

The background of the page is a solid olive green color. It features several large, overlapping, semi-transparent white circles and ovals of varying sizes, creating a decorative, abstract pattern behind the main text.

# Veiledning om krav til god fiskevelferd ved slakteri for akvakulturdyr

## Innhold

Bakgrunn og formål .....	4
<b>1 Generelt om krav til god fiskevelferd ved slakterier for akvakulturdyr .....</b>	<b>5</b>
1.1 Regelverk for fiskevelferd på slakteri for akvakulturdyr .....	5
1.2 Om funksjonsbasert regelverk og forsvarlighetskravet .....	5
1.2.1 Om funksjonsbasert regelverk .....	5
1.2.2 Forsvarlighetskravet .....	6
1.3 Oppbygging og bruk av veilederen .....	7
1.3.1 Veiledning mht Mattilsynets forventninger til bransjen .....	7
1.3.2 Spesielt om forholdet til IK-akvakultur .....	7
<b>2. Generelle og helhetlige vurderinger .....</b>	<b>8</b>
2.1 Dokumentasjon og godkjenninger .....	8
2.1.1 Dokumentasjon knyttet til godkjenning .....	8
2.1.2 Dokumentasjon av internkontrollsystem i hht krav i IK-Akvakultur .....	8
2.2 Kompetansekravet .....	8
2.2.1 Internkontroll .....	8
2.2.2 Generelt om kompetansekravet .....	9
2.2.3 Sjekkpunkter .....	10
2.3 Metoder og tekniske innretninger .....	11
2.3.1. Internkontroll .....	11
2.3.2 Generelt om krav til metoder og utstyr mv .....	11
2.3.3 Krav til etablerte metoder og utstyr mv .....	11
2.3.4 Krav til nye metoder og nytt utstyr mv .....	12
2.3.5 Sjekkpunkter .....	13
2.4 Generelle velferdskrav og helhetsvurdering .....	14
2.4.1 Internkontroll i praksis .....	14
2.4.2 Generelle velferdskrav .....	14
2.4.3 Sjekkpunkter for helhetlig vurdering av slakteprosessen .....	15
<b>3. Konkret vurdering av slakteprosessen .....</b>	<b>16</b>
3.1 Slaktermerd (oppbevaring av fisk før trenging iverksettes) .....	16
3.1.1 Generelt om fiskevelferd i slaktermerd .....	16
3.1.2 Sjekkpunkt ved tilsyn med slaktermerd .....	17
3.2 Trengning .....	18
3.2.1 Generelt om krav for opplining og trengning .....	18
3.2.2 Vurdering av adferd ved trengning av laks .....	19
3.2.3 Sjekkpunkt .....	20

<b>3.3 Pumping, rørsystemer, avsiling og transport .....</b>	<b>21</b>
3.3.1 Generelt om pumping, rørsystemer, avsiling og transport .....	21
3.3.2 Sjekkliste .....	22
<b>3.4 Seding .....</b>	<b>23</b>
3.4.1 Generelt om sedering .....	23
3.4.2 Vannkvalitet og temperatur i sederingstank .....	23
3.4.3 Sjekkpunkter .....	25
<b>3.5 Bedøving .....</b>	<b>26</b>
3.5.1 Generelt om bedøving .....	26
3.5.2 Testing av bedøvelse og bedømming av bevisstløshet .....	27
3.5.3 Spesielt om slagbedøving .....	29
3.5.4 Spesielt om elektrobedøving .....	29
3.5.5 Sjekkpunkter bedøvelse .....	32
<b>3.6 Avliving .....</b>	<b>34</b>
3.6.1 Generelt om avliving .....	34
3.6.2 Sjekkpunkter .....	34
<b>Litteratur og lenker som det er henvist til i veilederen .....</b>	<b>35</b>

## Bakgrunn og formål

Å drifte et fiskeslakteri i tråd med velferdsregelverket innebærer at arbeidsprosesser, metoder, utstyr og teknologi er tilrettelagt for god fiskevelferd gjennom hele slakteprosessen. Det skal blant annet sikres lavest mulig stressnivå, fra fisken trenges til det er effektivt og smertefritt bedøvet og avlivet. God kunnskap om fiskevelferd både hos ledelse og ansatte, samt holdninger som innebærer at slik kunnskap omsettes i praksis er nødvendig for å oppnå dette. Gode styringssystemer og god forbedringskultur i virksomheten er også en forutsetning for å lykkes.

Sett fra et risikoperspektiv er det likevel stor sannsynlighet for dårlig velferd i forbindelse med slaktning av fisk. På et slakteri blir fisk utsatt for ulike potensielt ubehagelige, smertefulle og stressende arbeidsoperasjoner. Fisken skal ikke leve videre. En vil derfor ikke se resultatet av dårlig velferd i form av sårproblematikk eller økt mottakelighet for sykdom etc slik tilfelle vil være i oppdrettsanlegg. Dette kan innebære at tiltak for å sikre fiskevelferden ikke har tilstrekkelig prioritet i virksomheten.

Mattilsynet har utarbeidet retningslinje for tilsyn med velferd på slakteri for akvakulturdyr. Havforskningsinstituttet har bidratt med forvaltningsstøtte og bidratt i den faglige kvalitetssikringen. Flere andre forskningsinstitusjoner (SINTEF, NOFIMA og Veterinærinstituttet) har også gitt innspill.

Formålet med retningslinjen er å styrke den faglige skjønnsutøvelsen til Mattilsynets inspektører ved tilsyn, og for å bidra til et effektivt og enhetlig tilsyn med fiskevelferd ved slakteriene. Økt tilsynsfokus skal bidra til å oppnå bedre regelverksetterlevelse og dermed også bedret fiskevelferd på slakteriene.

Veilederen til næringen er laget med basis i retningslinjen. I praksis innebærer dette at veilederen er tilnærmedesvis lik Mattilsynets interne retningslinjen, men med den forskjellen at tilsynsspesifikk informasjon er utelatt.

Formålet med veilederen er å tydeliggjøre Mattilsynets fortolkning av regelverkets krav til fiskevelferd på slakterier for akvakulturfisk. Formidling av Mattilsynets forventninger til bransjen, skal bidra til bedret velferd for fisk i slakteprosessen og økt forutsigbarhet for slakteriene.

Mye av regelverket er gitt som funksjonelt regelverk, der det er opp til virksomheten å finne løsninger som er forsvarlig ut fra hensynet til fiskens velferd. Innledningsvis i veilederen er det derfor belyst hva dette kan innebære i praksis for regelverksforståelsen og -fortolkningen. Dette er ikke spesielt for fiskeslakterier, men er like relevant for andre deler av akvakulturproduksjonen. Det samme gjelder for kapittel 2.3 om metoder og tekniske innretninger.

Veilederen er retningsgivende. Den er skrevet med bakgrunn i dagens kunnskap. Ny kunnskap kan føre til nye eller andre forventninger til næringen mht hvordan de skal sikre god fiskevelferd ved slakteriene.

# 1 Generelt om krav til god fiskevelferd ved slakterier for akvakulturdyr

## 1.1 Regelverk for fiskevelferd på slakteri for akvakulturdyr

Nedenfor er det gitt en liste over relevante lover og forskrifter:

LOV-2009-06-19 nr. 97:	Lov om dyrevelferd (Dyrevelferdsloven)
FOR-2006-10-30 nr. 1250:	Forskrift om slakterier og tilvirkingsanlegg for akvakulturdyr (Slakteriforskriften)
FOR 2008-06-17 nr. 822:	Forskrift om drift av akvakulturanlegg (Akvakulturdriftforskriften)
FOR 2004-03-19 nr. 537:	Forskrift om internkontroll for å oppfylle akvakulturlovgivningen (IK-Akvakultur)
FOR 2013-01-13 nr. 60:	Forskrift om avliving av dyr
FOR 2008-06-17 nr. 823:	Forskrift om etablering og utvidelse av akvakulturanlegg, zoobutikker m.m. (Etableringsforskriften)

Krav til god fiskevelferd ved slakterier for akvakulturdyr reguleres først og fremst gjennom dyrevelferdsloven og forskrifter som er vedtatt med basis i denne loven.

Forskrift om slakterier og tilvirkingsanlegg for akvakulturdyr (slakteriforskriften) er den mest sentrale forskriften. Slakteriet skal være godkjent av Mattilsynet etter denne forskriften. Slakteprosessen, fra pumping av trengt fisk og til den er forsvarlig avlivet, reguleres også gjennom denne forskriften.

Dersom fisk holdes i slaktemerd, skal slakteriet også ha en akvakulturtillatelse til slaktemerd med tilhørende godkjenning etter etableringsforskriften. Hold og trenging av fisk i slaktemerd reguleres gjennom akvakulturdraftforskriften.

Det finnes flere bestemmelser i slakteriforskriften og akvakulturdraftforskriften som er nesten likelydende, herunder krav om generell forsvarlighet, kompetanse og bruk av velferdsmessig egnete metoder, utstyr mv.

Krav til internkontroll reguleres gjennom forskrift om internkontroll for å oppfylle akvakulturlovgivningen.

I tillegg er forskrift om avliving av dyr, som er en implementering av EU-forordning 1099/29, relevant. Forskriften gir følgende generelle bestemmelse som også gjelder for fisk (§3, artikkel 3 nr.1) «*Dyr skal skånes for enhver unngåelig smerte, plage eller lidelse under avliving og tilknyttet virksomhet*». Dette gir i praksis ikke andre krav enn det norske særregelverket som er beskrevet ovenfor.

## 1.2 Om funksjonsbasert regelverk og forsvarlighetskravet

### 1.2.1 Om funksjonsbasert regelverk

Regelverket knyttet til velferd på slakteri er i stor grad gitt i form av funksjonskrav. Dette er krav som stilles i regelverket og som retter seg mot hva en skal oppnå – ikke hva en konkret skal gjøre.

Funksjonskrav gjelder uavhengig av teknologisk utvikling eller andre endringer i næringen. Funksjonskrav benyttes for å oppnå bedre dynamikk mellom regelverket og den aktiviteten som regelverket skal regulere. Videre vil funksjonskrav også være forpliktende mht den enkeltes evne til å oppnå funksjonen, eksempelvis evne til å vedlikeholde og betjene utstyr slik at dette alltid fungerer på en velferdsmessig forsvarlig måte.

Utfordringene knyttet til funksjonelle krav er særlig knyttet til forståelsen av hva som er god nok funksjon, da dette ikke er ren objektiv vurdering. Forståelsen av hva som anses som forsvarlig, vil også kunne endre seg med tid, situasjon, kunnskap og generelle holdninger i samfunnet. Dette innebærer at både etterlevelse av og tilsyn med funksjonelt regelverk kan være utfordrende.

### 1.2.2 Forsvarlighetskravet

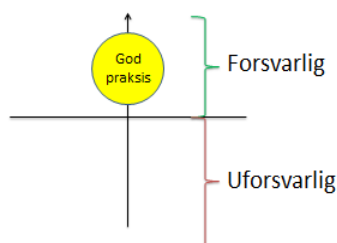
Forsvarlighetskravet er juridisk sett en minimumsnorm. Utgangspunktet er at det forventes at den ansvarlige følger alminnelig god praksis på området. Sagt med andre ord stilles det et krav til aktsomhet og redelighet. I bransjer hvor det eksisterer gode kulturer vil dette kunne danne et utgangspunkt for forsvarlighetsnormene (jf også uttrykket «god praksis»).

Ukulturer skal ikke legges til grunn som basis for normgivning, dvs hva som anses for «god praksis». Poenget er at forsvarlighetskravet skal gjenspeile en praksis som så vidt mulig er forankret i kunnskap og en god faglig tilnærming.

Hva som defineres som «ukultur» kan også være gjenstand for diskusjon. En ukultur trenger ikke å være erkjent. Kunnskap, lovgivning og til dels samfunnets holdninger til fiskevelferd har endret seg mye de siste årene. Gamle handlingsnormer som ble ansett som akseptabelt for få år siden, og som har vært videreført av «gammel vane», kan i lys av dette defineres som dårlig praksis og ukultur i dag.

