



**SINTEF Fiskeri og havbruk AS**  
Havbruksteknologi

Postadresse: 7465 Trondheim  
Besøksadresse:  
SINTEF Sealab  
Brattørkaia 17C

Telefon: 4000 5350  
Telefaks: 932 70 701

E-post: fish@sintef.no  
Internet: www.sintef.no

Foretaksregisteret: NO 980 478 270 MVA

|                         |            |   |              |           |             |              |
|-------------------------|------------|---|--------------|-----------|-------------|--------------|
| ARKIVKODE               | GRADERING  | GJELDER<br><b>Kartlegging av målemetoder for parametere for matfiskproduksjon</b> | BEHANDLING   | UTTALELSE | ORIENTERING | ETTER AVTALE |
| ELEKTRONISK ARKIVKODE   | Åpen       |   |              |           |             |              |
| Dokufiskrapport v2.docx |            |   |              |           |             |              |
| PROSJEKTNR.             | DATO       | GÅR TIL   | ANTALL SIDER |           |             |              |
| 84030013                | 2010-05-21 | Fiskeri og havbruksnæringens Forskningsfond<br>Standard Norge                     | 4            |           |             |              |
|                         |            | SAKSBEARBEIDER/FORFATTER  |              |           |             |              |
|                         |            | Eskil Forås, Finn Olav Bjørnson   |              |           |             |              |

## 1 Innledning

Standard Norge leder arbeidsgruppen "SN/K 504 Dokumentasjon av oppdrett av laks og ørret" som har som fokus å "bidra til at det lages en, eller om nødvendig og praktisk gjennomførbart, flere standarder om begreper, målemetoder og beregninger brukt i oppdrett av laks, ørret og regnbueørret".

På oppdrag fra Fiskeri og havbruksnæringens Forskningsfond etablerte SINTEF Fiskeri og Havbruk (SFH) en spørreundersøkelse ved bruk av Wiki-løsning i perioden 2010-01-15 til 2010-04-01.

Konklusjoner og resultater fra disse sidene presenteres i denne rapporten til Standard Norge og kan benyttes direkte inn i arbeidet med å etablere en norsk standard (SN/K 504).

## 2 Løsningsbeskrivelse

For å forenkle arbeidet med innsamling og koordinering av innspill har det fra flere hold (FHL og SFH) blitt foreslått å bruke en wiki-løsning. "En wiki er en eller flere nettsider laget med det mål å gi lesere muligheten til å bidra med og endre på innhold ved bruk av et «markup-language» (digitalt språk med syntaksregler for formatering). Wikiteknologien er også kalt «to-veis-web». (...) Et viktig prinsipp er at hvem som helst, når som helst kan redigere sider. Derfor har heller ingen eierskap til sidene. Konseptet er slik fordi man utvikler den bestemte tekstsamlingen sammen, noe som gjør arbeidet mer effektivt enn om alle hadde sittet og skrevet på hver sin tekstsamling eller nettside. Ved å gjøre nettpublikasjon enkelt og gi denne muligheten til alle, åpner wiki for to-veis-kommunikasjon og samarbeid på nett. Wikier kan også bli brukt internt (...) organisasjoner for å forenkle samarbeid og kunnskapsdeling og for å samle på denne kollektive kunnskapen som en ressurs for fremtiden. Gjennom wiki

kan man samarbeide rundt dokumenter, komme frem til avgjørelser og holde hverandre oppdaterte.”

Basert på denne teknologien har man derfor etablert en spesifikk Wiki-løsning kalt DokuFisk<sup>1</sup>. Følgende parametre ble etablert med egne sider:

- a. Temperatur
- b. Oksygen
- c. Salinitet
- d. Siktedyp
- e. Strøm
- f. Lysstyring
- g. Bølger
- h. Vind
- i. Fisketetthet
- j. Effektivt oppdrettsvolum

For hver parameterside har man etablert tre kapitler.

