvalitet under transport
Må ha fler målepunkter, eksempelvis i rør, eller gjennomsiktige rør
Automatisert ventilsystem - viktig innovasjon. Men man må være sikker på at systemet til enhver tid fungerer 100% og at man kan stole på det.
Installere faste transportsystemer for å redusere bruk av slanger og mer usikre koblinger
Løfte 5 m eller la fisken svømme
Mangedobling av rørdimensjon - bedre for fisk, mer energikrevende for pumpe og økte kostnader

Overgang fra pumpe til slange
Ved lange rørtransporter bør man sette til friskt vann eller O2-vann
faste installasjoner
Felles transport-kum for alle kar - transport videre fra denne til ulike prosesser i anlegget
fordel med faste installasjoner
Har gode løsninger på internlogistikk
Intern flytting bør skje basert på nedgravde rørsystemer og pumper
Minst mulig koblinger og rigging -> faste rørsystem er best/stor fordel + gode rutiner
Minst mulig pumping
Pumper må ha stor nok kapasitet og være tilpasset fiskeart
Større utstyr , større dimensjoner
Transport av fisk i rør (a la Smøla) er en mulighet og en forbedring ift f.eks. rømming
Transportsystemer/ rør bør være lett gjennomskjete så det vises hvor mye fisk som er i røret. Dette kan måles men informasjonen bør være tilgjengelig.
Valg av pumpetype. Mest mulig skånsom
Ocea AS sin løsning virker bra fordi man gjør ting til faste tider. Lett for at man utfører oppgaver når man har tid.
Fisken trenger pause etter håndtering for å bli mindre stresset før neste stressfaktor starter
Prosedyrer ift pumping/flytting for å minske stress er viktige. SalMar har egne pros. På dette.
Vaksinering: Dyrevelferd -rutiner skal følges, Beste praksis - > hver gang!
Gode rutiner /faste rutiner
Stort spekter i installert teknologi- mange har for gammel teknologi og her mye å gå på sammenlignet med nye anlegg
Naturlig fall er en fordel- evt skape naturlig fall
Framtidig store postsmolt vil representere en utfordring for dagens utstyr som ikke er spesialisert for så stor fisk
Større smolt kan også være dårligere rustet for påkjenninger
Det finnes teknologi i markedet, men selskapene må investere teknologi. Særlig nå som det skal produseres stor fisk. Det finnes for eksempel laser- og kamerateknologi.
Behov for fokus på telling - "bank" gjennom hele kjeden
Må endre holdning i forhold til fisketelling
Telling må fungere bedre enn i dag. System som ikke skremmer fisken. Viktig opp i mot kravene fra myndighetene
Automatisering, utvikling på teknologi
Nedtapping er en utfordring når man har resirkulering (man ønsker å beholde vannet)
Settefiskanlegg ligger i dag normalt plassert ved en god og stor ferskvannskilde -> ved RAS og evt avsalting kunne disse vært lokalisert strategisk nært sjølokalitetene
Lining/Trenging er tøft - må ha en bedre løsning
Minst mulig håndtering og transport av settefisk for å minske stress
Det er tid for å se på kardedesign på nytt. Hva skal karet oppfylle av krav
Bruke kunnskap- samarbeid mellom alle ledd - settefisk/transport/matfisk/- dele kunnskapen
Anlegg må bygges mhp minst mulig håndtering
Bruke lys som styring
Flytting av fisk er det tenkt for lite på når det bygges, og etterpå er det vanskelig å gjøre noe.
God logistikk med brønnbåt er viktig
Senkbare skott
Stimuler fisken til å svømme dit den skal ->lys, andre ting som kan utnyttes av adferdstrekk,
Viktig med skånsom trenging

4 Sesjon 4 Hverdagsutfordringer

Diskusjon 6: Hvordan kan man på best mulig måte planlegge og gjennomføre drift, rivning og bygging? Hvordan skape best mulig samarbeid mellom oppdretter og leverandører i byggefasen?

