

# Artikkel: Norsk Fiskeoppdrett

April 2014

Knut Botngård  
Marked & Utviklingssjef  
Botngaard AS  
Valsneset,  
7165 Oksvoll  
Tlf: 930 89460  
[knut@botngaard.no](mailto:knut@botngaard.no)

## Permaskjørt, hindrer påslag av lus.

### *Historie*

Botngaard AS har siden 2009 produsert skjørt for å hindre påslag av lakselus. De første skjørtene ble levert til oppdrettere på Vestlandet.

Noe av bakgrunnen for dette var forsøk gjort ved Havforskningsinstituttet på slutten av 80 tallet der det ble gjort forsøk med å dekke øverste del av merden for å hindre påslag. Resultater/ Indikasjoner fra dette var lovende, men ble lagt bort fordi tilgjengelige medisiner hadde svært god effekt.

I 2010 tok Finn Sinkaberg kontakt med Sintef Fiskeri & Havbruk for å få utredet muligheten for å bruke skjørt rundt merden for å hindre påslag av lus, ev. kombinert med pumpeanordning for å bedre vannkvaliteten i øvre vannlag.

Allerede i forprosjektet ble det testet ut skjørt med godt resultat og indikasjoner på over 50% redusert påslag.

Gjennom AkvaArena ble det organisert et forprosjekt som igjen gikk over i et hovedprosjekt i FHF. Dette prosjektet startet 2012 og går frem til 2014

### Prosjekt

Finansiert av FHF og deltagerne startet prosjektet i januar 2012. Oppdretterne som er med er **Sinkaberg-Hansen, SalmoNor, Ellingsen Seafood** og **Lingalaks**.

Leverandørene som er med i prosjektet er foruten **Botngaard AS** (prosjekteier) **Aqualine**, **Storvik Aqua**, **Xylem Flygt** og **Yara Praxair**. FoU institusjoner som er med er: **Sintef Fiskeri & Havbruk**, **Veterinærinstituttet** og **Havforkningsinstituttet**.

I tillegg er **FHF**, **FHL** og **NSL** med som observatører.

Prosjektet er delt opp i 6 arbeidspakker og startet med modellforsøk i Sintef's flumetank i Hirtshals i mars 2012. Målet var å finne deformasjon på not og permaskjørt under ulike forhold og beregne krefter på fortøyning.

Permaskjørt ble deretter sertifisert hos **Aquastructures**.

Pumpeløsning for å eventuelt bedre vannmiljø i øvre vannlag ble etter modellforsøk lagt til side da forsøkene viser at tyngre vann fra dypere vannlag vil synke fort og det ikke er mulig å distribuere dette i den ordinære vannstrømmen i merden.

I tillegg til feltutprøvinger har prosjektet fokusert på å kartlegge hvordan skjørtet påvirker merdmiljøet og merdens hovedkomponenter. Modellforsøk, fullskalaforsøk og datasimuleringer har bidratt til viktig kunnskap om kraftpåvirkningen fra skjørtet på merd og fortøyning samt strømningsbilde rundt og innenfor skjørtet.

Anleggene som er med i fullskalaforsøket har vid geografisk spredning for å kunne sammenligne effekter i ulike miljø.

Lus blir telt på vanlig måte i merder med skjørt og sammenlignet med referansemerder i det samme anlegget. I tillegg til lus overvåkes oksygennivå, temperatur og salinitet, samt fiskehelse og fiskens vertikale posisjon med ekkolodd.

Det siste skal vi dvele litt ved, det ser ut som at det ved høye temperaturer kan oppstå oksygendropp i skjørtsjiktet i perioder av døgnet. Ekkolodd viser da at fisken går lenger ned i vannsøylen for å få bedre forhold. Dette er interessant også i forhold til andre forsøk som foregår, eks. snorkelmerd og forsvarer muligens skjørtdybden på 5 meter. Det gjøres også forsøk med dypere skjørt ved enkelte anlegg, men dette vil sette krav til restvolum i aktuell not.

