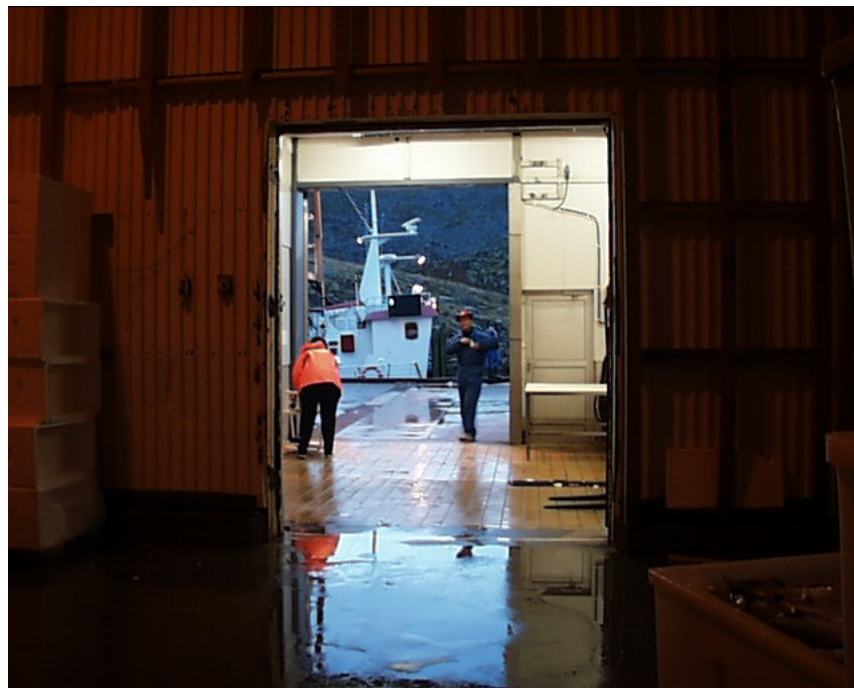




UNIVERSITETSSYKEHUSET NORD-NORGE  
DAVVI-NOROGGA UNIVERSITEHTABUOHCCVISSU

# Arbeidsmiljø og helse i fiskeindustrien i Nord-Norge

## Delrapport 4: Termisk klima



Institusjon	Arbeids- og miljømedisinsk avdeling, Universitetssykehuset Nord-Norge, Tromsø
Dato	Desember 2002
Rapportutførelse	Ingrid Espejord
Datamateriale	Ingrid Espejord, Anne Bjørnbakk, Laila Årdal, Berit Bang, Eva Kramvik

## Forord

Denne rapporten er en del av en undersøkelse som Arbeids- og miljømedisinsk avdeling ved Universitetssykehuset Nord-Norge, har foretatt i nordnorske fiskeindustribedrifter. Målsettingen med prosjektet "Arbeidsmiljø og helse i fiskeindustrien i Nord-Norge" har vært å skaffe økt kunnskap om sammenhenger mellom helse hos de ansatte og risikofaktorer i arbeidsmiljøet i fiskerinæringen, samt å tilbakeføre denne kunnskapen til næringen. Med dette prosjektet ønsker vi å øke kunnskapsgrunnlaget for fiskeindustriens arbeidsmiljøetsatsing i årene fremover, basert på kunnskap om hva som er de største utfordringene på arbeidsmiljøet.

NHO's Arbeidsmiljøfond har ved siden av Universitetssykehuset Nord-Norge gitt det økonomiske grunnlaget for gjennomføring av prosjektet.

Følgende rapporter er utarbeidet i forbindelse med prosjektet:

1. Luftveispilger og eksponering for bioaerosoler
2. Avgasser fra gasstrucker: eksponering og helseeffekter
3. Muskelplager
4. Termisk klima
5. Støy
6. Helse-miljø og sikkerhet/Interkontrollarbeidet i et utvalg fiskeindustribedrifter

Yrkeshygienikerne Lisbeth Aasmoe og Berit Bang har vært prosjektledere og har hatt det overordnede ansvaret for gjennomføring og koordinering av delprosjektene. En rekke personer har deltatt i ulike faser av delprosjektene: lege Ingrid Wormdal, lege Gerd Sissel Andorsen, lege Rosalie Evans, konsulent Tine Rasmussen, yrkeshygieniker Laila Årdal, yrkeshygieniker Roald Bøe, yrkeshygieniker Beate Hustad Aamodt, miljøkonsulent Hjørdis Rasmussen, miljøkonsulent Bodil Pedersen, fysioterapeut/sosiolog Cathrine Egeness, samfunnsviter Liv Karin Krogseng, samfunnsviter Thor Eirik Eriksen, inneklimateknisk rådgiver Ingrid Espejord, konsulent Anne Kristin Bjørnbakk, audiofysiker Magnar Johnsen og bioingeniør Eva Kramvik. Sekretærer Berit Ramstad, kontorleder Barbro Godtlibsen, sekretær Turid Benjaminsen og kontorleder Mona Strømmesen har bidratt med større og mindre støtteoppgaver.

En styringsgruppe bestående av personer med førstehånds kjennskap til fiskerinæringen i Nord-Norge har gitt gode råd og kurskorrektiver underveis. Deler av denne gruppen var også involvert i forberedelsene til prosjektet. Referansegruppen besto av: Ann Torill Benonisen, Fiskeri- og havbruksnæringens landsforening; Steinar Jenssen NHO, Tromsø; Magne Johnsen/ Trine Magnus, Universitetssykehuset Nord-Norge; Berit Hansen Fiskeri- og havbruksnæringens landsforening, Tromsø; Turid Moldenæs, Universitetet i Tromsø; Hans Johan Dahl Norsk Nærings- og Nytelsesmiddelarbeiderforbund og Hallgerd Sjøvoll, Arbeidstilsynet.

På ett eller flere trinn i undersøkelsen og bearbeidelsen av resultatene har disse deltatt:

Forsker Bo Veiersted, Statens Arbeidsmiljøinstitutt (STAMI)

Førsteamanuensis Siri Moe, Avdeling for sykepleie- og helsevitenskap, Universitetet i Tromsø

Førsteamanuensis Maja Lisa Løchen, Institutt for samfunnsmedisin, Universitetet i Tromsø

Professor Inger Torhild Gram, Institutt for samfunnsmedisin, Universitetet i Tromsø

Barnelege/allergolog Roald Bolle, Universitetssykehuset Nord-Norge, Tromsø

Statistikerne Tormod Brenn og Tom Wilsgård, Institutt for samfunnsmedisin, Universitetet i Tromsø

Førsteamanuensis Turid Moldenæs og amanuensis Hilde Vikan, Institutt for statsvitenskap, Universitetet i Tromsø

Forsker Per Ole Huser, Statens Arbeidsmiljøinstitutt (STAMI)

Forsker Wijnand Eduard, Statens Arbeidsmiljøinstitutt (STAMI)

Forsker Monica Lundholm, Universitetet i Uppsala.

Overlege Erik Florvåg, stipendiat Thien van Do, Professor Said Elsayed Klinisk biokjemi/Yrkesmedisinsk avdeling, Haukeland universitetssykehus, Bergen.

Ikke minst en takk til alle ansatte og bedriftsledere som har tatt svært godt imot oss, gitt oss av sin dyrebare arbeidstid, båret prøvetakingsutstyr og vært velvillige intervjuobjekter.

Tromsø, desember 2002

Arbeids- og miljømedisinsk avdeling  
Universitetssykehuset Nord-Norge, Tromsø

Lisbeth Aasmoe

Berit Bang

# Innholdsfortegnelse

<b>FORORD</b> .....	<b>1</b>
<b>SAMMENDRAG</b> .....	<b>4</b>
<b>1. INNLEDNING</b> .....	<b>6</b>
<b>2. MÅLSETNING</b> .....	<b>8</b>
<b>3. METODER</b> .....	<b>8</b>
3.1 BYGNINGSTEKNISKE REGISTRERINGER.....	8
3.2 TERMISKE MÅLINGER .....	8
3.3 SPØRREUNDERSØKELSE.....	10
<b>4. RESULTATER</b> .....	<b>13</b>
4.1 BYGNINGSTEKNISKE REGISTRERINGER.....	13
4.2 TERMISKE MÅLINGER: REKEINDUSTRIEN .....	16
4.2.1 Rekeindustrien: Tining av råvarer .....	16
4.2.2 Rekeindustrien: Manuell etterrens .....	21
4.2.3 Rekeindustrien: Pakkere .....	27
4.3 TERMISKE MÅLINGER: LAKSESLAKTERIER .....	35
4.3.1 Lakseindustri: Bløggere.....	35
4.3.2 Lakseindustri: Sløying, etterrensing og vektsortering .....	38
4.3.3 Lakseindustri: Pakkere .....	45
4.4 TERMISKE MÅLINGER: HVITFISKINDUSTRIEN .....	50
4.4.1 Hvitfiskindustri: Filetskjærere, kontrollører og pakkere.....	50
4.4.2 Hvitfiskindustri: Skjærehall.....	57
4.4.3 Hvitfiskindustri: Saltfisk.....	60
4.4.4 Hvitfiskindustri: Mottak .....	62
4.5 TERMISKE MÅLINGER: SILDEINDUSTRIEN.....	67
4.5.1 Sortering, filetmaskin og pakking av filet og rundfisk .....	67
4.6 TERMISKE MÅLINGER: KJØLELAGER/ FRYSELAGER/ TRUCK .....	72
4.7. SAMVARIASJONER MELLOM INNENDØRS- OG UTENDØRS TEMPERATUR.....	75
4.8 RESULTATER FRA SPØRREUNDERSØKELSEN .....	78
<b>5. DISKUSJON</b> .....	<b>84</b>
5.1 ER TERMISK KLIMA ET PROBLEM? .....	84
5.2 ÅRSAKER OG FORBEDRINGSPOTENSIALE .....	85
5.3 TILBAKEBLIKK OG UTFORDRINGER FRAMOVER .....	87
<b>6. OPPSUMMERING</b> .....	<b>88</b>
<b>7. REFERANSER</b> .....	<b>89</b>
1 VEDLEGG	

## Sammendrag

De ansatte i fiskeindustrien arbeider med kalde og våte råvarer ved lav temperatur av hensyn til fiskeproduktets holdbarhet. I tillegg brukes det mye kaldt rennende vann i prosessene. Det innvendige klimaet påvirkes ved at det finnes en del åpninger mellom kalde og varme soner som f.eks. åpne porter, hull i vegger og åpne dørløsninger. Med bakgrunn i dette eksponeres arbeidstakerne for kjølige omgivelser, kjølige råvarer, trekk og fuktighet.

Vår undersøkelse omfattet en spørreundersøkelse i 118 fiskeindustribedrifter samt utvalgte bygningstekniske registreringer og målinger av termiske parametre i 15 av disse bedriftene, samt i ytterligere 2 bedrifter (nr 119 og 120). De termiske målingene omfattet i hovedsak målinger av lufttemperaturer og luftpåstrøknheter i ulike høyder, gulvtemperaturer, operative temperaturer og hudtemperaturer av føtter og fingre.

Ca 18% av de som jobbet i produksjonen rapporterte at de frøs ofte. Dette er mye sammenlignet med kontrollgruppen (kontor/administrasjon) der 2% rapporterte at de frøs ofte på jobb. Når de frøs, så frøs de oftest på hele kroppen. De fleste rapporterte at de syntes temperaturen innendørs var varierende om vinteren og bra om sommeren. De mente at hovedårsaken til at man frøs var kontakten med kaldt vann/ kalde produkter.

Det er like mange som rapporterer at de fryser ofte i de oppvarmede delene av produksjonslokalene som i de kalde lokalene. De som jobber i oppvarmede soner har ofte et stillestående arbeid med relativt stort varmetap på føttene. Noen av disse, for eksempel filetkuttere i hvitfiskindustrien, er også i kontakt med kalde råvarer det meste av tiden, og i denne gruppen har vi registrert de kaldeste fingertemperaturene. Våre målinger viste at de var utsatt for store forskjeller i temperatur, både i vertikal og horisontal retning. Hovedbidraget til denne forskjellen var varmekildene, som nesten utelukkende var plassert i tak eller høyt oppe på vegg. Andre faktorer som bidro til temperaturforskjeller var vannsøl på gulv, kulderas fra vinduer og åpninger, samt åpne dører/ porter i forbindelse med utkjøring av ferdige produkter. Vannsøl på gulv vil også kunne bidra til at en stor del av effekten fra varmekildene brukes til å fordampe vannet, i stedet for å heve temperaturen i rommet.

Arbeidstakere med lavest fingertemperatur fant vi i hvitfiskindustrien i arbeidsposisjonene filethall, saltfisk- og skjærehall. Anslagsvis 80% av disse hadde fingertemperaturer under 22 °C, og halvparten hadde fingertemperaturer under 16°C. Optimal fingertemperatur ligger på 32-36°C. Fingertemperatur på 22°C gir noe reduksjon i fingerferdigheten, mens en sterkere reduksjon gjør seg gjeldene ved fingertemperaturer under 16°C. Med så lave fingertemperaturer som målingene viste vil faren for kuttskader øke. Vi registrerte fingertemperaturer på under 10°C i lakseslakterier. Hudtemperaturer på under 10°C er vil medføre smerte, selv om det bare er nedkjøling av et mindre område.

Det var en generell tendens at de fleste hadde et fall i fottemperaturer i løpet av arbeidsdagen. Denne tendensen var i stor grad avhengig av om det var et stillestående arbeid, eller om arbeidet medførte en del gåing. Andre viktige faktorer er hvorvidt man har fotkontakt med gulvet, og hvilket skotøy man benytter. Hovedmajoriteten av de som deltok i våre målinger hadde store deler av dagen fottemperaturer mellom 20 og 30°C (stillestående arbeid). 14 av 114 stk ble registrert med fottemperaturer på under 20°C i kortere og lengre perioder av arbeidsdagen, og nesten 30% oppga at de var fuktige på føttene. Studier har vist at fottemperaturer er av stor betydning for følelsen av termisk komfort. Optimal fottemperatur er rundt 33°C, fottemperaturer under 20°C gir en sterk kuldefølelse. Det største

temperaturtapet på føttene fant vi i lakselakterier i posisjonen vektsortering (gjennomsnittlig tap på 5,2°C). Generell trend for alle med stillestående arbeid er at fottemperaturen faller i løpet av arbeidsdagen. Laveste registrerte fottemperatur var på 14,8°C.

Vi registrerte store forskjeller i lufttemperaturer mellom nakke- og ankelhøyde, spesielt i oppvarmede soner. Varmekildene var nesten utelukkende plassert i taket eller høyt oppe på veggen. De fleste målinger viste temperaturforskjeller over anbefalte norm på 3°C forskjell. Største registrerte forskjell mellom temperatur i nakke- og ankelhøyde var på 19,4°C.

Temperaturene på en og samme arbeidsplass varierte til dels mye i måleperioden, i hovedsak lå variasjonene mellom 2- 4°C, men variasjoner opp til 12,2°C ble registrert. Gjennomsnittlig gulvtemperatur for de ulike arbeidsposisjonene lå mellom 4 og 12°C. Lufttemperaturene for alle arbeidsposisjonene lå hovedsakelig mellom 5- 17°C.

Den relative luftfuktigheten for de fleste arbeidsposisjonene lå i hovedsak mellom 60- 80%.

Det ble registrert jevnt høye verdier for lufthastigheter i ankelhøyde, mellom 0,15 og 0,48 m/s (anbefalt norm 0,15m/s). Operatørene gikk i åpne sko på disse plassene.

Målinger av temperaturer på årsbasis viste at inne- og utetemperaturen i stor grad samvarierte.

En klar majoritet av de ansatte bar bomullstøy innerst mot kroppen. Klær av bomull blir ofte kalde dersom man svetter, og undertøyet bør derfor være av et materiale som transporterer fuktigheten (svette) bort fra kroppen.

Vi fant en signifikant sammenheng mellom det å fryse ofte og det å ha økt forekomst av muskel- og skjelettplager. Studier har vist at kulde har en additiv effekt når det gjelder forekomst av muskel- og skjelettplager.

Viktige problemstillinger som det bør settes fokus på:

- Varmekildenes plassering i rommet
- Minimalisere/unngå varmelekkasje mellom varme og kalde soner (f.eks. automatiske portlukkere, fysiske avgrensninger og sluser)
- Se på mulighet for å redusere vannsøl på gulv
- Vurdere/endre ansattes bekleddingsprinsipp
- Vurdere egnet skotøy (unngå trekk i fothøyde samt gode varmeisolerende egenskaper mot gulv)
- Vurdere rullering som en løsning i forhold til stillestående arbeid og arbeid som medfører en del gåing

## 1. Innledning

I fiskeindustrien arbeides det i stor grad i kalde lokaler med kalde råvarer. Arbeid i kaldt miljø har spesiell relevans til helseregion nord på grunn av vår geografiske plassering. Åpne porter mot kaiområder gjør at deler av lokalene i fiskeindustrien er relativt kjølige. Likeledes arbeider ansatte med kalde og våte råvarer ved lav temperatur av hensyn til produktets holdbarhet. Ansatte vil av den grunn ofte eksponeres for kjølige omgivelser, kjølige råvarer, trekk og fuktighet. Omgivelsestemperaturen vil variere både med årstiden og hvor i bedriften man arbeider.