Den juridiske grensedragningen mot det uforsvarlige går ved minstekravene. Det kreves altså ikke at man opptrer opp mot det ideelle. I utøvelsen av tilsynets skjønnsmessige vurdering kan det tas høyde for at små og mer ubetydelige avvik kan forekomme. Uforsvarlig blir det først når man klart burde ha agert annerledes, slik at handlingen eller virksomheten er klanderverdig. På den annen side kreves det ikke *grov* uaktsomhet for å konkludere med brudd på forsvarlighetskravet. Sagt med andre ord så går grensesnittet mellom det forsvarlige og det uforsvarlige et sted på akse mellom det som vi intuitivt vil oppfatte som god praksis og det som åpenbart er utenfor det akseptable. Helhetsinntrykket vil også være med i å trekke opp eller ned i totalvurderingen mht forsvarlighetskravet. Figuren nedenfor illustrer grensesnittet mellom forsvarlig og uforsvarlig praksis.

Målestokken..



## **1.3 Oppbygging og bruk av veilederen**

### **1.3.1 Veiledning mht Mattilsynets forventninger til bransjen**

Hovedformålet med denne veilederen er at bransjen skal få innblikk i hva Mattilsynet forventer mht fiskevelferd på slakterier for akvakulturdyr.

I veilederen beskrives aktuelle kontrollpunkt, både mht dokumentasjon og operasjonelle rutiner og håndtering i praksis. Til hvert kontrollpunkt gis det utdypende forklaring mht hva forskriftskravene innebærer i praksis, hvordan forskriftsbestemmelsene skal forstås samt en diskusjon av eventuelle problemstillinger. Hvert kontrollpunkt avsluttes med forslag til en sjekkliste. Denne sjekklisten er ikke uttømmende, og det kan derfor også være andre sjekkpunkt som vil være relevant.

Konkrete føringer i veilederen er basert på dagens kunnskapsnivå. Dette er imidlertid ikke absolutte krav på lik linje med konkrete forskriftskrav, men hjelp til vurderingen av hva som er «god praksis». Ny kunnskap samt metode- og teknologiutvikling kan endre norm for hva som er mulig å gjennomføre på en forsvarlig måte.

### **1.3.2 Spesielt om forholdet til IK-akvakultur**

I veilederen er det også lagt vekt på at tilsynet skal føre tilsyn med at formålet med IK-akvakultur følges opp i praksis. Dette er tydeliggjort ved egne innledende underkapitler om internkontroll i kap 2.2 – 2.4. Vi har i denne veilederen valgt å ikke lage enge beskrivelser av hva som forventes av internkontrollsystemet knyttet til operasjonelle rutinger fra kap. 3 og utover. Grunnen til dette er dels at det ville blitt altfor omfattende, men også fordi hvert enkelt internkontrollsystem må tilpasses den enkelte bedrift.

Ved tilsyn vil det legges vekt på om virksomheten har et velfungerende internkontrollsystem som resulterer i styring og forbedring mot god fiskevelferd.

Det forventes at virksomhetene bruker slike systemer aktivt for å unngå avvik og for kontinuerlig forbedring i egen drift.

## 2. Generelle og helhetlige vurderinger

### 2.1 Dokumentasjon og godkjenninger

#### 2.1.1 Dokumentasjon knyttet til godkjenning

*Hjemmel: Slakteriforskriftens §4, Etableringsforskriften §5,*

Slakteriet skal være godkjent av Mattilsynet, jf. slakteriforskriftens § 4. Det framgår også av § 4 hva som utløser behov for ny godkjenningssøknad. Eksempler på driftsendringer som utløser krav til ny godkjenning, kan være innfasing av nytt utstyr eller nye metoder for bl.a. sedering, bedøving og avliving.

Slakteriet skal ha tillatelse til eventuell slaktemerd etter etableringsforskriftens §5.

#### 2.1.2 Dokumentasjon av internkontrollsystem i hht krav i IK-Akvakultur

*Hjemmel: IK-Akvakultur §§ 4 og 5 jf. velferdsbestemmelser slakteriforskriften (§§10-15) og relevante velferdsbestemmelser i akvakulturdriftforskriften*

Slakteriene skal ha et internkontrollsystem som skal sikre en systematisk gjennomføring av tiltak for å oppfylle akvakulturlovgivningen. Det vises her til IK-Akvakultur § 4 (Plikt til internkontroll) samt opplisting i § 5 (Internkontrollens innhold).

Dette innebærer at slakteriet må ha gjennomført en risikovurdering bl.a. med henblikk på fiskevelferd. De må også ha et velfungerende avvikssystem og ha rutiner for å gjennomføre internrevisjon jf. IK-Akvakultur §5 annet ledd pkt. 5.

Hvor omfangsrike de skriftlige prosedyrene trenger å være, vil være en skjønnsmessig vurdering, og vil bl.a. ses i sammenheng med hvor godt styringshjulet i internkontrollsystemet fungerer i praksis.

### 2.2 Kompetansekravet

*Hjemmel: Akvakulturdriftforskriften § 6 (for slaktemerd) og Slakteriforskriften § 11 (all annen aktivitet ved slakteriet), IK-Akvakultur § 5.*

#### 2.2.1 Internkontroll

Virksomheten skal gjennom sitt styringssystem sikre at alle ansatte har nødvendig kompetanse om fiskevelferd, og at kompetansen omsettes i handlinger og holdninger. Herunder forventes det bl.a. at det er gjort vurderinger mht hva slags kompetanse som er essensiell, og hvem som har behov for hvilken kompetanse.

Det forventes at det er etablert skriftlige prosedyrer og praktiske rutiner for å avdekke svikt med hensyn til kompetansekravet. Dette kan bl.a. være at personell viser dårlige holdninger eller mangler kompetanse til å betjene og vedlikeholde teknisk utstyr, vurdere fiskens bevissthetsnivå med mer. Det forventes at virksomheten har prosedyrer for å iverksette strakstiltak for å hindre at fisk utsettes for lidelse, dersom det avdekkes svikt i kompetanse eller holdninger. Videre forventes det at det iverksettes tiltak for å «tette kompetansehullet» og at det iverksettes tiltak for å forebygge ny svikt, jf. IK-akva § 5, 2. ledd, bokstav e) og f).

Dokumentasjon knyttet til kompetansekravet bør også inngå i virksomhetens internkontroll, jf. IK-Akvakultur § 5, 3. ledd.



### 2.2.2 Generelt om kompetansekravet

Kravet til kompetanse for personell som håndterer fisk i slaktermerd er hjemlet i § 6 i akvakulturdriftforskriften, mens kompetansekravet for all annen aktivitet ved slakteriet er hjemlet i § 11 i slakteriforskriften.

Kompetanse/opplæring er viktig av flere grunner, blant annet:

- for å legge grunnlag for gode holdninger gjennom forståelse av fisk som levende dyr
- for å vite hvilke tegn en skal se etter for å vurdere stress og dårlig velferd gjennom hele prosessen
- for å kunne vurdere bedøvningsgrad hos fisk etc
- for å kunne betjene og vedlikeholde utstyr riktig og reagere på avvik
- for å kunne rette eventuelle feil
- for å kunne fatte beste mulige beslutninger både administrativt og ved praktisk håndtering

Kurs og opplæringsprogram må gjennomføres slik at også eventuelle fremmedspråklige medarbeidere får tilstrekkelig kompetanse jf. kompetansekrav.

#### Konkret om kompetansekrav i hht Akvakulturdriftforskriftens § 6 (for hold og trenging i slaktermerd):

Opplæring (kursopplegg) etter akvakulturdriftforskriften skal være godkjent av Mattilsynet. Ansatte skal gjennomføre kurs hvert 5. år.

Rammer for kurs i fiskevelferd samt søknadsskjema for godkjenning av kurs for kursholdere finnes på følgende lenke:

[http://www.mattilsynet.no/fisk\\_og\\_akvakultur/fiskevelferd/kompetansekrav\\_fiskevelferd/krav\\_til\\_fiskevelferdskompetanse.284](http://www.mattilsynet.no/fisk_og_akvakultur/fiskevelferd/kompetansekrav_fiskevelferd/krav_til_fiskevelferdskompetanse.284)

Oppdatert oversikt over godkjente kursholdere finnes på følgende lenke:

[http://www.mattilsynet.no/fisk\\_og\\_akvakultur/fiskevelferd/kompetansekrav\\_fiskevelferd/godkjente\\_kursholdere\\_i\\_fiskevelferd.285](http://www.mattilsynet.no/fisk_og_akvakultur/fiskevelferd/kompetansekrav_fiskevelferd/godkjente_kursholdere_i_fiskevelferd.285)

#### Konkret om kompetansekrav i hht slakteriforskriftens § 11

I henhold til slakteriforskriften er det ikke krav om at opplæringsprogrammet skal være godkjent av Mattilsynet eller hvor ofte det skal gjentas. Dette setter høyere krav til at virksomheten vurderer behovet fortløpende, fortrinnsvis gjennom internkontrollsystemet, slik at den faktiske kompetanse til enhver tid er tilstrekkelig og oppdatert.

Forskriften stiller bl.a. krav om at det er tilstrekkelig personell med nødvendig kompetanse til å ivareta fiskens velferd til enhver tid. Dette innebærer bl.a. at alle som direkte eller indirekte har innvirkning på fiskens velferd, skal ha kompetanse til å utøve de respektive arbeidsoperasjoner eller oppgaver. Herunder skal alle som håndterer levende fisk, håndterer utstyr som har betydning for fiskens velferd og fatter beslutninger som kan ha betydning for fiskens velferd ha nødvendig kompetanse til å utføre sine oppgaver velferdsmessig forsvarlig. Videre innebærer det at det skal være tilstrekkelig personell til at fisken blir bedøvet og avlivet på forskriftsmessig forsvarlig måte. Det må også være tilstrekkelig til at det er tid til å rette opp feil, etterkontroll og avviksbehandling. Slaktelinja fra trenging og pumping til ferdig avlivet fisk er et teknisk system der det er behov for tilstrekkelig personell med nødvendig kompetanse i forhold til kapasiteten på linja.

Nødvendig kompetanse kan for eksempel være at de som bedøver fisk bl.a. skal være i stand til å bedømme bevissthetsnivå samt iverksette tiltak ved eventuell svikt. Det kan også være at de som vedlikeholder og drifter elektrobedøver eller slagbedøver skal ha kompetanse som gjør at de kan sørge for at bedøveren alltid fungerer slik den skal. Drift og vedlikehold av elektrobedøver slik at den fungerer velferdsmessig forsvarlig vil også kreve kompetanse utover det rent velferdsmessige, f.eks. fagkompetanse som elektriker.

Nødvending kompetanse for driftsledelsen vil være å ha kunnskap om alle aspekter som berører fiskevelferd på virksomheten, slik at beslutninger kan fattes med basis i slik kunnskap.

Nødvendig kompetanse skal sikres gjennom et teoretisk og praktisk opplæringsprogram. Det skal dokumenteres og framgå som en del av internkontrollsystemet at opplæring er gjennomført. Det er opp til virksomheten hvorvidt de vil spisse opplæringen, slik at de ansatte kun får opplæring i det som er relevant for deres arbeidsoppgaver, eller de har et generelt opplæringsprogram der alle lærer det samme.

Kompetanse om følgende emner anses som nødvendig:

- a) Aktuelle krav som er nedfelt i slakteriforskriften.
- b) Artens/artenes fysiologi, naturlige behov og atferd
- c) En forståelse av smerte og stress hos fisk, og hvordan fisken reagerer på smerte- og stresspåvirkninger.
- d) Forskjellige aspekter som er av betydning ved håndtering av fisk herunder trenging og pumping/håving.
- e) Vannkvalitet, herunder vannkvalitetsparametere, overvåking av disse og tiltak for å opprettholde en god vannkvalitet.
- f) Seding, bedøving og avliving av fisk. Hvordan bedømme om fisken er bevisst, bevisstløs eller død. Kunnskap om de aktuelle metodene som kan benyttes og benyttes ved det aktuelle anlegget. Hvordan metodene virker inn på fisken, hvordan utstyret fungerer i praksis og kjenne til de vanligste feil som kan oppstå.

I forhold til punkt b) må personellet også være i stand til eksempelvis å bedømme fiskens tilstand ved ankomst slakteriet. De må kunne vurdere om fisken er i en såpass dårlig kondisjon at det av dyrevernmessige årsaker vil være påkrevd å slakte fisken umiddelbart.

I tillegg skal opplæringsprogrammet også omfatte praktiske elementer f.eks. det å sjekke om fisken er ved bevissthet eller ikke.

