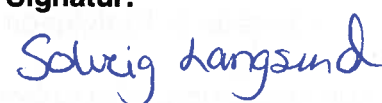


# Oppdragsrapport

Nofima Mat AS, Osloveien 1, NO-1430 Ås. Tel: 64 97 01 00, Faks: 64 97 03 33, e-post: [mat@nofima.no](mailto:mat@nofima.no)

Org. Nr.: NO 885 930 522 MVA

<b>Tilgjengelighet:</b> ÅPEN	<b>Dato:</b> 26.03.2010
<b>Tittel:</b> Kartlegging av bedriftspraksis (produkt, prosess og organisering) som hemmer og fremmer forekomst av Listeria i norske lakseprodukter	<b>Prosjektnummer:</b> O3935
<b>Formål med prosjektet:</b>	
<b>Oppdragsgiver:</b> Norske Sjømatbedrifters Landsforening	<b>Oppdragsgivers ref:</b>
<b>Prosjektleder og andre medarbeidere:</b> Solveig Langsrud (PL), Even Heir, Trond Møretrø, Elin Røssvoll og Anlaug Å Hansen	<b>Signatur:</b> 
<b>Direktør:</b> Helga Næs	<b>Signatur:</b> 

## Publisering

Oppdragsgiver kan offentliggjøre sluttrapporten fra prosjektet når resultatene gjengis på en måte som ikke er misvisende. Det skal alltid angis at rapporten er produsert av Nofima Mat AS, og deltakende forskere skal navngis i samsvar med god skikk. Før offentliggjøring skal materialet forelegges oppdragstaker for godkjenning. Offentliggjøring på Internett er ikke tillatt uten særskilt samtykke fra oppdragstaker.

## Innhold

Sammendrag.....	3
Mål .....	3
Bakgrunn .....	3
Organisering av prosjektet.....	4
Gjennomføring.....	4
1. Litteratursøk.....	4
2. Kartlegging.....	4
3. Dybdestudium av enkeltbedrifter .....	5
4. Utarbeiding av hovedprosjekt .....	5
5. Formidling .....	5
Resultater .....	5
Litteraturstudium .....	5
Internasjonale anbefalinger .....	5
Resultater fra tidligere norske studier.....	6
Spørreundersøkelse og bedriftsbesøk.....	7
Bedrifter.....	7
Område 1: Råvarekontroll .....	8
Område 2: Overvåking av Listeria i produksjonsmiljø .....	12
Område 3: Renholdsprogram og rutiner rettet mot Listeriabekjempelse .....	17
Område 4: Engasjement og kompetanse på alle nivåer i bedriften .....	22
Område 5: Kjølekjede og holdbarhetstid .....	25
Formidling.....	26
Kunnskapsbehov og anbefalinger til videre arbeid.....	26
Konklusjoner.....	27

## Sammendrag

Målet med dette prosjektet var å kartlegge dagens situasjon i laksenæringa med hensyn til forbedringsområder for å unngå *Listeria* i norsk laks, utarbeide forslag til videre arbeid for å bedre situasjonen og spre kunnskap om *Listeria*-problematikk til laksenæringa. Det ble foretatt en gjennomgang av litteratur på området, en web-basert kartegging av situasjonen mht bekjempelse av *Listeria* i laksebedrifter, bedriftsbesøk og dialog med relevante aktører. Den web-baserte undersøkelsen ble helt eller delvis besvart av 52 bedrifter og fullstendig gjennomført av 38 bedrifter. Undersøkelsen viste meget store variasjoner mellom ulike laksebedrifter mht forekomst av *Listeria*, utstyrspark, overvåking og rutiner for å unngå *Listeria* i produkt. For eksempel tok 9 % av bedriftene daglige prøver for *Listeria* i produksjonsmiljøet og 9 % tok aldri denne type prøver, noen bedrifter skylte gulv under produksjon daglig mens andre rapporterte at dette aldri forekom. Videre var det store ulikheter i soneinndeling mellom enkeltbedrifter. Det var ingen systematiske forskjeller mellom ulike type bedrifter (størrelse, type produksjon) mht rutiner av betydning for bekjempelse av *Listeria*, med noen unntak (f eks overvåking som ofte var mer omfattende for større bedrifter). Alle bedriftene som utførte prøvetaking gjorde tiltak ved funn av *Listeria* i råvarer eller produkter og 92 % gjennomførte tiltak ved funn i miljø. Bedriftene hadde god kunnskap om hvilke tiltak som er relevante ved *Listeria*-problemer.

Det ble avdekket behov for mer kunnskap om smittekilder for *Listeria*, hurtigere og mindre kostbare metoder for overvåking av *Listeria* og bedre verktøy for bekjempelse av *Listeria* (for eksempel mer hygieniske transportbånd, bedre renhold av vakuumsystem, mer effektiv og målrettet overvåking av produksjonsmiljø). Det er behov for en oversikt over nye metoder og ny teknologi for å bekjempe *Listeria* under produksjon og hindre vekst i ferdig vare. *Listeria* er en utfordring for flere typer ferdigmat (eks ost og kjøttprodukter) og erfaringer fra andre bransjer mht håndtering bør kunne tas i bruk i laksebransjen. Det finnes retningslinjer og anbefalinger for produksjon av ferdigmat, og det bør utarbeides tilsvarende for annen type produksjon.

## Mål

- Påpeke forbedringsområder for å unngå *Listeria* i laks gjennom en kartlegging av dagens situasjon. Fokus skal være på forhold som har betydning for overlevelse av *Listeria* i produksjonsmiljøet og produkt.
- Fremskaffe bakgrunnsinformasjon for å kunne velge riktig fokus i hovedprosjekt (kunnskap om dagens situasjon, dialog med mulige samarbeidspartnere og leverandører av ulike renholdsløsninger og utstyr). Utarbeide et hovedprosjekt i samarbeid med laksenæringen.
- Spre kunnskap om *Listeria*-problematikk til næringen både gjennom innsamling av ny informasjon og popularisering av kjent kunnskap.

## Bakgrunn

Norsk lakseindustri ønsker å produsere produkter som er trygge å spise. Flere land som norsk laks eksporteres til har null-toleranse for *Listeria* (eks Kina, USA, Tyrkia), uavhengig av om produktet utgjør en helsefare for forbruker eller ikke, og *Listeria* i produktene er derfor forbundet med høy risiko. Noen bedrifter sliter periodevis med *Listeria* i produksjonsmiljøet og i ferdige produkter og bekjempelse av *Listeria* er kostbart. Selv om ikke alle bedrifter har slike problemer, er det til nytte for hele næringen mht omdømme og

handelshindringer at man får bedre kontroll med dette problemet. Man vet fra erfaring og tidligere prosjekter både i inn- og utland at årsakene til Listeria-problemene varierer fra bedrift til bedrift, selv om det er noen problemområder som ofte går igjen. For å kunne finne og utvikle tiltak som vil ha nytte for flest mulig bedrifter i næringen og ikke bare enkeltbedrifter, er det nødvendig å ha en oversikt over dagens praksis og de erfaringene bedriftene sitter på mht å løse Listeria-problemer. Når dette er kjent, vil det være mulig å utvikle teknologi og retningslinjer som kommer flest mulig til gode.

## **Organisering av prosjektet**

Prosjektet var finansiert av fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF). Kristin Lauritzsen ved NSL var administrativ prosjektleder. Ansvarlig FoU-institusjon var Nofima Mat AS ved Solveig Langsrud.

Styringsgruppen for prosjektet besto av Svein Reppe (NSL), Kristian Prytz (FHL), Lars Lovlund (Hofseth International) og Kristin Lauritzsen (NSL).

Prosjektgruppen besto av Solveig Langsrud (Nofima Mat), Anlaug Hansen (Nofima Mat), Kari Merete Griegel (NSL), Thina Kobberstad (Nordlaks Produkter AS), Mariann Kirkerød/Elvin Bugge (Aquatic), Ståle Høyem (Suempol Norge AS) og Jan Henning Støver (Isfjord Seafood AS). Mattilsynet avd MidtNorge ved Ivar Hellesnes deltok som observatør.

I tillegg var forskerne Trond Møretrø og Even Heir og stipendiat Elin Røssvoll ved Nofima Mat involvert i arbeidet.

## **Gjennomføring**

### **1. Litteratursøk**

Det ble samlet inn informasjon om håndtering av *Listeria*-problematikk i lakseindustri fra nasjonal og internasjonal litteratur (publikasjoner, rapporter og veiledere). Informasjonen ble brukt ved utarbeidelse av spørreskjema og sjekklister ved besøk i enkeltbedrifter.

### **2. Kartlegging**

Det ble utarbeidet forslag til web-basert spørreundersøkelse som omhandlet beskrivelse av deltagende bedrifter (rund fisk, filet, røykt) samt forhold som kan virke inn på forekomst av Listeria. Spørsmålene ble laget på grunnlag av litteraturgjennomgangen og tok utgangspunkt i fire av fem problemområder identifisert i *Listeria control manual* (2002) (i prioritert rekkefølge):

- Spesifikt renholdsprogram og rutiner som retter seg mot bekjempelse av Listeria
- Engasjement og kompetanse på alle nivåer i bedriften – opplæring av personale
- Overvåking av Listeria i produksjonsmiljø
- Kjølning av ferdigprodukter frem til konsumering
- Kontroll av råmaterialer

Det ble ikke spurt om kjøling i undersøkelsen.

Undersøkelsen ble revidert etter tilbakemeldinger fra prosjektgruppa og tre forskere ved Nofima Mat. Spørreundersøkelsen ble sendt NSL- og FHL-medlemmer høsten 2009 og det ble foretatt én purring. Svarene fra undersøkelsene var anonyme. Data fra undersøkelsen ble analysert og det ble laget en rapport (PP-presentasjon). Resultatene ble diskutert i prosjektgruppen.