Termisk fornemmelse og termisk komfort er begreper knyttet til hvordan mennesket opplever temperaturen i sine omgivelser via hud og kroppskjerne. Termisk fornemmelse kan beskrives som en objektiv oppfattelse av omgivelsestemperaturen via hud- eller lufttemperatur. Termisk komfort er en subjektiv følelse eller sinnstilstand der vi er tilfredse med de termiske omgivelsene. Vi ønsker det hverken kaldere eller varmere, hverken for kroppen som helhet eller for de enkelte kroppsdelene som føtter, nakke e.l. Tre faktorer påvirker vår opplevelse av å ha det termisk komfortabelt på arbeidsplassen:

- Termisk klima
- Aktivitetsnivå
- Bekledning

Termisk klima inkluderer faktorer som lufttemperatur, strålingstemperatur, overflatetemperatur på omgivende flater, lufthastighet, turbulensintensitet og luftfuktighet.

Aktivitetsnivået ved arbeid i fiskeindustrien varierer fra stillesittende til fysisk tungt arbeid. Som eksempel på stillestående arbeid kan nevnes truckkjøring, filetskjæring, mating av fisk i skjæremaskin/flekkemaskin, nedlegging av fisk til salting, bløgging, etterrens av reker og etterrens av fisk. Eksempler på tyngre fysisk arbeid kan være flytting av fiskekasser, palletering, produksjon av dyrefór og løfting av frosne rekeblokker.

Aktivitetsnivået er en faktor som påvirker kroppens temperaturregulering. Økt aktivitet øker kroppens varmeproduksjon og bidrar til å redusere termisk ubehag i et kaldt arbeidsmiljø. I en jobbsammenheng er det ofte vanskelig å innføre endringer i aktivitetsnivået for de ansatte. Men bekledning, regulering av omgivelsestemperatur og ventilasjonsforhold kan utformes og optimaliseres slik at flest mulig av de ansatte skal føle termisk komfort.

Arbeid i kalde og våte omgivelser i fiskeindustrien stiller naturligvis større krav til bekledning enn ved arbeid på et kontor med et nøytralt inneklimate. På grunn av vannets høye termiske ledningsevne vil tilførsel av fuktighet til bekledningen via svette og ved arbeid med vann, gi økende varmetap i kalde omgivelser i forhold til i varme omgivelser.

Det er gjort flere undersøkelser på hvordan ulik påkledning og forskjellige arbeidsklær fungerer på kjølige/kalde arbeidsplasser. Det finnes anbefalinger som viser hvilken bekledning man bør ha i forskjellige omgivelser.

### *Fysiologiske reaksjoner på kulde.*

Å fryse på kroppen generelt eller på føtter og/eller hender vil være en negativ arbeidsmiljøfaktor for den enkelte arbeidstaker. Det er flere grunner til å kartlegge et arbeidsmiljø med hensyn til kjølige omgivelser, da det kan:

- nedsette fingerferdigheter med opptil 60%
- nedsette arbeidsintensiteten
- øke risiko for skader og ulykker (kuttskader)
- gi konsekvenser for bevegelsesapparatets funksjon (utvikling av krampe og oksygenmangel i muskler, stive vev og ledd, senebetennelser, dårlig leddbevegelighet)
- øke muskelsmerter
- virke synergistisk til andre stressfaktorer

I sin ytterste konsekvens kan et kaldt miljø også være en indirekte årsak til alvorlige tilstander, som for eksempel å fremkalle brudd ved hurtige bevegelser, og eventuelt forårsake en indirekte belastning på hjerte- og karsystem.

Den første fysiologiske reaksjonen ved en kuldeeksponering er sammentrekning av blodårer slik at blodets gjennomstrømning i huden reduseres. På denne måten vil varmetapet fra huden reduseres og dermed hindre nedkjøling av kroppens livsviktige organer som hjerte og hjerne. Blodet ”omdirigeres” til disse organene, noe som resulterer i at vi får nedsatt temperatur på de ytre ekstremitetene. I neste omgang vil kroppens varmeproduksjon økes ved stimulering til økt muskelaktivitet som forårsaker skjelving.

Mennesker har ulike terskelnivå for temperaturreguleringen. Noen reagerer ved en liten temperaturforandring som andre kanskje ikke merker i det hele tatt. Terskelnivået for å reagere på temperaturforandringer kan også forskyves, for eksempel ved utvikling av økt toleranse/adaptasjon overfor kulde. Kuldeadaptasjon kan utvikles hos mennesker ved gjentatte/vedvarende eksponeringer i kjølige omgivelser.

I fiskeindustrien foregår arbeidet mesteparten i stående stilling ved ulike arbeidsstasjoner. I oppreist stilling vil et menneske ha høyt hydrostatisk trykk i venene i beina, forårsaket av gravitasjonen. En faktor som hjelper å holde blodsirkulasjonen i gang, er den såkalte ”muskelpumpen” i beina som ved hver kontraksjon presser venene sammen og sender venøst blod fra føttene mot hjertet. Ved stillestående arbeid brukes ”muskelpumpen” minimalt og blodsirkulasjonen blir dårligere. Stillestående arbeid over lang tid kan føre til skader i venene, på klaffene langs åreveggen, samt andre komplikasjoner.

Dårlig blodsirkulasjon forårsaker økt varmetap fra beina og intensiveres ved for lav overflatetemperatur på golv. Dersom sokker og sko har for dårlig isoleringsevne vil foten avgi varme til omgivelsene. Lokal nedkjøling av føttene vil også bidra til at blodsirkulasjonen nedsettes.

Undersøkelser fra kjølige arbeidsplasser viser at ansattes klager over å fryse på et bestemt område på kroppen ofte faller sammen med deres følelse av å være fysisk belastet på samme område. Der er en sammenheng mellom kuldebelastning og smerter i skulder-/nakkeregion og rygg. Spesielt forekommer slike smerter i forbindelse med eksponering for trekk og forverres ved synkende omgivelsestemperatur.



## 2. Målsetning

Målsetningen med dette delprosjektet er å kartlegge

- Termisk klima i fiskeindustrien
- Fot-, finger- og håndtemperaturer hos ansatte i fiskeindustrien.
- Bekledning hos arbeidstakerne i fiskeindustrien

## 3. Metoder

### 3.1 Bygningstekniske registreringer

Det er foretatt bygningstekniske registreringer i forbindelse med befaringene i 17 bedrifter fra ulike typer industri. Vi registrerte hvilke varmekilder som ble benyttet, plassering av disse, antall dører og porter og rutiner omkring disse. I tillegg ble det registrert noen enkle opplysninger vedrørende ventilasjonsanleggene.

### 3.2 Termiske målinger

Det er foretatt termiske målinger i 17 bedrifter, hovedsakelig i den kaldeste tiden på året. Det ble utført målinger i 5 bedrifter i perioden mars/ april/ mai og november i 1999. I 4 av bedriftene ble målingene utført i oktober/ november i 2000 og i 8 av bedriftene ble målingene utført i januar/ februar og mars i 2001.

Bedriftsbesøkene varte i 2 dager, og målepunkter for ulike kategorier operatørposisjoner ble valgt. På disse målepunktene ble det foretatt både målinger over tid (loggede målinger), med ca 30 min varighet, samt øyeblikksmålinger.

Hudmålinger på føtter ble foretatt på et utvalg personer i de ulike operatørposisjonene. Dette var målinger som varte tilnærmet en arbeidsdag. Hudmålinger av fingre ble foretatt som øyeblikksmålinger flere ganger per dag.

I tillegg ble det satt ut termometre i noen utvalgte rom i bedriften samt ute i friluft. Disse skulle avleses 1 gang per uke i en periode på tilnærmet ett år. Disse målingene skulle avdekke evt. samvariasjoner mellom ute- og innnetemperaturen.

#### Måleparametrene:

De ulike måleparameterene ble målt med Brüel og Kjær's instrument "Indoor Climate Analyzer Type 1213". Dette er et måleinstrument med ulike sensorer som kan måle følgende parametre: relativ luftfuktighet, duggpunkt, lufttemperatur, operativ temperatur, overflate-temperatur, asymmetrisk radiell temperatur og lufthastighet.

#### *Lufttemperatur*

Lufttemperaturen er den mest vanlige parameter som brukes for å beskrive de termiske omgivelser. Uten spesielle strålingskilder i rommet kan denne legges til grunn. Med store strålingskilder til stede er det mer hensiktsmessig å nytte den operative temperaturen som mål

(se definisjon under). Det er også viktig å sjekke den vertikale temperaturgradienten, det vil si forskjell i lufttemperaturen mellom nakke- og ankelhøyde. Det er generelt ubehagelig å være varm i hoderegionen og samtidig kald på føttene. En norm for inneklime (NS EN ISO 7730) anbefaler at temperaturforskjellen mellom nakke- og ankelhøyde ikke overstiger 3°C. Vi har valgt å forholde oss til denne normen i de delene av produksjonen der arbeidet foregår i oppvarmede soner og/eller er lett fysisk arbeid. En periodisk temperaturvariasjon over 4°C vil også gi ubehag. Ankel-, tyngdepunkts/midje- og nakkehøyde for de som hadde stående arbeidsposisjoner er hhv. 0,1m, 1,1m og 1,7 m. Ankel-, tyngdepunkts/midje- og nakkehøyde for de som hadde sittende arbeidsposisjoner (gjaldt i hovedsak de som arbeider med etterrens av reke) er hhv. 0,1m, 0,6m og 1,1 m. Alle disse høydene var reelle høyder for de ulike operatørplassene. Det vil si at det var tatt utgangspunkt i det underlaget de sto på. Det kunne være på plattformer ca 1 m over gulvet (slik som bløggerne stod) eller det kunne være på gulv (der f.eks. pakkerne i rekeindustrien befant seg).

### *Lufthastighet*

Luftbevegelsene i oppholdssonen er av stor betydning for vår termiske komfort. Trekk er et kjent fenomen og en hyppig klageårsak. Konvektiv trekk har sammenheng med de relative luftbevegelsene, temperatur og fuktighet. Konvektiv trekk fører til uønsket lokal avkjøling av kroppen. Generelt er nakkeregionen den mest følsomme delen av kroppen, men også trekk i ankelhøyde har betydning dersom disse ikke er tilstrekkelig tildekket ved bekledding. Ved lett arbeid er det anbefalt at lufthastigheten ikke overstiger 0.15 m/s (Arbeidstilsynets bestillingsnr 444). Denne verdien sammenligner vi resultatene med i de delene av produksjonen som foregår i oppvarmede soner og/eller der arbeidet er stillestående. Vi har målt lufthastigheten i ankelhøyde, tyngdepunktshøyde/midjehøyde (noen få målinger) og i nakkehøyde i posisjoner beskrevet i avsnittet ovenfor (lufttemperatur).

### *Operativ temperatur*

Operativ temperatur er et konstruert temperaturmål som kombinerer effekten av lufttemperaturen og strålingsutvekslingen med omgivende flater. Operativ temperatur brukes som et samlet mål på termisk klima i forhold til varmekomfort i kroppen som helhet. I den sammenhengen betyr luftfuktighet og lufthastighet lite, noe som gjør det mulig å forholde seg til ett i stedet for fire temperaturmål. I godt isolerte bygninger faller operativ temperatur ofte sammen med lufttemperaturen.

### *Asymmetrisk varmestråling*

Dette er definert som forskjellen mellom den radielle temperaturen som virker på to forskjellige sider av et plant, svart legeme. Når vi utsettes for asymmetrisk temperaturstråling kan enkelte få ubehag fordi deler av kroppen føles kald, mens andre deler føles varm. Asymmetrisk eller ensidig stråling kan f.eks. skyldes et stort kaldt vindu, strålingsvarme fra taket etc. En norm for inneklime (NS EN ISO 7730) anbefaler at en radiell assymetrisk temperaturforskjell mellom nakke- og ankelhøyde ikke overstiger 5°C. Forskjell i strålingstemperatur mellom gulv og tak er beregnet kun i hvitfiskindustribedrifter.

### *Relativ luftfuktighet (RF)*

Relativ luftfuktighet er et uttrykk for den brøkdel av fuktighet som luften inneholder ved en bestemt temperatur i forhold til hva den maksimalt kan inneholde ved samme temperatur. Ved moderate romtemperaturer spiller luftfuktigheten en mindre rolle. Variasjoner mellom 20 og 60 % svarer til om lag 1°C forskjell i lufttemperatur i komfortområdet. Ved normale innnetemperaturer kan vi derfor se bort fra fuktighetens innflytelse, idet vi lett kan kompensere ved å endre temperaturen i rommet. Ved lave og høye temperaturer er luftens fuktinnhold av

større betydning for komfort, først og fremst pga. at varmeavgivelse ved fordunsting (svette) skjer lettere jo lavere luftfuktighet. Den relative luftfuktigheten har også betydning for fuktskader og mikrobiologisk vekst. Spesielt i vinterhalvåret vil kondens mot kalde flater gi stort potensiale for vekst av mikroorganismer, for eksempel muggsopp.

#### Beskrivelse av målemetode ved personmålinger:

##### *Hudtemperatur på hender*

Hudtemperatur ble målt med et digitalt termometer av typen CT 85-M Thermometer (ELLAB AS, Danmark) med en hudprobe, typedesignasjon MHA07120A275SM. Temperaturen ble målt på langfingertuppens over og underside, både på høyre og venstre hånd. Målingene ble gjort på arbeidsstedet til de ansatte.

##### *Hudtemperatur på føtter*

Fottemperaturen ble målt med en temperaturlogger av typen Tinytag® fra Gemini Data Loggers UK, med tilhørende dataprogram; Gemini Logger Manager Version 2.0. Temperaturføleren ble festet med tape på fotryggen, ca 2 cm fra tærne. Forsøkspersonene festet selv temperaturføleren til foten, og hvilken fot de valgte var tilfeldig. Temperaturloggingen begynte da arbeidsdagen startet, kl. 07.00, og ble avsluttet 5-30 min før arbeidsdagen var slutt, ca. kl 14.45. Det ble målt over to påfølgende arbeidsdager i hver bedrift.

##### *Registrering av bekledning*

De samme personene som fikk målt temperatur på hender og føtter, ble også spurt om hvilken bekledning de hadde på seg de aktuelle måledagene. Type plagg og evt. stofftype (ull, bomull osv.) ble registrert.

### **3.3 Spørreundersøkelse**

Spørreskjemaet (vedlegg 1) ble sendt ut til 3551 ansatte i 118 bedrifter. Disse bedriftene hadde på forhånd sagt ja til å være med i denne undersøkelsen. Vi sendte skriftlig purring til de som ikke hadde sendt inn skjemaet etter 1-2 måneder. Vi mottok svar fra 1767 ansatte i disse bedriftene, altså en svarprosent på 49.8%. Av disse var omtrent 50% i hvitfiskbedrifter, 20% i lakseslakterier, 16% i reke- og 4% i sildebedrifter. Spørreskjemaet som er brukt i undersøkelsen inneholder dels spørsmål fra andre standardiserte spørreskjemaer, spørsmål som er utprøvd i andre undersøkelser og dels spørsmål som er utformet for denne undersøkelsen.

Spørreskjemaet er inndelt i 8 kapitler, som hvert omhandler følgende hovedtema:

- A Personalia
- B Generelt om arbeidsforhold
- C Generelt om helsetilstanden
- D Muskel- og skjelettplager i forbindelse med arbeidet
- E Andre helseplager i forbindelse med arbeidet
- F Røyking
- G Støy
- H Inneklima og temperatur

I denne rapporten vil vi konsentrere oss om hovedtema H: termisk klima

### Generelt om deltakerne i spørreundersøkelsen:

Ved presentasjon av gjennomsnittsverdier er variansen vist med standard avvik.

Menn: 54.8%  
Kvinner: 42.1%  
Ikke svart: 3.1% (55 stk)

Alder: Gjennomsnittsalderen blant deltakerne er 39,7 år

Menn 38.7±12.2 år  
Kvinner 40.8±11.5 år

Utdanning: I gjennomsnitt har de 10.6 års utdanning

Menn 10.7±2.7 år  
Kvinner 10.4±3.0 år

Ansiennitet: De har jobbet totalt 12.9 år i gjennomsnitt i fiskeindustrien

Menn 13.3±10.5 år  
Kvinner 12.3±9.1 år.