På et fiskeslakteri er det mye teknisk utstyr som har potensiale for å skade fisken dersom det ikke blir brukt eller vedlikeholdt riktig. Det er helt essensielt at det også er nok personell med tilstrekkelig kompetanse til å betjene dette utstyret, til å oppdage om det ikke fungerer i hht hensikten og til å utføre løpende vedlikehold og renhold av slikt utstyr.

### 2.2.3 Sjekkpunkter

- Har slakteriets ledelse eller annet relevant personell nødvendig kompetanse til å ta beslutninger som sikrer god fiskevelferd i hele slakteprosessen?
- Har ansatte som håndterer levende fisk gjennomgått opplæringsprogram eller kurs?
- Er opplæringsprogram tilrettelagt for eventuelle fremmedspråklige ansatte?
- Er det alltid kompetent personell til stede under slakting?
- Har alle som betjener utstyr som kan påvirke levende fisk (bedøvingsutstyr m.v.) opplæring i bruk og nødvendig daglig vedlikehold av utstyret?
- Er kompetanse er omsatt i praksis? Er de ansatte for eksempel i stand til å oppdage avvik? Er de kjent med tegn på dårlig bedøvelse? Er de i stand til å justere utstyret om det ikke fungerer tilfredsstillende?
- Hvordan reflekteres ledelsens og ansattes holdninger i praksis?

## **2.3 Metoder og tekniske innretninger**

Hjemmel: Slakteriforskrift §12 og Akvakulturdriftforskriftens § 20  
Dyrevelferdslovens §§ 3, 8, 19, IK-akva §§ 4 og 5

### **2.3.1. Internkontroll**

Virksomheten skal gjennom sitt styringssystem sikre at dyrevelferden er ivaretatt ved bruk av aktuelle metoder og tekniske innretninger i virksomheten. Herunder forventes det bl.a. at det er gjort risikovurderinger og at det er etablert rutiner for å avdekke mulig svikt og eventuelt rette opp og forebygge ny svikt, jf. IK-akva § 5, 2. ledd, bokstav e) og f). Dokumentasjon knyttet til velferdskravet og nytt utstyr som er i bruk skal også inngå i virksomhetens IK, jf. IK-Akvakultur § 5, 3. ledd.

### **2.3.2 Generelt om krav til metoder og utstyr mv**

Akvakulturdriftforskriftens §20 og slakteriforskriftens §12 første og andre ledd har bestemmelser om at metoder, utstyr mm skal være egnet ut fra hensynet til dyrevelferd. Videre er det bestemmelser om at nye metoder og nytt utstyr mm skal være testet ut eller dokumentert velferdsmessig forsvarlig. Forskriftsbestemmelsene retter seg mot virksomheten. Ved søknad om godkjenning av slakteri eller av vesentlige endringer ved slakteri er det dessuten krav om at søknad skal inneholde opplysninger om hvilke metoder og innretninger som er valgt for sedering, bedøving og avliving av fisken og dokumentasjon på at disse er utprøvd og funnet egnede (slakteriforskriftens §5, bokstav f).

Forskriftsbestemmelsene knyttet til metoder og utstyr er hjemlet i tilsvarende bestemmelser i dyrevelferdslovens §8. Dyrevelferdsloven retter seg også mot den som omsetter og markedsfører metoder og utstyr.

Kravet til metoder og utstyrs egnethet er todelt. Det skal være vist/dokumentert egnet, og det skal fungere i praksis. I dette kapittelet er det først og fremst fokusert på dokumentasjonskravet. Hvordan metoder og utstyr fungerer i praksis omtales i kap. 3. Om metoden er dokumentert velferdsmessig forsvarlig, men ikke fungerer i praksis, er den aktuelle bruken forbudt. Det er altså ikke nok å dokumentere at en metode eller utstyr *kan* fungere, det må fungere i praksis også.

### **2.3.3 Krav til etablerte metoder og utstyr mv**

Metoder og utstyr skal være egnet ut fra hensynet til fiskevelferd.

For etablert metodikk og utstyr vil praktisk erfaring fra bruk oftest gi tilstrekkelig kunnskap om egnethet.

Det er forbudt å bruke metoder, utstyr etc som man vet, eller burde vite, ikke er egnet ut fra hensynet til dyrevelferd.

Mattilsynet kan etterspørre dokumentasjon også av «gamle» metoder, utstyr etc dersom det er tvil om disse er egnet, jf. forskriftskravet.

Dersom utstyr eller metode er utdatert, slik at fisken utsettes for unødvendige påkjenninger, vil det være forbudt å bruke.

Mattilsynet kan fatte vedtak om forbud mot bruk, eller krav om utbedring av, metoder og utstyr som de anser som uforsvarlig ut fra hensynet til fiskevelferd.

Dersom det ikke finnes godt egnede metoder/utstyr til nødvendige operasjoner, forventes det at næringen på eget initiativ arbeider aktivt mht å utvikle metoder/utstyr som er egnet ut fra hensynet til god fiskevelferd.

#### 2.3.4 Krav til nye metoder og nytt utstyr mv

Andre ledd i både akvakulturdriftforskriften og slakteriforskriften krever at *nye metoder og nytt utstyr* skal være testet ut med tanke på fiskens velferd før det tas i bruk.

De som markedsfører eller omsetter nye driftsformer, metoder, utstyr og tekniske innretninger til bruk på dyr eller dyrehold skal i hht dyrevelferdslovens §8 påse at disse er prøvd ut og funnet egnet ut fra hensynet til dyrevelferd. Slakteriforskriften og akvakulturdriftforskriften setter krav til at de som bruker nye metoder og utstyr mv kan dokumentere at dette er testet ut i hht denne bestemmelsen.

Mattilsynet ønsker gjennom vår tilsynspraksis å bidra til økt bevissthet hos næring, utstysprodusenter og metodeutviklere, slik at det etterhvert blir en selvfølge å dokumentere at nytt utstyr og nye metoder er egnet ut fra hensynet til fiskens velferd, før det forhandles eller tas i bruk ved fiskeslakterier. Gode brukermanualer som gir anvisninger for hvordan utstyret skal brukes for å være velferdsmessig forsvarlig, bør også foreligge.

Ut fra en risikovurdering anses det som særlig viktig at metoder og utstyr for sedering, bedøvelse og avlivning er godt dokumentert. Men det skal også foreligge dokumentasjon på andre nye metoder og utstyr.

Det presiseres at dokumentasjon alene ikke er nok, metoden må også fungere i praksis ved den enkelte virksomhet.

I de tilfeller der etablerte metoder/tekniske løsninger allerede foreligger, bør nye metoder/tekniske løsninger til samme formål være minst like godt egnet eller bedre egnet ut fra hensynet til fiskens velferd som de gamle.

Spørsmål og svar om dokumentasjonskravet:

- Hva ligger i begrepet «nye» metoder, utstyr mm?
  - Forskriftskravet trådte i kraft 01.08.2008. *Med «nye» forstås metoder, utstyr og tekniske løsninger som man ikke har tidligere erfaring med bruk i norsk dyrehold jf. prp s 98. til ny dyrevelferdslov.*
- Hva med metoder og utstyr som er så nytt at det ikke er dokumentert enda?
  - I slike tilfeller må det søkes dispensasjon fra dokumentasjonskravet. Normalt vil dispensasjon forutsette at bruk av metoden skal være ledd i dokumentasjon av metoden (se lengre nede om konkrete krav til dokumentasjon).
- Konkrete krav til uttesting og dokumentasjon?
  - [http://www.mattilsynet.no/fisk\\_og\\_akvakultur/fiskevelferd/krav\\_til\\_dokumentasjon\\_av\\_fiskevelferd\\_ved\\_utproving\\_av\\_metoder\\_og\\_tekniske\\_loesninger\\_i\\_akvakultur.8136](http://www.mattilsynet.no/fisk_og_akvakultur/fiskevelferd/krav_til_dokumentasjon_av_fiskevelferd_ved_utproving_av_metoder_og_tekniske_loesninger_i_akvakultur.8136)
- Er det samme krav til dokumentasjon av utstyr som til metode?
  - Ofte vil methodedokumentasjon ligge til grunn for utstyrsdokumentasjon og ofte vil det stilles strengere krav til det vitenskapelige ved selve methodedokumentasjonen enn til dokumentasjon av hvordan metoden tas i bruk i spesifikt utstyr.
- Nøkkelspørsmål som må være besvart i dokumentasjonen.
  - En vurdering av hvorvidt metoden/utstyret er egnet ut fra hensynet til fiskens velferd
  - Opplysninger og/eller manual for hvordan utstyr skal driftes for å fungere på velferdsmessig forsvarlig måte
- Hvem vurderer om dokumentasjonen er god nok?
  - En uhildet faginstans med relevant kompetanse skal gjennomføre uttestingen (jf. krav til dokumentasjon)
  - I utgangspunktet vil MT legge til grunn denne faginstansens konklusjon.

- Om dokumentasjonen ut fra Mattilsynets faglige skjønn åpenbart ikke er god nok kan Mattilsynet fatte vedtak om utfyllende eller ny dokumentasjon.
- Dersom MT er i tvil om dokumentasjonen er god nok, eller om konklusjonen er riktig, kan det søkes faglig råd, fortrinnsvis hos vår forvaltningsstøtteinstitusjon Havforskningsinstituttet.
- Tilpasninger og justering av utstyr.
  - Tilpasninger er ikke tillatt dersom det ikke foreligger dokumentasjon. Mattilsynets inspektører vil i de fleste tilfeller vurdere slik dokumentasjon.

### 2.3.5 Sjekkpunkter

#### Internkontroll

- Hvilke rutiner, eventuelt prosedyrer, har virksomhetens ledelse etablert for å følge opp kravet til dokumentasjon?
- Gjøres det risikovurderinger før nytt utstyr/nye metoder ble tatt i bruk?
- Er det etablert rutiner/prosedyrer som skal bidra til at bruk av utstyr og metoder i praksis ikke går utover velferden.
- Er det noen gang avviksbehandlet meldinger om svikt ift dyrevelferd ved bruk av virksomhetens utstyr/metoder?

#### Dokumentasjonskontroll

- Finnes det dokumentasjon på at utstyr som er anskaffet etter at forskriftskravet trådte i kraft 01.08.2008 er utprøvd og funnet velferdsmessig forsvarlig?

#### Kontroll av praktisk bruk

- Brukes utstyret som forutsatt jf. dokumentasjonen?
- Er det gjort tilpasninger av utstyr som ikke er dokumentert?
- Fungerer både nye og gamle metoder og utstyr i praksis?

## 2.4 Generelle velferdskrav og helhetsvurdering

Hjemmel: Slakteriforskriften § 10, Akvakulturdriftsforskriften § 5, tredje ledd og §54, EU-forordning 1099/2009 art. 3 nr. 1, jf. forskrift om avliving av dyr § 3

### 2.4.1 Internkontroll i praksis

For at internkontrollsystemet skal fungere i praksis må det være god flyt av informasjon mellom ledelse og ansatte. Informasjonen må være i en slik form at den når fram til de som skal ha den.

Virksomheten må ha rutiner for risikovurdering, avvikshåndtering og korrigerende tiltak, internrevisjon med mer. Informasjonen skal brukes til å forbedre systemer eller rutiner slik at det ikke oppstår tilsvarende problemer eller svikt igjen.

### 2.4.2 Generelle velferdskrav

#### En helhetsvurdering

Både slakteriforskriften og akvakulturdriftsforskriften har generelle velferdskrav om at drift og aktiviteter ved slakteriet skal være velferdsmessig forsvarlig. I tillegg har forskrift om avliving av dyr bestemmelse om at dyr (også fisk) skal «*skånes for enhver unngåelig smerte, plage eller lidelse under avliving og tilknyttet virksomhet.*» Det er i tillegg krav i slakteriforskriften om forsvarlig slaktetempo.

Det er viktig å ha fokus på fiskens velferd gjennom hele slakteprosessen.

En helhetsvurdering av slakteprosessen, fra trenging og pumping til ferdig avlivet fisk, bør være preget av ro og god flyt. Tempo må være slik at personell skal kunne utføre effektiv kontroll mht at all fisk bedøves og avlives før videre prosessering.