Krevende å holde opp nye mot "gamle ting"
Viser til presentasjon til Flatanger
Informasjon til fastboende. Kommunikasjon slik at de er involvert- fellesmøter => omdømme. Ikke bare ta seg til rette.
Forståelse av behov/gode prioriteringer
Naboer
Ombygging til RAS kommer til å dominere mange aktører
Fleksibilitet
Eskalering av eksisterende teknologi. Plassere flere anlegg ved siden av hverandre (RAS)
Ha mye møter med ekstern møteleder
Kan være fordel å sette bort prosjektledelse til entreprenør eksternt
Mange selskaper har egne tekniske stillinger/personer som følger opp eksterne fagfolk. Av samme grunn er det fordelaktig med spesialiserte prosjektledere eksternt
utnytte eksisterende rive/byggestandarder bedre (ekstern byggeleder - gjerne egen anleggsleder)
Det er trolig marked for nye aktører innen prosjektledelse/koordinering og spesialisert for havbruk
Engasjer byggeleder
Engasjer prosjekteringsleder
God byggeledelse som bindeledd mellom alle som skal samarbeide. Byggherre kan ikke melde seg ut
God kommunikasjon og god byggherre
Høy kompetanse og erfaring hos prosjektet/byggeledelse.
Må innse at "lokal" kunnskap noen ganger må vike for "spesial" kunnskap
Oppdrettere må ikke gjøre alt selv, konsentrere seg om fisken
Uavhengig prosjektør som tar kommunikasjon mot leverandør
Overkommunisere med forvaltning. Ta med mattilsynet på oppstartsmøte
Viktig å ivareta samarbeid med det offentlige/kommunen
krav og regler må være på plass
Ikke drifte om mulig - korte ned prosessen. Kjøpe ekstern smolt en periode - gir bedre system - ingen klatting
Optimalt å stoppe drift mens utbygging er i gang -> enklere for større selskap
Grupperinger ønsker å få overkapasitet for å kunne bygge med mulighet for redusert eller 0 produksjon
Sikre at det er nok folk til å opprettholde driften
Ansatte er med på oppbygging av anlegg slik at folk kjenner anlegget sitt
Få ansatte engasjert i utbyggingsprosjektet, ta eierskap
Ha en dedikert byggeleder som følger opp
Etterdokumentere "gamle anlegg" hvor rør ligger etc
Byggherre må sette av ressurser til prosjektet (noen får ansvar for fisk andre for prosjekt)
Er de størst risiko når det er minst fisk i anlegget
Forskjellige personer til å drive anlegg og styre utbyggingsprosjekter - egen prosjektleder
Se fysisk at alle deler er på plass
Viktig at entreprenør har en fleksibel arbeidsstokk
Viktig med uavhengig team som har ansvar for fisken hele veien
God kommunikasjon og balanserte avtaler
Totalentrepriser/kontraktering=> den gode innkjøpsprosessen på prosjekt (andre næringer)
Samhandling og samhandlingskontrakt

Samspillmodeller mhp kontrakt
Tette forhold (last/brist) Avviksbehandling
Velg løsningsorienterte leverandører
Vær kravstor
Leverandører må ha kunnskap så de leverer det settefiskanlegget faktisk trenger og ikke bare skal selge feil eller for dyrt utstyr
Viktig at leverandørene holder sine leveranser
0-tolleranse for ikke å møte opp
Budsjettere riktig-> få nok midler-> skvis leverandører i mindre grad
Byggherre må være tydelig /skriftlig på hva man vil ha
Byggherre må være tydelig på hva man vil
Engasjere totalentreprenør. Gjerne i samspillkontrakter
Flinke entreprenører og godt samarbeid
Hente erfarne leverandører som har gjort lignende anbud tidligere uavhengig av hvor i landet.
Lokale entreprenører foretrekkes ofte pga pris, men mangler ofte spisskompetanse
Sette sammen et godt entreprenørteam
Viktig med erfarne og spesialiserte entreprenører
Meierinæringa har hatt egne utdanningsinstitusjoner. Oppdrettsnæringa kommer etter men her er det et tydelig behov
Lære av andre næringar f.eks. olje
Tverrfaglige paralleller
Marine Harvest bruker samme framgangsmåte som Helse Midt. De er pålagt samme regler. Egne prosjektledere - bakgrunn fra konsulentfirma
Deler settefisknæringa på den kompetansen som finnes?
Ny og spennende teknologi
God planlegging, godt samarbeid med entreprenør. Fokus på produksjon i hele byggeperioden
God og jevn kommunikasjon
Ha god prosjektledelse
Kommunikasjon er viktig. Byggemøte 1 gang i uken med alle som om jobber på anlegget
Ha tilgang til " bruksanvisning"
Ha backup
Legg inn slakk i kritiske deler av gjennomføringen
Nok tid
Ta høyde for "verste scenario" hvis mulig. Det som kan gå galt kommer til å gå galt
Viktig med god plassering for nybygg/ombygning
Viktig å tydeliggjøre for leverandørene behovet/nødvendigheten av kontinuerlig kontakt i form av jevnlig møter osv. Klare kontrakter viktig forankring for godt samarbeid- unngå diskusjoner om omfang
Rekkefølge mellom håndverkere er viktig
Best mulig samarbeid oppdretter/leverandør: Prosjektledelse, involvering->forklare behovet , Deltakelse fra bestiller underveis, Åpne for spørsmål/forklaringer
Definere milepæler
Fremdrift - avvik -
Kommunikasjon
Kommunikasjon fortløpende - alle aktører (leverandører etc)
Kommunikasjon mellom alle aktører
Kommuniser med underleverandør
krevene med parallell drift og bygging
Scenariotenking A, B, C