Fagbrev: 13.8% oppgir at de har fagbrev i fiskeindustrien

Menn 14.3%  
Kvinner 13.0%

Tabell 3.3.1: Alders- og kjønnsfordeling hos de 1636 deltakerne av totalt 1767 som har svart både på spørsmål om kjønn og alder.

	Aldersfordeling % (n)	Menn %	Kvinner %
Opp til 19 år	2.3 (41)	3.2	1.6
20-29 år	20.3 (358)	24.6	18.3
30-39 år	23.9 (422)	26.6	24.7
40-49 år	23.7 (417)	22.9	29.0
50-59 år	18.7 (331)	18.1	23.0
Over 60 år	3.8 (67)	4.6	3.4
Total	100 (1636)	100	100

### Nasjonalitet:

Norge 87.1%  
Øvrig Skandinavia 3.8%  
Annet utland 4.5%  
Ikke svart 4.5%

### Inneklima og temperatur

I denne rapporten har vi fokus på det termiske klimaet i produksjonslokalene. I deler av resultatbearbeidelsen har vi trukket ut resultater fra spørreskjemaet for de arbeidsplassene i produksjonen (operatørplasser) som er interessante sett i forhold til termisk klima. Informasjon om operatørplasser betinger at deltakerne har svart entydig på både hvilken type bedrift de jobber i (spørsmål 8: hvitfisk, reke, laks eller sild) og hvor i bedriften de jobber (spørsmål 9). Vi har definert arbeidsplassene/operatørplassene i undergrupper avhengig av hvilken type bedrift og type arbeidsplass/operatørplass. Som kontrollgruppe valgte vi ansatte i administrasjon/kontor i alle typer bedrifter. Ansatte som jobber på kjølerom/truckførere på

tvers av alle typer industri er definert som en egen gruppe. Arbeidsoppgavene og det termiske klimaet for denne gruppen er svært like i alle typer bedrifter, altså uavhengig av hvilken type bedrift de jobber i, og gruppen består av den grunn av alle som arbeider på kjølerom/truck i alle typer bedrifter. Grupper med svært få ansatte er ikke tatt med i denne delen av undersøkelsen. Det gjelder ansatte som i hovedsak jobber med dyrefôrproduksjon (5stk) og på røykeri (2 stk).

Dette utvalget består av 973 personer. Denne gruppen er videre definert i undergrupper avhengig av type bedrift og type arbeidsplass (operatørplass). Antallet i hver undergruppe, fordeling mellom kvinner og menn, og gjennomsnittlig total ansettelsestid i fiskeindustrien for disse gruppene er vist i tabell 3.3.2.

Tabell 3.3.2: Arbeidsoppgaver og utvalget av arbeidstakere som er inkludert i spørreskjemaundersøkelsen vedrørende termisk klima

Type industri	Arbeidsoppgaver	Antall	Kjønn*		Gjennomsnittlig ansettelsestid
			% kvinner	% menn	
Reke	Tining av reker	41	12.2	87.8	12.2±7.91
	Pilling/etterrens	58	93.1	6.9	16.1±9.55
	Pakking	49	79.6	16.3	11.3±8.0
Hvitfisk	Manuell behandling (filetkuttere)	198	85.4	14.1	13.6±9.7
	Maskinell behandling (skjære/flekkemaskin)	50	8.0	90.0	12.7±10.9
	Mottak	60	6.7	91.7	12.8±8.4
	Saltfiskproduksjon	85	40.0	57.6	14.0±10.6
Lakselakterier	Slakting	175	45.7	53.7	7.8±6.5
	Pakking	36	44.4	55.6	5.9±5.1
Sild	Produksjon	24	41.7	58.3	9.8±8.9
Alle typer industri	Kjølerom/truckførere	58	1.7	96.6	13.9±11.5
Alle typer industri	Ansatte i administrasjon/kontor (kontrollgruppe)	139	39.6	59.0	15.1±11.0
	Totalt	973	48.4	50.5	12.3±9.7

\*Ikke alle har oppgitt kjønn, av den grunn vil summen kvinner+menn være mindre enn 100% for noen grupper.

## 4. Resultater

### 4.1 Bygningstekniske registreringer

Tabell 4.1.1: Rekebedrifter

	<b>Etterrens (og evt. pakking)</b>	<b>Separat pakkerom</b>	<b>Tining</b>
<b>Bedrift:</b> Nr 51			
<b>Byggeår:</b> 1977			
<b>Hovedoppvarmings- prinsipp:</b>	Via ventilasjonsanlegg		Via ventilasjonsanlegg
<b>Ventilasjonsanlegg:</b>	Ja		Ja
<b>Omluft:</b>	Nei		Nei
<b>Plassering av varmekilder:</b>	Varmluftsventiler i tak		Varmluftsventiler i tak
<b>Dører/ porter mot kalde soner:</b>	4 dører		6 porter
<b>Er disse vanligvis åpne:</b>	Nei		Ja
<b>Bedrift:</b> Nr 70			
<b>Byggeår:</b> 1968, restaurert i 1981			
<b>Hovedoppvarmings- prinsipp:</b>	Via ventilasjons anlegg	Varme i gulv	Ingen
<b>Ventilasjonsanlegg:</b>	Viftestyrte tilluft	Nei	Nei
<b>Omluft:</b>	Nei	---	---
<b>Plassering av varmekilder:</b>	Tilluftsventiler under prod. bånd, elektrisk vifte på vegg	Varmekabler i gulv	Ingen
<b>Dører/ porter mot kalde soner:</b>	0	1 port	0
<b>Er disse vanligvis åpne:</b>	---	Nei	---
<b>Bedrift:</b> Nr 94			
<b>Byggeår:</b> 1978			
<b>Hovedoppvarmings- prinsipp:</b>	Via ventilasjonsanlegg		Via ventilasjonsanlegg
<b>Ventilasjonsanlegg:</b>	Viftestyrte tilluft		Viftestyrte tilluft
<b>Omluft:</b>	Nei		Ja (fra kompressorrom)
<b>Plassering av varmekilder:</b>	Varmluftsventiler på vegg		Varmluftsventiler på vegg
<b>Dører/ porter mot kalde soner:</b>	2 dører		1 port
<b>Er disse vanligvis åpne:</b>	Nei		Ja
<b>Bedrift:</b> Nr 100			
<b>Byggeår:</b> 1978			
<b>Hovedoppvarmings- prinsipp:</b>	Via ventilasjonsanlegg	Via ventilasjonsanlegg	Via ventilasjonsanlegg
<b>Ventilasjonsanlegg:</b>	Ja	Ja	Ja, eget
<b>Omluft:</b>	Ja, tidvis	Ja, tidvis	Ja (fra kompressorrom)
<b>Plassering av varmekilder:</b>	Tilluftsventiler ført ned til fotnivå	Tilluftsventiler på vegg	Tilluftsventiler på vegg
<b>Dører/ porter mot kalde soner:</b>	1 dør	2 dører	3 porter
<b>Er disse vanligvis åpne:</b>	Nei	Ja, dør til singelfrysrom har kun plastfliker	Ja (1 stk)
<b>Bedrift:</b> Nr 111			
<b>Byggeår:</b> 1979- 83			
<b>Hovedoppvarmings- prinsipp:</b>	Via ventilasjonsanlegg	Via ventilasjonsanlegg	Via ventilasjonsanlegg
<b>Ventilasjonsanlegg</b>	Ja	Ja	Ja
<b>Omluft:</b>	Nei	Nei	Nei
<b>Plassering av varmekilder:</b>	Tilluftsventiler på vegg	Tilluftsventiler på vegg	Varmesperre over port samt varmlufts-ventiler på vegg
<b>Dører/ porter mot kalde soner:</b>	3 dører	0	1 port
<b>Er disse vanligvis åpne:</b>	Nei	---	Ja (varmluftssperre)

Tabell 4.1.2: Hvitfiskbedrifter

		<b>Filethall</b>	<b>Mottak</b>	<b>Skjærehall</b>
<b>Bedrift:</b>	Nr 119			
<b>Byggeår:</b>	?			
<b>Hovedoppvarmings- prinsipp:</b>		Elektriske vifter	Elektriske vifter	Ingen
<b>Ventilasjonsanlegg:</b>		Viftestyrte fraluft	Nei	Nei
<b>Omluft:</b>		Nei	Nei	Nei
<b>Plassering av varmekilder:</b>		El. vifter i tak	Elektriske vifter i tak/vegg	Ingen
<b>Dører/ porter mot kalde soner:</b>		1 dør	3 porter	0
<b>Er disse vanligvis åpne:</b>		Ja (plastfliker, ikke dørblad)	Ja	0
<b>Bedrift:</b>	Nr 77			
<b>Byggeår:</b>	1955- 61			
<b>Hovedoppvarmings- prinsipp:</b>		Via ventilasjonsanlegg	Elektriske vifter	Via ventilasjonsanlegg
<b>Ventilasjonsanlegg:</b>		Ja	Nei	Ja
<b>Omluft:</b>		Ja	Nei	Ja
<b>Plassering av varmekilde:</b>		Varmluftsentiler i tak	El. vifter på vegg	Varmluftsentiler i tak
<b>Dører/ porter mot kalde soner:</b>		4 dører	4 porter	1 dør
<b>Er disse vanligvis åpne:</b>		Nei	Nei (automatisk lukking)	Nei
<b>Bedrift:</b>	Nr 120			
<b>Byggeår:</b>	1976			
<b>Hovedoppvarmings- prinsipp:</b>		Via ventilasjonsanlegg	Via ventilasjonsanlegg	Via ventilasjonsanlegg
<b>Ventilasjonsanlegg:</b>		Ja	Ja	Ja
<b>Omluft:</b>		Ja	Ja	Ja
<b>Plassering av varmekilder:</b>		Varmluftsentiler i tak	Varmluftsentiler i tak	Varmluftsentiler i tak
<b>Dører/ porter mot kalde soner:</b>		2 dører	5 porter	1 dør
<b>Er disse vanligvis åpne:</b>		Ja, 1 stk	Ja	Nei
<b>Bedrift:</b>	Nr 104			
<b>Byggeår:</b>	1948			
<b>Hovedoppvarmings- prinsipp:</b>		Via ventilasjonsanlegg samt strålevarme-elementer		
<b>Ventilasjonsanlegg:</b>		Viftestyrte tilluft	Nei	Nei
<b>Omluft:</b>		Nei	---	---
<b>Plassering av varmekilde:</b>		Varmluftsentil på vegg samt strålevarme-elementer i tak	Elektriske vifter på vegg	Elektriske vifter på vegg
<b>Dører/ porter mot kalde soner:</b>		1 dør og 1 port	6 porter	1 stk åpning i vegg
<b>Er disse vanligvis åpne:</b>		Ja (men varmluft-sperre over)	Ja	Ja
<b>Bedrift:</b>	Nr 97			
<b>Byggeår:</b>	1947			
<b>Hovedoppvarmings- prinsipp:</b>		Via ventilasjonsanlegg	Ingen	Via ventilasjonsanlegg
<b>Ventilasjonsanlegg:</b>		Ja	Nei	Ja
<b>Omluft:</b>		Ja	---	Ja
<b>Plassering av varmekilde:</b>		Varmluftsentiler i tak og el. vifter i tak	Ingen	Varmluftsentiler i tak
<b>Dører/ porter mot kalde soner:</b>		1 port	5 porter	
<b>Er disse vanligvis åpne:</b>		Ja	Ja (2- 3 stk)	

Tabell 4.1.3: Lakseslakterier

		<b>Slakteri</b>	<b>Pakking / Palletering</b>
<b>Bedrift:</b>	Nr 27		
<b>Byggeår:</b>	Ombygd til slakteri i 1985		
<b>Hovedoppvarmings- prinsipp:</b>		Via ventilasjonsanlegg	Ingen
<b>Ventilasjonsanlegg:</b>		Ja	Nei
<b>Omluft:</b>		Ja	---
<b>Plassering av varmekilder:</b>		Varmluftsventiler i tak	Ingen
<b>Dører/ porter mot kalde soner:</b>		1 dør	1 port
<b>Er disse vanligvis åpne:</b>		Nei	Ja, av og til
<b>Bedrift:</b>	Nr 29		
<b>Byggeår:</b>	Ca 1983		
<b>Hovedoppvarmings- prinsipp:</b>		Elektriske vifter	
<b>Ventilasjonsanlegg:</b>		Nei	
<b>Omluft:</b>		---	
<b>Plassering av varmekilder:</b>		Elektriske vifter i tak	
<b>Dører/ porter mot kalde soner:</b>		1 port og 2 dører	
<b>Er disse vanligvis åpne:</b>		Nei	
<b>Bedrift:</b>	Nr 116		
<b>Byggeår:</b>	1984- 86		
<b>Hovedoppvarmings- prinsipp:</b>		Ingen	Via ventilasjonsanlegg samt stråleelementer
<b>Ventilasjonsanlegg:</b>		Nei	Viftestyrte tilluft
<b>Omluft:</b>		---	Nei
<b>Plassering av varmekilder:</b>		Ingen	Varmluftsventiler samt stråleelementer i tak
<b>Dører/ porter mot kalde soner:</b>		1 dør, 1 port	2 dører og 5 porter
<b>Er disse vanligvis åpne:</b>		Ja	Nei
<b>Bedrift:</b>	Nr 27		
<b>Byggeår:</b>	2000		
<b>Hovedoppvarmings- prinsipp:</b>		Via ventilasjonsanlegg	Ingen
<b>Ventilasjonsanlegg:</b>		Ja	Nei
<b>Omluft:</b>		Nei	---
<b>Plassering av varmekilder:</b>		Varmluftsventiler i tak	Ingen
<b>Dører/ porter mot kalde soner:</b>		2 dør , 1 port	1 port
<b>Er disse vanligvis åpne:</b>		Ja	Ja
<b>Bedrift:</b>	Nr 63		
<b>Byggeår:</b>	1983		
<b>Hovedoppvarmings- prinsipp:</b>		Via ventilasjonsanlegg	Ingen
<b>Ventilasjonsanlegg:</b>		Ja	Nei
<b>Omluft:</b>		Ja, varierer mellom helt og delvis	---
<b>Plassering av varmekilder:</b>		Varmluftsventiler i tak	Ingen
<b>Dører/ porter mot kalde soner:</b>		3 dører, 1 port	1 dør
<b>Er disse vanligvis åpne:</b>		Nei	Ja



Tabell 4.1.4: Sildebedrifter

	Produksjon/ pakking	Separat filethall
<b>Bedrift:</b>	Nr 18	
<b>Byggeår:</b>	1998	
<b>Hovedoppvarmings- prinsipp:</b>	Via ventilasjonsanlegg	
<b>Ventilasjonsanlegg:</b>	Ja	
<b>Omluft:</b>	Ja, i helger	
<b>Plassering av varmekilde:</b>	Tilluftsventiler i tak og el. vifter på vegg	
<b>Dører/ porter mot kalde soner:</b>	13 porter	
<b>Er disse vanligvis åpne:</b>	Ja, 2- 3 stk	
<b>Bedrift:</b>	Nr 41	
<b>Byggeår:</b>	1988	
<b>Hovedoppvarmings- prinsipp:</b>	Elektriske vifter	Elektriske vifter
<b>Ventilasjonsanlegg:</b>	Nei	Nei
<b>Omluft:</b>	---	---
<b>Plassering av varmekilde:</b>	Elektriske vifter på vegg	Elektriske vifter på vegg
<b>Dører/ porter mot kalde soner:</b>	3 porter	2 porter
<b>Er disse vanligvis åpne:</b>	1 stk	2 stk

## 4.2 Termiske målinger: Rekeindustrien

### 4.2.1 Rekeindustrien: Tining av råvarer

*Resultater fra øyeblikksmålinger av termiske parametere; tining av reker*

Måleresultater fra målinger av termiske parametere i de ulike bedriftene er gitt i tabell 4.2.1 og 4.2.2.

Tabell 4.2.1: Tining av reker: Øyeblikksmålinger av lufttemperatur ute, overflatetemperatur av gulv, lufttemperatur i ankelhøyde, lufttemperatur i tyngdepunkts-høyde og beregnet forskjell i lufttemperatur mellom nakke og ankelhøyde.