Med god flyt menes at det er god kontinuitet i prosessen. Fisken passerer ulike knutepunkt i en jevn strøm pr tidsenhet, og tempoet er slik at fisk ikke hopper seg opp ved enkelte arbeidsstasjoner. God flyt kan bl.a. oppnås om det er god overvåking og kommunikasjon mellom de ulike arbeidsoperasjonene på slaktelinja (trengning, pumping, eventuell sedering, bedøving etc), slik at det ikke pumpes mer fisk inn i slakteprosessen pr tidsenhet enn at samtlige arbeidsoperasjoner kan ta unna i et forsvarlig arbeidstempo.

Om kapasiteten til utstyr eller personell overskrides, er det stor risiko for at fisken utsettes for unødig stress, smerte og lidelse.

Ved god flyt og ro som er tilpasset utstyret og personellets kapasitet, vil rytme og tempo i prosessen være slik at man kan sikre at all fisk blir behandlet på velferdsmessig forsvarlig måte. I dette ligger at arbeidstakere skal ha god mulighet til å sikre at all fisk både bedøves og blir forsvarlig bløgget før utblødningstanken.

Rørgater og slaktelinje skal være tømt for levende fisk ved eventuelle felles pauser. Det skal heller ikke stå fisk trengt i slaktemerd ved pauser i slakteprosessen.

Å opparbeide og vedlikeholde gode holdninger og god kompetanse hos arbeidstakerne er helt avgjørende for at avliving skal kunne gjennomføres på velferdsmessig forsvarlig måte. God og riktig kunnskap er også essensielt. Dette skal bl.a. sikres gjennom opplæringsprogram (jf kompetansekrav). Når avliving blir rutine er det imidlertid alltid en fare for at fokus på velferd svekkes over tid hos den enkelte. Det er derfor viktig å vedlikeholde gode holdninger gjennom kontinuerlig arbeid med internkontrollsystemer og med en god bedriftskultur på dette området.

Stress kan være et mål for de belastninger fisken utsettes for i forbindelse med slakteprosessen. Tiden det tar fra avliving til dødsstivhet inntre (pre-rigor-tid) er blant annet avhengig av hvor mye fisken har stresset i slakteprosessen. Forsøk viser at dødsstivhet hos fisk som er behandlet meget skånsomt før bedøving med elektrisitet og slag (dvs på forhånd helt ustresset fisk) inntre etter 24-30 timer (Bjørlykke et al 2011).

### Behandling av annen fisk

Selv der det er gode rutiner for å behandle slaktefisken skånsomt, smitter ikke alltid denne adferden over til å omfatte fisk generelt. All fisk skal bedøves og avlives forskriftsmessig, også rensefisk, småsei og annen «verdiløs» fisk som har ankommet slakteriet sammen med slaktefisken.

### Krav om rask avliving etter ankomst til slakteri:

Slakteriforskriftens § 10 har krav om at «*fisken skal avlives så raskt som mulig etter at den har ankommet slakteriet.*»

Når fisk slaktes direkte fra brønnbåt, innebærer dette at slakteriet må planlegge inntransporten slik at fisken ikke blir stående i transportrommet, rørsystemer eller kar lenger enn det som er forsvarlig og nødvendig. Mengde fisk i brønnbåt må stå i forhold til kapasiteten på slakteriet. Matfiskanlegg, transportør og slakteri må samarbeide om dette. Ved lukket transport og lossing må man være særskilt oppmerksom på tidsaspektet og vannkvalitet i brønnen.

Oppbevaring i slaktemerd er regulert gjennom akvakulturdriftforskriftens §54, som bl.a. sier at «Fisk kan oppbevares maksimalt 6 døgn i slaktemerd».

### **2.4.3 Sjekkpunkter for helhetlig vurdering av slakteprosessen**

- Er slakteprosessen preget av ro og god flyt?
- Er det god koordinering/kommunikasjon mellom ulike «arbeidsstasjoner»?
- Er det opphopning av fisk ved ulike knutepunkt (f.eks i rettvider, bedøver, bløggbord før bløgging)?
- Er fisken rolig, stresset eller utmattet ved ulike knutepunkt?
- Har fisken skjellavskrapninger, slagskader eller sår (snute, finner, kropp) som har oppstått i trenging- og transportprosessen før avliving?
- Er det overensstemmelse mellom dimensjonering av utstyr og mengde fisk?
- Er det tegn på liv i utblødningstank eller ved påbegynt prosessering?
- Hvilke rutiner er det ved pauser? Er rørgater, sederingstank, bløggbord etc tømt for fisk?
- Har bløggesnittet truffet riktig?
- Hvor lang tid tar det før dødsstivhet inntreffer? Brukes informasjon om pre-rigor-tid aktivt i internkontroll som mål for stress i slakteprosessen?
- Nedgradering pga ytre (sår, kjevebrudd) og indre (ryggbrudd, blødninger) skader?
- Reklamasjoner fra kunder pga skader (blødninger og lignende)?
- Hvordan behandles annen fisk (er det levende leppefisk, sei eller annen «verdiløs» fisk på gulv eller i kar etc)?

### 3. Konkret vurdering av slakteprosessen

#### 3.1 Slaktemerd (oppbevaring av fisk før trenging iverksettes)

Hjemmel: Akvakulturdrift-forskrift (§3, bokstav f generelt og §54 spesielt)

##### 3.1.1 Generelt om fiskevelferd i slaktemerd

Bestemmelsene i § 54 i akvakulturdriftforskriften er ment å regulere merdanlegg som finnes like ved slakterier og som utelukkende benyttes til oppbevaring av slaktefisk like i forkant av og i tilknytning til slakting. Det gjøres oppmerksom på at slaktemerder også omfattes av en rekke andre bestemmelser i akvakulturdriftforskriften, jf. § 3 syvende ledd.

Slakteriet har ansvar for å sørge for at personell røkter fisken i tråd med disse bestemmelsene mens fisken står i anlegget i påvente av slakting. Den eller de personer som røkter fisken i slaktemerdene skal også inneha kompetanse i tråd med akvakulturforskrifts § 6 (jf. pkt 2.3).

Forholdene i en slaktemerd skal tilsvare forholdene i en ordinær oppdrettssituasjon, med den forskjell at fisken ikke føres.

##### Maksimal tid for oppbevaring av fisk i slaktemerd

Bestemmelsen i akvakulturdriftforskriftens §54, første ledd innebærer at fisk ikke skal oppbevares i slaktemerd mer enn maksimalt 6 døgn. Det er krav om at syk og skadet fisk skal avlives så raskt som mulig. Dette medfører at syk eller skadet fisk må tas direkte til slakting uten først å plasseres i slaktemerd, der dette er mulig.

##### Levemiljø i slaktemerd

Akvakulturdriftforskriftens §54, 2. ledd innebærer at fisk ikke skal plasseres i slaktemerd med miljøforhold som er særlig belastende for fisken. I praksis innebærer dette at fisken må slaktes direkte fra brønnbåt i perioder med fare for at temperatur eller andre miljøforhold i slaktemerdene overskrider fiskens toleransegrenser. Det er noe mangelfulle data omkring toleransegrensene for den enkelte art, men Havforskningsinstituttet har i ulike publikasjoner redegjort for dette jf gjeldende kunnskap.

*Temperatur i slaktemerd:* Havforskningsinstituttet har i Fisken og havet nr. 10/2008 redegjort for betydningen av temperaturforholdene for bl.a. laks, torsk og kveite i oppdrett.

I perioder når temperaturen avviker fra anbefalingene, må det vurderes om det er forsvarlig å ha fisk i slaktemerd.

*Oksygen:* Oksygenmetning i vannet og fiskens oksygenbehov henger nøye sammen med temperatur. Mer informasjon om dette finnes bl.a. i fagartikkel i Havforskningsnytt nr. 5-2011. Merdens størrelse og lokale strømforhold har også betydning for oksygenforholdene (Havforskningsrapporten 2011, s 29 i kapittel om merdmiljø). Virksomheten må kunne sannsynliggjøre at oksygenforholdene i slaktemerden er forsvarlig.

Ved for lave oksygenverdier kan forsvarlighetskravet innebære at det skal settes i verk kompensierende tiltak.



### Tetthet i slaktemerd

Kravene til maksimal tetthet i slaktemerd er de samme som for ordinære oppdrettsanlegg. Dette innebærer at fisketettheten skal være forsvarlig og tilpasset vannkvalitet, fiskens atferdsmessige og fysiologiske behov, helsestatus mm (Akvakulturdrikkforskriftens §25). Hva som er forsvarlig tetthet må vurderes ut fra vannkvalitet (jf. ovenstående), størrelse på merd, strømforhold mm. I tillegg er det i Akvakulturdrikkforskriftens §46 en bestemmelse som sier at tettheten ikke skal overstige  $25 \text{ kg/m}^3$ . Virksomheten må ikke ha høyre tetthet i slaktemerd enn dette, uten at Mattilsynet har gitt dispensasjon til det.

### Andre forhold som er viktig mht velferd i slaktemerd

Mattilsynet vil føre tilsyn også med andre forhold som er av betydning for velferd i slaktemerd som for eksempel personell tilstede ved lossing av fisk, tetthet, rengjøring av nøter, opptak av svimere og dødfisk etc.

#### **3.1.2 Sjekkpunkt ved tilsyn med slaktermerd**

- Er det personell fra slakteriet til stede ved lossing?
- Er forholdene i slaktemerd i overensstemmelse med god praksis i oppdrett? For eksempl:
  - oksygenmetning
  - temperatur
  - tetthet
  - dødfiskhåndtering, inkludert opptak av svimere
- Hvordan er fiskens atferd i merden? Svømmer fisken rolig? Andre observasjoner?
- Er det mye sår og/eller skader på fisken?
- Er det forhøyet dødelighet?
- Overskrider holdetiden den forskriftsfestede maksimalgrense på 6 døgn?

## 3.2 Trengning

Hjemmel: Akvakulturdriftforskrift §28, 3. og 5. ledd og §54, 4. ledd

### 3.2.1 Generelt om krav for opplining og trengning

Trengning er en påkjenning for fisk. Trengning skal skje på en skånsom måte for å unngå panikkreaksjoner og unødvendig stress.

I og med at trengning alltid vil medføre en viss påkjenning for fisken, er det viktig at fisk som allerede er trengt faktisk tas inn på slakteriet. Ellers risikerer man at den samme fisken trenges flere ganger, noe som vil være uheldig ut fra velferdshensynet. Med god planlegging bør det ikke være nødvendig å trenge mer enn en gang.

#### Tetthet og trengetid

Stress øker med økende tetthet og varighet av trengning. Tetthet og trengetid må ses i sammenheng. Hva som er forsvarlig vil dessuten også variere både mht lokale forhold, vanntemperatur, fiskegruppens sårbarhet for stress (f.eks. helsetilstand og restitusjon etter transport) med mer. Det er derfor viktig å ta hensyn til fiskens tilstand og sårbarhet, lokalitetens kapasitet samt påregnelige variasjoner med vind, vær og årstider ved planlegging av trengning.

Observasjon av fiskens atferd og tilpassing av trengesprosedyrer i henhold til dette, er helt essensielt. Det er også viktig at virksomheten bruker sitt internkontrollsystem aktivt i forbindelse med trengning, og har et bevisst forhold til avvikshåndtering.

Mengde fisk som trenges, må tilpasses slakteriets evne til å ta unna slaktefisken slik at oppholdstiden blir kortest mulig.

Hva som er nødvendig tetthet kan variere med trengningsmetode. Plassering av og utforming av innløp til pumpe har også betydning for hvor mye det er nødvendig å trenge fisken for å få den ut.

Langvarig stress kan føre til slimtap og deretter skjelltap. Fargeendring (klarere blå/grønn farge) på laksen er en indikasjon på slikt stress.

#### *Eksempel:*

*I Nofima-rapport 6/2012 er det beskrevet forsøk der styrke og varighet av fysiologisk stress ved ulike tettheter (200 og 400 kg/m<sup>3</sup>) og trengetid (1 og 3 timer) er undersøkt. Forsøkene viser tydelige tegn på stress, som øker med tetthet og trengetid. Det ble observert store skjelltap etter en trengning både i 1 og 3 timer med en tetthet på 300 kg/m<sup>3</sup>.*

#### Oksygen, vannkvalitet og atferd

For å passe på at trengningen er innenfor forsvarlige rammer, er det viktig at virksomheten både har fokus på vannkvaliteten og fiskens atferd mens trengningen pågår.