### **3. Dybdestudium av enkeltbedrifter**

For å identifisere problemområder som ikke var dekket av spørreundersøkelsen, finne områder med behov for mer kunnskap og tiltak som er viktige for å bekjempe *Listeria*, ble det valgt tre bedrifter (slakteri, filetering og pakking, filetering og røyking) for besøk. Det ble utarbeidet sjekklister, og bedriftene ble besøkt av to forskere våren 2010 for gjennomgang av lokaler og rutiner for produksjon, renhold, vedlikehold og overvåking mht *Listeria*.

### **4. Utarbeiding av hovedprosjekt**

Resultater fra spørreundersøkelsen og dybdestudiet ble diskutert i prosjektgruppa. Dette ga grunnlag for forslag til fokus i hovedprosjekt.

### **5. Formidling**

Resultater fra prosjektet ble formidlet gjennom presentasjoner på møter og skriftlig rapport.

## **Resultater**

### **Litteraturstudium**

#### **Internasjonale anbefalinger**

Tabell 1 gir en oversikt over ulike retningslinjer for håndtering av *Listeria* ved produksjon av mat. Felles for disse er at de først og fremst er rettet mot produksjon av ferdigmat, som for eksempel røkelaksproduksjon eller produksjon av varmebehandlede produkter. Dette fordi *Listeria* fra et risikosynspunkt først og fremst er et problem i ferdigmat som skal lagres lenge under kjøling og der konkurrerende bakterieflora er redusert og hemmet ved vakuumpakking.

**Tabell 1 Retningslinjer for håndtering av *Listeria* i produksjon av mat**

Kilde	Tittel
Codex Alimentarius – CAC/GL 61, 2007	Guidelines for the application of general principles of food hygiene to the control of <i>Listeria monocytogenes</i> in foods
US. Food and Drug Administration, 2001	Processing parameters needed to control pathogens in cold smoked fish. Potential hazards in cold-smoked fish: <i>Listeria monocytogenes</i>
US. Smoked seafood working group, 2002	<i>Listeria monocytogenes</i> control manual
Food safety Authority of Ireland 2005	The control and management of <i>Listeria monocytogenes</i> contamination of food
B. Tompkin 2002. Journal of Food Protection 65:709-725.	Control of <i>Listeria monocytogenes</i> in the food processing environment.

Retningslinjene er basert flere undersøkelser av *Listeria* i sjømat og sjømatproduksjon og tiltak for bekjempelse av *Listeria*, og henter i stor grad anbefalinger fra arbeidet til Dr. Bruce Tompkin, som var ansvarlig for kvalitet ved ConAgra, et stort amerikansk matkonsern. Bruce Tompkin baserer sine råd på egne erfaringer med *Listeria*-arbeid og et stort antall studier fra ulike typer produksjonsbedrifter på 80- og 90-tallet. Det er behov for retningslinjer tilpasset norsk laksenæring basert på dagens situasjon og forhold som er spesifikke for Norge.

For laksenæringa er krav fra kunder ofte strengere enn de krav myndighetene setter. *Listeria* må håndteres i hele produksjonskjeden; slakting, sløyning, filetering, injisering, varmebehandling, røyking, pakking, transport og lagring fram til konsument. Gjennomgangen av ulike retningslinjer for industrien viste at det er behov for anbefalinger for håndtering av *Listeria* i flere typer prosesser enn røyking/varmebehandling, dvs gjennom hele kjeden fra slakting til konsument.

### Resultater fra tidligere norske studier

En undersøkelse av Mattilsynet i 2006 viste en forekomst av *Listeria monocytogenes* i norsk røkelaks på ca 9 %. I 1.2 % av produktene overskred *Listeria*-tallet grenseverdien på 100 bakterier/gram. Det var stor variasjon i holdbarhetstiden til røkelaksprodukter og hyppighet av påvisning av *Listeria* økte utover i lagringstiden. Et kritisk punkt i produksjonen syntes å være slicing siden hyppigheten av *Listeria* var dobbelt så stor i skivet røkelaks som hel røkelaks.

I en vurdering av vitenskapskomiteen for mattrygghet i 2006 ble det fastslått at fersk, ikke-bearbeidet fisk som spises rå (sushi) ikke utgjør noen fare for listeriose hos gravide, som er en sårbar gruppe mht listeriose. Nivået av *Listeria* på levende laks, sløyd laks/fersk laksefilet er som oftest lavt (Liv Marit Rørvik, 1992) og is-lagret rå laks vil være sensorisk

uakseptabel før Listeria-nivået vil være høyt nok til å gi listeriose. Listeria vil ikke kunne vokse i fryste produkter under fryselagring.

Det ble foretatt kartlegging av spredningsveier for Listeria i lakseindustrien tidlig på 90-tallet (Liv Marit Rørvik, NVH). Hovedresultatene fra disse undersøkelsene var

- Større forekomst av Listeria i produksjonsmiljøet i røykeri enn slakteri
- Listeria-typene i ferdig produkt var ikke de samme som i sjøen eller i råvarer
- Økt forekomst i sluk ga økt forekomst i produkt
- Faktorer knyttet til økt/reduert risiko for Listeria i røkt laks:
  - Økt risiko: Jobbrotasjon, bruk av engangsbekledning, tining og vasking av laks i separate kar, desinfeksjon av fottøy, manuell vakuumpakking, bedrift i landlige omgivelser
  - Redusert risiko: God hygiene, hygienisk design, vask av renholdsutstyr, salting i kar
- Det ble isolert samme typer Listeria fra sjømat som hos pasienter med listeriose så det kan ikke utelukkes at pasienter har blitt smittet av sjømat

En norsk undersøkelse av fem fabrikker (laks) i 2009 (Bjørn Tore Lunestad, NIFES) viste at det var stor variasjon i forekomst av Listeria på fiskeråvarer (0 % til 60 %) og i produksjonsmiljø. Prøvene fra produksjonsmiljøet ble tatt under produksjon så det var vanskelig å tolke om Listeria-forekomst reflekterte hygienien i anleggene eller råvarestatus. Studien viste at flere av stammene Listeria monocytogenes fra lakseindustrien var av samme type som det man finner på pasienter, men det er ikke vist at pasientene har vært smittet via sjømat.

Litteraturstudiene viste at det er behov for en ny kartlegging av situasjonen i norsk lakseindustri, identifisere faktorer som bidrar til Listeria i produkter og finne tiltak for reduksjon av Listeria.

## ***Spørreundersøkelse og bedriftsbesøk***

### **Bedrifter**

#### Antall og størrelse

Undersøkelsen ble helt eller delvis besvart av 52 bedrifter og fullstendig gjennomført av 38 bedrifter. Frafallet i besvarelser fordelte seg jevnt mellom ulike typer bedrifter (størrelse, råvarer, produkter) og data fra alle besvarelser ble derfor brukt i analysene.

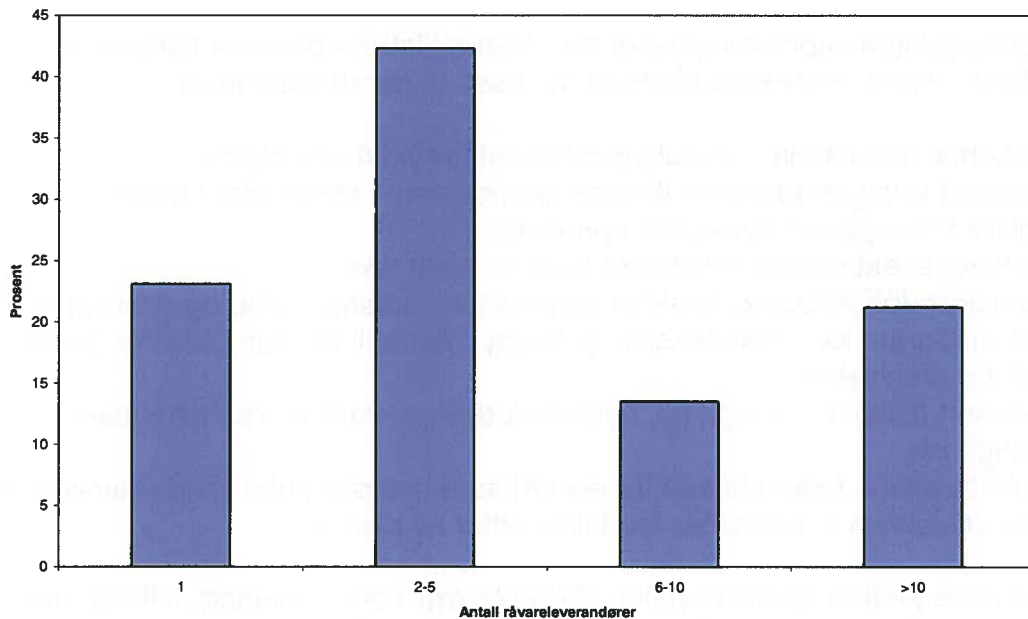
Antall årsverk var <10 i 22 % av bedriftene som besvarte undersøkelsen 10-50 hos 35 % og > 50 i 43 % av bedriftene. 60 % av de største bedriftene hadde to eller tre skift, mot hhv 6 og 11 % av de små og de mellomstore bedriftene.