Bedrift nr	Lufttemp. ute (°C)	Overflatetemp. Gulv (°C)	Lufttemp. ankelhøyde (°C)	Lufttemp. tyngdepunkts-høyde (°C)	Lufttemp. nakkehøyde (°C)	Forskjell i lufttemp mellom nakke og ankelhøyde (°C)
111	-5	10,2	10,6	11,7	12,5	1,9
	-5,4	10,3	13,2	15,8	13,9	0,7
94	-7,2	6,5	6,9		6,6	-0,3
	-5,4	5,0	4,3	5,8	6,2	1,9
51	1		4,2	14,0	16,9	12,7
	-4,1		8,6	13,1	17,0	8,4
100	-9,5	8,3	9,6	14,5	14,7	5,1
	-7,7	6,5	7,8	11,1	11,7	3,9
70	-6,5	6,4	8,4	9,6	10,7	2,3
	-10,4	3,0	0,3	5,2	5,9	-5,6
Max-verdi	1,0	10,3	13,2	15,8	17,0	12,7
Min-verdi	-10,4	3,0	0,3	5,2	5,9	-0,3

Kommentarer:

- Midlere overflatetemperatur på gulvene i de ulike bedriftene varierte mellom 4,7 og 10,3°C.
- Midlere lufttemperatur i tyngdepunktshøyde for de ulike bedriftene varierte mellom 7,4 og 13,8°C.
- Største registrerte temperaturforskjell mellom nakke- og ankelhøyde var på 12,7°C. Alle målingene i bedrift nr 51 og 100 var over den anbefalte øvre norm på 3°C.

Tabell 4.2.2: Tining av reker: Målinger av relativ luftfuktighet i rommet, gjennomsnittlig verdi av lufthastighet i ankelhøyde (3 min periode) og gjennomsnittlig verdi av lufthastighet i nakkehøyde (3 min periode). Standardavvikene av målingene er angitt i parentes.

Bedrift nr	Rel. luftfuktighet (%)	Lufthastighet i ankelhøyde (m/s)	Lufthastighet i nakkehøyde (m/s)
111	59,0	0,14 (0,12)	0,13 (0,07)
	68,0	0,14 (0,06)	0,14 (0,06)
94	96,7		
	76,0	0,07 (0,04)	0,04 (0,05)
51	54,0	0,26 (0,22)	0,31 (0,15)
	69,0	0,11 (0,06)	0,38 (0,20)
100	64,0		0,32 (0,11)
	70,0		0,42 (0,13)
70			0,12 (0,06)
	76,0	0,17	0,09 (0,07)
Max-verdi	96,7	0,26	0,42
Min-verdi	54,0	0,07	0,04

Kommentarer:

- Lufthastigheten i ankelhøyde varierte mellom 0,07 og 0,26 m/s.
- Lufthastigheten i nakkehøyde varierte mellom 0,04 og 0,42 m/s.
- Den midlere relative luftfuktigheten for de ulike bedriftene varierte fra 61,5 til 86,4 %.

*Resultater fra loggede målinger av termiske parametere, tining av reker*

Måleresultater fra målinger av termiske parametere i de ulike bedriftene er gitt i tabell 4.2.3.

Tabell 4.2.3: Tining av reker: Målinger i tyngdepunktshøyde av lufttemperatur, relativ luftfuktighet i rommet og lufthastighet. Standardavvik på målingene er angitt i parentes.

Bedrift nr	Logge-tidspunkt (kl.slett)	Lufttemp. (°C)	Lufttemp. max/ min (°C)	Luft-hastighet (m/s)	Relativ luftfukt. (%)
111	11:03-11:38	12,2 (0,8)	14,5/ 10,8	0,14 (0,07)	74 (5)
	12:29-12:57	13,4 (0,7)	14,4/ 12,1	0,23 (0,07)	78,9 (8,4)
100	14:13-14:43	1 (2,2)	5,7/ -3,1	0,09 (0,05)	52,9 (6,1)
	16:01-16:30	11,2 (0,4)	11,9/ 10,2	0,19 (0,06)	75,8 (1,5)
51	14:16-14:27	15,7 (0,4)	16,0/ 14,5	0,07 (0,4)	64,4 (2,4)
	13:48-14:35	10,6 (0,6)	11,5/ 8,9	0,07 (0,06)	92,1 (5,7)
70	13:02-13:33	8,7 (0,9)	10,2/ 7,0	0,08 (0,04)	93,5 (3,5)
	13:04-13:34	10 (0,4)	11,0/ 9,4	0,09 (0,03)	69,9 (3,8)

Kommentarer:

- Den største temperaturvariasjonen i måleperioden fant vi i bedrift nr 100. Her varierte temperaturen med 8,8°C i måleperioden.
- Den største variasjonen i relativ luftfuktighet i måleperioden var i bedrift nr 111. Her var middelverdien 78,9%, standardavvik 8,4.

*Resultater fra øyeblikksmålinger av hudtemperaturer på fingre, tining av reker*

Måleresultater fra hudmålinger på fingre er gitt i tabell 4.2.4.

Tabell 4.2.4: Hudmålinger på langfingre på operatører som arbeider med tining av reker. Målingene er tatt på høyre og venstre langfingers overside 2 ganger per dag i 2 dager.

Bedrift nr	Person nr	Hvilken langfinger	1. dag		2. dag	
			1. måling	2. måling	1. måling	2. måling
51	7	Høyre	30,0	32,0	31,0	30,0
		Venstre	31,0	33,0	31,0	31,0
94	10	Høyre		30,4		26,7
		Venstre		31,6		28,4
	12	Høyre	21,7	17,9		
		Venstre	20,5	14,4		
	13	Høyre				30,5
		Venstre				33,5
	14	Høyre	31,6	18,5		
		Venstre	33,8	29,9		
111	20	Høyre	27,0	25,0	29,0	28,0
		Venstre	29,0	28,0	29,0	30,0
	25	Høyre	20,0		24,0	31,0
		Venstre	21,0		25,0	31,0
100	40	Høyre	24,0	30,8	15,2	
		Venstre	26,1	29,8	16,6	
	36	Høyre				18,4
		Venstre				22,2

Kommentarer:

- Samlet middelverdi for alle hudmålingene på fingre var 26,3°C.
- 1 av 8 personer hadde en midlere verdi på under 20°C på fingrene.
- Laveste målte hudtemperatur på fingertupp ble foretatt på person nr 12 og var på 14,4°C.

*Resultater fra målinger av hudtemperaturer på føtter, tining av reker*  
Måleresultater fra hudmålinger på føtter er gitt i tabell 4.2.5.

Tabell 4.2.5: Utdrag av hudmålinger på føtter til operatører som arbeider med tining av reker. Målingene er foretatt oppå fotryggen og måleperioden er tilnærmet en arbeidsdag. Presenterte verdier i nedenstående tabell er temperaturen ved måleperiodens start, temperaturforskjell fra måleperiodens start til før lunsj, temperaturen etter lunsj og temperaturforskjellen fra etter lunsj fram til måleperiodens slutt. Alle temperaturfall er angitt med minus foran verdien. Alle målte verdier er oppgitt i °C.

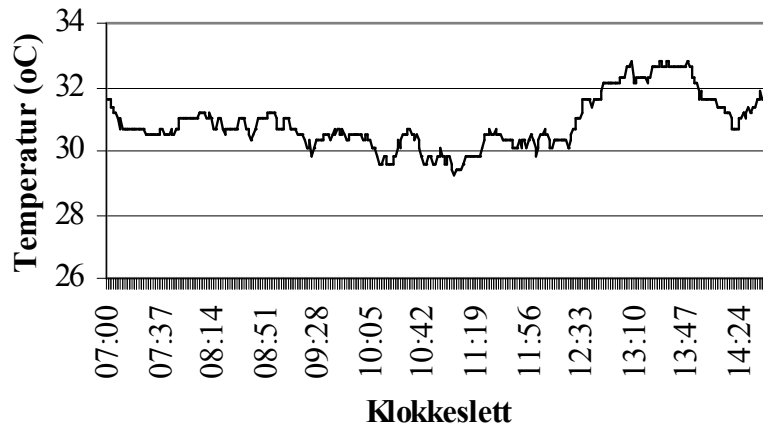
Arbeids- oppgaver	Person/ dag	Bedrift nr	Loggetid	T <sub>start morgen</sub>	ΔT <sub>for lunsj</sub>	T <sub>start etter lunsj</sub>	ΔT <sub>etter lunsj</sub>	Periode under 20 °C			
Tining	12 <sub>1</sub>	94	07:05-14:46	29,8	-6,1	27,7	-0,9	0			
	10 <sub>1</sub>		12:30-14:42			31,6			-1,8		
	10 <sub>2</sub>		13:00-14:51			28,5			-3,0		
	13 <sub>2</sub>		13:00-14:54			31,9			2,1		
Tining	7 <sub>1</sub>	51	07:44-15:25	29,8	-0,9	34,5	-4,0	0			
	7 <sub>2</sub>		09:38-14:49			24,7			-0,8	35,2	-8,6
Tining	20 <sub>1</sub>	111	07:02-14:42	31,0	-1,4	32,8	-1,6	0			
	20 <sub>2</sub>		06:53-14:45			29,6			-0,4	32,6	-1,6
	25 <sub>1</sub>		07:09-14:41			30,7			-3,3	29,2	0,4
	25 <sub>2</sub>		06:59-14:43			31,6			-2,4	30,7	1,2
Tining	40 <sub>1</sub>	100	07:09-15:35	31,4	0,5	32,6	0,0	0			
	40 <sub>2</sub>		07:24-15:33			32,6			-0,5	34,5	1,0

Kommentarer:

- Det gjennomsnittlige temperaturfallet fra arbeidshagens start og fram til lunsj var på 1,7°C.
- Største temperaturfall i samme periode ble registrert på person nr 12 og var på 6,1°C.
- Gjennomsnittlig temperaturfall fra etter lunsj og fram til arbeidshagens slutt var på 1,4°C.
- Største temperaturfall i samme periode ble registrert på person nr 7 og var på 8,6°C.
- Ingen personer hadde fottemperaturer på under 20°C.

Figur 4.2.1 viser variasjonen i fottemperatur hos en arbeidstaker som arbeider med tining av reker. Personen som er valgt ut gjenspeiler et typisk bilde på hvordan fottemperaturen varierte gjennom en arbeidsdag. Personen hadde en fottemperatur på 31,6°C om morgenen før arbeidet startet. Personen hadde vekselvis stigning og tap av fottemperatur, alt etter om det var en aktiv eller passiv periode i arbeidet. Mot slutten av arbeidshagen hadde denne personen en aktiv periode med mye gåing og løfting, og avsluttet med en fottemperatur på 31,9°C, noe som var omtrent lik den fottemperaturen han hadde ved arbeidshagens begynnelse.

Figur 4.2.1. Temperaturvariasjonen til en som arbeidet med tining av reker. Arbeidet medførte en del fysisk krevende arbeid med løfting og forholdsvis mye gåing. Fottøy var bomullssokker, ullsokker og gummistøvler. Arbeidshøyden ved tinemaskinen var 1,3 m over gulvnivå.



#### Oppsummering: Tining av reker

Operatørene var ofte godt påkledd, med oljehyre og støvler. Det var et relativt tungt fysisk arbeid som medførte en del løfting og mating av dypfrosne rekeblokker, samt noe gåing i forbindelse klargjøring og etterkontroll. Mating av tinemaskinen var hovedaktiviteten og arbeidshøyden for denne posisjonen var fra 1- 1,5 meter over gulvnivå. Varmekildene i disse rommene var ofte plassert høyt opp på vegg (6-7m høyde) og det var ofte at de ikke var retningsstyrt mot operatørplassene.

For operatørene i mottak/ tining rapporterte 14,6 % at de frøs ofte. Dette var noe under en del av de andre operatørplassene i fiskeindustrien. Romtemperaturen lå i gjennomsnitt på ca 11 °C i de bedriftene vi besøkte. Men det varierte mye fra bedrift til bedrift, alt fra 5,2°C til 15,8°C.

Målingene viste at det var relativt store variasjoner i lufttemperaturen (gjennomsnitt 3,2°C). På grunn av tinemaskinens bidrag hadde lufta et høyt fuktinnhold (fra 52,9 til 93,5%). Målingene viser relativt ujevne forhold med høy fuktighet. Både høy trekk og temperaturvariasjoner skyldes sannsynligvis åpne porter som fører ut til fryse/ kjølelager samt friluft. Det høye fuktinnholdet i lufta gir en viss risiko for våte/ fuktige klær. På grunn av det høye aktivitetsnivået er de kanskje ikke like sensitive for variasjoner som noen av de andre operatørplassene med stillestående arbeid.

## 4.2.2 Rekeindustrien: Manuell etterrens

Resultater fra øyeblikksmålinger av termiske parametere, manuell etterrensing av reker  
Måleresultater fra målinger av termiske parametere i de ulike bedriftene er gitt i tabell 4.2.6 og 4.2.7.

Tabell 4.2.6: Manuell etterrensing av reker: Øyeblikksmålinger av lufttemperatur ute, overflatetemperatur av gulv, lufttemperatur i ankelhøyde og nakkehøyde, lufttemperatur i tyngdepunktshøyde og beregnet forskjell i lufttemperatur mellom nakke og ankelhøyde.

Bedrift nr	Lufttemp.	Overflatetemp.	Lufttemp.	Lufttemp.	Lufttemp.	Forskjell i lufttemp mellom nakke og ankelhøyde (°C)
	ute (°C)	gulv (°C)	ankelhøyde (°C)	tyngdepunkts- høyde (°C)	nakkehøyde (°C)	
111	-5,4	11	8,9	19,4	20,5	11,6
	-5,0	10,5	10,2	19,0	18,8	8,6
	-5,4	10	7,7	20,8	21,9	14,2
94	-7,2	13,9	9,6	16,2	17,2	7,6
	-5,4	13,0	8,8	14,5	16,1	7,3
	-7,2	10,4	10,5	15,3	17,0	6,5
	-5,4	9,8	8,6	12,9	15,4	6,8
	-7,2		12,1	16,5	17,6	5,5
	-5,4	10,2	8,1	13,2	15,6	7,5
51	1,0	12,8	11,6	15,2	19,2	7,6
	-4,1		11,3	15,3	18,8	7,5
	1,0	12,4	11,1	13,8	16,8	5,7
	-4,1		11,6	14,0	16,5	4,9
100	-9,5	20,9	25,3	23,8	26,6	1,3
	-7,7	9,6	23,2	25,6	26,5	3,3
70	-6,5	16,1	20,2	23,5	22,0	1,8
	-10,4	14,0	24,0	24,3	24,9	0,9
Max-verdi	1,0	20,9	25,3	25,6	26,6	14,2
Min-verdi	-10,4	9,6	7,7	12,9	15,4	0,9

Kommentarer:

- Midlere overflatetemperatur på gulvene i de ulike bedriftene varierte mellom 10,5 og 15,3°C.
- Midlere lufttemperatur i tyngdepunktshøyde for de ulike bedriftene varierte mellom 14,6 og 24,7°C.
- Største horisontale temperaturforskjell i tyngdepunktshøyde i en og samme bedrift (samme dag) var på 1,6°C.
- Største registrerte temperaturforskjell mellom nakke- og ankelhøyde var på 14,2°C. Alle målingene i bedrift nr 51, 94 og 111 var over den anbefalte øvre norm på 3°C. I tillegg var 1 av 2 målinger i bedrift nr 100 over anbefalt verdi (3°C).

Tabell 4.2.7: Manuell etterrensing av reker: Øyeblikksmålinger av relativ luftfuktighet i rommet, gjennomsnittlig verdi av lufthastighet i ankelhøyde (3 min periode) og gjennomsnittlig verdi av lufthastighet i nakkehøyde (3 min periode). Standardavvik er angitt i parentes.

Bedrift nr	Relativ luftfuktighet (%)	Lufthastighet i ankelhøyde (m/s)	Lufthastighet i nakkehøyde (m/s)
111	48,0	0,07 (0,03)	0,13 (0,06)
	55,0	0,19 (0,11)	0,29 (0,16)
	53,0	0,26 (0,07)	0,64 (0,20)
94	42,0	0,32 (0,07)	0,16 (0,05)
	46,0	0,31 (0,10)	0,26 (0,19)
	37,0	0,22 (0,08)	0,08 (0,04)
	53,0	0,17 (0,09)	0,06 (0,04)
	38,0	0,08 (0,04)	0,11 (0,05)
	57,0	0,43 (0,16)	0,08 (0,04)
51	44,0	0,12 (0,09)	0,05 (0,06)
	50,0	0,19 (0,15)	0,04 (0,05)
	48,0	0,11 (0,09)	0,05 (0,05)
	45,0	0,19 (0,11)	0,06 (0,05)
100			0,22 (0,11)
	25,0		0,09 (0,04)
70	34,0		0,19 (0,08)
	28,0	0,36 (0,15)	0,28 (0,14)
Max-verdi	57,0	0,43	0,64
Min-verdi	25,0	0,07	0,04

#### Kommentarer:

- Lufthastigheten i ankelhøyde varierte mellom 0,07 og 0,43 m/s. I bedrift nr 94 var 5 av 6 målinger over anbefalt norm på 0,15 m/s.
- Lufthastigheten i nakkehøyde varierte mellom 0,04 og 0,64 m/s. I bedrift nr 70 var alle målinger over anbefalt norm på 0,15 m/s. I bedrift nr 111 var 2 av 3 målinger over 0,15 m/s.
- Den midlere relative luftfuktigheten for de ulike bedriftene varierte fra 31,0 til 52,0 %.