Styring og systematikk
Ha gode planer for prosjektet
Alle involverte må informeres om endringer løpende
God planlegging, god tid i forveien. Mange byggemøter med alle involverte
Aldri nok planlegging,
Avtal logistikk
Bruk tid nok på planlegging og møter/dialog underveis.
Byggherre planlegger beslutningsprosessen
Forståelse for produksjonsplan fra: Entreprenører, elektro, mekanikk, tømmer
God planlegging
God planlegging i forkant/timing
Gode, realistiske planer
Handlingsplan med sikkerhetsmargin
Må alltid ha plan A- B- C
Nøye planlagt i sekvens
Planlegg i forhold til produksjon
Planlegging må startes tidlig
samhandling med entreprenør -> god planlegging er viktig
Komme inn tidlig i prosessen - planlegging- få en felles forståelse
Logistikk på folket
Planlegging x 3
Planlegging, Planlegging, Planlegging
Viktige stikkord : planlegging og kommunikasjon
Fokus på produksjonsplan i anlegget som blir retningsgivende
Alternative planer
God planlegging+ gode planleggingsverktøy
3D planleggingsverktøy viktig
MÅ foreligge tegninger
Tilrettelegge for påfølgende utbygginger
Modulbasert, slik at moduler kan byttes ut etter hvert
Mye er skreddersydd- standardisere mer

Diskusjon nummer 7: Hvordan rense vann for en mangedobbel produksjon?

Kombinere teknologi
Problemet er rensing av utløpsvann -krav i dag at utslipp skal være på 20M dyp
Biofloc
Integrated multi-trophic aquaculture IMTA
Hvordan ha "riktig biologisk material" i et RAS anlegg
Optimalisere biofilter
Når vannet blir sterilt dukker det da opp nye bakterier ?
Hvordan unngå å drepe alt i desinfeksjonsprosessen, noen bakterier og organismer er ønskelig
Bedre desinfeksjon i alle ledd
Multiple barriers (Flere desinfeksjonsbarrierer)
Fokus på Moritella og Tenacibaculum
Bedre filtrering
Membran - høye investeringskostnader
Membranfiltrering: hva er kapasitet, pris, og energiforbruk? Ønsker at noen utleder noen