#### Råstoff

Totalt sett hadde 57 % av bedriftene i undersøkelsen levende laks som hovedråstoff, 26 % hadde sløyd laks og 17 % filetert laks. 65 % av de store bedriftene startet med levende fisk og 31 % startet med sløyd laks. For de mellomstore og små bedriftene startet ca 30 % med hhv levende, sløyd og filetert laks. 57 % hadde ekstern leverandør av råvarer, 30 % intern leverandør og 13 % både ekstern og intern leverandør. De store bedriftene hadde

Nofima – Norsk institutt for akvakultur-, fiskeri- og matforskning

oftere både ekstern og intern leverandør av råvarer enn de små og mellomstore bedriftene. Figur 1 viser antall råvareleverandører for bedriftene i undersøkelsen.



**Figur 1 Antall råvareleverandører for bedrifter i undersøkelsen**

### Sluttprodukt

Hovedsluttprodukt var sløyd laks for 33 % av bedriftene, filetert laks for 31 % og røkt laks for 30 %. Majoriteten av de store bedriftene i undersøkelsen var slakterier som hadde filetert (44 %) og sløyd (36 %) fisk som hovedsluttprodukt. Halvparten av de små og mellomstore bedriftene produserte røkt eller varmebehandlet produkt.

Det ble besøkt tre laksebedrifter. Den første bedriften var et slakteri som produserte sløyd laks fra levende laks. Bedriften hadde to produksjonsskift og ett skift til renhold over 50 ansatte og interne leverandører av råvarer. Den andre bedriften produserte fryst laksefilet fra sløyd laks. Bedriften hadde to skift, over 50 ansatte og 2-5 råvareleverandører. Den siste bedriften produserte røkt laks fra sløyd laks. Bedriften hadde mellom 10 og 15 årsverk, ett skift og 2-5 eksterne råvareleverandører.

### **Område 1: Råvarekontroll**

Overvåking av Listeria i råvarer er viktig fordi bakteriene kan smitte andre råvarer og produksjonslinja. Dersom prosessen ikke inneholder et varmebehandlingstrinn vil Listeria følge med råvaren frem til produkt. For å håndtere Listeria på råvarer bør man ha en rutinemessig mikrobiologisk testing av råvarer og hvis mulig velge leverandører med lav frekvens av Listeria. Det kan være mulig å redusere Listeria på råvarer ved overflatedesinfeksjon (varme, kjemi). utfordringer med denne strategien er at man ofte ikke ønsker tilsetningsstoffer i produktet og at varme eller kjemiske stoffer kan føre til endringer i produktets smak og utseende.



### Hvem tar råvareprøver?

Det ble tatt prøver av råvarer hos (90 %) av bedriftene og 69 % oppga at de har en prøvetakingsplan for Listeria på råvarer. Fem bedrifter, tre små og to store, tok verken prøver selv eller fikk prøvesvar fra leverandører. Alle typer råvarer var representert blant disse fem. 67 % av bedriftene tok råvareprøver selv, 6 % fikk prøvesvar fra leverandør og 18 % tok både prøver selv og fikk resultater fra leverandør. Ca 90 % av store og mellomstore bedrifter tok Listeria-prøver av råvarene selv og 56 % av de små.

### Hvor ofte tas råvareprøver?

Tabell 2 viser hvor ofte råvarer ble testet for Listeria blant bedriftene i undersøkelsen. Det var de store bedriftene som tok oftest prøver og 46 % tok prøver hver dag. Henholdsvis 60 % og 93 % av de små og mellomstore bedriftene tok prøver av råvarene ukentlig eller sjeldnere.

**Tabell 2 Hyppighet Listeria-prøver av råvarer**

<b>Hvor ofte tas Listeriaprøver</b>	<b>Antall</b>	<b>%</b>
Hver dag	14	33
2-5 ganger i uka	4	9
1 gang pr uke	11	26
2-3 ganger pr mnd	5	12
1 gang pr mnd	3	7
Sjeldnere enn 1 gang pr mnd	6	14
<b>Total</b>	<b>43</b>	

### Prøvetakingsmetoder

Det finnes ikke én standard for uttak av prøver fra råvarer. Valg av metode er derfor overlatt til den enkelte bedrift. For bedriftene som hadde levende og sløyd laks som råvare tok 89 % fra én eller flere av de tre aktuelle områdene; gjeller, fiskeskinn og buk. Over 50 % av bedriftene tok Listeria-prøver fra alle de tre områdene gjeller, fiskeskinn og buk. Tre bedrifter tok ikke Listeria-prøver fra disse punktene og en oppga is som prøvetakingssted. De fleste brukte svaber for å ta prøven (73 %), fulgt av chiffonette (24 %) og dybdeprøve (12 %).

Av de 9 bedriftene som hadde filetert laks som råvare tok 1 bedrift ikke Listeria-prøver av råvaren. Av de resterende 8 bedriftene tok 2 fra filetoverflaten (svaber), 2 dybdeprøve, mens 4 ikke visste hvor prøven ble tatt fra. Uttak av produktprøver ble foretatt på samme måte som råvareprøver.

### Påvisning av Listeria i råvare

41 % av bedriftene oppga at de aldri har påvist Listeria i råvarene, 47 % i 1-5 % av prøvene og 9 % i 6-10 % av prøvene. En bedrift oppga frekvens på Listeria i råvare på 11-25 %. Dette var en stor bedrift som prosesserer levende laks fra mer enn 10

råvareleverandører. Denne bedriften hadde prøvetakingsplan, tok råvareprøvene selv fra gjeller, fiskeskinn og buk en gang i uka. Bedrifter som hadde færre råvareleverandører hadde generelt sett sjeldnere funn av Listeria: 50-70 % av de som hadde 1-5 leverandører påviser aldri Listeria, mot 12-16 % av de som hadde mer enn 5 leverandører. Dette kan skyldes at det er de store bedriftene som har flere leverandører. Disse bedriftene tar også oftere prøver og har derfor større sannsynlighet for positive funn. Det var for lite tallmateriale til å kunne skille mellom ulike typer råvarer mht Listeria-forekomst.

#### Sammenheng mellom metode og påvisning av Listeria

Det ville være rimelig å anta at chifonette oftere gir positive Listeria-svar enn bruk av svaber siden den lett kan brukes for å ta prøve av store arealer. I og med at det bare var fire bedrifter som kun brukte denne metoden var det ikke mulig å relatere metode til frekvens av Listeria i råvare. Det var også for lite tallmateriale til å se sammenhenger mellom prøvetakingspunkt (gjeller, skinn, buk, annet) og Listeria-påvisning. For å finne ut hvilke metoder som er best egnet for å ta Listeriaprøver fra sløyd eller hel laks, er det nødvendig å sammenlikne metodene direkte med samme råstoff.

#### Overflatebehandling for å fjerne Listeria

Kun 8 % av bedriftene oppga at de bruker en form for overflatebehandling på laks. To bedrifter oppga at de bruker desliming. Det er usikkert hvilken effekt desliming har på fjerning av Listeria.

#### Tiltak ved funn i råvarer

91 % oppga at de satte i gang tiltak hver gang det ble påvist Listeria i råvaren og 9 % dersom dette ble funnet i gjentatte tilfeller. Tabell 3 viser hvilke tiltak som blir gjort ved påvisning. Av tiltak som ikke ble kommentert under "Annet" var:

- Gir leverandør beskjed om funn
- Retur
- Bruker smittet råvare sist i produksjon
- Informerer kunder og Mattilsynet
- Ekstra nøye med renhold

Det tar flere dager fra en råvare blir testet til man får svar på om råvaren har Listeria. Overvåkingen av råvarer gir derfor historiske data og dette er en av grunnene til at det er vanskelig å benytte råvarekontroll for å hindre at positive partier brukes i produksjonen.

**Tabell 3 Tiltak ved påvisning av Listeria i råvarer**

Tiltak – Listeria på råvare	Antall	%
Vasker ned utsatt utstyr	18	52
Intensiverer produktkontroll	17	50
Intensiverer miljøkontroll	16	47
Vasker ned hele anlegget	16	47
Intensiverer råvarekontroll	13	38
Trekker tilbake/holder tilbake produkt	9	26
Annet, kommenter	6	18
Sender til bestemte kunder	5	15
Ingen tiltak	1	3

Innkjøpere av laks ønsker råvarer uten eller med lavt nivå av Listeria, men på grunn av begrenset råvaretilgang er det vanskelig å stille strenge krav til leverandører tidligere i kjeden eller bytte leverandører.

Behovet for Listeria-frie råvarer er først og fremst knyttet til noen få typer videreforedling som kaldrøyking eller graving eller enkelte kundegrupper som krever null Listeria. Store andeler av sløyd og filetert laks selges i en slik form at det er lav eller ingen helserisiko knyttet til Listeria (f eks fryst filet som skal kokes). For en del råvareprodusenter vil det å bruke mye ressurser til å hindre Listeria verken gi økonomisk eller helsemessig gevinst.

#### Tiltak ved funn i produkter

92 % oppga at de satte i gang tiltak hver gang det ble påvist Listeria i sluttprodukt og 8 % dersom dette ble funnet i gjentatte tilfeller. Tabell 4 viser hvilke tiltak som blir gjort ved påvisning. Av tiltak som ikke ble kommentert under "Annet" var:

- Vurderer omdisponering av produkt til frysevare eller varmebehandling
- Informerer kunder om funn
- Kontakter leverandør av renholdsmidler for råd
- Melder fra til Mattilsynet og selgere
- Produkt skal varmebehandles

**Tabell 4 Tiltak ved påvisning av Listeria i produkt**

Tiltak – Listeria på produkt	Antall	%
Intensiverer produktkontroll	24	63
Vasker ned utsatt utstyr	23	61
Vasker ned hele anlegget	22	58
Intensiverer miljøkontroll	21	55
Intensiverer råvarekontroll	14	37
Trekker tilbake/holder tilbake produkt	14	37
Sender til bestemte kunder	9	24
Annet, kommenter	4	11
Setter ned holdbarhetstiden	1	3
Ingen tiltak	1	3

## Område 2: Overvåking av Listeria i produksjonsmiljø

For å kunne redusere forekomst av Listeria på produktene er det viktig å overvåke produksjonsmiljøet. Det er i flere undersøkelser vist at smitte av produkter oftest skyldes Listeria som har etablert seg i produksjonsmiljøet og at Listeria-frekvensen øker fra levende fisk gjennom produksjonskjeden til ferdig produkt. Dersom Listeria har etablert seg i produksjonsmiljøet kan den kontinuerlig smitte råvarer og produkter og ordinært renhold vil ikke være effektivt. Det er påvist at Listeria danner husstammer som kan holde til i samme anlegg i flere år.