*Resultater fra loggede målinger av termiske parametere, manuell etterrens av reker*  
Måleresultater fra målinger av termiske parametere i de ulike bedriftene er gitt i tabell 4.2.8.

Tabell 4.2.8: Manuell etterrens av reker: Målinger i tyngdepunktshøyde av gjennomsnittlig lufttemperatur, lufttemperaturens maksimal- og minimumsnivå i måleperioden, operativ temperatur, gjennomsnittlig luftfuktighet samt gjennomsnittlig relativ luftfuktighet. Standardavvik er angitt i parentes.

Bedrift nr	Logge-tidspunkt (kl.slett)	Lufttemp. (°C)	Lufttemp. max/ min (°C)	Operativ temperatur	Luft-hastighet (m/s)	Relativ luftfuktighet (%)
111	14:07-14:51	20,3 (0,2)	20,6/ 19,8	18,5 (0,3)	0,22 (0,03)	46,6 (1)
	10:14-10:50	22,9 (0,8)	24,1/ 21,4	21,4 (0,4)	0,46 (0,07)	37,9 (1,6)
100	11:47-12:16	25,1 (0,3)	25,7/ 24,6	23,2 (0,2)	0,17 (0,03)	23,2 (1)
	10:50-11:23	23,0 (0,6)	24,2/ 22,0		0,14 (0,04)	27,7 (1,3)
51	12:27-13:22	14,0 (0,2)	14,6/ 13,6	17,5 (0,2)	0,07 (0,02)	45,1 (1,4)
	12:31-13:00	13,9 (0,1)	14,3/ 13,7	17,2 (0,2)	0,08 (0,01)	46,1 (3)
70	14:58-15:28	22,9 (0,8)	24,2/ 21,8	20,1 (0,4)	0,18 (0,04)	35,3 (1,6)
	15:05-15:40	23,8 (0,7)	24,6/ 21,8	21,1 (0,4)	0,22 (0,02)	28,4 (1,2)
94	14:31-15:00	14,5 (1)	16,3/ 12,9	12,6 (0,4)	0,13 (0,07)	45,8 (4,5)
	13:59-14:58	15,3 (0,7)	16,3/ 13,5	13,1 (0,5)	0,1 (0,1)	30,7 (4,3)
	15:24-16:00	15 (0,8)	16,1/ 13,5	13,2 (0,5)	0,06 (0,02)	41,9 (3,4)
	12:13-12:47	15,3 (0,3)	15,6/ 14,2	13,4 (0,3)	0,1 (0,00)	27,7 (4,9)

Kommentarer:

- Størst temperaturvariasjon i måleperioden fant i bedrift nr 94. Her varierte temperaturen med 3,4°C i måleperioden.
- Største registrerte variasjon for relativ luftfuktighet i måleperioden var i bedrift nr 94.



*Resultater fra øyeblikksmålinger av hudtemperaturer på fingre, manuell etterrens av reker*  
Måleresultater fra hudmålinger på fingre er gitt i tabell 4.2.9.

Tabell 4.2.9: Manuell etterrens av reker: Hudmålinger på langfingre til operatører som arbeider med manuell etterrens av reker. Øyeblikksmålinger av hudtemperaturer på langfingre til ulike operatører på manuell etterrens. Målt på høyre og venstre langfingers overside 2 ganger per dag i 2 dager.

Bedrift nr	Person nr	Hvilken langfinger	1. dag		2. dag	
			1. måling	2. måling	1. måling	2. måling
51	1	Høyre	17,0		14,0	25,0
		Venstre	19,0		15,0	26,0
	3	Høyre		12,0		
		Venstre		12,0		
	6	Høyre		20,0	28,0	20,0
		Venstre		20,0	30,0	19,0
	8	Høyre			30,0	
		Venstre			29,0	
	9	Høyre	16,0		22,0	
Venstre		27,0		20,0		
94	11	Høyre		19,2	24,6	
		Venstre		19,0	19,5	
	15	Høyre	32,6			
		Venstre	32,6			
	16	Høyre	16,7			
		Venstre	18,6			
	17	Høyre			20,7	29,4
		Venstre			28,5	31,8
	111	21	Høyre	25,0	24,0	27,0
Venstre			22,0	30,0	29,0	25,0
24		Høyre	23,0	27,0	29,0	25,0
		Venstre	24,0	27,0	28,0	25,0
100	42	Høyre	31,4	31,7	26,6	
		Venstre	31,7	28,4	23,0	
	37	Høyre			21,1	
		Venstre			26,6	
	45	Høyre			22,0	
		Venstre			24,5	
70	27	Høyre	24,7		21,9	
		Venstre	26,7		22,0	
	29	Høyre	27,7			
		Venstre	29,4			

Kommentarer:

- Samlet middelværdi for alle personene var 24,0°C.
- 3 av 16 personer hadde en midlere verdi av alle målinger på under 20°C på fingrene.
- Laveste målte hudtemperatur på fingertupp ble foretatt på person nr 78 og var på 12,0°C.

## Resultater fra målinger av hudtemperaturer på føtter, manuell etterrens av reker

Måleresultater fra hudmålinger på føtter er gitt i tabell 4.2.10.

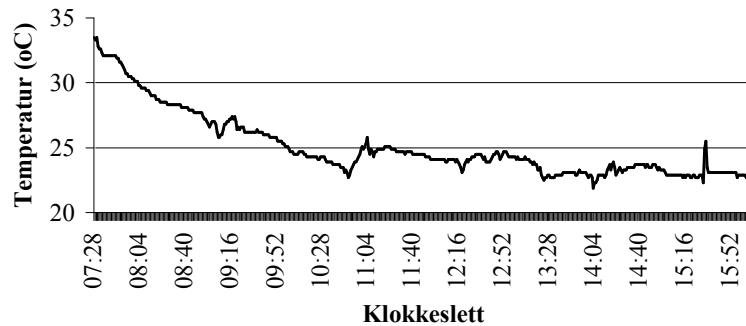
Tabell 4.2.10: Manuell etterrens av reker: Utdrag av hudmålinger på føtter til operatører som arbeider med manuell etterrens av reker (i tillegg også de som rullerer mellom pakking og etterrens). Målingene er foretatt oppå fotryggen og måleperioden er tilnærmet en arbeidsdag. Presenterte verdier i nedenstående tabell er temperaturen ved måleperiodens start, temperaturforskjell fra måleperiodens start til før lunsj, temperaturen etter lunsj og temperaturforskjellen fra etter lunsj fram til måleperiodens slutt. Alle temperaturfall er angitt med minus foran verdien. Alle målte verdier er oppgitt i °C.

Arbeids- oppgaver	Person/ dag	Bedrift nr	Loggetid	T <sub>start morgen</sub>	ΔT <sub>før lunsj</sub>	T <sub>start etter lunsj</sub>	ΔT <sub>etter lunsj</sub>	Periode under 20°C
Etterrens	37 <sub>2</sub>	100	08:42-15:17	27,0	-2,0	28,3	1,5	0
Etterrens	29 <sub>1</sub>	70	07:59-15:32	31,9	-6,1	26,6	1,1	0
	29 <sub>2</sub>		07:29-14:24	33,3	-3,5	32,6	0,7	0
	27 <sub>1</sub>		08:04-16:09	29,8	-4,3	28,7	-5,6	0
	27 <sub>2</sub>		07:28-16:09	33,5	-10,6	25,1	-2,0	0
Etterrens	24 <sub>1</sub>	111	06:59-14:59	28,3	-3,0	28,5	-2,7	0
	24 <sub>2</sub>		06:42-15:02	27,9	0,6	30,1	-1,6	0
	21 <sub>1</sub>		07:06-14:53	30,5	-3,9	27,0	1,7	0
	21 <sub>2</sub>		06:37-15:02	30,5	-4,1	27,4	-3,9	0
Etterrens/ pakking	17 <sub>1</sub>	94	07:03-14:56	32,6	-1,0	33,0	-2,0	0
	17 <sub>2</sub>		07:08-14:55	31,2	-3,3	31,2	0	0
	18 <sub>1</sub>		07:00-10:58	30,1	-2,4	Jobbet ½ dag		0
	18 <sub>2</sub>		07:01-10:49	29,6	-3,2	Jobbet ½ dag		0
	16 <sub>1</sub>		07:01-14:56	31,4	-1,6	32,3	-0,7	0
	16 <sub>2</sub>		07:00-14:58	29,2	-2,2	29,4	-0,2	0
	11 <sub>1</sub>		07:32-15:31	28,5	-5,0	27,0	2,6	0
	11 <sub>2</sub>		09:08-15:31	23,3	-2,0	25,3	-0,2	0
	15 <sub>1</sub>		07:00-14:58	29,0	-1,8	30,3	-1,1	0
	15 <sub>2</sub>		07:00-14:56	26,2	-2,7	25,8	2,7	0
Etterrens/ pakking	8 <sub>1</sub>	51	08:14-18:37	34,2	-0,7	34,0	-3,3	0
	8 <sub>2</sub>		09:11-14:19	33,5	-1,9	32,6	1,6	0
	9 <sub>1</sub>		07:39-18:49	28,3	-11,6	19,8	-4,0	3 t. 41 min.
	9 <sub>2</sub>		07:34-14:47	27,9	-8,7	21,5	3,0	13 min.
	6 <sub>1</sub>		07:37-18:39	31,9	-2,9	31,2	-5,0	0
	6 <sub>2</sub>		07:33-14:03	31,6	-4,2	30,1	-3,7	0
	1 <sub>1</sub>		07:50-15:24	33,0	-3,4	33,0	0,5	0
	1 <sub>2</sub>		07:24-14:51	30,7	-2,8	30,1	-5,4	0
	3 <sub>1</sub>		07:38-18:48	31,6	-5,4	32,1	1,2	0
	3 <sub>2</sub>		07:30-14:36	32,6	-1,0	34,2	0	0

### Kommentarer:

- Gjennomsnittlig temperaturfall fra arbeidsdagens start og fram til lunsj var på 3,6°C. Største temperaturfall i samme periode ble registrert på person nr 27 og var på 10,6°C.
- Gjennomsnittlig temperaturfall fra etter lunsj og fram til arbeidsdagens slutt var på 1,0°C. Største temperaturfall i samme periode ble registrert på person nr 27 og var på 5,6°C.
- En person (person nr 9) hadde tidvis fottemperaturer på under 20°C i løpet av arbeidsdagen. Denne personen rullerte mellom etterrens og pakking.
- Laveste målte hudtemperatur på føttene var på 16,7°C (person nr 9).

Figur 4.2.2. Temperaturvariasjonen til en som arbeidet med manuell etterrensing av reker, som er et stillestående arbeid. Fottøy var bomullssokker, ullsokker og åpne sko. Føttene var hevet ca 10 cm over gulvnivå.



Figur 4.2.2 viser variasjonen i fottemperatur hos en arbeidstaker med manuell etterrensing av reker. Personen som er valgt ut gjenspeiler et typisk bilde på hvordan fottemperaturen varierte gjennom en arbeidsdag. Personen hadde en fottemperatur på 33,5°C om morgenen før arbeidet startet. Deretter viser figuren at det er et jevnt tap av fottemperatur under arbeidsprosessen. I pausene steg temperaturen, men ikke så mye at den opprinnelige fottemperaturen ble oppnådd før arbeidet igjen begynte. Ved arbeidshagens slutt var fottemperaturen på rundt 22°C. Dette representerte et totalt temperaturltap på 11,5°C i løpet av arbeidshagen.

#### Oppsummering, manuell etterrensing av reker

Operatørene i manuell etterrens hadde strenge krav til hygiene, og dette medførte bl.a. bruk av åpne sko samt frakker. De befant seg i et relativt lukket rom der forbindelsen til kald sone hovedsakelig begrenset seg til å være et hull i vegg til produksjonslinja. Dette var et stillestående arbeid der operatørene satt eller sto og etterrenset reke. Arbeidshøyden (fra gulv og opp til fot) varierte fra 0 til 0,3m. De hadde ofte varmt vann som de jevnlig skyllet fingrene i under prosessen. Unntaksvis kontrollerte de frosne reker (gjaldt for noen bedrifter) Oppvarming i rommet skjedde hovedsakelig via ventilasjonsluft i tak.

Målinger av lufthastigheter i ankelhøyde viste at 10 av 14 målinger var over anbefalt norm på 0,15m/s. Når man tar i betraktning at operatørene gikk i åpne sko, var lufthastigheten i ankelhøyde uakseptabel høy.

Relativt, i forhold til de andre operatørplassene, var det ikke så mange som rapporterte at de frøs ofte (10,3%), men når de frøs, rapporterte de at de frøs oftere på bena enn på hendene.

Hudmålingene på føttene viste at denne gruppen hadde et relativt stort temperaturltap på gjennomsnittlig 3,6°C fra arbeidshagens begynnelse og fram til lunsj (det største registrerte temperaturltapet var på 10,6°C).

Kalde føtter kan forklares ved følgende observerte faktorer:

På grunn av varmekildenes plassering var det stor forskjell mellom lufttemperaturen i nakke- og ankelhøyde (gjennomsnittlig ca 7°C). Den største registrerte forskjellen var på 14,2°C. Dette er betydelig over standardens anbefalte norm på 3°C.

I tillegg var det noen som stod direkte på gulv (gjennomsnitt 12°C) og hadde varmetap på grunn av dette.

#### 4.2.3 Rekeindustrien: Pakkere

*Resultater fra øyeblikksmålinger av termiske parametere, pakkere i rekeindustrien*

Måleresultater fra målinger av termiske parametrene i de ulike bedriftene er gitt i tabell 4.2.11, 4.2.12, 4.2.13 og 4.2.14.

Tabell 4.2.11: Pakkere i rekeindustrien: Øyeblikksmålinger av lufttemperatur ute, overflatetemperatur av gulv, lufttemperatur i ankelhøyde, tyngdepunktshøyde og nakkehøyde samt beregnet forskjell i lufttemperatur mellom nakke og ankelhøyde.

Bedrift nr	Lufttemp. ute (°C)	Overflatetemp. gulv (°C)	Lufttemp. ankelhøyde (°C)	Lufttemp. tyngdepunkts-høyde (°C)	Lufttemp. nakkehøyde (°C)	Forskjell i lufttemp mellom nakke og ankelhøyde (°C)
111	-5	11,5	12,0	16,0	15,6	3,6
	-5,4	11,6	11,2	15,5	15,5	4,3
100	-9,5	9,0	5,2	12,1	17,7	12,5
	-7,7	9,9	4,1	15,2	19,3	15,2
	-9,5	6,9	2,1	16,7	18,3	16,2
	-7,7	5,6	0,9	17,2	20,3	19,4
70	-6,5	12,0	8,9	11,8	12,5	3,6
	-10,4	14,2	6,2	12,0	9,8	3,6
	-6,5	7,4	6,1	7,0	9,8	3,7
	-10,4	9,2	8,6	11,3	11,4	2,8
Max-verdi	-10,4	14,2	12,0	17,2	20,3	19,4
Min-verdi	-5,0	5,6	0,9	7,0	9,8	2,8

Kommentarer:

- Midlere overflatetemperatur på gulvene i de ulike bedriftene varierte mellom 7,9 og 11,6°C.
- Midlere lufttemperatur i tyngdepunktshøyde for de ulike bedriftene varierte mellom 10,5 og 15,6°C.
- Største horisontale temperaturforskjell i tyngdepunktshøyde i en og samme bedrift (samme dag) var på 4,8°C.
- Største registrerte temperaturforskjell mellom nakke- og ankelhøyde var på 19,4°C. Alle målinger i bedrift nr 100 og nr 111 var over den anbefalte øvre norm på 3°C. I tillegg var 3 av 4 målinger i bedrift nr 70 over den anbefalte øvre norm på 3°C.

Tabell 4.2.12: Pakkere i rekeindustrien: Øyeblikksmålinger av relativ luftfuktighet, gjennomsnittlig verdi av lufthastighet i ankelhøyde (3 min periode) og gjennomsnittlig verdi av lufthastighet i nakkehøyde (3 min periode). Standardavvik er angitt i parentes.