Det er i år solgt og levert et betydelig antall permaskjørt bl.a. til hele utsett av smolt og at alle nye kunder har stilt seg positive til å rapportere resultater inn til prosjektet.

## **Vanngjennomtrenging**

Permaskjørt består av en semipermeabel duk i vevd stoff som er kantet med en ramme av webb samt vektline i bunn og flyteelementer på topp. I tillegg er det montert gjennomgående tau vertikalt slik at skjørtet kan løftes som en liftgardin.

Vanngjennomtrenging i duken er undersøkt i et eget forsøk ved U.S. Naval Academy i Annapolis. I og med at duken er et vevd stoff kan vanngjennomtrenging ikke måles som et non woven materiale som benyttes i f.eks. not og filter.

Standard målemetode for vevd stoff er vannsøyle pr.cm<sup>2</sup> som oppgis ved f.eks. teltduk og allværsjakker.

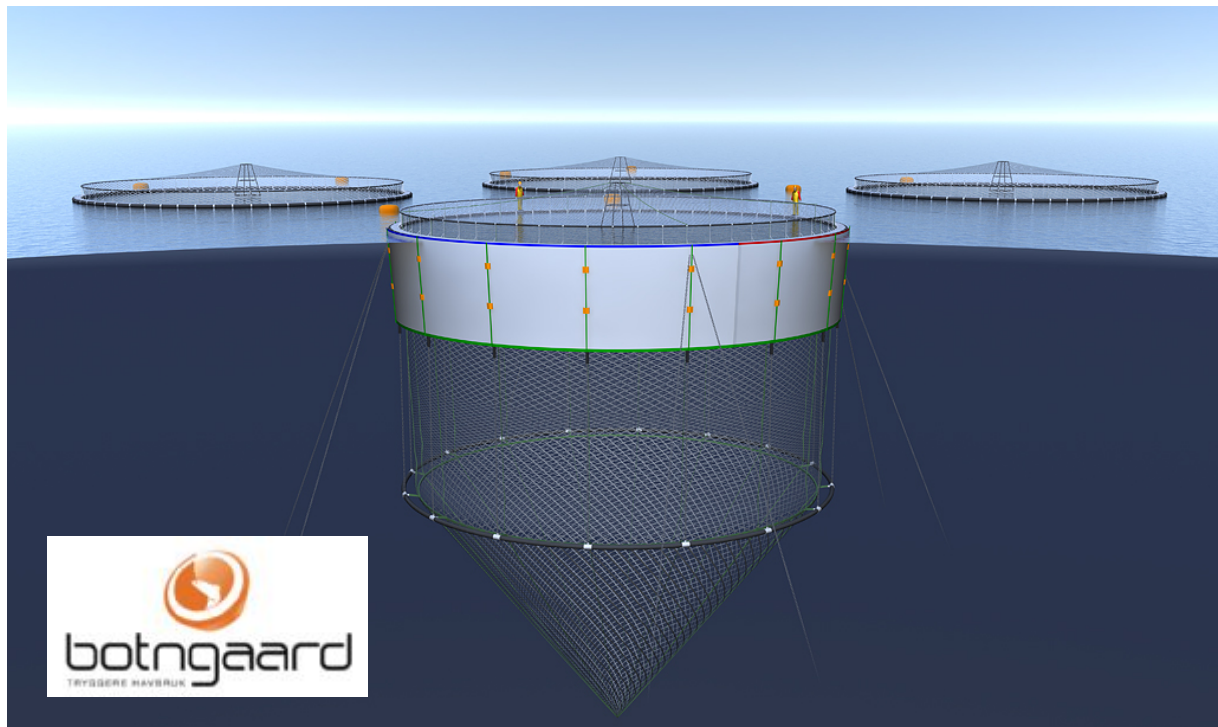
Forsøkene i Annapolis målte vanngjennomtrenging ved 10 cm vannsøyle over en dukflate på  $0,022\text{m}^2$  og viser at den aktuelle duken slipper igjennom  $285\text{ l pr. m}^2\text{/min}$ . Grovt sett betyr dette at duken slipper igjennom 285 liter pr.  $\text{m}^2$  ved en strømhastighet på tilnærmet  $17\text{cm/sek}$ . vinkelrett på duken. Er strømhastigheten høyere slipper den igjennom mere vann og motsatt så slipper den igjennom motsatt så slipper den mindre ved lavere strømhastigheter.