En effektiv overvåking innebærer:

- Prøvetakingsplan rettet mot Listeria
  - Prøvepunkter fra egen erfaring og generell kunnskap
  - Både steder som er kontaktflater og miljøet rundt
  - Fleksibelt – øker antall prøver ved positive funn, kutter ut punkter som aldri er smittet
  - Oppfølging av trender
- Plan for respons på positive funn
  - Når skal man handle? Antall positive funn og lokalitet av positive funn
  - Hva skal gjøres dersom grensen overskrides?

Det finnes ingen konkrete retningslinjer for hyppighet av prøvetaking eller hvilke prøvetakingsmetoder som bør benyttes. Det finnes en del anbefalinger mht prøvetakingssteder basert på typiske nisjer for Listeria og situasjoner hvor Listeria kan introduseres i miljøet.

Overvåking av Listeria ved kontroll av produkter er mindre egnet for å forebygge Listeria siden det sier lite om årsaker og det vil være vanskeligere å bestemme tiltak. Det må også tas mye prøver for å sikre en lav frekvens av Listeria ved å basere seg på produktkontroll.

### Prøvetakingsplan

94 % (48 av 51) hadde prøvetakingsplan for produksjonsmiljø. Alle de største bedriftene oppga at de hadde prøvetakingsplan, mot 88 % av de mellomstore og 78 % av de små. 2 bedrifter hadde kun prøvetakingsplan for sluttprodukt og 2 hadde kun for produksjonsmiljø.

### Hvor ofte tas prøver i produksjonsmiljø

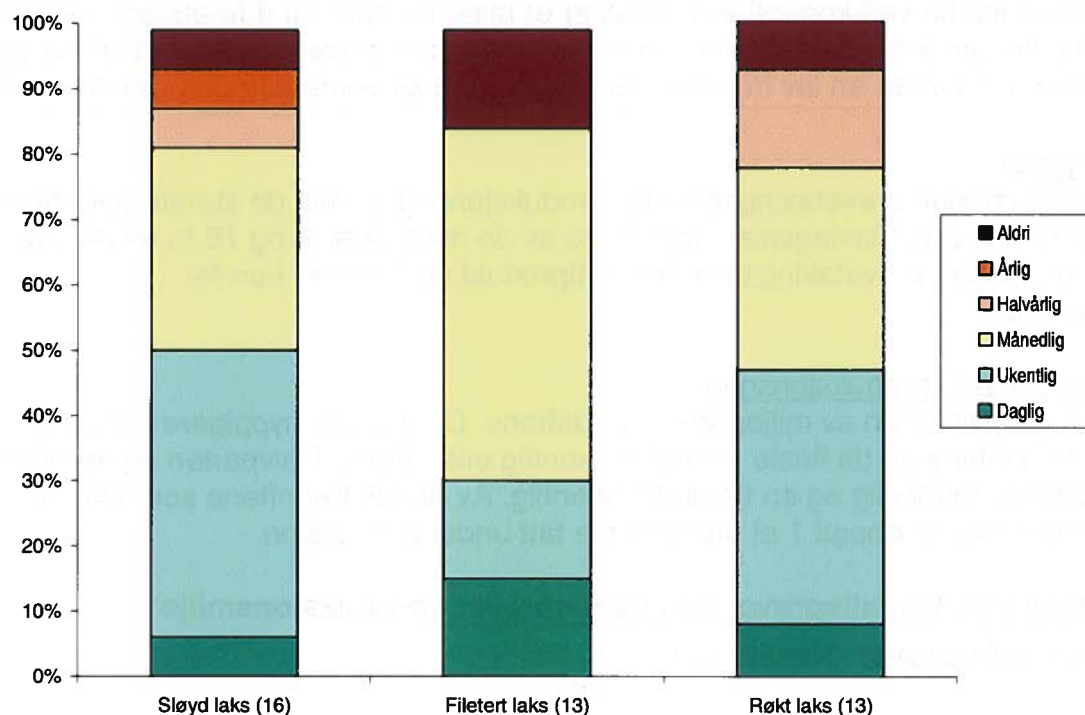
Tabell 5 viser hyppigheten av miljøprøver i bedriftene. Det ble tatt hyppigere prøver for kimtall enn for Listeria og de fleste tok dette ukentlig eller oftere. Halvparten av bedriftene tok Listeriaprøver månedlig og en fjerdedel ukentlig. Av de fire bedriftene som aldri tok Listeria-prøver i miljøet oppga 1 at prøvene ble tatt under produksjon.

**Tabell 5 Hyppighet kimtallsprøver og Listeriaprøver i produksjonsmiljø**

Hvor ofte tas miljøprøver	Kimtall (%)	Listeria (%)
Daglig	18	9
Ukentlig	53	31
Månedlig	27	42
Halvårlig	2	7
Årlig	0	2
Aldri	0	9

Kun store bedrifter tok daglige Listeria-prøver i produksjonsmiljøet (17 %). 25 % av de store bedriftene tok ukentlige, 42 % månedlige, 4 % halvårlige, 4 % årlige og 8 % tok aldri Listeria-prøver. Blant de små bedriftene tok 33 % ukentlig, 33 % månedlig, 22 % halvårlig og 11 % aldri Listeria-prøver i produksjonsmiljøet. For de mellomstore bedriftene tok 42 % ukentlig, 50 % månedlig og 8 % aldri Listeria-prøver.

Figur 2 viser hyppigheten av prøvetaking for Listeria i miljø for ulike typer sluttprodukt (siste avdeling i prosess). Som det fremkommer av figuren tas det hyppigst Listeria-prøver i miljøet i slakte- og røykeavdelinger. De tre bedriftene som produserte varmebehandlede lakseprodukter tok månedlige Listeriaprøver i miljøet.



**Figur 2** Hyppighet Listeria-prøver i miljø for ulike produksjonsprosesser. Antall bedrifter angitt i parentes.

#### Valg av prøvetakingspunkter og påvisning av Listeria

Det ble spurt etter frekvens av påvisning av Listeria i miljø etter renhold/før produksjonsstart. Tabell 6 viser påvisningsprosent i produksjonsmiljø for alle bedriftene og fordelt på ulike typer avdelinger. Listeria ble sjeldnere påvist i avdelinger for røyking eller varmebehandling enn for sløyning eller filetering. Dette kan ha mange årsaker som ulikheter i prøvetakingsfrekvens, utstyr, rutiner, lokaler eller fuktighetsnivå.

**Tabell 6** Frekvens påvisning av Listeria i produksjonsmiljø etter renhold

%-andel av miljøprøver positive for Listeria	Alle bedrifter (%)	Sløyning/filet (%)	Røyking/varmebehandling (%)
0 %	38	30	50
1-5 %	43	43	43
6-10 %	14	17	7
11-25 %	3	4	0
26-50 %	3	4	0
<b>Antall bedrifter</b>	<b>37</b>	<b>23</b>	<b>14</b>

Ut fra litteratur om nisjer der det oftest er rapportert om Listeria-funn ble det satt opp en liste over punkter der bedriftene skulle krysse av om de tok prøve og om det var påvist

Listeria der. Tabell 7 viser prosentandel av bedriftene som tok prøver i de ulike punktene (gitt at de hadde dette utstyret i produksjonslinja) og prosentandel som oppga at de hadde påvist Listeria (av de som tok prøve av dette punktet). Det er viktig å være oppmerksom på at det kun ble angitt om det var funnet Listeria i dette punktet og ikke hyppighet av funn. Tabellen er rangert etter hvor stor andel av bedriftene som tok prøver i dette punktet.

For punkter i kontakt med produkt og hvor det er størst fare for smitte med Listeria hadde bakterien blitt påvist av flest på transportbånd (55 %), trimmebord (28 %) og slicemaskin (28 %). Alle bedriftene som hadde utstyret tok prøver på disse punktene. For punkter som ikke er i direkte kontakt med produkt hadde Listeria blitt påvist i sluk (62 %) fulgt av gulv (38 %) og vakuumutstyr (32 %). Bedriftene ble oppfordret til å angi punkter der det var blitt påvist Listeria, men som ikke var angitt i tabellen. Listeria hadde blitt påvist på knapper/panel på maskin, gulvmatter, oppsamlingsmaskin og renne, kassevasker og i sløyemaskin.