Oksygenivået skal overvåkes ved trengning. Dette er nødvendig for å oppdage kritisk lave oksygenivå, slik at det kan iverksettes korrigerende tiltak om nødvendig. Trengning som varer mindre enn 30 minutter ved sjøtemperaturer lavere enn 6°C er unntatt fra dette kravet.

Ved trengning øker fiskens aktivitet og dermed oksygenforbruk. I hht VI-rapport 1-2009 er akseptabel oksygenmetning minimum 70-80 % metning. Ved lave temperaturer kan det være forsvarlig med lavere O<sub>2</sub>- metning, mens O<sub>2</sub> metning bør være høyere ved temperaturer opp mot 20°C. Kunnskap om kritisk oksygenmetning ved ulike temperaturer er avgjørende.

Atferden vurderes i hht beskrivelse nedenfor (kap 3.2.2).

### Opplining av not

Opplining skal skje på en måte som ikke lager lommer i nota eller grunne områder der fisken kan gå seg fast. Særlig torsk vil søke inn i slike lommer, og det kan oppstå kjedereaksjoner når fisken får panikk som kan spre seg til en stor andel av fisken.

Det er viktig å merke seg at det kan være store artsforskjeller i måten fisken reagerer på opplining og trenging.

### Spesielt for trengning av torsk

For torskefisk og andre arter med lukket svømmeblære, vil trykkreduksjon ved for rask opptørking av dype nøter føre til at fisken får oppblåst eller sprengt svømmeblære, og i verste fall mister den kontroll over likevekten og ender med buken i været i overflaten. Om torsk eller andre arter med lukket svømmeblære skal oppbevares i slaktemerd, må utstyr og metode for opplining være tilpasset slik at dette ikke skjer. Anbefalingen fra Havforskningsinstituttet mht opplining av torsk, er at heving av notbunn må gi mindre enn 40 % trykkreduksjon fra startdyp til stoppdyp, og i tillegg må det gå mer enn 6 timer til neste heving, og gjerne 8 timer ved kaldere sjøtemperaturer enn 8°C. Prosent trykkreduksjon beregnes med følgende formel:

$$\% \text{ trykkreduksjon} = 100 * [(10 + \text{sluttdyp}) / (10 + \text{startdyp})]$$

### **3.2.2 Vurdering av adferd ved trengning av laks**

VI-rapport 1-2009 gir følgende beskrivelse av hvordan merdbildet og fiskens adferd kan gi et mål for trengningsgrad:

Nivå 1 – Svært bra (Målsetning):

Fisken svømmer rolig, men ikke nødvendigvis i samme retning. Ingen ryggfinner bryter vannflaten, ingen hvite sider å se.

Nivå 2 - Godt:

Normal svømmeaktivitet ved inntak til pumpen. Få ryggfinner bryter overflaten, ingen hvite sider å se.

Nivå 3 - Uønsket:

Oppjaget adferd med hektisk svømming i forskjellig retning. Mer enn 20 ryggfinner bryter overflaten, noen hvite sider synlig mesteparten av tiden.

Nivå 4 - Uakseptabelt:

Svært høy aktivitet med svømming i alle retninger, gaping og pusting i overflaten. Avtagende aktivitet over tid pga utmattelse. Mange ryggfinner og hvite sider i hele avkastet. Ikke mulig å holde jevn pumperate.

Nivå 5 - Ekstrem trengning:

Fisken er utmattet og dør om den ikke gis mer plass. Mange fisk flyter på siden.

Tilleggsobservasjon:

Er det forskjell i farge på fisken i begynnelsen og slutten av trengning?

Nivå 4 og 5 anses som uforsvarlig praksis og ikke i tråd med regelverkskrav.

### 3.2.3 Sjekkpunkt

- Overvåkes fisken under trengning (personell på brygga)?
- Er det kommunikasjon mellom personell som styrer trengning/pumping på kai og inntak slakteri slik at forsvarlig flyt av fisk gjennom slakteprosessen sikres?
- Hvor lenge holdes fisk trengt?
- Tas det pauser der fisk ikke overvåkes mens den er trengt? Kan fisk bli trengt flere ganger?
- Finnes utstyr for måling av oksygenmetning? Overvåkes oksygenivået i nota ved trengning?
- Finnes utstyr for oksygenering? Hvilke kriterier benyttes for å iverksette oksygenering?
- Er metode/utstyr som brukes til trengning av fisken forsvarlig (f.eks dannes det områder med grunt vann eller lommer i nettet der fisk kan gå seg fast?)
- Vurder fiskens atferd og eventuell fargeforandring ved trengning, jf beskrivelse over.
- Anleggets kontrollrutiner og håndtering knyttet til sjekkpunkter over, inklusiv kontroll av fiskens atferd. (jf. IK-Akvakultur)

### **3.3 Pumping, rørsystemer, avsiling og transport**

Hjemmel: Slakteriforskrift §10, 1. ledd, §12 og §13, 1. ledd

#### **3.3.1 Generelt om pumping, rørsystemer, avsiling og transport**

Pumping er stressende for fisk og det er derfor viktig at både utstyr og rutiner er optimale. Slakteriforskriftens krav, er at fisk skal håndteres på en skånsom måte og føres gjennom anlegget fram til avliving uten unødige opphold.

For å oppnå dette kan følgende være særlig relevant:

Ved pumping bør fisk føres i en jevn strøm i passelig hastighet gjennom rørgater.

Pumper og rørgater må være dimensjonert til mengde og størrelse på fisk for å oppnå jevn flyt. Spesielt viktig er at man har et godt styringssystem for jevn innmating til bedøver.

Oppholdstid i rør skal ikke være lengre enn nødvendig.

Gode rutiner med hensyn til arbeidsflyt og kommunikasjon langs hele slaktelinja (fra fisken trenges til den er avlivet) vil kunne bidra til at fisk ikke hopper seg opp inne i rørgatene eller blir eksponert lenge for luft på bånd før bedøving.

Det skal ikke tas pauser uten at rørene er tømte for fisk. Dersom pumpingen stopper opp og fisken blir stående i rørsystemet vil oksygeninnholdet i vannet forbrukes slik at fisken etter relativt kort tid begynner å dø.

Antall meter rør og rørdimensjon har betydning for tilgjengelig oksygen i vannet. En tommelfingerregel er at laksefisk forbruker oksygenet i 0,5 liter vann pr kg fisk pr minutt. Dette innebærer at dersom rørgaten eller pumpen har 5 l vann per kg fisk, vil oksygenet være brukt opp i løpet av 10 min stopp. Virksomheten bør ha kontroll på forholdet mellom fisk og vann, samt oppholdstid.

Rørgatene skal være utformet slik at det er minst mulig risiko for å skade fisken.

Det er viktig at rørgangene er glatte innvendig. En bør være særlig oppmerksom på utforming av skjøter. Mattilsynet forventer at virksomhetene har forsikret seg om at det ikke er skarpe kanter i rørgatene som fisken kan skade seg på.

Bendene på rør bør ha stor vinkel slik at fisken ikke slås mot rørveggen der rørene bøyes.

Ved rørsystemets utløp er det viktig å sørge for at fisken ikke får for stor fallhøyde mot bånd, renner etc (uten vann) eller at fisken går i stor fart rett inn i skott, vegger etc.

Dersom fisken er utmattet eller det observeres skader som ferske oppflisete finner på fisken, sår på snute, slagskader («blåmerker») i muskulatur, klemskader etc etter pumping, forventes det at virksomheten finner årsaken til dette og iverksette tiltak for å rette opp feilen.

Jevnlig vedlikehold, service og opplæring av personell er viktig for å oppnå best mulig fiskevelferd ved pumping av fisk.

#### Bruk av våthåv:

For å oppnå skånsom håndtering ved bruk av våthåv vil det være essensielt med tilstrekkelig vann i håven samt liten eller moderat biomasse i hoven, slik at en unngår friksjon mellom fisk og trykkbelastninger.

#### Eksponering for luft

Enhver eksponering for luft er en påkjenning for fisken og er ikke i samsvar med god fiskevelferd. Logistikken på slakterier med tørrbedøving innebærer imidlertid noe eksponering for luft. Det er ikke satt absolutte grenseverdier for hvor lenge det er akseptabelt

å eksponere fisk for luft. Tidsrammen her vil være en kombinasjon av kunnskap om tålegrense, et etisk valg og hva som er praktisk gjennomførbart.

Tiden fisken er luft skal være så kort som det er praktisk mulig. Havforskningsinstituttet antyder at laks ikke bør eksponeres for luft mer enn ca. 30 sekunder, men også dette er ganske lenge sett fra et velferdsperspektiv.

### 3.3.2 Sjekkliste

#### Pumping og avsiling av fisk

- Føres fisken i en jevn strøm gjennom rørgatene? (Se bl.a på atferd i inspeksjonsvindu om det finnes, og vurder om fiskestrøm er jevn ut av rørgaten.)
- Er systemet er tomt for fisk ved pumpestans?
- Har fisken kort oppholdstid i rørsystem?
- Er det kommunikasjon mellom personell som styrer trenging/pumping på kai og inntak slakteri slik at forsvarlig flyt av fisk gjennom slakteprosessen sikres?
- Hvordan sikres det at fisk ikke blir igjen i rørgaten ved pauser?
- Er det ferske finneskader, ferske sår, bloduttredelser eller andre skader på fisken?
- Er fisken stresset eller utmattet etter pumping?
- Hvor lenge er fisken ute av vann før bedøving?
- Slås fisk mot kanter, vegger eller andre hindringer i avsiling/sortering før bedøving?

#### Rørgaten:

- Er rør glatte på innsiden?
- Er skjøter lagt riktig i forhold til fiskens bevegelsesretning i røret?
- Er det krappe vinkler i rørgaten som gir økt risiko for at fisken får slagskader?
- Backup-systemer og muligheter for evakuering av fisk i rørgater (eks, nødaggregat)?

#### Annet

- Plassering av pumpe (løftehøyde på henholdsvis suge- og trykksiden)?
- Er pumpedimensjoner tilpasset mengde og størrelse på fisk som slaktes?
- Hva slags rutiner er det for service/overhaling av pumpe, rør og ventiler?
- Har virksomheten fokus på opplæring og bevisstgjøring av personell med fokus på håndteringspraksis og velferd?
- Rapporterer kunder eller filetavdeling om slagskader ("bruises") i filet?

### 3.4 Sederling

Hjemmel: Slakteriforskrift §§ 10, 1. ledd, 12, 1. og 2. (og 3.) ledd og 13, 1. ledd

#### 3.4.1 Generelt om sederling

Dersom fisken sederes før bedøving, skal dette ikke innebære vesentlig stress eller ubehag for fisken. Det skal kunne fremlegges dokumentasjon på at metoden som benyttes er egnet ut fra hensynet til fiskens velferd.

Mattilsynet vil både vurdere dokumentasjonen og ved inspeksjon vurdere om metoden ser ut til å fungere i praksis. Eventuell stressatferd ved overføring til levendekjøling/sederling vil bl.a. være ett vurderingskriterium.

Mattilsynet vil også ha fokus virksomhetens egen risikovurdering og internkontrollsystem knyttet til denne prosessen (jf. IK-Akvakultur).

#### 3.4.2 Vannkvalitet og temperatur i sederlingstank

##### Sederlingstank

I slakterier for laksefisk benyttes fortsatt levendekjøling og sederling i noen grad, og det er vanlig å bruke resirkuleringstank.

Mer informasjon om vannkvalitet i resirkuleringssystemer finnes i VKM risikoanalyse datert 10.01.12 «Risk Assessment of Recirculation Systems in Fish Hatcheries»

##### Temperatur

I hht slakteriforskriftens §13 skal eventuell levendekjøling utføres uten for rask temperaturendring eller for lav temperatur.

Mattilsynet har fått forvaltningsråd mht temperaturregimer for levendekjøling fra Havforskningsinstituttet (HI-rapport 15-2013). Med basis i dette gis følgende veiledende rammer:

- Det er vist at temperatursprang fra 16-4 og fra 12-2 °C gir moderat stressrespons. Dette tilsier at det ikke bør aksepteres større temperatursprang enn dette ved direktekjøling, uten at det foreligger dokumentasjon på at det er forsvarlig.
- For å unngå sterke stressresponser anbefaler HI 2 °C som nedre grense for levendekjøling, med mindre kjølingen foregår gradvis over tid (minimum noen timer), f.eks i brønnbåt.
- For å vurdere forsvarligheten av prosedyrer for levendekjøling kan fiskens atferd (fluktrespons ved overføring til kjøletank, svømmeatferd, tap av likevekt/balanse) og dødelighet registreres.