Bedrift nr	Rel. luftfuktighet (%)	Lufthastighet i ankelhøyde (m/s)	Lufthastighet i nakkehøyde (m/s)
111	50,0	0,39 (0,12)	0,11 (0,06)
	50,0	0,35 (0,11)	0,12 (0,06)
100	38,0		0,24 (0,13)
	25,0		0,10 (0,06)
	21,0		0,18 (0,09)
	23,0		0,16 (0,08)
70	53,0		0,10 (0,04)
	52,0	0,23 (0,02)	0,10 (0,05)
	45,0		0,13 (0,09)
			0,14 (0,22)
Max-verdi	53,0	0,39	0,24
Min-verdi	21,0	0,23	0,10

Kommentarer:

- Lufthastigheten i ankelhøyde varierte mellom 0,23 og 0,39 m/s. Alle målinger som ble foretatt var over anbefalt norm på 0,15m/s.
- Lufthastigheten i nakkehøyde varierte mellom 0,10 og 0,24 m/s. I bedrift nr 100 var 3 av 4 målinger over anbefalt norm på 0,15m/s.
- Den midlere relative luftfuktigheten for de bedriftene varierte fra 17,3 til 50 %.

Tabell 4.2.13: Pakkere i rekeindustrien: Øyeblikksmålinger av lufttemperatur ute, overflatetemperatur av gulv, lufttemperatur i ankelhøyde, i tyngdepunkts-høyde og i nakkehøyde samt beregnet forskjell i lufttemperatur mellom nakke og ankelhøyde.

Bedrift nr	Lufttemp. ute (°C)	Overflatetemp. gulv (°C)	Lufttemp. ankelhøyde (°C)	Lufttemp. tyngdepunkts-høyde (°C)	Lufttemp. nakkehøyde (°C)	Forskjell i lufttemp mellom nakke og ankelhøyde (°C)
111	-5	11,7	10,5	14,0	14,3	3,8
	-5,4	11,3	10,3	15,3	15,8	5,5
	-5,0	12,9	13,8	20,0	19,5	5,7
94	-7,2	6,5	6,4	6,9	7,5	1,1
	-5,4	6,8	7,2	7,8	9,6	2,4
51	1,0		4,7	7,2	7,9	3,2
	-4,1		3,8	7,8	9,5	5,7
100	-9,5	-1,1	-12,7	1,5	6,9	19,6
	-7,7	0,6	-8,6	3,4	7,2	15,8
70	-6,5	12,3	1,3	2,5	1,8	0,5
	-10,4	14,9	10,7	9,9	10,1	0,6
	-10,4	16,1	7,8	6,9	6,0	-1,8
Max-verdi	-10,4	16,1	13,8	20,0	19,5	19,6
Min-verdi	1,0	-1,1	-12,7	1,5	1,8	0,5

Kommentarer:

- Midlere overflatetemperatur på gulvene i de ulike bedriftene varierte mellom -0,3 og 14,4°C.

- Midlere lufttemperatur i tyngdepunktshøyde for de ulike bedriftene varierte mellom 2,5 og 16,4°C.
- Største horisontale temperaturforskjell i tyngdepunktshøyde i en og samme bedrift (samme dag) var på 6°C.
- Største registrerte temperaturforskjell mellom nakke- og ankelhøyde var på 19,6°C. Alle målinger i bedrift nr 100 og nr 111 og nr 51 var over den anbefalte øvre norm på 3°C.

Tabell 4.2.14: Pakkere i rekeindustrien: Øyeblikksmålinger av relativ luftfuktighet i rommet, gjennomsnittlig verdi av lufthastighet i ankelhøyde (3 min periode) og gjennomsnittlig verdi av lufthastighet i nakkehøyde (3 min periode). Standardavvik er angitt i parentes.

Bedrift nr	Rel. luftfuktighet (%)	Lufthastighet i ankelhøyde (m/s)	Lufthastighet i nakkehøyde (m/s)
111	67,0	0,14 (0,08)	0,09 (0,05)
	58,0	0,19 (0,07)	0,09 (0,03)
	49,0	0,48 (0,26)	0,26 (0,12)
94	68,0	0,15 (0,07)	0,09 (0,05)
	63,0	0,09 (0,05)	0,15 (0,10)
51	57,0	0,17 (0,13)	0,12 (0,06)
	68,0	0,33 (0,13)	0,05 (0,04)
100	36,0		0,16 (0,17)
	42,0		0,05 (0,05)
70	29,0		0,14 (0,09)
	37,0	0,20 (0,18)	0,21 (0,15)
	32,0	0,13 (0,14)	0,20 (0,24)
	68,0	0,48	0,26
Max-verdi	68,0	0,48	0,26
Min-verdi	29,0	0,09	0,05

#### Kommentar:

- Lufthastigheten i ankelhøyde varierte mellom 0,09 og 0,48m/s. Alle målinger i bedrift nr 51 var over anbefalt norm på 0,15m/s. I bedrift nr 111 var 2 av 3 målinger over 0,15m/s.
- Lufthastigheten i nakkehøyde varierte mellom 0,05 og 0,26m/s. I bedrift nr 70 var 2 av 3 målinger over anbefalt norm på 0,15m/s. I tillegg var enkeltmålinger i bedrift nr 100, 94 og 111 over 0,15m/s.
- Den midlere relative luftfuktigheten i de ulike bedriftene varierte fra 32,7 til 65,5%.

### Resultater fra loggede målinger av termiske parametere, pakkere i rekeindustrien

Måleresultater fra målinger av termiske parametere i de ulike bedriftene er gitt i tabell 4.2.15 og 4.2.16.

Tabell 4.2.15: Pakkerom i rekeindustrien: Målinger i tyngdepunktshøyde med gjennomsnittlig lufttemperatur, lufttemperaturens maksimal- og minimumsnivå i måleperioden, gjennomsnittlig lufthastighet samt gjennomsnittlig relativ luftfuktighet. Standardavvik er angitt i parentes.

Bedrift nr	Logge-tidspunkt (kl.slett)	Lufttemp. (°C)	Lufttemp. max/ min (°C)	Luft-hastighet (m/s)	Relativ luftfukt. (%)
111	15:11-15:55	15,5 (0,2)	15,8/ 14,8	0,12 (0,03)	47,3 (0,6)
	13:31-14:04	15,1 (0,1)	15,4/ 14,9	0,11 (0,03)	46,6 (1,5)
	14:35-15:09	15,2 (0,3)	15,5/ 13,9	0,09 (0,02)	48,3 (0,9)
100	12:36-13:14	15,0 (0,7)	16,1/ 13,5	0,07 (0,03)	22,8 (1,1)
	11:46-12:16	16,0 (1,1)	17,6/ 13,7	0,06 (0,03)	24,4 (1,6)
	12:31-12:59	15,9 (1,0)	17,5/ 14,3	0,15 (0,03)	20,0 (1,1)
	12:35-13:03	17,5 (0,7)	18,7/ 15,9	0,10 (0,00)	22,0 (0,8)
70	13:55-14:22	11,4 (0,5)	11,8/ 9,1	0,09 (0,05)	54,4 (2,0)
	12:16-12:43	11,6 (0,4)	12,3/ 11,1	0,09 (0,04)	50,9 (6,0)

#### Kommentarer:

- Størst temperaturvariasjon i måleperioden var i bedrift nr 100. Her varierte temperaturen med 3,9°C i måleperioden.
- Største registrerte standardavvik for relativ luftfuktighet i måleperioden var i bedrift nr70. Her var middelverdien 50,9% og standardavviket 6,0.

Tabell 4.2.16: Palleteringsrom i rekeindustrien: Målinger i tyngdepunktshøyde av gjennomsnittlig lufttemperatur, maksimal- og minimumsnivå i måleperioden er også angitt, samt gjennomsnittlig relativ luftfuktighet. Standardavvik er angitt i parentes.

Bedrift nr	Logge-tidspunkt (kl.slett)	Lufttemp. inne (°C)	Lufttemp. max-min (°C)	Luft-hastighet (m/s)	Relativ luftfukt. (%)
111	13:16-13:49	14,1 (0,2)	14,3/ 13,7		63,2 (1,3)
	12:33-13:01	15,5 (0,2)	15,7/ 15,0	0,09 (0,03)	54,8 (1,2)
100	14:16-14:49	-2,0 (2,4)	1,5/ -10,7	0,07 (0,03)	41,9 (9,0)
	13:26-14:00	14,1 (0,2)	14,4/ 13,6	0,15 (0,05)	61,7 (2,2)
51	15:36-16:35	8,0 (0,7)	9,5/ 6,7	0,25 (0,05)	63,3 (4,5)
	13:20-13:55	9,3 (0,5)	10,0/ 8,4	0,34 (0,12)	32,9 (13,8)
70	12:28-12:57	6,9 (2,3)	9,9/ 2,7	0,09 (0,04)	29,9 (2,9)
	11:22-11:53	9,4 (1,8)	12,4/ 5,6	0,14 (0,06)	28,3 (6,1)
94	13:09-13:50	7,7 (0,3)	8,2/ 7,1	0,07 (0,03)	75,3 (2,6)
	11:14-11:55	6,1 (1,3)	8,9/ 4,4	0,08 (0,04)	75,0 (8,2)

#### Kommentar:

- Størst temperaturvariasjon i måleperioden var i bedrift nr 100. Her varierte temperaturen med 12,2°C i måleperioden.
- 3 av 9 middelverdier av lufthastigheter i tyngdepunktshøyde var over 0,15m/s.
- Størst registrerte standardavvik for relativ fuktighet i måleperioden var i bedrift nr 51. Her var middelverdien 32,9% og standardavviket 13,8.

*Resultater fra øyeblikksmålinger av hudtemperaturer på fingre, pakkere i rekeindustrien*  
Måleresultater fra hudmålinger på fingre er gitt i tabell 4.2.17.

Tabell 4.2.17: Pakkere i rekeindustrien: Hudmålinger på langfingre til operatører i pakkeavdelingen (de befinner seg i pakkerom, palleteringsrom og etterrens). Målingene er tatt på høyre og venstre langfingers overside 2 ganger per dag i 2 dager.

Bedrift nr	Person nr	Hvilken langfinger	1. dag		2. dag	
			1. måling	2. måling	1. måling	2. måling
51	1	Høyre		27,0		
		Venstre		25,0		
	3	Høyre	16,0	12,0	31,0	
		Venstre	17,0	12,0	30,0	
	5	Høyre			28,0	
		Venstre			29,0	
	6	Høyre			28,0	
		Venstre			30,0	
	8	Høyre	31,0	33,0	30,0	29,0
Venstre		31,0	33,0	29,0	31,0	
9	Høyre		17,0		16,0	
	Venstre		16,0		18,0	
94	11	Høyre		19,2	24,6	
		Venstre		19,0	19,5	
	15	Høyre	32,6	31,5		33,3
		Venstre	32,6	30,0		28,3
	16	Høyre		16,8		
		Venstre		20,9		
	17	Høyre			20,7	29,4
		Venstre			28,5	31,8
	18	Høyre	13,7			
Venstre		13,2				
111	19	Høyre		31,0	19,0	23,0
		Venstre		30,0	21,0	26,0
	22	Høyre	21,0	23,0	28,0	
		Venstre	24,0	31,0	28,0	
	23	Høyre	18,0	27,0	22,0	22,0
		Venstre	21,0	27,0	24,0	26,0
26	Høyre	23,0	21,0	28,0	20,0	
	Venstre	24,0	21,0	30,0	20,0	
70	28	Høyre	18,2		20,2	16,4
		Venstre	20,1		20,4	16,3
	32	Høyre	14,7			
		Venstre	17,8			
	33	Høyre	17,7	17,3		
		Venstre	26,7	17,0		
34	Høyre	24,7				
	Venstre	24,9				



100	35	Høyre	15,9	20,5	22,4	16,6
		Venstre	15,9	19,6	21,7	20,0
	38	Høyre	16,2	20,8	17,4	20,0
		Venstre	16,1	18,7	16,7	20,6
	39	Høyre	13,0	18,4	17,5	21,7
		Venstre	11,7	18,6	17,3	29,7
	41	Høyre	26,9	24,7		
		Venstre	16,5	19,2		
100	43	Høyre			15,9	
		Venstre			17,8	
	44	Høyre		20,1		26,2
		Venstre		20,8		20,3
	46	Høyre	23,4	39,7		
		Venstre	21,1	38,8		

#### Kommentar:

- Samlet middelværdi for alle personene var 22,3°C.
- 11 av 26 personer hadde en midlere verdi av alle målinger på under 20°C på fingrene.
- Laveste målte hudtemperatur på fingertupp ble foretatt på person nr 86 og var på 13,4°C.

#### Resultater fra målinger av hudtemperaturer på føtter, pakkere i rekeindustrien

Måleresultater fra hudmålinger på føtter er gitt i tabell 4.2.18.

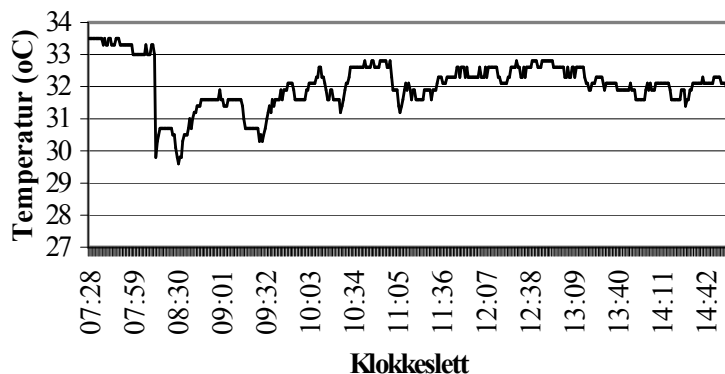
Tabell 4.2.18: Pakkere i rekeindustrien: Utdrag av hudmålinger på føtter til operatører som arbeider med pakking av reker. Målingene er foretatt oppå fottrykken og måleperioden er tilnærmet en arbeidsdag. Presenterte verdier i nedenstående tabell er temperaturen ved måleperiodens start, temperaturforskjell fra måleperiodens start til før lunsj, temperaturen etter lunsj og temperaturforskjellen fra etter lunsj fram til måleperiodens slutt. Alle temperaturfall er angitt med minus foran verdien. Alle målte verdier er oppgitt i °C.

Arbeidsoppgaver	Person/dag	Bedrift nr	Loggetid	T <sub>start morgen</sub>	ΔT <sub>før lunsj</sub>	T <sub>start etter lunsj</sub>	ΔT <sub>etter lunsj</sub>	Periode under 20°C
Pakking	38 <sub>1</sub>	100	06:33-16:49	19,8	0,6	24,1	-3,2	1 t.2 min.
	38 <sub>2</sub>		06:33-14:29	26,8	-2,9	26,2	-1,7	0
Palletering	39 <sub>1</sub>		08:17-14:32	32,8	-0,9	34,0	-1,0	0
	39 <sub>2</sub>		06:29-14:26	34,5	-8,1	27,7	5,6	0
Pakking	35 <sub>1</sub>		07:15-16:31	30,5	-9,2	24,3	-3,8	30 min.
	35 <sub>2</sub>		06:29-14:52	20,0	2,3	25,1	-1,0	0
	41 <sub>1</sub>		07:07-15:05	28,3	-5,0	29,2	-5,7	0
	41 <sub>2</sub>		06:55-15:04	31,0	-8,1	31,0	-5,2	0
Pakking	32 <sub>1</sub>	70	07:53-16:16	29,4	-4,3	29,2	-0,9	0
	32 <sub>2</sub>		07:46-16:10	29,8	2,3	32,8	-0,5	0
	28 <sub>1</sub>		07:54-16:02	27,0	-3,5	25,5	-1,8	0
	28 <sub>2</sub>		08:01-16:02	26,2	-0,7	27,0	3,3	0
Pakking	23 <sub>1</sub>	111	08:28-14:29	32,8	-3,8	34,2	-2,8	0
	23 <sub>2</sub>		07:53-14:29	29,0	1,1	34,0	-1,0	0
	22 <sub>1</sub>		08:10-15:03	31,9	2,1	35,0	-0,8	0
	22 <sub>2</sub>							
	19 <sub>1</sub>		07:42-14:25	29,0	-2,8	27,0	-0,2	0
	19 <sub>2</sub>		07:47-14:30	31,0	-2,0	29,6	1,6	0
	26 <sub>1</sub>		07:03-14:55	33,0	0	33,5	0	0
	26 <sub>2</sub>		07:28-14:53	33,5	-1,6	32,3	-0,2	0

Kommentar:

- Gjennomsnittlig temperaturfall fra arbeidshagens start og fram til lunsj var på 2,3°C.
- Største temperaturfall i samme periode ble registrert på person nr 35 og var på 9,2°C.
- Gjennomsnittlig temperaturfall fra etter lunsj og fram til arbeidshagens slutt var på 0,9°C. Største temperaturfall i samme periode ble registrert på person nr 41 og var på 5,7°C.
- 2 personer (person nr 35 og 38) hadde en hudtemperatur på under 20°C kortere perioder av dagen.
- 5 av 19 hadde temperaturstigninger i stedet for fall i temperaturen fra arbeidshagens begynnelse fram til lunsj.