Permeabiliteten er også et moment å ta med når brukerne gjør fortøyningsanalyse på de lokaliteter der man vurderer permaskjørt. Sertifiseringsorganet beregner en økt belastning på fortøyning og flyteevne på merden med ca 30%. Når vi nå har dokumentert vanngjennomtrengingen i duken kan vi anta at denne belastningen blir noe mindre.

## Begroing

Brukerne rapporterer om mindre begroing på skjørt enn på nota og mindre begroing på not innenfor skjørt. Dette er positivt også for å få best mulig effekt av leppefisk. Når det gjelder vask av skjørtet så er det hittil blitt gjort ved opptak av skjørt mellom utsett. Skjørtene er de vasket med ordinær høytrykksspyling eller i not vaskemaskin.

Den lengste perioden noen har hatt skjørt stående hittil er 12mnd. sammenhengende.

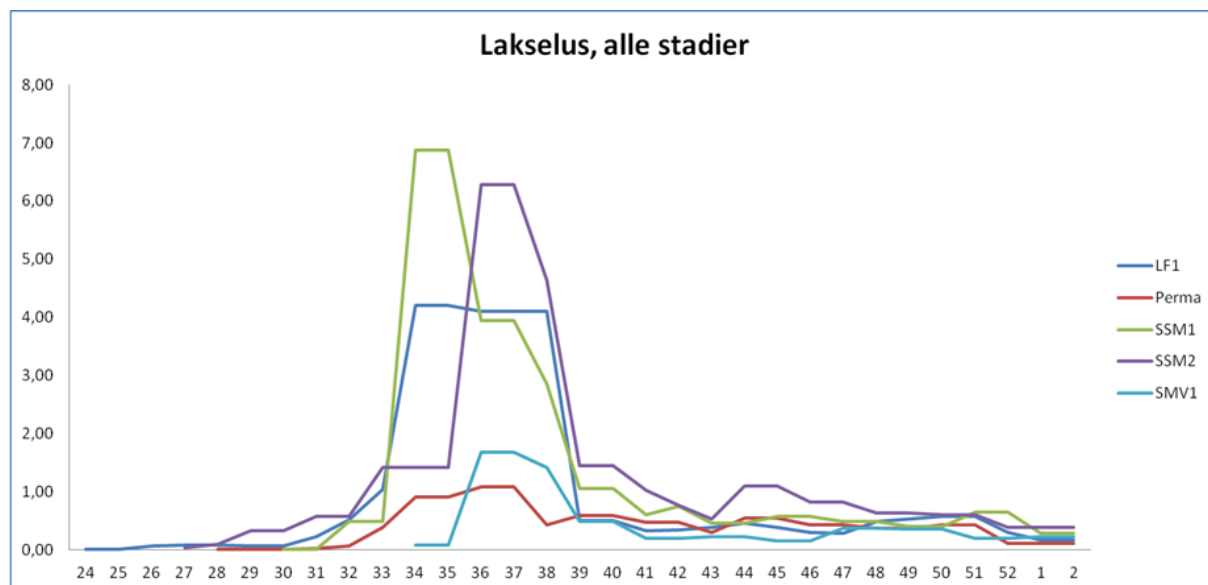


## Resultater

Veterinærinstituttet står for innsamling og bearbeiding av lusedata fra brukerne. Havforskningsinstituttet og Sintef Fiskeri & Havbruk har også sine ansvar når det gjelder innsamling av data.

Dette arbeidet fortsetter ut 2014 og vil med også nye brukere gi flere og sikrere data.