MT er kjent med at det foregår forskning på andre temperaturintervall og lavere temperaturer enn nevnt ovenfor.

Som tilleggsinformasjon vises det til to publikasjoner som viser at dødelighet som følge av lav temperatur inntreffer fra hhv -0,7°C og -1,4°C (VKM-rapport 10.01.12).

Temperaturgrensen for når dødelighet inntreffer, angir imidlertid ikke noen grenseverdi for hva som er velferdsmessige forsvarlige temperaturregimer.

### Sedering med karbondioksid (CO<sub>2</sub>)

I hht slakteriforskriften kan karbondioksid tilsettes i forbindelse med sedering, forutsatt at god fiskevelferd kan dokumenteres gjennom hele prosessen.

I følge HI, viser nye foreløpige forskningsresultater at laks viser kraftig stressrespons/unnvikelsesrespons ved tilsetning av CO<sub>2</sub> allerede ved pH < 7. CO<sub>2</sub> konsentrasjoner som gir sederingseffekt gir langt lavere pH enn dette. Det kan derfor synes som at CO<sub>2</sub> er uegnet til sedering av laks.

Det kan være store artsforskjeller mht pH-sensitivitet. Selv om CO<sub>2</sub> ikke anses forsvarlig ved sedering av laks, utelukkes det ikke at det kan være forsvarlig for andre arter.

Det vil kreves dokumentasjon av metode for CO<sub>2</sub> sedering (jf. slakteriforskriftens §12) om CO<sub>2</sub>-sedering benyttes.

### Vannkvalitet

Ved bruk av resirkulering er det stor risiko for redusert vannkvalitet. Flere komponenter som er potensielt uheldig for fisken øker gradvis i konsentrasjon utover dagen. Disse er CO<sub>2</sub>, noe som også gir redusert pH, TAN (NH<sub>4+</sub> + NH<sub>3</sub>), TOC (Total Organic Carbon) som innbefatter slim, og som gir skumming i karet og som muligens kan legge seg på gjellene slik at respirasjonen kan hindres i noen grad. Dessuten reduseres vannets klarhet og vi må anta at partikulært materiale også akkumulerer.

Vannkvalitet i kar for levendekjøling er ofte dårlig, vurdert visuelt. Mattilsynet har spurt om konkrete forvaltningsstøtteråd fra HI mht akseptabel vannkvalitet i sederingstank.

I følge HI, viser nye foreløpige forskningsresultater at pH ikke bør være lavere enn 7 for laks. I følge VI-rapport 1-2009 bør oksygenmetningen ikke synke under 70-80 %. HI har ikke grunnlag for å anbefale hvilke kriterier og måleverdier for organisk belastning (slim og skjell og partikler) som er velferdsmessige akseptable (Rapport fra Havforskningsinstituttet nr. 15-2013).

Selv om vi pr i dag ikke kjenner grenseverdiene er det viktig å overvåke vannkvaliteten. Dette skal gjøres både for å skaffe erfaringsgrunnlag mht forsvarlig vannkvalitet (i påvente av vitenskapelig dokumentasjon), og som beslutningsgrunnlag for virksomheten mht å iverksette tiltak for å utbedre vannkvalitet (jf IK-Akvakultur). Som et minimum bør oksygen, pH/CO<sub>2</sub> og turbiditet overvåkes.



### 3.4.3 Sjekkpunkter

#### Dokumentasjon:

- Finnes det dokumentasjon på at metode er velferdsmessig forsvarlig?

#### Fiskens atferd etc:

- Hvordan reagerer fisken når den kommer inn i tanken (grad av uro)?
- Hvor lang er oppholdstiden for fisken? En kan måle oppholdstid i tanken ved å merke enkeltfisk?

#### Vannkvalitet:

- Anleggets rutiner for overvåking av vannkvalitet?
- Hva er oksygenmetningen i tanken?
- Hva er pH i vannet?
- Grad av skumming?
- Turbiditet?
- Grad av rødfarging av vannet?
- Rutiner for vannutskifting/renseteknologi

#### Levendekjøling

- Hva er temperaturen der fisken kom fra (slaktemerd/brønnbåt)?
- Hva er temperaturen i levendekjølingstanken?

### 3.5 Bedøving

Hjemmel: Slakteriforskrift §§ 10, 1. ledd, 12, 1., 2. og 3. ledd, 13, 1. ledd og 14

#### 3.5.1 Generelt om bedøving

##### Generelt om krav til bedøving

Målet er at all fisk (100%) skal bedøves før eller samtidig med avliving.

Målet er at all fisk (100%) skal være bedøvet inntil døden inntreffer.

Dette bør være mulig om slaktehastighet tilpasses og det er nok personell. Gode back-up systemer anses som helt nødvendig for å fange opp fisk der bedøvelse eller avliving ikke fungerer som det skal.

Bedøvelsesmetoden skal ikke påføre fisken vesentlig stress eller smerte. Fisk som ikke blir tilstrekkelig bedøvd ved hjelp av automatisk utstyr, skal bedøves på annen forsvarlig måte (back-up).

Bedøvelsesmetoden skal lede til umiddelbart bevissthetstap med mindre den ikke påfører fisken vesentlig smerte eller stress. Med umiddelbart bevissthetstap regnes 0,5 sek eller mindre. I praksis vil dette være umulig å måle i felt, men dokumentasjonen av metoden skal vise at bevissthetstap inntreffer raskt.

Alt bedøvingsutstyr behøver riktig montering og vedlikehold for å virke som forutsatt, og avhengig av hvilket utstyr som benyttes kan dette stille høye krav til teknisk og velferdsmessig kompetanse.

##### Krav til varighet av bedøvelse

Bedøvingen skal vare inntil døden er intrådt, som hovedregel som følge av blodtap fra hjernen, jf Slakteriforskriftens §15.

Fisk har hjerneaktivitet lenge etter at blodtilførsel til hjernen har stoppet opp, og lengden av dette er artsavhengig. Dette setter krav til lang varighet og helst irreversibel effekt av bedøvelse. Kveite er et eksempel på en art som tåler lengre tid uten blodtilførsel til hjernen enn laks.

##### Aktuelle bedøvelsesmetoder hos laks, regnbueørret og torsk m.fl.

Virksomheten må kunne dokumentere at den metodikken som benyttes er egnet og forsvarlig også i forhold til fiskens velferd.

Pr i dag er slagbedøvelse (slag mot hodet) og elektrobedøving mest aktuelt for de tradisjonelle oppdrettsartene (laks, ørret, regnbueørret, røye, torsk) og derfor er det disse som omhandles her.

Vitenskapskomiteen for mattrygghet (VKM) gjennomførte «Risikovurdering knyttet til bruk av gass, slag mot hode og strøm til bedøving av fisk» i rapport datert 15.09.2010 (VKM-rapport 9/810). I sammendraget finnes følgende konklusjon:

*«Med bakgrunn i eksisterende litteratur kan best fiskevelferd ved slakting oppnås ved bruk av elektrisk bedøvning eller slagmaskin for bedøvning/avlivning. For godt resultat krever begge metodene hyppig overvåkning av bedøvd fisk, at en daglig er nøyaktig med å kontrollere relevante innstillinger av utstyr, samt at det samme utstyret blir godt vedlikeholdt.»*

### Spesielt om bedøvelsesmetoder til kveite, piggvar og andre utradisjonelle arter

Bedøvelsesutstyr og –metoder som er utviklet for laks egner seg ikke nødvendigvis for andre arter. Pr i dag (2014) er vi ikke kjent med at det foreligger dokumenterte metoder/utstyr for bedøvelse av bl.a. kveite og piggvar. Anatomien til kveite gjør at bruk av tradisjonell slagmaskin er vanskelig og det kreves også stor slagstyrke for å oppnå effektiv bedøvelse. Elektrisk bedøvelse av kveite og andre arter som har høy toleranse for oksygenmangel, kan resultere i oppvåkning etter bløgging.

Norges Forskningsråd (NFR) har innvilget et brukerstyrt prosjekt med tidsramme 1.1.13 – 31.12.15, der formålet er å finne og dokumentere egnete metoder for bedøvelse av kveite.

Ved slakt av arter som det pr. i dag ikke finnes (eller ikke er dokumentert) egnede bedøvelses- og/eller avlivingsmetoder til, må det søkes dispensasjon til Mattilsynet enten om bruk av udokumentert metode for bedøvelse. Positivt vedtak vil normalt betinge at virksomheten viser realistiske planer for å innfri kravet til egnete og dokumenterte metoder for bedøvelse i løpet av rimelig tid.

### Innmating til bedøvelsesenhet (elektro- og slagbedøver)

Fisk kan ledes til bedøvelsesenhet med eller uten forutgående sedering.

Dersom det er av betydning for at bedøvelsen skal fungere i hht regelverket, skal fisk ledes inn i bedøver riktig vei (vanligvis med hodet først).

Det er utviklet metoder/systemer for retningsstyring av fisk.

Enkelte systemer baseres på at fisken selv ledes til å svømme inn i bedøvelsesenheten. Hvis fisken av ulike årsaker er påkjent, er det ikke sikkert fisken orienterer seg riktig. I slike tilfeller må fisken "mates" manuelt inn i bedøvelsesenheten. I noen tilfeller er slaktelinja ikke tilrettelagt for dette. I slike tilfeller er det særlig viktig å ha prosedyrer som sikrer at fisken ikke blir utmattet av den behandlingen den utsettes for før den kommer til rettveier. Dette så fiskens egenatferd utnyttes og all fisk kommer rett inn i bedøveren. I forbindelse med godkjenning av nytt slakteri eller ombygging av eksisterende slaktelinje, vil Mattilsynet se etter at det også er tilrettelagt for manuell mating inn i bedøver, dersom metoden for å lede fisken inn rett vei ikke er svært sikker.

## **3.5.2 Testing av bedøvelse og bedømming av bevisstløshet**

### Testing av bedøvelse

Rapport fra Havforskningen nr 15-2013 gir anbefaling for testing av bedøvelse. Dette gjøres ved å ta ti vilkårlige bedøvelte, men ubløgget, fisk og overføre dem til et kar som inneholder tilsvarende vann som det en har i utblødningstanken (samme temperatur). Generelt gjelder det at ingen fisk skal vise tegn til bevissthet, slik som øyerulling eller bevegelse av gjellelokk etc etter 10 minutter.

En skal være oppmerksom på at fisk som er levendekjølt vil ha langsomme responser og spesielt øyereflekser (vestibulooklær refleks) kan være trege og vanskelig å vurdere, når bedøvelsesgrad skal bedømmes.

### Testing av elektrobedøverens momentaneffekt:

Rapport fra Havforskningen nr 15-2013 gir anbefaling for testing av momentaneffekt av elektrisk bedøvelse.

Der dette er mulig, f.eks. for SeaSide AS bedøvelse i luft, foreslås at man kjører elektrobedøveren med bare én rekke sko/fingre (de andre kan heves slik at fisken ikke kommer i kontakt med disse) for så umiddelbart etterpå visuelt å teste om fisken er

bevisstløs. Det bør på det enkelte anlegg utarbeides en prosedyre for utføring av denne kontrollen slik at hensynet til helse, miljø og sikkerhet ivaretas.