- Teori; inneholder teoretisk bakgrunn for hver parameter og en begrunnelse for hvorfor parameteren bør registreres.
- utfordringer; Inneholder kommentarer til hva som kan være utfordringen med å måle den aktuelle parameteren.
- Målemetode; Inneholder beskrivelser av aktuelle målemetoder for hver parameter.

### 3 Resultat – DokuFisk

I tillegg til parametrene nevnt ovenfor skulle man også vurdere tilvekst, dødelighet, strøklengde og informasjon om fisken som settes ut. Disse parametrene er enten enkle enheter som beregnes uten teknisk måleutstyr (tilvekst, strøklengde og dødelighet). Når det gjelder informasjon om fisken som settes ut er dette informasjon som oppgis i tekstform og standardiseringen må derfor skje ved etablering av definerte kodelister heller enn standardisering av måling. Man har i dette prosjektet fokuset på målemetoder og har derfor valgt å utelate de fire nevnte parametrene.

Tabell 1 presenterer et sammendrag av resultatene for de enkelte parametrene. Detaljert innhold for den enkelte side er presentert i vedlegg 1.

**Tabell 1 Sammendrag av forslag til metode for utvalgte parametre.**

| Parameter         | Hva   | Hvor  | Når                          |
|-------------------|---|---|------------------------------|
| <b>Temperatur</b> | Middeltemperatur, største og laveste temperatur gjennom døgnet skal lagres. | Referanse til produksjonsenhet og /eller lokalitet. Måleutstyr skal plasseres i midten av produksjonsenheten. Plassering skal oppgis i henhold til koordinatsystemet WGS 84 <sup>2</sup> . Minimum en måling på 5m per dag. | Minimum fire målinger pr dag |

<sup>1</sup> <http://dokufisk.wikidot.com/>

<sup>2</sup> [http://en.wikipedia.org/wiki/WGS\\_84](http://en.wikipedia.org/wiki/WGS_84)

|                  |   |   |  |
|------------------|---|---|--|
| <b>Oksygen</b>   | Oksygen konsentrasjon (%)   | Referanse til produksjonsenhet og /eller lokalitet.<br>Måling bør foretas i alle produksjonsenheter. Måling skal foretas i den produksjonsenheten som vurderes å ha dårligst vanngjennomstrømming.<br>Måleutstyr skal plasseres i midten av produksjonsenheten.<br>Plassering skal oppgis i henhold til koordinatsystemet WGS 84. | Målinger skal foretas kontinuerlig i vannsøylen. |
| <b>Oksygen</b>   | Oksygen metning (mg/l)  | Referanse til produksjonsenhet og /eller lokalitet.<br>Måling bør foretas i alle produksjonsenheter. Måling skal foretas i den produksjonsenheten som vurderes å ha dårligst vanngjennomstrømming.<br>Måleutstyr skal plasseres i midten av produksjonsenheten.<br>Plassering skal oppgis i henhold til koordinatsystemet WGS 84. | Målinger skal foretas kontinuerlig i vannsøylen. |
| <b>Oksygen</b>   | Referansemåling til oksygenmåling i produksjonsenhet.<br>Oksygen metning (mg/L) og oksygenkonsentrasjon (%) | Referanse til lokalitet.<br>Måleutstyr skal plasseres i midten av produksjonsenheten.<br>Plassering skal oppgis i henhold til koordinatsystemet WGS 84.<br>Referansemåling bør foretas i avstand 3*diameteren til anlegget.   | Målinger skal foretas kontinuerlig i vannsøylen. |
| <b>Salinitet</b> | Salinitet (ppt)   | Referanse til produksjonsenhet og /eller lokalitet.<br>Plassering skal oppgis i henhold til koordinatsystemet WGS 84.<br>Måleutstyr skal plasseres i midten av produksjonsenheten.<br>Måles minimum ved 1, 7 og 15 meter.   | Minimum fire målinger pr dag.                    |
| <b>Strøm</b>     | Dimensjonerende strømhastighet (Meter/sekund)   | Plassering skal oppgis i henhold til koordinatsystemet WGS 84.<br>Plasseres innenfor det området som evalueres for ny installasjon.   | Minimum fire målinger pr dag i 12 måneder.       |
| <b>Strøm</b>     | Vann-gjennomstrømming i produksjonsenhet. (Meter/sekund)  | Referanse til produksjonsenhet og /eller lokalitet.<br>Plassering skal oppgis i henhold til koordinatsystemet WGS 84.<br>Måleutstyr skal plasseres i midten av produksjonsenheten.  | Minimum fire målinger pr dag.                    |
| <b>Strøm</b>     | Referansemåling til strømmålinger i produksjonsenhet (Meter/sekund)   | Referanse til lokalitet.<br>Plassering skal oppgis i henhold til koordinatsystemet WGS 84.<br>Referansemåling bør foretas i avstand 3*diameteren til anlegget.  | Minimum fire målinger pr dag.                    |