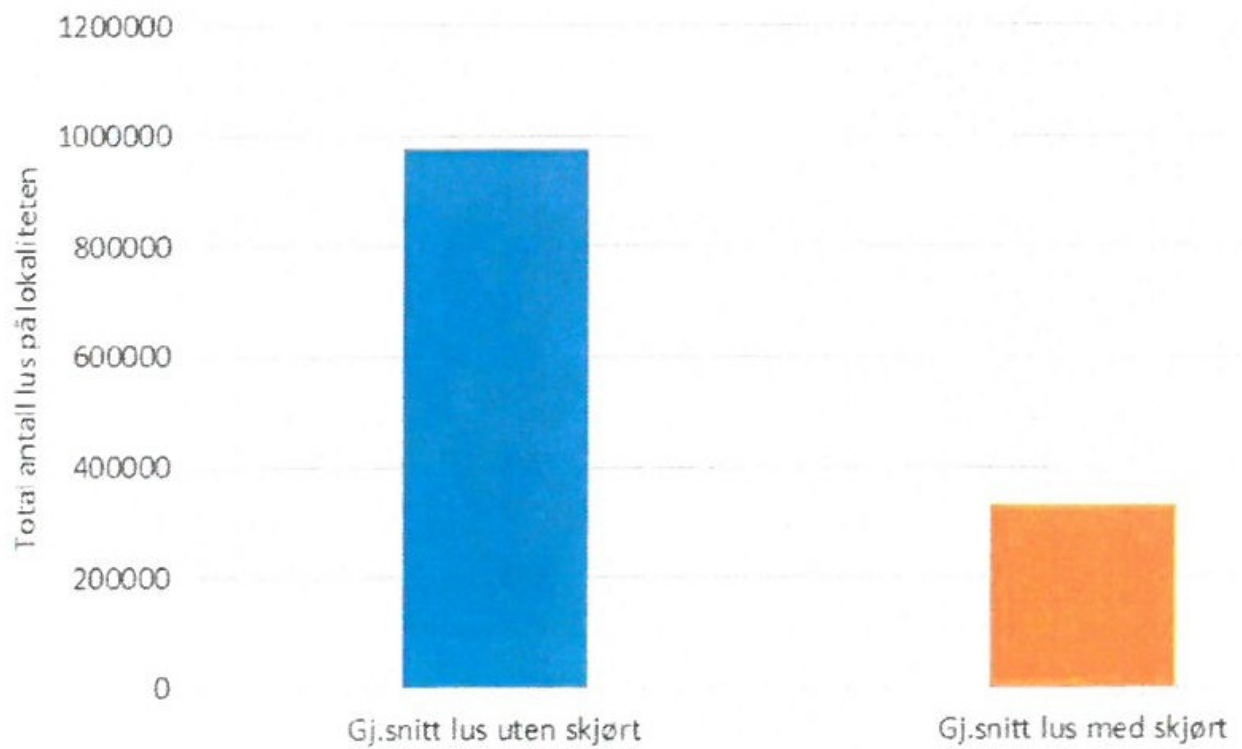
Resultater det vises til i denne artikkelen er basert på eksempler på data vi har fått fra ulike brukere. Verdt å merke seg er også att alle som har prøvd permaskjørt øker dette betydelig på antall merder i 2014.