### Bedømming av bevisstløshet

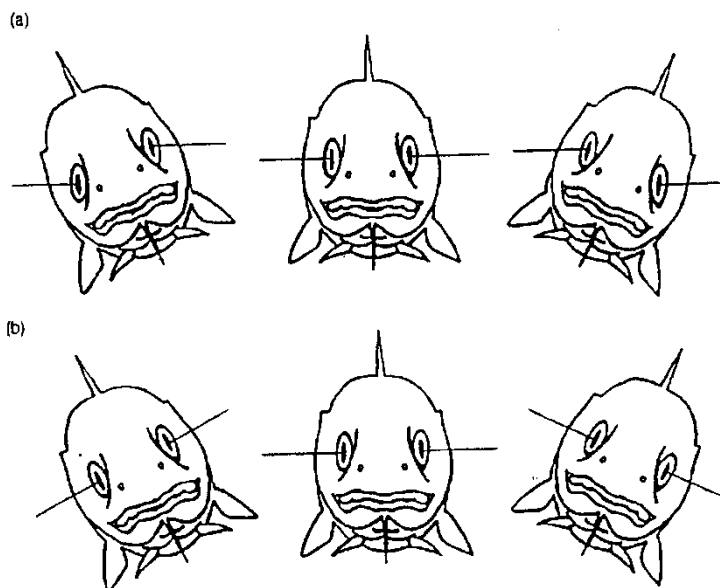
I VI-rapport nr 1-2009 er det på s. 9-10 redegjort for bedømming av bevisstløshet ved observasjon av vestibulookulær respons og gjellelokkbevegelse. Nedenfor er et sammendrag fra det som er skrevet der.

Sikker måling av bevissthetsnivå gjøres ved hjelp av EEG. Dette kan man ikke bruke på et slakteri. Der må man bruke nærvær eller fravær av ulike reflekser for å bedømme om dyret er bevisstløst. Det nødvendig å ta høyde for individuelle variasjoner (for eksempel variasjon i strømtoleranse, dyrets størrelse, fysiologisk status). Fravær av spesifikke reflekser når man sjekker et mindre antall dyr, vil gi en sikkerhetsmargin for at alle dyr som har gjennomgått bedøvelsen er ute av stand til å sanse omgivelsene..

Hos fisk er fravær av regelmessige gjellelokkbevegelser og vestibulookulær refleks (VOR), en slags balanserefleks der fisken forsøker å orientere øynene etter horisontalplanet (figur 1), tegn på bevisstløs tilstand.

Slagbedøving utløser kloniske kramper. Noen sekunder etter slagbedøving forventer man imidlertid at en laks er uten vedvarende egenbevegelse (sprelling) og at den ikke reagerer når den håndteres eller bløggesnittet legges.

Ved elektrisk bedøving, vil bruk av feil strømparameter (for lav strømstyrke, feil frekvens) kunne forårsake fysisk immobilisering uten bevissthetstap. Tilstanden kan være meget vanskelig å skille klinisk fra et bedøvd dyr.



**FIG 1: Diagram illustrating vestibulo-ocular reflex ('Eye roll') (a) in a live cod and (b) its absence in a dead cod. Note the plane of the ocular axis in each image**

**Figur 1.** Figuren illustrerer øyerulling eller vestibulookulær refleks (VOR) på en levende (a) og en død (b) torsk. Når fisken beveges passivt fra side til side, vil øynene hos den bevisste fisken forsøkes holdt i horisontalplanet, mens hos den døde fisken ligger øynene urørlig i forhold til hodet (fra Kestin *et al.* 2002).

### 3.5.3 Spesielt om slagbedøving

Når slag eller slagmaskin benyttes optimalt, gir dette forsvarlig bedøvelse eller død for de fleste arter. Slag mot hodet skal normalt utføres ved hjelp av en slagmaskin/klubbemaskin som med høyt trykk (vanligvis 5-8 bar) slår en butt hammer eller et stempel mot fiskens hode slik at den svimeslås/bedøves av trykkbølgene som oppstår. Slaget bør ikke gi fraktur, for da absorberes en del av slagenergien i stedet for å sette hjernen i bevegelse.

VI-rapport 1-2009 påpeker på s. 9 at:

$$\text{slagenergien (kinetisk energi)} = 1/2 * \text{boltens masse} * \text{hastighet}^2.$$

Slagmaskinen må innstilles etter fiskens størrelse. Dette sammen med rettvending av fisk er nødvendig for at slaget skal treffe riktig.

Manuelt slag etter forutgående sedering kan være aktuelt ved småskala slakterier (eksempelvis små slakterier for innlandsfisk).

I VKM-rapport 09/810 står det bl.a. følgende

*«En god slagmaskin som fungerer effektivt på sortert fisk og som er riktig justert, vil drepe eller bedøve 98-100 % av fisken. I praksis antar en noe lavere verdier, og det er nødvendig med menneskelig kontroll med bedøvingseffekten og oppsamling av fisk som ikke er skikkelig bedøvd for manuell backup-bedøving (manuell innmating i slagenhet).»*

*«Det er viktig at det eksisterer rutiner for justering av maskinen og rutiner for oppfølging ved teknisk svikt. Dessuten bør en alltid ha et back-up system parat slik at fisk som ikke er tilfredsstillende bedøvd umiddelbart kan slås i hodet på nytt.»*

På tidlige modeller av slag-/bløggemaskiner gjennomføres gjellekuttumiddelbart før fisken slås dersom dette ikke har blitt justert. Selv om tidsintervallet mellom gjellekutt og slag er svært kort, er dette feil rekkefølge dersom ikke fisken er bedøvd på forhånd.

### 3.5.4 Spesielt om elektrobedøving

#### Generelt om elektrisk bedøving

Elektrisk bedøving kan i prinsippet foregå i eller ute av vann. Beskrivelsen i dette kapittelet baserer seg først og fremst på bedøver fra SeaSide AS, bedøving i luft. Variasjoner kan forekomme. Dokumentasjon skal foreligge uansett system.

VKM-rapport 09/810 slår fast at med det oppgraderte utstyret (for bedøving ute av vann) som finnes på det norske markedet er det mulig å bedøve fisk innen 0,5 - 1 sekund og sikre tilstrekkelig varighet av bedøvelsen. Det pekes på at

*«Risiko for redusert dyrevelferd kan oppstå ved at:*

*Strømstyrke, spenning, frekvens og eksponeringstid er feil innstilt (eller at utstyrets kapasitet ikke er tilstrekkelig) slik at fisken kun blir immobilisert og/eller ikke mister bevissthet straks og/eller varigheten av bedøvelsen blir for kort slik at fisken midlertidig våkner opp under utblødning.*

*Fisken (som bedøves ute av vann) kommer med sporen først inn i bedøveren og utsettes for smertefullt elektrisk støt.»*

Det kan være vanskelig å skille elektrobedøving fra elektroimmobilisering (dvs. lammet, men bevisst fisk). Det er derfor viktig at innstillinger i skapet er i tråd med leverandørens anbefalinger, som igjen bør være i tråd med etablert kunnskap (forskningsresultater).

Elektrobedøving er vanligvis reversibel, slik at fisken vil kunne våkne opp etter noen minutter om den ikke bløgges straks. Bløgging må derfor skje umiddelbart etter elektrobedøving, for at fisken skal være bedøvet inntil døden inntreffer.

Vær oppmerksom på at forutgående levendekjøling vil gjøre det ekstra vanskelig å vurdere om fisken er bedøvet eller bare immobilisert.

## Spenning og strømstyrke

Fisken må eksponeres for sterk nok strøm (ampere) og eksponeringstiden må være lang nok for å oppnå bevissthetstap av lang nok varighet.

For lav strøm (ampere) kan kamufleres med lang eksponeringstid, dvs fisken immobiliseres men er ikke bevisstløs.

Det viktige er å se til at fisken bedøves momentant og at bedøvelsen har tilstrekkelig varighet. At dette er mulig skal fremgå av dokumentasjonen for metode og utstyr. At det skjer i praksis kontrolleres via test av elektronbedøverens momentaneffekt og test av bedøvelsens varighet (se kap. 3.5.2).

Effekten av bedøvelsen er et resultat av strømstyrken fisken utsettes for og varighet av eksponeringen. Dette innebærer at selv om fisk er bedøvet når den kommer ut av el-bedøver betyr ikke dette nødvendigvis at den ble bedøvet momentant.

Strømstyrken fisken utsettes for er et resultat (kvotient) av den spenningen som leveres og den motstanden som er i system og fisk, jf. Ohms lov: strømstyrke (ampere) = spenning (volt) / motstand (ohm).

Dominerende frekvens (Hz) på strømmen er også avgjørende både på bedøvelseseffekt og bedøvelsesskader. Normalt benyttes annen frekvens (opptil 400 Hz) enn i lysnettet (50 Hz).

Spenning oppgis i  $V_{RMS}$  (der RMS står for root mean square, også kalt effektivverdi )

HI har gitt anbefalinger for minimum spenning ( $V_{RMS}$ ) og frekvensområde (Hz) (se neste side).

Det er mulig å kunne måle  $V_{RMS}$  verdier direkte, og aktuelle måleinstrument til dette kan være oscilloskop eller multimeter. En del måleutstyr er bare beregnet for å måle  $V_{RMS}$  ved 50 Hz, altså vekselstrøm (AC) fra vanlig lysnett, eller ren likestrøm (DC) . Dette er ikke tilstrekkelig for å kontrollere utstyr for elektrobedøvelse som ofte gir et signal bestående av både likestrøm (DC) og vekselstrøm (AC) og der AC delen av signalet har andre frekvenskomponenter enn det man finner i et vanlig lysnett.

HI anbefaler at det måles spenning ( $V_{RMS}$ ) mellom elektrode/sko og det strømførende båndet for å ha kontroll med at fisken utsettes for en tilstrekkelig stor strømgjennomgang. Motstanden i fisk og utstyr vil variere og dette gjør at måling av den strømstyrken (ampere) fisken faktisk utsettes for blir usikker, det vil derfor være sikrere å måle spenningen.

Slakteriet må vise at måleutstyret de brukes faktisk er egnet til måling av aktuelle parametere. Måleutstyr må kunne måle vekselstrøm (AC) og likestrøm (DC) samtidig, ofte betegnet som AC+DC, samt det man kaller "true RMS".

Se for øvrig Rapport fra Havforskningen nr 15-2013.

## Motstand:

En elektrobedøver er innstilt på et gitt spenningsnivå, dvs hvor mange volt ( $V_{RMS}$ ) den leverer ut i systemet. Innstilt spenningsnivå i form av  $V_{RMS}$  blir målt ubelastet, dvs. uten fisk i systemet. Under belastning, dvs. når det er fisk i systemet, vil den leverte spenningen møte elektrisk motstand i både i strømførende ledningsnett, biomasse på båndet og eventuelt belegg på utstyr. Under belastning vil man derfor få et spenningsfall som fører til at faktisk spenning som fisken blir utsatt for avviker fra den spenningen som elektrobedøveren er innstilt på og dermed får man redusert strømgjennomgang i fisken.

For å ha kontroll med at fisken utsettes for høy nok og stabil strømstyrke er det derfor også viktig å ha kontroll med motstanden i systemet.

Metall i strømførende ledninger og dimensjonering av disse, samt korrosjon i koblinger, kan skape ulik grad av spenningsfall frem til elektrobedøveren. Dersom ledningsnettet forårsaker stort spenningsfall, kan det være aktuelt å skifte ledninger. Bedriften må kunne framlegge dokumentasjon som viser at systemet leverer høy nok og stabil spenning under belastning.

Eventuelt belegg på dårlig rengjort utstyr vil øke den elektriske motstanden og det vil også kunne oppstå lekkasjestrøm. Bedriften må derfor ha gode rengjørings- og kontrollrutiner.

Videre må det være fokus på at det er jevn flyt med fisk gjennom elektrobedøveren, slik at systemet ikke blir overbelastet og spenningen dermed synker til et uakseptabelt nivå.

Dersom fisken kommer i flere lag vil den elektriske motstanden endres slik at den spenning og strømstyrke fisken utsettes for ikke blir tilstrekkelig til å kunne gi en effektiv bedøving.

Det må forventes at virksomheten ikke bedøver mer fisk pr tidsenhet enn hva elektrobedøveren er dimensjonert for.