Figur 4.3.2 viser variasjonen i fottemperatur hos en person som arbeider med veiing/pakking av reker. Dette er et typisk bilde på hvordan fottemperaturen varierte gjennom en arbeidshag. Ca 1 time etter at arbeidet hadde startet falt temperaturen. I løpet av pausen steg denne igjen. Dette mønsteret gjentok seg fram til etter lunsj. Da var det en svak stigning i fottemperaturen, før den igjen sank sakte og stabiliserte seg på 32,1°C ved arbeidshagens slutt.



Figur 4.2.3. Temperaturvariasjonen til en som arbeidet med pakking/veiing av reker. Arbeidet medførte litt gåing. Fottøy var syntetiske sokker, ullsokker og åpne sko.

#### Oppsummering, pakking av reker

Operatørene som arbeider med pakking av reker hadde også strenge krav til hygiene og gikk i frakker og åpne sko. Det var litt variabelt hvilke rom de befant seg i. Noen bedrifter hadde egne pakkerom, mens andre hadde pakkefunksjonen i samme rom som etterrensing. I noen bedrifter rullerte pakkerne mellom etterrensrommet og palleteringshallen. Pakkerne hadde som oppgave å fylle poser med frosne reker, lukke og merke disse. Arbeidet medførte litt gåing, og man hadde tidvis fingerkontakt med frosne reker. Operatørene stod ofte direkte på gulv.

I pakkerommene var det noen varmekilder som var plassert høyt oppe på vegg eller i tak. Det var ofte færre varmekilder enn i etterrensrommene, og det var ofte høyere under taket, slik at det ikke var uvanlig at varmekildene var plassert i 6- 7 meters høyde.

Pakkerne i rekeindustrien skilte seg klart ut fra alle de andre i fiskeindustrien ved at de frøs mest. Hele 30,3% rapporterte at de frøs ofte på arbeid. Dette var 10,7% flere enn i de andre arbeidsposisjonene.

I noen bedrifter rullerte de mellom varme og kalde soner (etterrensrom og palleteringshall). Temperaturvariasjonen mellom de rommene de rullerte i var stor, fra gjennomsnittlig 8,5°C (palleteringshall) til gjennomsnittlig 17°C (etterrensrom). Pakkerommene hadde en gjennomsnittlig temperatur på 15,2°C. I tillegg var det ujevne termiske forhold i selve pakkerommene. Den horisontale forskjellen i lufttemperaturen i pakkerommet var stor (gjennomsnittlig 4,8°C). Vertikal forskjell (mellom nakke- og ankelhøyde) var i gjennomsnitt ca 7°C i pakkerom og 5,2°C i palleteringsrom. Den største forskjellen i temperatur mellom nakke- og ankelhøyde ble registrert i et pakkerom i rekeindustrien og var på 19,4°C. Standarden for inneklime anbefaler at denne forskjellen ikke bør være mer enn 3°C. I tillegg var variasjonene i lufttemperaturen på samme arbeidsplass gjennomsnittlig 2,2°C i måleperioden.

Det ble også registrert høye verdier av lufthastigheter i ankelhøyde. 9 av 12 målinger var over anbefalt norm for inneklime på 0,15 m/s (NS 7730). Den største registrerte verdien var på 0,48 m/s. De fleste stod direkte på gulv og gulvtemperaturen varierte mellom 5- 14°C. Dermed vil også dette være en potensiell kilde til varmetap.

Pakkerne er med andre ord utsatt for en del variasjoner i temperaturen. Både innad i rommet (horisontalt og vertikalt), men også fordi de beveger seg mellom ulike temperatursoner (mellom etterrensrom og palleteringshall). Med et relativt jevnt aktivitetsnivå i arbeidsoppgavene er det vanskelig å kompensere for denne variasjonen ved å øke aktiviteten, og man vil være sensitiv for temperaturvariasjoner. I tillegg går pakkerne med åpne sko, og de høye verdiene av lufthastighet i ankelhøyde vil derfor kunne gi en følelse av trekk på føttene.

## 4.3 Termiske målinger: Lakselakterier

### 4.3.1 Lakseindustri: Bløggere

Resultater fra øyeblikksmålinger av termiske parametere, bløggere i lakselakterier

Måleresultater fra målinger av termiske parametere i de ulike bedriftene er gitt i tabell 4.3.1 og 4.3.2.

Tabell 4.3.1: Bløggere i lakselakterier: Øyeblikksmålinger av lufttemperatur ute, overflatetemperatur av gulv, lufttemperatur i ankelhøyde, nakkehøyde og tyngdepunktshøyde samt beregnet forskjell i lufttemperatur mellom nakke og ankelhøyde.

Bedrift nr	Lufttemp. ute	Overflatetemp. gulv	Lufttemp. ankelhøyde	Lufttemp. tyngdepunkts-høyde	Lufttemp. nakkehøyde	Forskjell i lufttemp mellom nakke og ankelhøyde (°C)
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	
27	2,1	10,9	11,5	14,2	14,6	3,1
	-5,6	12,0	13,8	15,3	15,5	1,7
29	1,4	5,1	5,0	6,8	11,6	6,6
	0,9	6,7	8,0	10,1	10,8	2,8
37	1,4	2,5	3,7	2,7	2,7	1,0
63	9,7	8,8	8,9	9,8	9,9	1,0
116	9,3		10,3		11,8	1,5
Max-verdi	9,7	12,0	13,8	15,3	15,5	6,6
Min-verdi	-5,6	2,5	3,7	2,7	2,7	1,0

Kommentar:

- Midlere overflatetemperatur på gulvene i de ulike bedriftene varierte mellom 2,5 og 11,5°C.
- Midlere lufttemperatur i tyngdepunktshøyde for de ulike bedriftene varierte mellom 2,7 og 14,8°C.
- Største registrerte temperaturforskjell mellom nakke- og ankelhøyde var på 6,6°C. 1 av 2 målinger i bedrift nr 27 og 29 var over den anbefalte øvre norm på 3°C.

Tabell 4.3.2: Bløggere i lakselakterier: Øyeblikksmålinger av relativ luftfuktighet i rommet og gjennomsnittlig verdi av lufthastighet i nakkehøyde (3 min periode). Standardavvik er angitt i parentes.

Bedrift nr	Relativ luftfuktighet	Lufthastighet i nakkehøyde
	(%)	(m/s)
27	53,0	0,11 (0,06)
	51,0	0,16 (0,07)
29	66,0	0,26 (0,16)
	65,0	0,23 (0,22)
37	68,0	1,00
37		> 1,00
63	93,0	0,05 (0,03)
Max-verdi	93,0	1,00
Min-verdi	51,0	0,05

Kommentar:

- Den midlere relative luftfuktigheten for de ulike bedriftene varierte fra 52,0 til 93,0%.

### Resultater fra loggede målinger av termiske parametere, bløggere i lakseslakterier

Måleresultater fra målinger av termiske parametere i de ulike bedriftene er gitt i tabell 4.3.3.

Tabell 4.3.3: Bløggere i lakseslakterier: Målinger i tyngdepunktshøyde av gjennomsnittlig lufttemperatur, lufttemperaturens maksimal- og minimumsnivå i måleperioden, gjennomsnittlig lufthastighet samt gjennomsnittlig relativ luftfuktighet. Standardavvik er angitt i parentes.

Bedrift nr	Logge-tidspunkt (kl.slett)	Lufttemp. inne (°C)	Lufttemp. max/ min (°C)	Luft-hastighet (m/s)	Relativ luftfukt. inne (%)
63	11:04-11:33	11,5 (0,2)	11,8/ 11,3	0,1 (0,05)	85,6 (1,2)
37	12:26-13:03	3,2 (0,2)	3,7/ 2,9		64,1 (3,9)
29	14:11-14:41	12,0 (0,3)	12,5/ 10,9	0,07 (0,06)	57,4 (1,9)
	10:53-11:06	9,8 (0,8)	11,3/ 8,4	0,26 (0,18)	61,9 (5,0)
27	11:41-12:04	13,1 (0,2)	13,5/ 12,6	0,20 (0,05)	56,3 (1,4)
	11:46-12:05	14,3 (0,1)	14,4/ 14,0	0,28 (0,00)	50,4 (1,0)

Kommentar:

- Størst temperaturvariasjon i måleperioden var i bedrift nr 29. Her varierte temperaturen med 2,9°C i måleperioden.
- Største registrerte standardavvik for relativ luftfuktighet i måleperioden var i bedrift nr 29. Her var middelveiden 61,9 % og standardavviket 5,0.

### Resultater fra øyeblikksmålinger av hudtemperaturer på fingre, bløggere i lakseslakterier

Måleresultater fra hudmålinger på fingre er gitt i tabell 4.3.4.

Tabell 4.3.4: Bløggere i lakseslakterier: Hudmålinger på langfingre hos bløggere i slakteri .Målt på høyre og venstre langfingers overside 2 ganger per dag i 2 dager.

Bedrift nr	Person nr	Hvilken langfinger	1. dag		2. dag	
			1. måling	2. måling	1. måling	2. måling
29	82	Høyre	24,7	26,7	26,0	28,3
		Venstre	21,5	21,9	25,7	15,0
	83	Høyre	26,8	11,4	19,8	24,6
		Venstre	24,2	12,5	14,8	15,2
27	89	Høyre	16,5	26,9		25,1
		Venstre	17,2	21,2		22,1
37	95	Høyre			12,4	18,5
		Venstre			12,9	18,5
	104	Høyre			14,5	13,0
		Venstre			9,4	20,7
63	116	Høyre			28,0	20,2
		Venstre			15,7	21,0
	120	Høyre			27,5	
		Venstre			26,7	
116	130	Høyre			34,6	
		Venstre			25,0	

Kommentar:

- Samlet middelveid for alle personene er 21,5°C.
- 3 av 8 personer har en midlere verdi av alle målinger på under 20°C på fingrene.

- Laveste målte hudtemperatur på fingertupp ble foretatt på person nr 104 og var på 9,4°C.

### Resultater fra målinger av hudtemperaturer på føtter, bløggere i lakseslakterier

Måleresultater fra hudmålinger på føtter er gitt i tabell 4.3.5.

Tabell 4.3.5: Bløggere i lakseslakterier: Utdrag av hudmålinger på føtter til operatører i bløggerposisjon i lakseslakterier. Målingene er foretatt oppå fotryggen og måleperioden er tilnærmet en arbeidsdag. Presenterte verdier i tabellen er temperaturen ved måleperiodens start, temperaturforskjell fra måleperiodens start til før lunsj, temperaturen etter lunsj og temperaturforskjellen fra etter lunsj fram til måleperiodens slutt. Alle temperaturfall er angitt med minus foran verdien. Alle målte verdier er oppgitt i °C.

Arbeids- oppgaver	Person/ dag	Bedrift	Loggetid	T <sub>start morgen</sub>	ΔT <sub>for lunsj</sub>	T <sub>start etter lunsj</sub>	ΔT <sub>etter lunsj</sub>	Periode under 20 °C
Bløgging	116 <sub>1</sub>	63	06:50-13:17	32,6	-2,1	32,1	-0,2	0
Bløgging	82 <sub>1</sub>	29	09:12-15:35	28,3	-2,5	28,1	0,4	0
	83 <sub>1</sub>		09:11-15:24	28,1	-4,8	29,2	-2,8	0
	83 <sub>2</sub>		07:53-13:23	33,0	-7,2	31,6	-2,6	0
Bløgging	89 <sub>1</sub>	27	07:51	31,0	0,4	32,8	-0,9	0
Bløgging	93 <sub>1</sub>	37	10:07-14:53	26,4	-2,5	26,8	-2,5	0
Bløgging	130 <sub>1</sub>	116	09:31-11:47	34,0	-4,6			0
	130 <sub>2</sub>		07:51-	34,5	-6,2	32,1	2,4	0

Kommentar:

- Gjennomsnittlig temperaturfall fra arbeidsdagens start og fram til lunsj var på 3,7°C . Største temperaturfall i samme periode ble registrert på person nr 83 og var på 7,2°C
- Gjennomsnittlig temperaturfall fra etter lunsj og fram til arbeidsdagens slutt var på 0,9°C. Største temperaturfall i samme periode ble registrert på person nr 83 og var på 2,8°C.
- Ingen hadde fottemperaturer under 20°C i måleperioden.

### Oppsummering; bløggere i lakseslakterier

Bløggerne tar i mot levende fisk når den kommer inn i produksjonslokalet. Arbeidshøyden varierte fra bedrift til bedrift, men generelt står bløggerne hevet et stykke over gulvnivå (0,5-2 m). Alle de ulike funksjonene var samlet i et lokale med åpne løsninger mellom prosessene. Varmekilder var plassert i tak, og det var generelt mye vannsøl på gulvene. Operatørene hadde ingen spesifiserte krav til bekledningen og mange hadde på seg kjeledress/regnklær og støvler.

På en 2. plass over de som frøs mest i fiskeindustrien fant man operatører i lakseslakteri. 19,9 % av de som har sin arbeidsplass her oppga at de frøs ofte.

Det var relativt lav lufttemperatur i lakseslakteriene. Den gjennomsnittlige lufttemperaturen var mellom 8 og 9°C. I tillegg var det store forskjeller i lufttemperaturen alt etter hvor i rommet man befant seg. Vi målte en horisontal forskjell på 5,4°C. I tillegg hadde lakseslakteriene høy relativ luftfuktighet med verdier som varierte mellom 45 og 91%. Gulvtemperaturene var generelt lave, men det var ganske store bedriftsvariasjoner (mellom 1 og 11,4°C).

Spesielle utfordringer for operatører i bløggerposisjon er trekkforholdene. Transportbåndet med levende fisk kommer inn til deres arbeidsposisjon, og de er derfor utsatt for trekk fra

åpninger i vegg. I tillegg medfører åpningene i vegg variasjoner i lufttemperaturen. Vi målte en forskjell på 2,9°C i måleperioden i bløggerposisjon. På grunn av det høye aktivitetsnivået er de kanskje ikke like sensitive for variasjoner som noen av de andre operatørplassene med stillestående arbeid.

### 4.3.2 Lakseindustri: Sløyting, etterrensing og vektsortering

*Resultater fra øyeblikksmålinger av termiske parametere, sløyting, etterrensing og vektsortering av laks*

Måleresultater fra målinger av termiske parametere i de ulike bedriftene er gitt i tabell 4.3.6 og 4.3.7.

Tabell 4.3.6: Sløyting, etterrens og vektsortering av laks: Øyeblikksmålinger av lufttemperatur ute, overflatetemperatur av gulv, lufttemperatur i ankelhøyde, nakkehøyde, tyngdepunktshøyde samt beregnet forskjell i lufttemperatur mellom nakke og ankelhøyde.

Bedrift nr	Lufttemp.	Overflatetemp.	Lufttemp.	Lufttemp.	Lufttemp.	Forskjell i lufttemp mellom nakke og ankelhøyde (°C)
	ute (°C)	gulv (°C)	ankelhøyde (°C)	tyngdepunks- høyde (°C)	nakkehøyde (°C)	
27	2,1	8,1	9,6	16,5	16,0	6,4
	-5,6	9,4	12,1	16,2	15,8	3,7
	2,1	7,7	9,1	11,7	13,4	4,3
	-5,6	11,4	12,6	14,8	15,5	2,9
	2,1	7,3	8,2	11,1	12,7	4,5
	-5,6	9,0	10,5	12,8	14,2	3,7
29	1,4	4,7	5,5	6,9	11,6	6,1
	0,9	6,5	6,6	8,9	10,3	3,7
	1,4		6,8	7,4	10,0	3,2
	0,9	7,5	7,4	8,4	11,1	3,7
	1,4	5,3	5,3	8,4	8,9	3,6
	0,9	2,0	4,5	7,4	10,0	5,5
	1,4	4,6	5,4	8,3	10,2	4,8
	0,9	4,8	5,2	7,0	10,2	5,0
37	1,4	3,5	4,1	4,0	5,0	0,9
	1,4	3,9	4,5	4,5	4,8	0,3
	1,4	4,1	5,1	4,7	4,6	-0,5
63	1,4	5,1	5,1	4,8	5,2	0,1
	9,7	9,3	8,9	9,7	10,2	1,3
	9,7	8,6	8,8	9,4	9,5	0,7
	9,7	9,9	8,2	10,2	10,7	2,5
	9,7	6,9	5,1	7,4	8,9	3,8
	9,7	1,0	4,8	7,7	8,1	3,3
116	9,7	3,4	4,0	5,3	5,2	1,2
	9,0	7,9				
	9,3		10,1		11,1	1,0
	9,0	7,9				
	9,3		11,3		11,3	0,0
	9,0	8,2				
Max-verdi	9,7	11,4	12,6	16,5	16,0	6,4
Min-verdi	-5,6	1,0	4,0	4,5	4,6	0,0

Kommentar:

- Midlere overflatetemperatur på gulvene i de ulike bedriftene varierte mellom 10,5 og 15,3°C.
- Midlere lufttemperatur i tyngdepunktshøyde for de ulike bedriftene varierte mellom 4,2 og 8,8°C.
- Største horisontale temperaturforskjell i tyngdepunktshøyde i en og samme bedrift (samme dag) var på 5,4°C.
- Største registrerte temperaturforskjell mellom nakke- og ankelhøyde var på 6,4°C. Alle målingene i bedrift nr 27 og 29 var over den anbefalte øvre norm på 3°C. I tillegg var 2 av 6 målinger i bedrift nr 63 over anbefalt verdi.