retningslinjer/case-scenario
Vintersår -> bygge membranfiltrering for de mengder vann vi behøver er utfordrende
Hele duker som membran (postsmoltanlegg)
Filter/UV/coating i systemer etter behov
Inntaksvann til resirkulering - interessant med membranfiltrering -> må vite hva slags vann en tar inn
Membran -inntaksvann til resirk
Membranfilter bør inn i alle settefiskanlegg
Membranteknologi er interessant, særlig mhp gjenbruk av fosfor
Interesse for utredning av kost nytte ved membranfiltrering i akvakultur
Mikroernæring for bedre rensing
Teknisk kvalitet på pellet
Ta i bruk ny teknologi
Finnes det bedre teknologier som kan erstatte UV?
Må løses pga omgivelser og omdømme
Trenger kunnskap om Slambehandling
Logistikkutfordringer med slam - en bransjeutfordring
Funksjonalitet avløpsrensing, arealsikring
Rensing av utvann, effekt, bruksområde, krav
hva skal man gjøre med slam og hvordan skal det håndteres+ Biopellets, gjødsel, fôralternativ råvare. Er det et restråstoff.
Slam som ressurs er største utfordring
Interessant å bygge ut UV systemet til å ta virus -> kan muliggjøre semilukket system. Dette er interessant for kjøring av smolt og postsmolt
Krav i dag kun sjøvann UV. Ikke ferskvann om det ikke er anadrom fisk i kilden
Tror UV er den beste måten for å rense vann (ved store mengder vann)
Nye anlegg må ha rensing pga høyere biomasse og slam på bunn
Rensing av vann for en mangedobbel produksjon krever resirkulering, sjøvann for post-smolt
Kapasitet (på filter spesielt)
Kapasitet på system-> synergieffekter på eksisterende og ny teknologi i kombinasjon
Utfordring dersom "noe" slipper gjennom
Kapasitet
Teknologi som håndterer vannmengden må utvikles

Diskusjon nummer 8: Hvilke tema ønsker dere på TEKSET 2015?

Smoltifiseringsprosessen-ulik praksis i anleggene
Mer fokus på biologien og biologiske prosesser (sykdom, avl, smoltifisering, osv)
Bruk av bakteriofager mot sykdom
Pox virus
sykdomsbehandling
Bakterier må aksepteres, men på akseptabelt plan/sammensetning
Innlegg om hurtigmetode for å redusere risiko i settefiskanlegg (Skybakkmoen kan holde innlegg i 2015)
Dødfiskhåndtering
Bedre kontroll med temperatur
oppdretters ønsker og behov (hverdagsutfordringer)
Kompetansebygging
Miljø sikkerhet og HMS for ansatte. Hva gjøres her? Er fokus større på fisk enn mennesket?
Klimaendringerkonsekvenser - teknologi/driftssikkerhet.

Strømsetting i kar -> hva er riktig
For lite penger kanaliseres til settefisk og leverandører => veksthemmer
Energibruk
Energibruk (tilstrekkelig å utnytte teknologi som finnes i dag)
Lytefri fisk
Fiskevelferd
Fôr i settefisk
Fôringssystemer, Fôringsskontroll
Fôringsteknologi
Fôringsmetode som fungerer
Startfôring er en utfordring
Behandlingstid på off. søknader
F.Dir Akva-Risk. Sentral database for avvik, Type2 hendelser
fiskeridirektoratet
Forskjellsbehandling mellom aktører (fra myndigheter)
Vanndirektivet til EU kan potensielt representere store utfordringer
Mattilsynet MÅ holde foredrag om hva de gjør/vil gjøre
Avbyråkratisering
forenkling i søknadsprosedyrer
innlegg fra myndigheter om forordning
innlegg fra myndigheter. Nye krav i fremtiden (resipient, rensing, slam, utslipp). Hvilke muligheter og begrensninger for videre vekst i næringa. Samarbeid næring + myndigheter
Fiskeridirektorat som samarbeidspartner
Mattilsynet som samarbeidspartner
Myndighetskrav som krever ny teknologi
Myndighetskrav
Må ha konkrete krav - kravforskrift
Krav fra miljøforvaltningen
Avviksrapportering, frivillig informasjonsdeling
Rapporteringssystemer, uforutsette hendelser, nesten-hendelser, nestenulykker => hvordan ta læring av slikt
Kjedespørbarhet - Kjededokumentasjon, dokumentasjon gjennom kjeden
Kripos - sporing/deteksjon
Merking/sporing = DNAsporing
Innlegg fra en matfiskprodusent. Settefiskens teknologiønsker. Hvem setter premissene
Hva kan gjøres for bedre samarbeid settefisk - sjø
Synspunkter fra matfisksidene, Representanter fra denne delen av produksjonen
Lysbruk i smoltproduksjon
Ny teknologi for lysstyring (LED)
Meieri og bryggeriteknologi (Tine, Dahls)
Vaksineprodusentenes tanker om fremtiden
Erfaringer fra andre arter og andre land
Sorteringsmaskin som gir kontroll på telling
Behov for instrumentering av vannkvalitet og bakterier/virus, for å se på sekundæreffekter (sykdommer)
Stress på fisk. Hvilke stressfaktorer og hvor store er de? Vakuum, trykk, pumping, sortering, oksygenering, vannkvalitet
Mikroorganismer i inntaksvann til settefisk (avdekke, forebygge, regler, krav)
Vannkjemi er vanskelig. Pålitelige målinger er essensielt