|                                  |  |   |  |
|----------------------------------|--|---|--|
| <b>Bølger</b>                    | Bølgehøyde og bølgeperiode bestemmes fra effektiv strøklengde og 10 minutters middelvind i 10 meters høyde         | Referanse til lokalitet. Plassering skal oppgis i henhold til koordinatsystemet WGS 84.   | Minimum fire målinger pr dag.  |
| <b>Vind</b>                      | Vind hastighet Meter / sekund (Gjennomsnittlig vindhastighet med definert retning over et ti minutters intervall). | Referanse til lokalitet. Plassering skal oppgis i henhold til koordinatsystemet WGS 84 Ti meter over bakken. Måling bør foretas i avstand 3*diameteren til anlegget.                              | Minimum fire målinger pr dag.  |
| <b>Vind</b>                      | Retning vinden kommer fra  | Referanse til produksjonsenhet og /eller lokalitet Plassering skal oppgis i henhold til koordinatsystemet WGS 84 Ti meter over bakken. Måling bør foretas i avstand 3*diameteren til anlegget.    | Minimum fire målinger pr dag.  |
| <b>Lysstyring</b>                | Lysintensiteten måles i MikroEinstein per kvadratmeter per sekund  | Referanse til produksjonsenhet og /eller lokalitet Plassering skal oppgis i henhold til koordinatsystemet WGS 84 Dette måles på vannoverflaten og ved 5 meters dyp i midten av produksjonsenheten | Frekvens på måletidspunkter koordineres med aktuell lysstyringsfase. |
| <b>Fiske-tetthet</b>             | Biomasse/volumet mellom hovedteine og bunnteine.   | Referanse til produksjonsenhet og /eller lokalitet. Beregning foretas for alle produksjonsenheter.  | Minimum en beregning pr uke  |
| <b>Effektivt oppdretts-volum</b> | (Ingen forslag til metode er mottatt)  |   |  |

Forslagene som er presentert i Tabell 1 er i all hovedsak mottatt fra forskningsinstitusjoner. I alt er det mottatt innspill fra 6 personer.

## 4 Diskusjon og konklusjon

Forslagene til standard metode for måling av parametre for oppdrett av laks og ørret som er presentert i dette dokumentet er i all hovedsak mottatt fra forskningsinstitusjoner. I hvor stor grad de foreslåtte metodene er praktisk gjennomførbare er det i liten grad mottatt vurderinger av i dette prosjektet. Dette bør kompenseres ved at man henter inn flere kommentarer fra industrien. SINTEF Fiskeri og havbruk inviterer til videres diskusjon som del av SN/K 504 for de parametre der det er framlagt foreslag, samt at man viderefører DokuFisk med en bredere markedsføring for å få flere innspill fra næringsaktørene.

[1] <http://no.wikipedia.org/wiki/Wiki>