**Tabell 7 Prøvetakingssteder for Listeria og prosent av bedrifter som har påvist Listeria i de respektive punkter.**

	% andel som tar prøver	Antall som tar prøver sum:	% positive prøver	Kontaktpunkt
Transportbånd	100	33	55	X
Trimmebord	100	25	28	X
Slicemaskin	100	18	28	X
Sluk	94	34	62	
Beinnapper	89	17	24	X
Fileteringsmaskin	89	24	21	X
Kondensflater	86	30	27	
Porsjonskutter	86	12	17	X
Kniver	82	28	7	X
Gulv	81	29	38	
Vakuumutstyr	73	22	32	(X)
Injeksjonsnåler	73	8	13	X
Vegger	69	25	8	
Hansker	69	24	17	X
Vaskeutstyr	63	22	5	
Forkle	59	20	10	
Hjul	53	19	16	
Verktøy	43	15	0	

### Tiltak ved funn i miljø

79 % oppga at de satte i gang tiltak hver gang det ble påvist Listeria i miljø og 13 % dersom dette ble funnet i gjentatte tilfeller. 8 % satte ikke inn tiltak ved påvisning i miljø. Tabell 8 viser hvilke tiltak som blir gjort ved Listeria-påvisning. Av tiltak som ikke ble kommentert under "Annet" var:

- Kontakter leverandør av renholdsmidler for råd
- Lete etter smittekilde
- Spritdesinfeksjon

**Tabell 8 Tiltak ved funn av Listeria i produksjonsmiljø**

Tiltak – Listeria i miljø	Antall	%
Vasker ned utstyr knyttet til Listeriafunn	25	71
Intensiverer miljøkontroll	25	71
Vasker ned hele anlegget	21	60
Bytter ut deler av utstyr som gir positivt funn	10	29
Endrer renholdsprosedyre	10	29
Annet, kommenter	5	14
Ingen tiltak	2	6

En bedrift bemerket at nedvasking av anlegget kunne føre til en kortvarig økt forekomst av Listeria og begrunnet det ved fjerning av hemmende bakgrunnsflora. En annen årsak kan være at nedvask løsner Listeria fra flater som normalt ikke vaskes.

Det ble ikke spurt etter metode for prøvetaking av Listeria i miljø. Det er vanlig å bruke svabere eller tamponger (sluk) som sendes til analyselaboratorium. Dette innebærer store kostnader og lang tid mellom prøven tas og man får prøvesvar. Det finnes nå på markedet en del billigere hurtigmatoder for å påvise Listeria. Det er behov for å undersøke om disse er et godt alternativ til ordinær analyse f eks ved leting etter smittekilde.



### Område 3: Renholdsprogram og rutiner rettet mot Listeriabekjempelse

Det å ha et renholdsprogram og rutiner som er rettet mot Listeria vil for mange bedrifter være det viktigste tiltaket for å hindre Listeria i produktene. Dette fordi man vet at den vanligste smitteveien for Listeria er fra produksjonsmiljøet, enten direkte (fra utstyr) eller indirekte (f eks via personer eller sprut fra urene flater)

Viktige punkter innen dette området er:

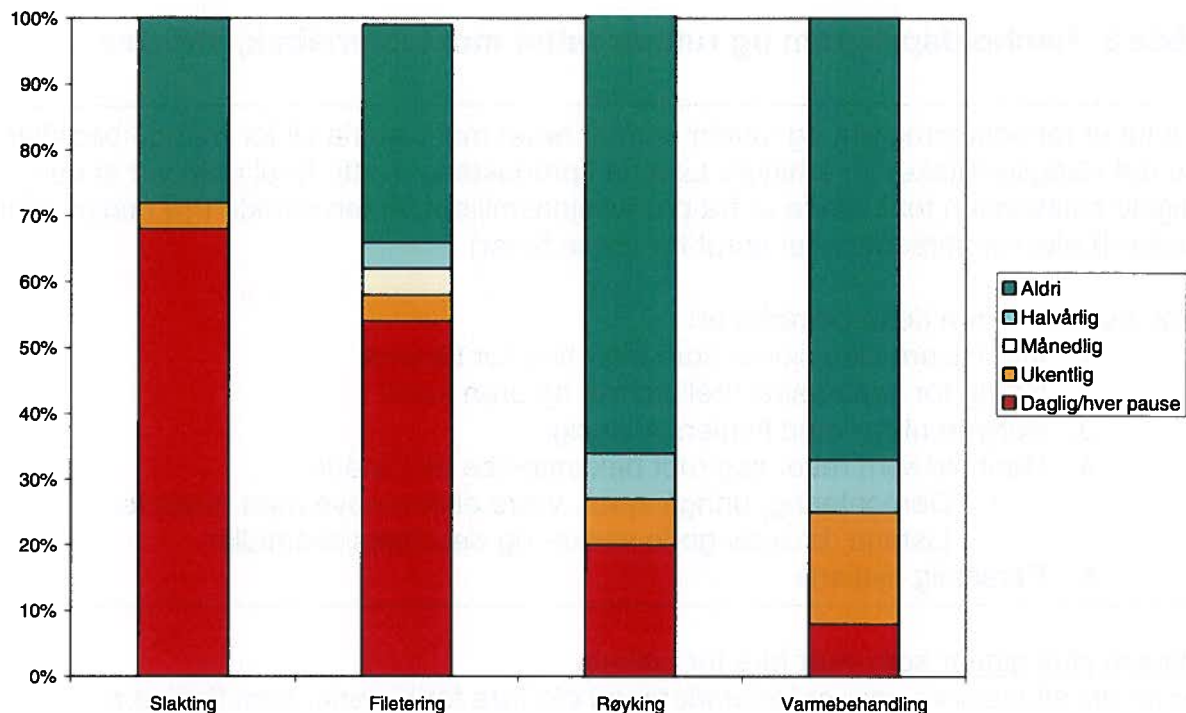
1. Identifisere situasjoner som øker fare for Listeria
2. Sørg for separasjon mellom ren og uren sone
3. Benytte utstyr med hygienisk design
4. Renhold som retter seg mot bekjempelse av Listeria
  - Demontering, unngå sprut, være ekstra nøye med nisjer for Listeria, bruk av gode vaske- og desinfeksjonsmidler
5. Personlig hygiene

#### Identifisere situasjoner som øker fare for Listeria

Det er en del situasjoner som er forbundet med økt fare for Listeria, som flytting av produksjonslinjer, reparasjoner under produksjon, bruk av vikarer uten opplæring, tette sluk, vask under produksjon og tilbakelegging av fisk som har vært i kontakt med gulv.

**Vikarer.** Det ble ikke spurt etter bruk av vikarer uten opplæring i undersøkelsen. En bedrift oppga at de en periode hadde problemer med Listeria i forbindelse med overgang fra ett til to skift. Årsaken til problemene kunne være ansettelse av mange nye personer i produksjonen uten tilstrekkelig opplæring før oppstart og mindre tid til renhold.

**Vask under produksjon** Figur 3 viser forekomst av vask/spyling av gulv under produksjon. Vask og spyling under produksjon kan utgjøre en fare for smitte av kontaktflater fra mer urene områder som vegger, gulv og sluk. Spyling under produksjon var vanligst forekommende for slakterier og filetproduksjon og hhv 50 % og 88 % oppga ha påvist Listeria i sluk. En bedrift oppga at de brukte konsekvent svabring i stedet for spyling under produksjon. I tillegg var produksjonslinja hevet for å redusere faren for smitte fra gulv og sluk.



**Figur 3 Hyppighet av spyling/vasking av gulv under produksjon for ulike avdelinger**

**Tilbakelegging av fisk.** 36 % av slakteriene oppgir å ha funnet *Listeria* på gulv. Fisk som har vært i kontakt med gulvet kan derfor bli smittet med *Listeria*. 52 % av slakteriene oppga at de aldri la fisk som hadde vært i kontakt med gulvet tilbake i produksjonen, 16 % brukte denne fisken til alternativ behandling (f eks produkter som skulle varmebehandles). 32 % la alltid eller av og til fisk tilbake i produksjon og de fleste av disse oppga at de skyller laksen med rent vann før den legges tilbake.