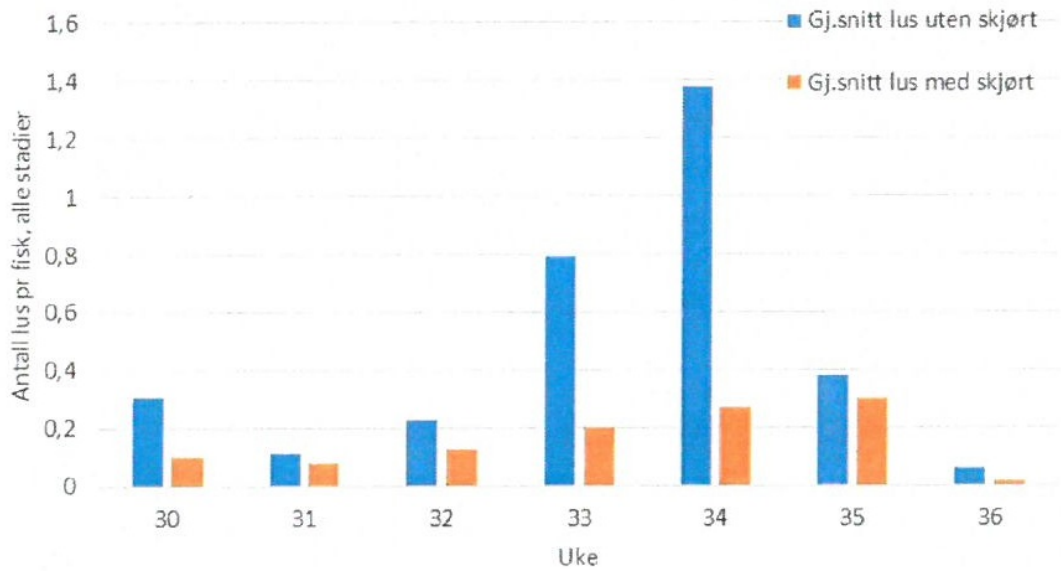
Dette er et eksempel på resultater fra lusetellinger, utsett fra uke 24 i 2013 fram til uke 2 i 2014. Resultater fra merder med permaskjørt i rødt.

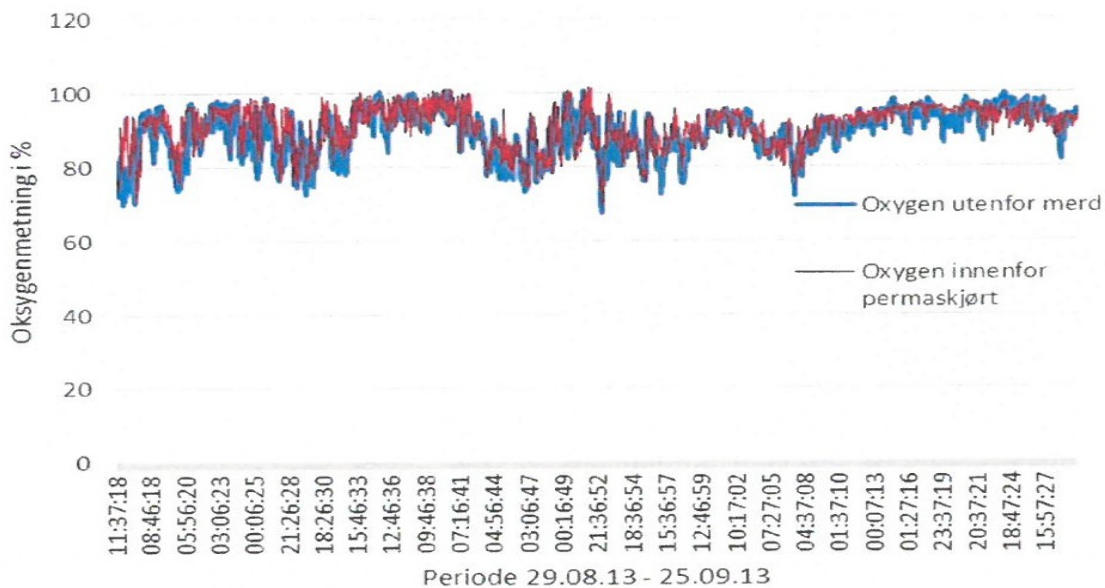
Illustrasjoner under viser resultater fra en annen lokalitet/bruker.

