

# UTLYSNING

---

## Lyskvalitet og lysregimer for sikker produksjon av robust laks og regnbueørret

FHF lyser ut inntil 20 millioner kroner for å øke kunnskapen om lyskvalitet og lysregimer sin effekt på fisken ved produksjon av laks og regnbueørret

Søkere kan være universitets- og høyskolesektoren, forskningsinstitutter, forskningsmiljøer og bedrifter i sjømatnæringen. Tilsagnsmottaker må være et FoU-miljø, som også skal ha prosjektledelsen.

FHFs *Retningslinjer for prosjektbeskrivelser FoU-prosjekt* skal følges ved utarbeidelse av søknad (se vedlegg 2).

Søknader skal sendes til: [Post@fhf.no](mailto:Post@fhf.no)

Søknader merkes med saksnummer 24/00069

---

### Tidsplan

25.04.2024: Utlysning offentliggjøres  
24.06.2024: Frist for innlevering av søknad (innen kl 14:00)  
August 2024: Tilbakemelding til søkere om resultat av evaluering  
Sept. 2024: Tidligst oppstart av prosjekt

Behov for ytterligere presiseringer i fasen med utarbeidelse av søknad kan tas opp med FHF. Hvis det blir behov for endringer i utlysningsteksten, vil dette bli lagt ut på [www.fhf.no](http://www.fhf.no) (samme som denne utlysningen), men ingen endringer vil bli gjort etter 01.06.2024. Søkere er selv ansvarlige for å følge med om det legges ut slike endringer.

### Problemstilling

Lys benyttes i hele produksjonskjeden for oppdrett av all fisk, men i denne utlysningen begrenses det til laks (begge delmål) og regnbueørret (delmål 1). Allerede i stamfiskproduksjonen benyttes lys for å styre tidspunkt for kjønnsmodning, rogn legges etter befruktning normalt inn i mørke enheter for utvikling frem til klekking, yngelen får ulikt lysregime, oftest 24 timers lys, før lysstyring igjen benyttes for å påvirke tidspunkt for smoltifisering. I matfiskfasen, enten det er i landbaserte anlegg eller i sjøen, benyttes lysstyring for å hindre tidlig kjønnsmodning. Ved dyp drift, der fisken er nedsenket, kommer også et større behov for lys kun for å observere fiskens aktivitet, føring osv. I slike anlegg, og også i f.eks. dype kar i landbaserte anlegg, vil lysmengden og kvaliteten på lyset påvirkes av vanddybde, partikler i vannet, hvor mye fisk som befinner seg lenger opp og dermed skygger osv. Lys og temperatur er miljøfaktorer som henger tett sammen, begge brukes aktivt i lakseoppdrett for å styre laksens utvikling. Syn og fotoresepsjon hos fisk er utførlig beskrevet i kapittel 4 i det nye digitale læreverket om fiskefysiologi fra NTNU [NTNU Open: Fiskefysiologi](#).

Endring av lysstyrke, lysspekter/bølgelengder og særlig endringer av døgnlengde gjennom året i naturen bidrar sterkt til å styre biologiske rytmer, det er dette som utnyttes for å påvirke laksens utvikling i kommersielt oppdrett. Det kan blant annet være for å oppnå mest mulig årstidsuavhengig produksjon av rogn og melke, styre smoltifiseringstidspunkt og dermed utsett i sjøvann, eller forsinke/hindre kjønnsmodning med kvalitetsreduksjon som resultat før fisken har nådd ønsket slaktestørrelse.

Fisk registrerer lys både med øynene, pinealorganet på hodet og av dype fotoreseptorer i hjernen. Pinealorganet, «det tredje øyet», er noe av det første som utvikler seg hos fisk, det er sannsynligvis fordi fisken trenger det tidlig. Fotoreseptorene i hjernen ser ut til å ha forskjellig følsomhet for ulike deler av lysspekteret. Betydningen av dette ift hvordan lyskilder med ulikt lysspekter kan påvirke fiskens utvikling og robusthet bør sannsynligvis i større grad enn i dag hensyntas i oppdrettsanlegg. Naturlig lys fra solen er ganske ulikt dagens lyskilder, enten det er gammeldagse glødelamper, ulike lysstoffrør, halogenlys eller moderne LED-lys med helt spesifikke bølgelengder på lyset som sendes ut. Studier av regulering av de biologiske «klokkene» hos fisk er hovedsakelig basert på zebrafisk, men det er også gjort en del studier på laks. Likevel er det både manglende bruk av denne kunnskapen, og sannsynligvis reelle kunnskapshull om hvilken effekt lysstyring, lysintensitet og eventuell feil bruk av lys, og lysforurensning ved ikke-tilsiktet lys osv har på fiskens fysiologi, biologiske rytmer, helse m.m.