**Reparasjoner.** 90 % av bedriftene oppga at utstyr alltid ble vasket etter reparasjoner.

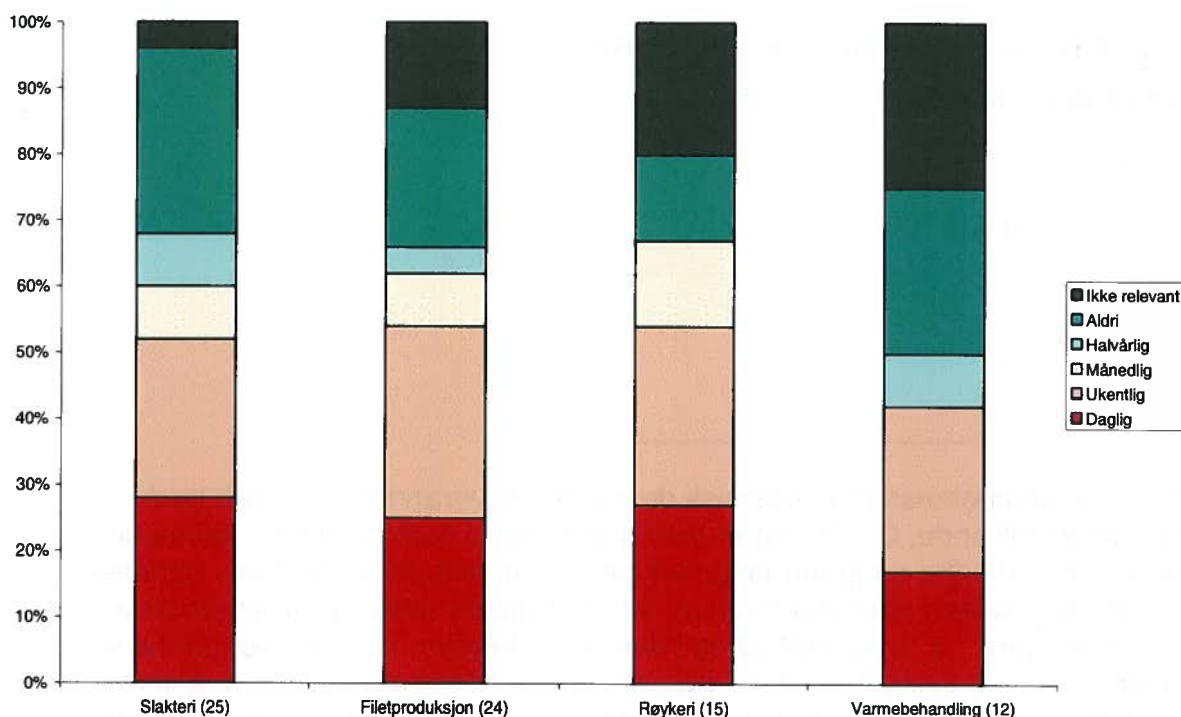
#### Separasjon mellom ren og uren sone

Hva som er ren og uren sone er veldefinert for varmebehandling av mat. For soneskille mellom varmebehandlede produkter og råvarer/ utemiljø/lager anbefales skifte eller vask av fottøy, klesbytte og håndvask. Anbefalinger mht soneinndeling er mindre klare for prosessering av rå mat. I denne undersøkelsen ble uren sone definert som *utemiljø* for slakterier og *slakteri* eller *lager* for filetavdelinger. Ca halvparten av slakteriene og filetavdelingene hadde både sluse, håndvask og kles/skoskifte mellom ren og uren sone etter disse definisjonene. For røykerier/varmebehandling ble uren sone definert som avdeling før røyking/varmebehandling. En fjerdedel hadde både sluse, håndvask og kles/skoskifte mellom ren og uren sone. Tabell 9 viser soneskiller for ulike typer avdelinger. Det ble ikke spurt etter bruk av desinfeksjon av fottøy som et alternativ til skifte i undersøkelsen. Desinfiserende fotbad brukes av og til mellom soner, men effekten er usikker.

**Tabell 9 Soneinndeling for ulike typer avdelinger**

	Slakteri	Filetering	Røykeri	Varmebehandling
Eget rom (sluse)	68 %	54 %	40 %	50 %
Håndvask	72 %	67 %	60 %	58 %
Kles / skoskifte	68 %	67 %	33 %	42 %
Fysisk	84 %	75 %	53 %	58 %
Kun visuell	8 %	8 %	6 %	0 %
Ingen separasjon	0 %	13 %	7 %	8 %
Total antall bedrifter	25	24	15	12

Smitteoverføring fra uren til ren sone kan komme direkte fra personer eller utstyr (verktøy, kniver, vaskeutstyr) og selv om man legger til rette for god soneinndeling er det ikke alltid dette overholdes i praksis. Det ble spurt om hvor ofte det kommer utstyr eller personer fra uren til ren sone uten vask og/eller desinfeksjon. Som vist i Figur 4 var det ingen store forskjeller i mellom type produksjon på dette området.



**Figur 4 Hyppighet av at personer eller utstyr kommer fra uren til ren sone uten vaks/desinfeksjon**

Det er vel kjent fra utenlandske studier at de som oftest bryter med rutiner for soneinndeling er ledere, gjester, renholdere og vedlikeholdspersonale. Dette problemet ble også avdekket i denne undersøkelsen.

### Benytte utstyr med hygienisk design

Hygienisk design på utstyr og lokaler er et stort og viktig område i forhold til å hindre Listeria i lakseprodukter. Hygienisk design dreier seg både om at utstyr og lokaler er utformet på en slik måte at man minimerer risiko under produksjon (f eks at det ikke samler seg opp produktrester og fuktighet, at kondens ikke drypper ned på produkt, at sluk ikke tetter seg), at man har god vaskbarhet (materialer, bestandighet, utforming, praktiske forhold som tilgang og lys) og muligheter for tørking mellom vask og produksjon.

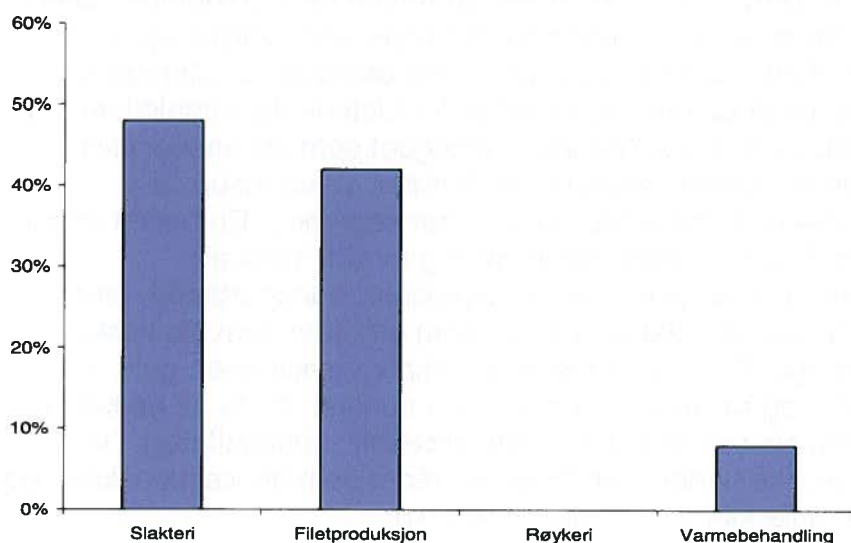
Særlig eldre utstyr og eldre lokaler kan ha dårlig hygienisk design, for eksempel transportbånd som er slitt eller vanskelig å demontere, områder som er vanskelig å komme til både for vask og inspeksjon (vakuumsystem, innside av maskiner, trange lokaler eller utstyr høyt plassert) eller ventilasjonsanlegg som ikke holder unna fuktighet. Det er store kostnadsutfordringer i forhold til å bytte ut utstyr til bedre design, oppgradering av lokaler og innføring av automatisert renhold (f eks CIP-vask av vakuumsystemer). 36 % oppga at det var utstyr som er vanskelig å holde rent. Eksempler på utstyr/områder var vakuumsystem, transportbånd, elektriske komponenter/motorer, innside av tanker, sløyemaskiner, gradermaskin, filetmaskin, tak og sluk. Tabell 10 viser situasjoner der bedriftene oppga å skifte deler av utstyr. 61 % av bedriftene skiftet deler i henhold til vedlikeholdsplan og 29 % ved Listeria-funn. Et eksempel på del som ble byttet ut ved Listeria-funn var transportbånd. Vedlikehold bør fortrinnsvis utføres når det ikke er produksjon, da det representerer en situasjon med ekstra fare for smitte med Listeria.

**Tabell 10 Situasjoner der deler av utstyr skiftes**

Når byttes deler av utstyr ut	Antall	%
Ved slitasje	32	82
Dersom vanskelig å få rent	19	48
I henhold til vedlikeholdsplanen	24	61
Ved Listeriafunn	11	29

Bevissthet og kompetanse om hygienisk design hos leverandører har blitt bedre, men er ofte ikke tilfredsstillende. Det ble spurt om i hvilken grad bedriftene selv fokuserte på rengjøring, demontering og opptørking ved innkjøp av nytt utstyr. 80 % av bedriftene oppga at de var enige i påstanden om at "ved innkjøp av utstyr har vi fokus på at det skal være lett å rengjøre". 5 % var helt uenig i denne påstanden. 70 % av bedriftene var enige i påstanden om "ved innkjøp av utstyr har vi fokus på at det skal være lett å demontere" og 5 % var uenige. 40 % av bedriftene var opptatt av at utstyret tørket raskt. Naturlig nok var bedrifter som hadde ett skift mer opptatt av tørking av utstyr enn de som hadde flere skift. Ved to eller flere skift vil man ikke oppnå tørking av utstyr og lokaler uansett design.

27 % av bedriftene hadde funnet listeria i kondensvann. Kondensdrypp på produksjonslinja var størst problem i slakterier og filetproduksjon (Figur 5). Hhv 25 % og 43 % av disse bedriftene hadde påvist Listeria i kondensvann.

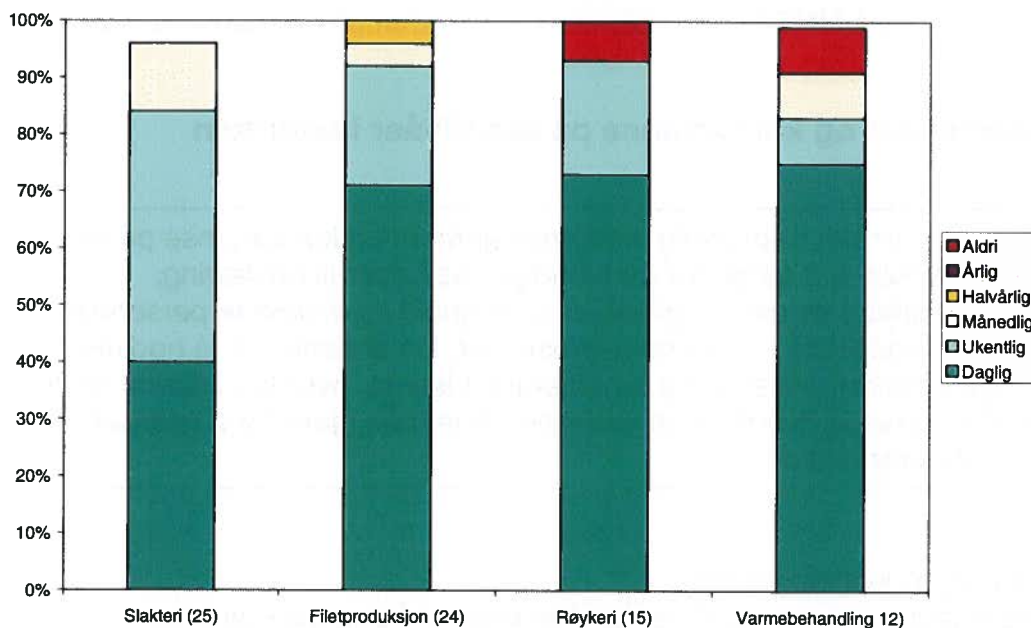


**Figur 5 Forekomst av kondensdrypp på produksjonslinja**

### Renhold som retter seg mot bekjempelse av Listeria

**Egne vs eksterne renholdere.** Små og mellomstore bedrifter hadde stort sett egne renholdere (hhv 100 og 70 %), mens blant de store bedriftene hadde omtrent halvparten (46 %) eksterne renholdere. Det ble ikke påvist sammenheng mellom Listeria-forekomst og bruk av eksterne eller egne renholdere.