Vannkvalitetsovervåking: inntaksvann standard, Flomvann, Klorvann
Adferdsovervåking
Modellbasert regulering av vannkvalitet etterlyses. Det normale er erfaringsbasert og delvis ad-hoc regulering
Næringens behov formidles klart til leverandørene
Avhengig av gode program, konseptet ellers godt, organisatorisk solid
Flere visjonære innspill
Bra konsept - med runde bord
Hvert år - kontinuitet
Dele opp i ulike prosesser - Hva er nytt på rogn, yngel, smolt, transport
For lite tid til foredragsholdere til å forklare ting, mer tid til noen.
hva er nytt etter forrige TEKSET - innlegg i starten av hvert TEKSET
Ikke forsøk å dekke alle tema, spisse mer
Streame konferansen på internett
Viktig med god balanse mellom leverandør, produsent, forvaltning og FOU presentasjoner
Prestasjonsforskjeller for fisk i gjennomstrømming og RAS
Overgang til RAS medfører utfordringer mhp bakterieflora/sammensetning
RAS
RAS
RAS
Resirk. => lavere omfang på rensing råvann/avløp
Resirkuleringsteknologi med bruk av ozon og UV
Resirkulering er fremtiden
RAS
Andre kvalitetskrav til rogn til resirkulering
Rogn/avl -> Aquagen Robotisering
Rognproduksjon-> mer fokus på fleksibilitet gjennom året
Rømming fra landbaserte anlegg - hvor ligger utfordringen, hvordan forbedre rømmingssikring?
Rømmingssikre slanger
Sediment/Slambehandling
Slambehandling
Slambehandling
Slambehandling
Slambehandling
Slamhåndtering/Slambehandling
Utnytte slam som ressurs
Slam - fra forurensing til en ressurs og nullutslipp
Slambehandling
Slambehandling - hvordan utnytte slammet kommersielt
Slamhåndtering/slambehandling
Funksjonalitet avløpsrensing, arealsikring
Hva gjør vi med alt slammet
Regionale biogassfabrikker
Standardisering i alle ledd
Settefiskens "NYTEK". Nye anlegg og gamle anlegg. Hvordan håndteres dette?
NS9416 => tema
NS for belastning av vannkvalitet
Postsmolt - matfisk eller settefiskansvar

Postsmolt
Helse/sårproblematikk
Svinn - konkrete tiltak for å redusere svinn
Vannbehandling/vannrensing, membran
Vannkvalitet
Vannbehandling
Vannkvalitet
Vannkjemi/vannbehandling
Fosforuttak
Teknologi med mulighet til fosforgjennvinning
Flowhastigheter i rør nevnes som viktig å ha rask nok for å forhindre groe
Kjemisk desinfeksjon har sine bakdeler spesielt mhp resistensfare
Membranteknologi . Mer utfyllende
Partikkelfjerning er viktig, fordi bakterier like høyere partikkelnivåer
Vannrensing/vannfiltrering
Håndtering av smitte i resirkuleringsanlegg
vintersår over en gitt promille SV
Sjøvannsbruk i settefiskanlegg
Vannkvalitet sjøvann i resirk og post smolt
Bruk av sjøvann på land (vintersår)
Resirkuleringsteknologi vil bli sentralt, også av sjøvann
Bruk av sjøvann på land
UV av sjøvann

5 Generelle kommentarer

Kommentarer som ikke var knyttet til bestemte diskusjoner

En gjenganger rundt bordet i 2 dager har vært " ja det er interessant, men for dyrt". "vi må forholde oss til at vi får x kr for smolten"
Hvordan få opp standingen i settefisknæringa -> hvordan øke betalingsviljen for god settefisk for derigjennom å øke investeringsmuligheten for settefiskleddet.
Hvorfor er ikke OCEA med i akvARENA?