I tillegg til årtidsrytme har lyset stor betydning for døgnrytmen. Noen anlegg demper lyset og stopper fôring noen timer om natten for å gi fisken tid til hvile, men kunnskapen for et slikt regime er lite dokumentert. Nylig har man også begynt å se på fiskens ernæringsbehov når den går hele livet uten sollys og foreløpige resultater tyder på at laksen kan få mangel på vitamin D uten sollys (ref Knudsen, Fiskeernæringsseminaret 2024). Dette illustrerer hvordan de nye driftsformene med dyp-drift og hele produksjonen på land gir mange nye utfordringer også relatert til lys.

I sum finnes mye forskning på lys og lysrytmer, men mye er utført med andre lyskilder enn de som benyttes i dag. En vitenskapelig evaluering av eksisterende kunnskap sett i lys av den teknologiske utviklingen vil være nyttig som grunnlag for design av nye anlegg, og optimalisering av lysregimet som benyttes i ulike faser av produksjonen i dag. Det vil også være nyttig å få klarlagt hva som er feil lysbruk, som kan medføre mindre robust fisk enn ønskelig i forhold til videre produksjon. Avdekket manglende eller usikker kunnskap bør følges opp med kontrollerte forsøk.

### Målsetting

- 1) Vitenskapelig og erfaringsbasert kunnskapsevaluering om effekter på fisken av lys, lyskvalitet og lysregulering ved produksjon av laks og regnbueørret fra stamfisk til ferdig slakteklar fisk.
  - Studien skal resultere i et oppslagsverk / håndbok som skal få frem beste praksis
- 2) Kontrollerte forsøk for dokumentasjon av lyskvalitet og lysregimet sin effekt på konkrete egenskaper hos laksen (ikke regnbueørret) på områder der det i dag er vesentlige kunnskapshull, med stor betydning for næringen.
  - Søknader må redegjøre grundig for hvorfor søker mener at eksisterende kunnskapsgrunnlag ikke er tilstrekkelig

### Avgrensninger og særskilte føringer

- Det tas sikte på å finansiere ett prosjekt, men for delmål 2) kan det legges opp til flere underliggende delprosjekter rettet mot ulike problemstillinger innen utlysningens tematikk.
- Søknaden må dekke begge delmålene, forskning rettet mot delmål 2 kan startes opp før delmål 1) er fullført, men oppstart må da begrunnes i lys av dokumentert og relevant manglende kunnskap, og vil kreve godkjenning fra FHF.
- Rammer for delmål 1) er
  - Tidsramme på inntil 1 år
  - Delmål 1) omfatter både laks og regnbueørret
- Rammer for delmål 2) er
  - Tidsramme på inntil 3 år, med mindre spesielle faglige grunner tilsier en lengre prosjektperiode. Begrunnelse for dette må komme tydelig fram i søknaden.
  - Delmål 2) omfatter kun laks
- For delmål 2) vil bidrag til 3R-prinsippene og redusert bruk av forsøksfisk vurderes positivt.

## Generelle forutsetninger

Det forutsettes for alle søknader at det gis en grundig beskrivelse av bakgrunn for prosjektet, inkludert eksisterende kunnskapsgrunnlag og hvordan prosjektet samspiller med eller er koordinert opp mot tilgrensende prosjekter der en eller flere av prosjektpartnerne deltar. Så langt som det er mulig skal også avgrensning og koordinering opp mot andre prosjekter beskrives.

Nytteverdi for næringen tillegges vesentlig vekt, og må være realistisk beskrevet i søknaden.

Beskrivelse av gjennomføringsplanen skal være tilstrekkelig detaljert, med tydelig inndeling i fornuftige arbeidspakker og beskrivelse av hypoteser, metodikk og statistikk.

Det skal i prosjektbeskrivelsen vises til vurdering og håndtering av risiko knyttet til gjennomføring av prosjektet.

Det skal angis hvordan prosjektet planlegges organisert (prosjektgruppe og roller), inkludert ressursinnsats i form av antall timer og timesatser, eller stillingsprosent dersom dette benyttes. Se ellers FHF's *Retningslinjer for prosjektbeskrivelser FoU-prosjekt* (vedlegg 2).

## Organisering

Oppdragsgiver er FHF som vil følge opp de enkelte prosjektene med en prosjektansvarlig fagsjef (FHF-ansvarlig).

Utførende prosjektgruppe: Den som tildeles prosjektet/oppdraget organiserer team for gjennomføring av arbeidet. Arbeidet i prosjektgruppen ledes av prosjektleder (CV for prosjektleder legges ved søknaden). Prosjektleder og planlagt team opplyses om i prosjektbeskrivelsen. Eventuelt innleide ressurser og annet formalisert samarbeid skal beskrives detaljert og dokumenteres med avtaler.