### Normer for forsvarlig elektrisk bedøving

I Rapport fra Havforskningen nr 15-2013 s. 7-14, er det gitt en innføring i grunnleggende prinsipper for elektrisk bedøving. På s 15 gis HI sine anbefalinger mht hva som skal til for å oppnå forsvarlig bedøvelse av laks og hvordan dette kan kontrolleres. Med basis i disse anbefalingene kan følgende føringer legges til grunn for tilsynet:

- Produsenter av utstyr til elektrobedøving av fisk må dokumentere at metode og teknisk løsning faktisk gir en bedøvelse av fisken. Montering, bruk og vedlikehold av utstyr skal være i hht slik dokumentasjon.
- Elektrisk strøm med en dominerende frekvens på opptil 400 Hz kan brukes til elektrobedøving, med mindre annet kan dokumenteres vitenskapelig (EEG og EKG).
- Innstilt spenningsnivå på utstyr for elektrobedøvelse av laks skal normalt være minimum  $110V_{RMS}$ . Dersom virksomheten i en overgangsperiode skal bruke lavere spenning må det vurderes om dette i noen grad kan kompenseres med redusert mengde fisk på båndet (redusert kapasitet).
- Når elektrobedøver er i bruk vil spenningsnivå fluktuere og synke. Under drift bør spenningsnivå ikke synke under  $90V_{RMS}$  for bedøvelse av laks. Det bør være system som sørger for at elektrobedøveren stopper automatisk ved lavere spenning.
- Virksomheten skal ha kontroll på driftsspenning. Dette bør gjøres via daglige målinger av  $V_{RMS}$ , innstilt spenningsnivå og elektrobedøverens driftsspenning. Målingene bør loggføres eller aller best at utstyret logger data automatisk.
- Elektrobedøveren skal være utformet slik at den elektriske strømmen konsentreres omkring fiskens hode. Første elektriske kontakt mellom fisk og elektrobedøver skal skje via fiskens hode, og skal vedvare til bevisstløshet er oppnådd.

Dokumentasjon jf. slakteriforskriftens § 12 skal ligge til grunn for og kan kreves fremlagt ved eventuelle avvik fra ovennevnte føringer. Dokumentasjon bør inneholde driftsmanual.

Virksomheten bør ha gjort en egen risikovurdering i sitt internkontrollsystem som viser hva som skal loggføres med tilhørende grenseverdier med basis i utstyrets driftsmanual.

HI anbefaler at kvalifisert fagpersonell (elektriker med de riktige kvalifikasjoner) kontrollerer elbedøvingsutstyret.

### 3.5.5 Sjekkpunkter bedøvelse

#### Sjekkpunkt knyttet til bedøvelsesmetode, utstyr og dokumentasjon

- Hvilken bedøvingsmetode benyttes?
- Finnes det dokumentasjon på metodens utstyrets egnethet til den art det benyttes til?
- Er det nok kompetent personell til å operere utstyret, herunder stille inn, justere, vedlikeholde og betjene utstyret fortløpende.
- Hvordan er vedlikeholdsrutiner for utstyr og er det i hht leverandørens utstyrsmanual?  
F.eks:
  - Kalibrering (f. eks. måling av tilstrekkelig strømstyrke, eksponeringstid, slagstyrke etc)
  - Vedlikehold-, innstilling- og renholdsprosedyrer (fjerne galvanisk belegg og slim)
  - Servicerapport
- Dokumenteres gjennomført vedlikehold av utstyr (om hva som gjøres når og av hvem)?
- Er det kontrollrutiner for å påse at all fisk bedøves (backup rutiner for å oppdage og bedøve ubedøvet fisk)
- Omhandles bedøvelse og kontrollrutiner for å ivareta fiskevelferden tilfredsstillende i IK-Avkakultur?

#### Sjekkpunkt i atferdskar, rettvendingskar og innmating til bedøvelsesenhet

- Er fiskeflyten (mengden fisk inn) til atferds-/rettvendingskar og bedøving jevn?
- Hvordan kontrolleres og styres fiskeflyten?
- Fisketetthet i atferds-/rettvendingskar?
- Andel fisk som er utmattet og/eller ikke har retningsorientering?
- Hvordan er vannstanden i atferds-/rettvendingskar?
- Hvordan ivaretas god nok vannkvalitet?
- Svømmer eller mates all fisk inn i bedøver riktig vei?

#### Sjekkpunkter for bedøvelsesmetode

Spesielt for automatisk slagbedøving:

- Kommer all fisk riktig vei ut på observasjonsbordet etter å ha passert slagenhet?
- Andel fisk som viser tegn på ikke å være bedøvet?
- Andel fisk uten slagmerke eller slagmerke på feil sted (dersom maskin lager slagmerker)?
- Er det riktig rekkefølge på slag (først) og bløggesnitt (etter slag)?
- Er bløggesnittene presise og rett plassert, obduksjon for sikker vurdering av enkeltindivider kan være aktuelt?
- Kiler fisk seg ofte fast i maskinen, og hvordan håndteres dette?



Spesielt for elektrobedøving:

- Er det høy nok spenning ( $V_{RMS}$ ) og god nok stabilitet i spenning.
  - Er innstillinger i styringsskapet henhold til anbefalinger?
  - Er den spenningen som fisken utsettes for faktisk høy nok (måling av spenning mellom strømførende bånd og elektrode/sko under maksimal belastning for å avdekke motstand/spenningsfall i system).
- Tid med strømeksposering på strømførende bånd?
- Er elektrodene fri for belegg (renhold)?
- Kommer all fisk inn i bedøver slik at strømmen passerer hodet først - er retningsstyringen god nok?
- Blir fisken straks bevisstløs i møte med strøm (jf. kap. 3.5.2)?

Sjekkpunkter for reell effekt av bedøvelse uavhengig av metode:

- Er effekten av bedøvelsen tilfredsstillende, se test av bedøvelseseffekt og bedømming av bevisstløshet jf. kap 3.5.2, samt observasjoner på slaktelinja?
  - Observeres gjellelokkbevegelser og/eller øyereflekser?
  - Er det bevegelser, og er i så fall disse kloniske kramper eller sprelling hos en bevisst fisk?
  - Reagerer fisken på bløgging eller annen håndtering?
  - Er varighet av bedøving lang nok.
- Er all fisk bedøvet før avliving?
- Tilpasses flyten av fisk fram til bløgging og bemanningen der?
- Bløgges fisken straks etter bedøving?
- Finnes det effektive kontrollrutiner, back-up systemer og tiltak ved manglende bedøving?

### 3.6 Avliving

Hjemmel: Slakteriforskrift §§ 10, 1. ledd, 12, 1., 2. og 3. ledd, 13, 1. ledd og 15

#### 3.6.1 Generelt om avliving

Egent metode for avlivning er bløgging. Fisken dør ikke momentant (arts- og temperaturavhengig) og effekt av bedøvelse må vedvare til døden inntreffer. Annen avlivingsmetode kan brukes dersom det kan dokumenteres at den er velferdsmessig forsvarlig.

Slakteriet plikter å ha internkontroll for å sikre etterlevelse av regelverket. Dette innebærer bl.a. at det må være personell tilstede som kontrollerer at bedøvings- og avlivingssystemene fungerer optimalt slik at all fisken blir forsvarlig bedøvet og avlivet i.h.t. til kravene i forskriften. Kravet om at det skal sikres at fisken er død før videre behandling innebærer samtidig at direkte sløyting av levende fisk ikke er tillatt.

Rask avblødning er spesielt viktig ved reversible bedøvelsesmetoder (for eksempel elektrobedøving).

#### Krav om 100% effekt av avliving

All fisk (100%) skal være klinisk død før videre prosessering!

Mattilsynets omforente fortolkning er at alle dyr (også fisk) skal være avlivet før slakteprosessen fortsetter. For fisk kan dette vanskelig oppnås uten manuell kontroll og back-up systemer. Om man til tross for dette fortsatt ikke oppnår 100% effekt, må ytterligere tiltak gjøres. Dette kan bl.a. være mer back-up, å gå over til manuelle systemer, sette ned tempo på slaktelinjen etc.

#### 3.6.2 Sjekkpunkter

- Finnes det dokumentasjon på bløggestyrrets egnethet.
- Er all fisk stukket korrekt?
- Observeres det fisk med tegn til bevissthet i utblødningstanken (regelmessige gjellebevegelser, svømmeaktivitet etc)?
- Er avblødningstid lang nok til at all fisk helt sikkert er død før videre prosessering?
- Er det tegn til liv (gjellelokkbevegelser, øyebevegelser) på transportbånd før videre prosessering?
- Har anlegget egne kontrollrutiner som sikrer at de fanger opp eventuell svikt i avlivning, slik at fisk blir avlivet raskt og under ingen omstendigheter går levende inn i videre prosessering?
- Finnes utstyr for å eventuelt avlive fisk tilgjengelig for personell som styrer sløyemaskin?

## Litteratur og lenker som det er henvisning til i veilederen

Bjørlykke, G.A., Kvamme, B.O., Slinde, S., Roth, B., Mejdell, C.M. (2011) Velferd og slakting. Havforskningsrapporten, Akvakultur 2011 s. 24-25.

[http://www.imr.no/filarkiv/2011/04/velferd\\_og\\_slakting\\_akvakultur.pdf/nb-no](http://www.imr.no/filarkiv/2011/04/velferd_og_slakting_akvakultur.pdf/nb-no)

Ervik, A., Agnalt, A.L., Asplin, L., Aure, J., Bekkvik, T.C., Døskeland, I., Hageberg, A.A., Hansen, T., Karlsen, Ø., Oppedal, F., Strand, S. (2008) AkvaVis – dynamisk GIS-verktøy for lokalisering av oppdrettsanlegg for nye oppdrettsarter - Miljøkrav for nye arter og laks; Fisken og Havet nr. 10/2008

[http://www.imr.no/filarkiv/2009/06/FH\\_2008\\_10\\_web.pdf/nb-no](http://www.imr.no/filarkiv/2009/06/FH_2008_10_web.pdf/nb-no)

Espmark, Å.M., Humborstad, O.B., Midling, K.Ø. (2012) Pumping av torsk og laks, faktorer som påvirker velferd og kvalitet; Nofima-rapport 6-2012 <http://www.nofima.no/filearchive/Rapport%2006-2012.pdf>

Hjeltnes, B., Bæverfjord, G., Erikson, U., Mortensen, S., Rosten, T., Østergård, P. (2010) Risk assessment of recirculation systems in salmonid hatcheries. VKM-rapport 09/808

<http://www.vkm.no/dav/43a46fa45a.pdf>

Hjeltnes, B., Erikson, U., Mejdell, C., Olsen, R.E., Slinde, E., Waagbø, R. (2010) Risikovurdering knyttet til bruk av gass, slag mot hode og strøm til bedøving av fisk; VKM-rapport 09/810

<http://www.vkm.no/dav/b301a7d06d.pdf>

Kestin SC, van der Vis LW, Robb DHF. 2002. Protocol for assessing brain function in fish and the effectiveness of methods used to stun them. Veterinary Record; 150: 302-307.

Mejdell, C.M., Erikson, U., Slinde, E., Evensen, T.H. Midling, K. (2009) Slaktesystemer for laksefisk i 2008 – fiskevelferd og kvalitet. Veterinærinstituttets rapportserie. Nr 1-2009.

<http://www.vetinst.no/Publikasjoner/Rapportserie/Rapportserie-2009/1-2009-Evaluering-av-slaktesystemer-for-laksefisk-fiskevelferd-og-kvalitet>

Oppedal, F. (2011). Merdmiljø. Havforskningsnytt nr. 5/2011

[http://www.imr.no/publikasjoner/andre\\_publicasjoner/havforskningsnytt/2011/hi\\_nytt\\_5\\_til\\_web.pdf/nb-no](http://www.imr.no/publikasjoner/andre_publicasjoner/havforskningsnytt/2011/hi_nytt_5_til_web.pdf/nb-no)

Oppedal, F. m.fl. (2011) Merdmiljø. Havforskningsrapporten 2011

[http://www.imr.no/filarkiv/2011/04/merdmiljo\\_akvakultur.pdf/nb-no](http://www.imr.no/filarkiv/2011/04/merdmiljo_akvakultur.pdf/nb-no)

Slinde, E., Grimsbø, E., Kristiansen, T.S., (2013) Slakting av oppdrettsfisk - svar på spørsmål fra mattilsynet knyttet til fiskevelferd i slakteprosessen. Rapport fra Havforskningsinstituttet Nr. 15–2013

[http://www.imr.no/filarkiv/2013/06/15-2013\\_slakting\\_av\\_oppdrettsfisk.pdf/nb-no](http://www.imr.no/filarkiv/2013/06/15-2013_slakting_av_oppdrettsfisk.pdf/nb-no)

Henviing til pågående NFR-prosjekt: Velferdsopptimalisering ved industriell slakt av atlantisk kveite, <http://www.forskningsradet.no/servlet/Satellite?c=Prosjekt&cid=1253984976430&lang=no&pagename=ForskningsradetNorsk%2FHovedsidemal>