Summert antall lus i perioden uke 30 - 36



Summert antall lus i perioden uke 30 - 36

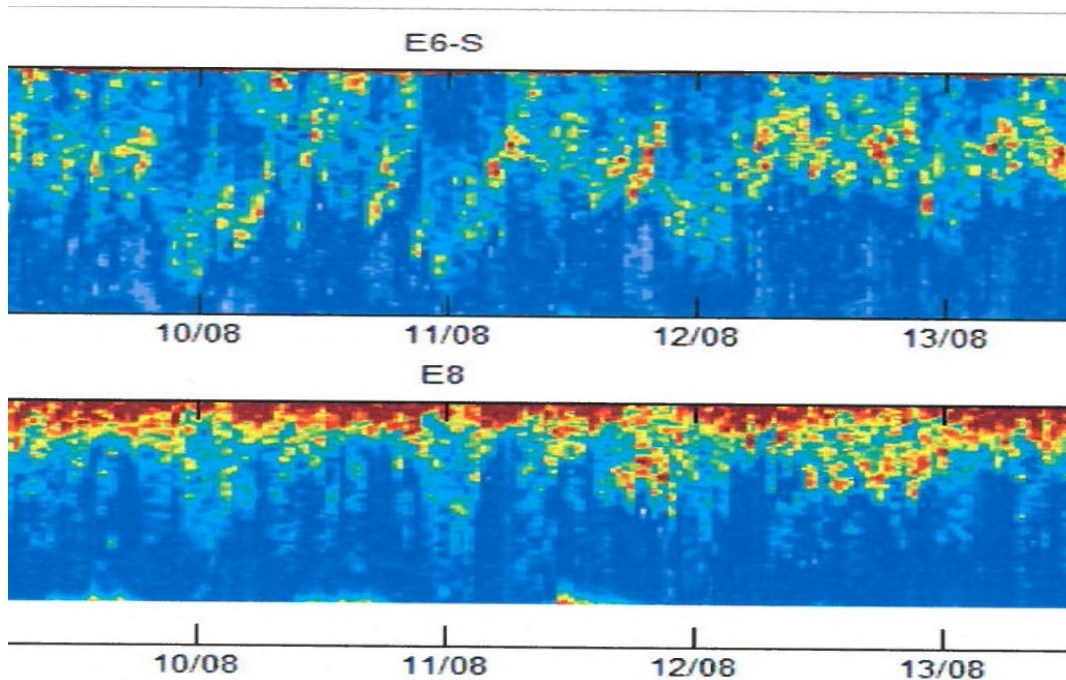




Figur 6. Oksygennivå målt i merd med permaskjørt (3m) og utenfor merden (3m)

Fig.6 viser eksempel der det ikke er forskjell på oksygen nivå innenfor duk og utenfor merd.

For resultater vi hittil har fått inn er det benyttet 5 m dype skjørt. Ekkolodd viser at i tilfeller der det er oksygenvingninger går fisken dypere, men dette setter krav til restvolum i nota.



Utsnitt av ekkoloddmålinger der vi ser fisken i merd E6-S med skjørt står dypere enn i merd E8 som er uten skjørt.

Belastning på fortøyning og flytering må også tas med i vurderingen. Vi har imidlertid levert noen skjørt som er dypere og det skal bli spennende å se om forskjellen vil være betydelig.

Når det gjelder holdbarhet på skjørtene har vi nå brukere som går på 3.utsett/ året med de samme skjørtene. Det er selvsagt et behov for vask/ service mellom hvert utsett.

Resultatene som vil komme inn i 2014 vil være svært interessante for å se effekt der permaskjørt blir brukt på hele lokaliteter og smoltutsett.

Kostnader med permaskjørt vil være inntjent om man unngår en behandling. Bidraget for å hindre resistensutvikling og bedre omdømme vil være betydelig.

Lønnsomhet ved å forebygge er også beskrevet av Ketil Rykhus i Norsk Fiskeoppdrett nr.12-2013:

***Kun 10% av lokalitetene på landsbasis har 0,5 lus eller over. En nedgang fra 0,3 lus i snitt til 0,2 betyr at det er mulig å ha 200.000.000 flere laks i sjøen uten at det totale lusenivået blir høyere.***

Permaskjørt kan derfor bli et varig bidrag i verktøykassen mot lus.

Det antas også at permaskjørt vil ha positiv virkning i forhold til smittestoffer, organismer, amøber og oljesøl i øvre vannlag.

**Det understrekes at denne artikkelen er skrevet på fritt grunnlag av innrapporterte erfaringer fra brukere, men er ikke et samlet vitenskapelig resultat fra forsøk som er gjort og gjøres. Bearbeidede data fra dette vil fremkomme i prosjektrapporter fra deltakende FoU institusjoner.**