Referansegruppe: FHF vil oppnevne en referansegruppe bestående av personer som representerer næringen og har relevant kompetanse i forhold til det enkelte prosjektets målsettinger. *Mandat for referansegrupper i prosjekter finansiert av FHF* finnes som vedlegg 3. FHF-ansvarlig er ikke medlem, men skal delta i referansegruppens møter. Prosjektleder skal lede referansegruppe-møtene, og andre fra prosjektgruppen kan delta når det er hensiktsmessig. Det bør avholdes minst ett årlig fysisk møte i referansegruppen i tillegg til digitale møter ved behov, spesielt i forbindelse med viktige milepæler eller veivalg i prosjektet. Det skal avholdes fysisk møte før prosjektslutt for gjennomgang av sluttleveranser og sluttrapport, før disse er å betrakte som endelige. Husk å budsjettere med kostnader til referansegruppemøter i prosjektbeskrivelsen.

Samarbeid med andre aktører: Dersom det er beskrevet samarbeid med bedrifter eller andre som bidrar faglig eller finansielt, må det legges ved signert intensjonsavtaler for det.

## Leveranser

Mulige leveranser fra prosjektet er listet opp i pkt. 6 i *Retningslinjer for prosjektbeskrivelser FoU-prosjekt* (vedlegg 2).

Vitenskapelige artikler, fagrapporter, presentasjoner, populærformidling osv. skal være åpne leveranser som skal legges ut på FHF's nettside om prosjektet, i tillegg til åpen publisering i regi av tilsagnsmottager/FoU-institusjon. Faglig sluttrapport til FHF skal innholdsmessig være i henhold til FHF's *Retningslinjer for sluttrapportering*.

Det oppfordres til å tenke kreativt om leveranseformer for å bidra til at kunnskap fra prosjektet så raskt som mulig kan tas aktivt i bruk i næringen.

## Kvalitetssikring

FoU-institusjonen må sikre at arbeidet er gjenstand for tilfredsstillende kvalitetssikring, hvordan dette utføres skal beskrives i prosjektbeskrivelsen.

## Kriterier for vurdering av søknader:

Prosjektsøknader gis en vurdering etter følgende kriterier (med vektning i parentes):

1. Prosjektforlaget relevans til utlysningen og målet med arbeidet (1,0)
2. Forskningskvalitet, inkludert metodevalg og statistikk (0,8)
3. Næringsnytte og hvordan resultatene kan utnyttes (0,8)
4. I hvilken grad vil prosjektet bidra til økt bærekraft (0,6)
5. Gjennomføringsevne: Prosjektorganisering, plan for håndtering av risiko, kvalitetssikring og faglige forutsetninger (0,7)
6. Tilknytning til andre relevante aktiviteter/prosjekter (0,3)
7. Budsjett og økonomisk ramme for arbeidet (0,5)
8. Formidlingsplan for å sikre størst mulig næringsnytte (0,5)
9. Søknadens vurderbarhet og dokumentkvalitet (0,3)

Søknaden må være så komplett at det kan foretas en evaluering basert på kriteriene ovenfor. Prosjektbeskrivelsen skal ikke overskride 10 sider ekskl. vedlegg som kan betraktes som tilleggsopplysninger.

## FHF forbeholder seg retten til å:

- Avvise innkomne prosjektbeskrivelser som ikke er i tråd med målsettingen for utlysningen
- Avvise innkomne prosjektbeskrivelser som ikke oppfyller formelle krav i utlysningen og FHF's retningslinjer for prosjektbeskrivelser
- Be om avklaringer før og under evalueringen
- Avlyse konkurransen eller endre de(n) økonomiske rammen(e) for tilskudd dersom det foreligger saklig grunn, for eksempel ved bortfall av forventet/budsjettert inntekt eller andre forhold som ikke gjør det mulig å yte det planlagte tilskudd innenfor vedtatte investeringsrammer.
- Foreta ny utlysning
- Forespørre søkere om å samarbeide om prosjektgjennomføringen hvis det er viktig for den totale prosjektkvaliteten.
- Bruke ekstern kompetanse ved evaluering av prosjektbeskrivelser.

## Behandling av søknader

- Søknaden gjennomgås av FHF for å avklare om de er i tråd med målsettingen for utlysningen og oppfyller de formelle krav som er satt
- Prosjektbeskrivelsene rangeres av FHF basert på score på evalueringskriteriene, samt eventuelt kommentarer og råd fra ekstern kompetanse.
- En innstilling lages og besluttes av FHF ut fra en totalvurdering av kriteriene.
- Søkere som besluttes tildelt støtte, kontaktes. Forutsetninger for tilsagn presenteres og valgt(e) miljø(er) får en frist til å akseptere/avslå å delta i videre løp.  
NB! Tilsagn gis ikke på dette stadiet.
- FHF gir tilsagn til valgt(e) søker(e).  
FHF's gjeldende Standardvilkår på tilsagnstidspunktet vil legges til grunn (Vedlegg 1)
- Etter at endelig beslutning om tildeling av prosjekt er tatt, vil alle søkere bli varslet om utfall.

## Vedlegg

1. FHF's standardvilkår
2. Retningslinjer for prosjektbeskrivelser FoU-prosjekt
3. Mandat for referansegrupper i FHF

Dokumentene finnes her: [prosjektdokumenter](#)