**Demontering.** I mange tilfeller må utstyr demonteres for å kunne komme til for vask. Det ble spurt om utstyr som kommer i direkte kontakt med produkt ble fullstendig demontert før vask. Figur 6 viser hyppighet av demontering. Resultatene viste at utstyret demonteres fullstendig ukentlig eller daglig i de fleste bedrifter.



**Figur 6 Hyppighet av full demontering av utstyr før renhold. Antall respondenter i parentes**

**Punkter som rengjøres ekstra godt.** Det er to mulige strategier for å bekjempe Listeria i produksjonsmiljøet. Den ene strategien er å behandle alle flater som kritiske og sørge for meget god hygiene på alle overflater (kontakt og miljø) i hele anlegget. Et ofte anbefalt alternativ til dette er å fokusere mest på renhold av nisjer for Listeria og kontaktflater. 72 % av slakteriene oppga at de hadde identifisert punkter i anlegget som ble vasket ekstra godt. Utstyr som ble nevnt i denne sammenhengen var baader, vakuumsug, sluk, sløyemaskin, transportører, innside av maskiner, tanker, pakkegrader. En bedrift oppga å ha redusert listeriaforekomsten til en fjerdedel ved innføring av CIP-vask av vakuumsystem. 61 % av fileteringsanleggene nevnte maskiner, transportbånd, kniver, kontaktflater, løst utstyr, lakemaskin og vakuumsystem som områder som ble vasket ekstra godt. For røykeriene oppga 47 % slicemaskin, slicekniv, røykvogner, gulv, sluk, kontaktflater, kasser, røykerister og røykeskap som kritiske punkter. 33 % av røykeriene oppga at de hadde punkter som ble vasket ekstra godt (slicekniv, kontaktflater). Det er ikke klart om de bedriftene som ikke hadde identifisert områder som blir vasket ekstra godt hadde et godt renhold på hele anlegget eller et dårlig renhold.

**Vaske- og desinfeksjonsmidler og metoder.** Alle bedriftene oppga at det ble brukt vaskemidler for industrirenhold. 10-20 % av avdelingene hadde automatisk vask av transportbånd og annet utstyr. Dette var vanligst i slakterier (24 %) og fileteringsavdelinger (16 %). Omlag 90 % av bedriftene brukte kjemisk desinfeksjon og 4-7 % brukte varmedesinfeksjon. Rundt 30 % oppga å bruke tåkedesinfeksjon, noen få bruker UV og en bedrift ozon. Kommentarene til dette spørsmålet kan tyde på at noen av respondentene regnet ordinær desinfeksjon som tåkedesinfeksjon. 90 % av bedriftene hadde helt (59 %) eller delvis (31 %) nok varmt vann til vaskeprosessen.

Ved Listeria-problemer kan det være fristende å øke konsentrasjonen av vaske- og desinfeksjonsmidler eller bytte til midler som er kraftigere. Det er mange leverandører i markedet og det markedsføres stadig nye midler og teknologier mot Listeria. Det er viktig at bedriftene undersøker virkestoffer og konsentrasjoner av disse før de velger nye midler og metoder. Særlig bør det vurderes hvordan nye midler, applikasjonsmetoder og høyere konsentrasjoner virker inn på HMS for renholdere og om materialene i produksjonsutstyret tåler dette.

#### **Område 4: Engasjement og kompetanse på alle nivåer i bedriften**

For å bekjempe Listeria er det nødvendig med engasjement og kompetanse på alle nivåer i bedriften. Ledelsen må sørge for nødvendige ressurser til opplæring, oppgradering og vedlikehold av utstyr og lokaler og renhold og involvere personale med kompetanse på disse områdene i beslutningsprosesser. De ansatte må få nødvendig opplæring for å forstå hvorfor det er viktig å bekjempe Listeria, hvordan Listeria smitter og kan vokse i produktene og hva de som enkeltpersoner kan gjøre for å redusere Listeria-forekomst på produktene.

#### Ressurser, involvering og kvalitetssystem

82 % av bedriftene oppga at ressurser til renhold ikke var avhengig av bedriftens økonomiske situasjon. Av de som oppga at ressurser var avhengig av økonomisk

situasjon var 1 liten, 3 mellomstore og 3 store bedrifter. Disse prioriteringene synes derfor ikke å være avhengig av størrelse på bedriften. Det ble ikke spurt om hvilke personer som var involvert i beslutninger som har konsekvenser for Listeria-fare. Et godt prinsipp er at personer involvert i kvalitetsarbeid, produksjon, vedlikehold og renhold er involvert i beslutninger knyttet til innkjøp av utstyr, ombygginger og andre endringer i produksjonsprosess eller renhold og i bedriftens HACCP-arbeid.

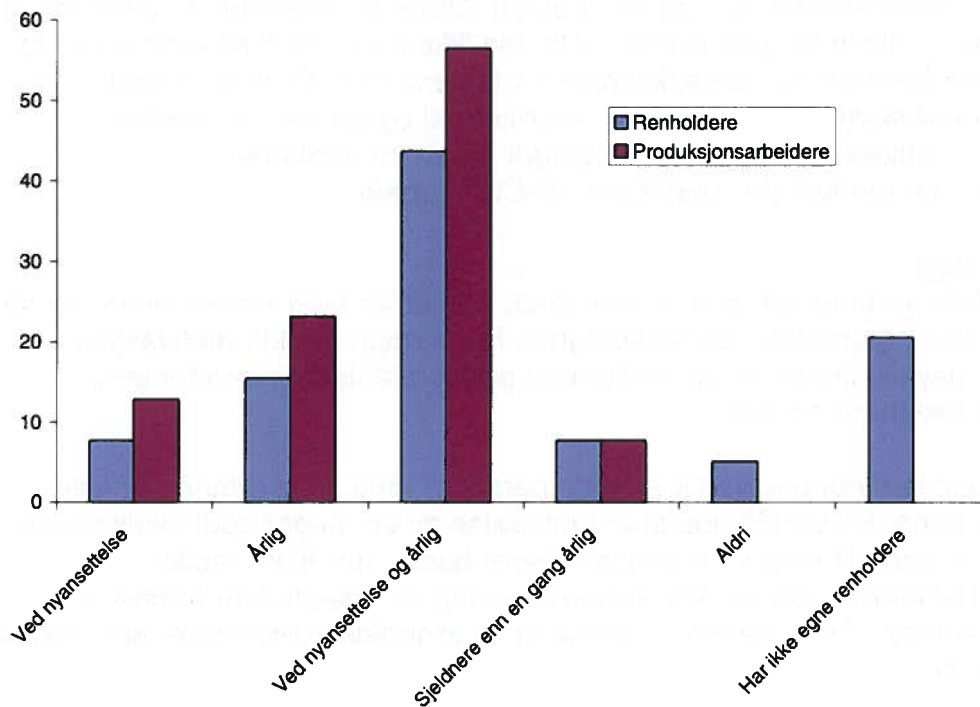
### Opplæring og motivasjon

Bekjempelse av Listeria er et arbeid som krever gode rutiner for hver enkeltperson og ofte også stor arbeidsinnsats, grundighet og tålmodighet. For å opprettholde motivasjonen i bekjempelsen av en usynlig fiende er det viktig med god forståelse for hvorfor dette arbeidet er viktig for bedriftens fremtid.

Heving av kompetanse kan oppnås ved å ansette personer med solid erfaring og/eller utdanning innen hygiene. En bedrift oppga at ansettelse av en meget godt kvalifisert og erfaren person og god kontakt med kompetansemiljøer hadde ført til en radikal kulturendring mht å bekjempe Listeria. Kompetanseheving av ansatte kan foretas ved intern- eller ekstern kursing. Flere bedrifter nevnte også renholdsleverandører som viktige kompetanseleverandører.

En vanlig utfordring i forhold til opplæring er hyppig utskifting i personale og stor andel av fremmedspråklige. Når arbeidsstokken består av personer fra mange ulike nasjoner vil det ikke være mulig å foreta opplæring eller ha rutinebeskrivelser på morsmålet. En bedrift oppga at de krevde engelsk og/eller norsk-kunnskaper for ansettelse. Figur 7 viser hyppighet av opplæring av personer i produksjonen og renholdspersonale. Henholdsvis 56 og 44 % av produksjonsmedarbeidere og renholdere får opplæring om hygiene og hvordan forebygge Listeria både ved oppstart og årlig.

Listeria-arbeid kan vinkles negativt ved at funn av Listeria eller brudd på rutiner håndteres ved "oppstramming" og ekstraarbeid for personer involvert i produksjon eller renhold. En bedrift oppga å ha snudd denne vinklingen, ved å innføre bonusordninger ved lave Listeria-forekomster og høy rapportering av avvik i kvalitetssystemet.



**Figur 7 Hyppighet kurs om viktighet av hygiene og hvordan man forebygger Listeria for produksjonsarbeidere og renholdere**

### Kompetanse og erfaringer i bransjen

Bedriftene oppga disse årsakene til Listeria-problemer (antall bedrifter med liknende/samme svar er angitt):

*Ved Listeria-problemer tror jeg oftest det skyldes:*

- Råstoff (11)
- Dårlig renhold (9)
- Utstyr som er vanskelig å rengjøre, Listeria i nisjer i utstyret (8)
  - Vakuumsug, sløyemaskiner, trange lokaler, sluk
- Dårlig soneinndeling (3)
- Dårlig opptørking (2)
- For høy temperatur i lokalene i en periode (2)

Bedriftene ble også spurt om hvilke tiltak, etter egen erfaring, som bør settes inn for å bekjempe Listeria. For tiltak er svarene delt inn etter områdene som er prioritert i *Listeria control manual* i ettertid. Svarene var i god overensstemmelse med disse anbefalingene. *Etter vår erfaring løses Listeria-problemer best ved:*



## 1. Renhold og rutiner rettet mot Listeria

- Forebyggende, godt renhold og god hygiene (13)
- Full nedvasking ved problem (8)
- Renhold av spesielle områder ved problem (4)
- Demontering før vask (4)
- Bruke utstyr med hygienisk design (2)
- Tørking etter vask
- Bruke egne renholdere
- Hindre at uvedkommende får adgang

## 2. Kompetanse og opplæring

- Opplæring, kompetanse, holdninger (6)

## 3. Overvåking av produksjonsmiljø

- Overvåking av miljø (3)

## 4. Råmaterialer

- Fokus på råstoff
- Oppfølging av leverandører

## Område 5: Kjølekjede og holdbarhetstid

Listeria vokser ved kjøletemperatur, men ved lavere temperaturer vokser den saktere. I og med at Listeria oftest kun gir sykdom ved høye antall vil man kunne redusere faren for listeriose ved å holde temperaturen lav. Det er derfor viktig å opprettholde en god kjølekjede og merke produktene med riktig lagringstemperatur til forbruker

Det ble ikke spurt etter temperatur i lokaler og temperaturkontroll for råvarer og produkter i undersøkelsen. For å redusere vekst av Listeria og andre typer bakterier i råvarer, produkter og i produksjonsmiljøet bør temperaturen holdes så lav som mulig. For råvarer og produkter kan dette sikres dette ved tilstrekkelig kjølelagerkapasitet, rask produksjonsflyt og rutinemessige temperaturkontroller.

En lav temperatur i produksjonslokalene vil redusere vekst av Listeria, men samtidig gjøre at lokalene ikke tørker så raskt. En bedrift med to skift oppga at de sørget for tørking av utstyr i helgene ved å øke temperaturen til 25C. Det er usikkert om dette først og fremst fører til en nedgang av Listeria pga uttørking eller en økning av Listeria fordi den har bedre vekstbetingelser og danner hurtigere biofilm ved denne temperaturen.

I laks som selges som ferskvare (sløyet laks eller filet på is) eller frossen til konsument vil Listeria ikke vokse opp i høye nok antall til å gi sykdom. Dette fordi laksen vil ha uakseptabel spisekvalitet før Listeria rekker å vokse opp i høye antall. En bedrift oppga å bruke relativt kort holdbarhetstid på røkte lakseprodukter for at Listeria-nivået skulle være lavt ved holdbarhetstidens utløp. En undersøkelse gjort av Mattilsynet i 2006 viste at holdbarhetstiden til røkt laks varierer fra 3 til 10 uker og at jo lenger ut i holdbarhetstiden man kommer jo oftere påvises Listeria.

## Formidling

### Prosjektpresentasjoner for aktører i fiskenæringa

- Omtale i Norsk sjømat (Nov 2009)
- Presentasjon Filetforum laks, Gardermoen 20 oktober 2009 (S. Langsrud og Anlaug A. Hansen)
- Presentasjon for to bedrifter ved besøk febr-mars 2010 (S. Langsrud, E. Heir, T. Møretrø)
- Presentasjon for LOs FHF konferanse 4. mars 2010 (E. Heir)
- Rapport på NSLs og FHF's hjemmesider (April 2010)

### Kunnskapsbehov og anbefalinger til videre arbeid

Denne undersøkelse har avdekket behov for mer kunnskap og kunnskapsspredning på flere områder. Flere tidligere undersøkelser har konkludert med at forekomst av *Listeria* øker utover i kjeden og at *Listeria* i kaldrøkt laks først og fremst er et problem som oppstår etter røyking og i sliceprosessen. Denne undersøkelsen støtter ikke denne hypotesen fullt ut og det er behov for nærmere studier for sporing av *Listeria* gjennom hele kjeden for å finne ut om *Listeria*-problemer først og fremst er knyttet til råvare eller til produksjonsmiljø. Slik informasjon kan oppnås ved å foreta sporing av *Listeria* i råvare/produkt og miljø gjennom kjeden fra levende laks, slakteri(er), fileteringsanlegg og røykeri.

Det er et særskilt behov for å få bedre retningslinjer for bekjempelse av *Listeria* for slakterier og fileteringsanlegg siden det finnes lite anbefalinger for denne type produksjon. Viktige områder er soneinndeling, hygienisk design og hygiene. Et vanlig problemområde i forhold til *Listeria* er transportbånd. Det er behov for å sammenlikne ulike typer transportbånd mht hvor lett *Listeria* fester seg, hvor lett de er å rengjøre og metoder for eliminering (vask, desinfeksjon). Mange bedrifter har to eller tre skift og det er begrenset mulighet til opptørking. Det bør undersøkes om opptørking av utstyret ved å øke temperatur under perioder uten produksjon øker eller reduserer *Listeria*-forekomst. Det er en stor variasjon mellom bedrifter mht utstyrspark, rammebetingelser, kundekrav og risikonivå for produktene (f eks ferdigmat vs fryst laks). Det er derfor behov for differensierte anbefalinger som kan tilpasses den enkelte bedrift, for eksempel ved en rangering av viktighet av tiltak.

Bedriftene har store utfordringer i forhold til overvåking av *Listeria* siden det tar mange dager fra prøvene tas til man får prøvesvar. *Listeria*-overvåkingen gir derfor kun historiske data, egner seg lite som styringsverktøy og mulighetene for umiddelbare, preventive tiltak reduseres. Videre er *Listeria*-analyser kostbare. Det finnes billige hurtigmatoder på markedet. Det bør undersøkes om disse egner seg i *Listeria*-overvåking. Viktige faktorer vil være robusthet, spesifisitet, hurtighet og kostnader. En faktor som ytterligere gjør det vanskelig å overvåke *Listeria*-situasjonen er at det ikke er standardiserte metoder for prøveuttak av råvarer. Dette gjør det vanskelig å sammenlikne leverandører. Noen bedrifter har omfattende overvåkingsprogrammer og det ble i undersøkelsen avdekket prøvetakingssteder som verken hadde høy risiko (ikke kontakt med råvare) eller hvor *Listeria* hadde forekommet. Dette var punkter som er anbefalt fra litteraturen og det burde undersøkes nærmere nødvendigheten ved å ta prøver på disse punktene. Det er behov for

mer kunnskap om hvor det bør tas renholdsprøver, hvor mange, og hvor ofte. Det er særlig behov for å gi differensierte anbefalinger ut fra Listeria-situasjon og type prosess. Bruk av historiske prøvedata og trendanalyse for målrettet bekjempelse av Listeria anses også som viktig.

Det finnes mange leverandører av renholdsløsninger, det kommer stadig nye konsepter og det kan være vanskelig for den enkelte bedrift vurdere effekt og konsekvenser for HMS og miljø. På samme måte er det behov for mer informasjon om muligheter og begrensninger mht metoder for å dekontaminere råvarer og hindre vekst av Listeria i produkt.

En vanlig utfordring for bedriftene er mange fremmedspråklige og fremmedkulturelle og det er behov for mer kunnskap om hvordan sørge for tilstrekkelig opplæring. Effektiv formidling til hele bransjen mht kunnskap og anbefalinger om effektiv Listeria-bekjempelse er også en stor og viktig utfordring.

## Konklusjoner

- Det er store variasjoner mellom laksebedrifter i forekomst av Listeria, standard på utstyrspark og lokaler samt overvåking og rutiner for å bekjempe Listeria.
- Med noen unntak var det få systematiske ulikheter mellom små og store bedrifter eller type produkter med hensyn til overvåking og rutiner for å bekjempe Listeria
- Det er behov for mer kunnskap om:
  - Smitteveier for Listeria gjennom hele kjeden
  - Spesifikke forhold som kan bidra til økt smitte av produkt med Listeria (type transportbånd, opptørking vs kjøling av lokaler, områder som er vanskelig å holde rent)
  - Bruk av nye hurtige og mindre kostbare metoder for overvåking av Listeria
  - Optimale metoder for uttak av prøver fra råvarer, produkt og miljø
  - Omfang av prøvetaking og prøvetakingssteder i miljø i ulike situasjoner mht Listeria
  - Nye renholdsløsninger på markedet
  - Nye metoder for å eliminere Listeria fra råvarer og å hindre vekst på produkt
  - Hvordan sørge for god opplæring og motivasjon av prosessoperatører og renholdere, særlig i forhold til fremmedspråklige
- Det er behov for anbefalinger til håndtering av Listeria-problemer og forebygging av Listeria tilpasset ulike typer produksjon, situasjoner og rammebetingelser
- Det er behov for å spre eksisterende kunnskap om Listeria og forebygging av Listeria til bransjen