Tabell 4.3.7: Sløying, etterrens og vektsortering av laks: Øyeblikksmålinger av relativ luftfuktighet i rommet og gjennomsnittlig verdi av lufthastighet i nakkehøyde (3 min periode) med standardavvik. Standardavvik er angitt i parentes.

Bedrift nr	Relativ luftfuktighet (%)	Lufthastighet i nakkehøyde (m/s)
27	48,0	0,47 (0,20)
	45,0	0,41 (0,21)
	65,0	0,08 (0,05)
	49,0	0,11 (0,03)
	67,0	0,35 (0,16)
	53,0	0,30 (0,18)
29	72,0	0,12 (0,04)
	75,0	0,02 (0,03)
	86,0	0,06 (0,04)
	80,0	0,05 (0,06)
	76,0	0,12 (0,09)
	78,0	0,14 (0,05)
	80,0	0,07 (0,03)
	80,0	0,06 (0,04)
37	73,0	0,26 (0,16)
	70,0	0,13 (0,10)
	73,0	0,15 (0,06)
	77,0	0,13 (0,07)
63	91,0	0,10 (0,20)
		0,00 (0,01)
		0,07 (0,04)
		0,10 (0,02)
		0,01 (0,01)
		0,07 (0,05)
Max-verdi	91,0	0,47
Min-verdi	45,0	0,00

Kommentar:

- Lufthastigheten i nakkehøyde varierte mellom 0 og 0,47m/s. I bedrift nr 27 var 4 av 6 målinger over anbefalt norm på 0,15m/s. I bedrift nr 37 var 2 av 4 målinger over 0,15m/s.
- Den midlere relative luftfuktigheten for de ulike bedriftene varierte fra 54,5 til 78,4%.



*Resultater fra loggede målinger av termiske parametere; sløyning, etterrensing og vektsortering av laks*

Måleresultater fra målinger av termiske parametere i de ulike bedriftene er gitt i tabell 4.3.8.

Tabell 4.3.8: Sløyning, etterrens og vektsortering av laks: Målinger i tyngdepunkthøyde av gjennomsnittlig lufttemperatur, lufttemperaturens maksimums- og minimumsnivå i måleperioden, gjennomsnittlig luftfuktighet samt gjennomsnittlig relativ luftfuktighet. Standardavvik er angitt i parentes.

Bedrift nr	Logge-tidspunkt (kl.slett)	Lufttemp. (°C)	Lufttemp. max/ min (°C)	Luft-hastighet (SD) (m/s)	Relativ luftfukt. (%)
116	11:26-11:56	9,0 (0,1)	9,5/ 8,9	0,08 (0,04)	93,6 (1,1)
63	12:05-12:37	9,7 (0,2)	10,0/ 9,4	0,07 (0,03)	93,2 (1,6)
	14:13-14:45	6,5 (0,1)	7,1/ 6,3	0,05 (0,04)	91,5 (3,2)
37	11:28-11:58	5,3 (0,3)	5,8/ 4,9		82,7 (1,6)
	13:36-14:04	4,4 (0,2)	4,8/ 3,9		78,5 (0,8)
	14:44-15:22	4,4 (0,3)	5,0/ 3,7		89,9 (2,5)
29	14:57-15:18	11,1 (0,4)	11,5/ 10,2	0,02 (0,02)	75,1 (2,7)
	11:16-11:29	10,6 (0,2)	11,0/ 10,4	0,01 (0,01)	73,8 (1,0)
	15:31-16:00	10,0 (0,6)	10,8/ 8,9	0,07 (0,04)	73,2 (3,7)
	11:43-11:59	7,5 (0,6)	8,7/ 6,9	0,07 (0,05)	79,1 (3,1)
27	12:19-12:52	15,5 (0,1)	16,0/ 14,5	0,62 (0,29)	50,9 (0,71)
	12:24-13:23	15,1 (0,4)	15,8/ 13,8	0,3 (0,10)	47,2 (1,7)
	13:08-13:35	11,5 (0,2)	11,8/ 10,9	0,27 (0,04)	66,1 (0,7)
	13:52-14:51	10,0 (0,4)	10,9/ 9,2	0,19 (0,06)	52,6 (2,1)

**Kommentar:**

- Størst temperaturvariasjon i måleperioden var i bedrift nr 29. Her varierte temperaturen med 1,9°C i måleperioden.
- Største registrerte standardavvik for relativ luftfuktighet i måleperioden var i bedrift nr 29. Her var middelverdien 73,2% og standardavviket 3,7.

*Resultater fra øyeblikksmålinger av hudtemperaturer på fingre, sløyning, etterrensing og vektsortering av laks*

Måleresultater fra hudmålinger på fingre er gitt i tabell 4.3.9.

Tabell 4.3.9: Sløyning, etterrens og vektsortering av laks: Hudmålinger på langfingre hos operatører i lakseslakteri (sløyning, etterrensing og vektsortering). Målt på høyre og venstre langfingers overside 2 ganger per dag i 2 dager.

Bedrift nr	Person nr	Hvilken langfinger	1. dag		2. dag	
			1. måling	2. måling	1. måling	2. måling
29	77	Høyre	14,7	23,1	14,5	13,8
		Venstre	13,7	27,3	12,8	13,4
29	78	Høyre	9,2	23,1	11,3	21,2
		Venstre	14,0	27,3	14,0	17,2
29	79	Høyre				18,0
		Venstre				25,0
29	80	Høyre	14,8	16,8	18,8	13,3
		Venstre	13,6	17,2	22,7	13,8
29	84	Høyre	17,8	23,8	14,5	23,0
		Venstre	22,5	24,9	31,7	20,4

29	85	Høyre	17,1	15,3	13,6	
		Venstre	12,9	16,1	12,5	
29	86	Høyre	13,5	15,0	23,5	
		Venstre	14,4	16,1	22,1	
29	87	Høyre		23,3	25,0	26,8
		Venstre		18,6	21,4	22,8
29	90	Høyre	26,0	25,8	27,6	27,6
		Venstre	28,4	15,4	22,7	20,5
37	94	Høyre			20,2	34,3
		Venstre			14,7	34,0
37	96	Høyre	17,6	24,9		
		Venstre	18,1	29,7		
37	97	Høyre			11,1	16,3
		Venstre			11,4	16,3
37	98	Høyre			10,3	12,4
		Venstre			11,6	20,6
37	99	Høyre			12,3	15,7
		Venstre			12,2	16,2
37	100	Høyre			22,1	24,1
		Venstre			20,6	29,0
37	101	Høyre			18,3	28,3
		Venstre			14,3	31,1
37	102	Høyre				22,3
		Venstre				18,5
37	103	Høyre			22,8	15,6
		Venstre			26,7	26,1
37	105	Høyre			10,4	17,6
		Venstre			11,7	17,0
37	106	Høyre			13,8	30,6
		Venstre			16,6	29,9
37	107	Høyre			13,8	16,1
		Venstre			15,7	15,6
63	111	Høyre			17,1	22,5
		Venstre			16,6	23,9
63	113	Høyre			17,3	28,7
		Venstre			15,2	30,6
63	114	Høyre				19,3
		Venstre				21,1
63	115	Høyre			27,8	33,5
		Venstre			27,8	33,2
118	63	Høyre			30,4	
		Venstre			23,5	
121	63	Høyre				33,4
		Venstre				33,5
122	63	Høyre			19,6	32,1
		Venstre			15,5	32,5
124	63	Høyre			18,7	22,1
		Venstre			20,2	24,5
126	116	Høyre		31,7	30,6	
		Venstre		31,4	30,7	
127	116	Høyre	31,7	29,4	31,7	29,4
		Venstre	30,5	30,3	30,5	30,3
129	116	Høyre	28,7	34,4	28,7	
		Venstre	23,8	34,4	23,8	
130	116	Høyre				35,4
		Venstre				36,0
135	116	Høyre			15,9	26,0
		Venstre			25,3	23,3

Kommentar:

- Samlet middelværdi for alle personene var 22,2 °C.
- 10 av 34 personer hadde en midlere verdi av alle målinger på under 20 °C på fingrene.
- Laveste målte hudtemperatur på fingertupp ble foretatt på person nr 78 og var på 9,2°C.

*Resultater fra målinger av hudtemperaturer på føtter, sløying, etterrensing og vektsortering av laks*

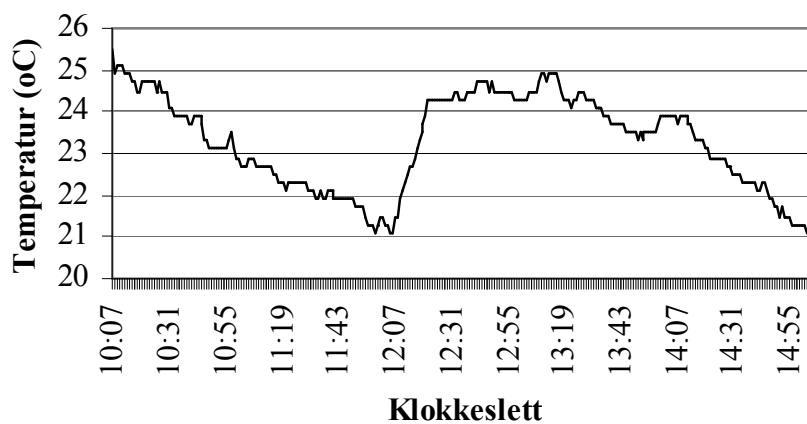
Måleresultater fra hudmålinger på føtter er gitt i tabell 4.3.10.

Tabell 4.3.10: Utdrag av hudmålinger på føtter til operatører i lakseslakteri (sløying, etterrensing og vektsortering). Målingene er foretatt oppå fotryggen og måleperioden er tilnærmet en arbeidsdag. Presenterte verdier i nedenstående tabell er temperaturen ved måleperiodens start, temperaturforskjell fra måleperiodens start til før lunsj, temperaturen etter lunsj og temperaturforskjellen fra etter lunsj fram til måleperiodens slutt. Alle temperaturfall er angitt med minus foran verdien. Alle målte verdier er oppgitt i °C.

Arbeids- oppgaver	Person /dag	Bedrift	Loggetid	T <sub>start morgen</sub>	ΔT <sub>før lunsj</sub>	T <sub>start etter lunsj</sub>	ΔT <sub>etter lunsj</sub>	Periode under 20 °C
Sløying	87 <sub>1</sub>	27	07:45-13:50	32,1	-7,8	30,3	-5,4	0
	87 <sub>2</sub>		07:57-16:00	30,7	-3,3	32,6	-6,0	0
Sløying	124 <sub>1</sub>	63	09:23-14:49	28,1	-3,6	27,4	3,3	0
	115 <sub>1</sub>		09:14-15:11	31,0	-2,9	24,9	-0,6	0
Sløying	115 <sub>2</sub>	37	07:29-14:57	29,2	-0,9	31,6	-1,8	0
	108 <sub>1</sub>		10:06-15:51	27,2	-2,3	28,7	-0,7	0
	108 <sub>2</sub>		06:59-15:30	29,0	-6,5	27,4	-5,1	0
	107 <sub>1</sub>		10:04-15:57	28,3	5,0	35,7	-3,4	0
	107 <sub>2</sub>		06:55-15:47	33,8	-2,2	34,2	-2,1	0
Sløying	77 <sub>2</sub>	29	08:02-13:13	31,0	-6,1	32,3	-1,6	0
Sløying	135 <sub>2</sub>	116	07:09-13:23	32,1	-2,5	31,4	-0,7	0
Etterrens	129 <sub>2</sub>	29	08:06-13:10	33,0	-4,9	30,5	-2,4	0
Etterrens	84 <sub>1</sub>		09:05-16:12	33,0	-3,2	33,3	-1,2	0
Etterrens	84 <sub>2</sub>		08:02-13:05	26,0	0,0	34,5	-2,4	0
	78 <sub>1</sub>		09:14-16:14	27,9	-7,9	23,9	-4,3	15 min
Etterrens	78 <sub>2</sub>	08:01-13:05	31,4	-7,9	25,5	1,3	0	
Etterrens	106 <sub>1</sub>	37	10:02-16:28	31,0	-9,0	29,0	-3,5	0
Etterrens	86 <sub>2</sub>	27	07:33-16:03	26,2	-5,1	25,1	-0,8	0
	162 <sub>2</sub>		07:40-15:56	31,0	-3,3	29,4	-5,3	0
Etterrens	111 <sub>1</sub>	63	10:37-	32,3	-0,7	33,5	-1,4	0
	111 <sub>2</sub>		07:09-14:47	29,2	0,6	31,6	0,7	0
Etterrens	105 <sub>2</sub>	37	07:18-16:34	27,4	-6,5	25,1	-4,4	0
Vektsortering	126 <sub>1</sub>	116	07:08-13:44	31,6	1,4	35,0	0,7	0
	126 <sub>2</sub>		07:02-16:30	31,4	0,2	34,2	0,5	0
Vektsortering	96 <sub>1</sub>	37	09:55-17:03	26,4	-2,5	28,1	-5,6	0
	96 <sub>2</sub>		07:06-16:20	28,1	-5,2	25,5	-1,6	0
	105 <sub>1</sub>		09:54-15:07	26,4	-5,3	24,3	-3,0	0
	97 <sub>1</sub>		09:52-16:50	24,3	-4,5	22,5	-2,1	28 min
	97 <sub>2</sub>		07:00-15:39	29,8	-11,5	21,7	-1,0	2t 25 min
Vektsortering	163 <sub>1</sub>	27	07:43-13:57	32,8	-1,7	34,5	0,0	0
	163 <sub>2</sub>		07:38-15:57	32,1	-2,9	35,7	-1,5	0
	90 <sub>1</sub>		07:39-13:52	28,3	-6,8	23,3	0,0	0
	90 <sub>2</sub>		07:29-16:06	26,6	-3,1	25,8	-4,9	0
Vektsortering	80 <sub>1</sub>	29	09:08-16:33	27,2	-11,6	31,4	-14,1	4 t 40 min
	80 <sub>2</sub>		08:07-13:17	32,6	-14,5	31,2	-7,9	34 min

Kommentar:

- Gjennomsnittlig temperaturfall fra arbeidshøyden start og fram til lunsj var på 3,7°C. Gjennomsnittlig temperaturfall i samme periode for de som jobbet med vektsortering var på 5,2°C. Største temperaturfall i samme periode ble registrert på person nr 80 og var på 14,5°C.
- Gjennomsnittlig temperaturfall fra etter lunsj og fram til arbeidshøyden slutt var på 2,3°C. Største temperaturfall i samme periode ble registrert på person nr 80 og var på 14,1°C.
- 3 personer (person nr 78, 97 og 80) hadde en hudtemperatur på under 20°C i lengre perioder av arbeidshøyden. Både person nr 97 og 80 arbeidet med vektsortering av fisk.
- Laveste målte hudtemperatur på føttene var på 14,8°C (person nr 80).



Figur 4.3.1: Temperaturvariasjonen til en som arbeidet i lakseslakteriet med vektsortering av fisk. Dette var et stillestående arbeid. Fottøy var bomullssokker, ullsokker og gummistøvler. Arbeidshøyden var på gulvnivå.

Figur 4.3.1 viser et typisk bilde på hvordan fottemperaturen varierte gjennom en arbeidshøyden. Personen hadde et jevnt tap av fottemperatur under arbeidshøyden. I lunsjen steg temperaturen raskt og økte med 3,2°C. Men den opprinnelige fottemperaturen ble ikke oppnådd før arbeidet igjen startet. Hun klarte å opprettholde denne temperaturen en times tid før den igjen begynte å synke. Fottemperaturen sank deretter jevnt fram til arbeidshøyden slutt.

#### Oppsummering; sløyning, etterrensing og vektsortering av laks

Operatører i lakseslakteriene fordelte seg hovedsakelig på følgende funksjoner: Bløgging av fisk, sløyning av innvoller, etterrensing og vektsortering. Bløggerne var de som mottok fisken når den kom via et transportbånd inn i lokalet. Alle arbeidshøyden medførte relativt stillestående arbeid.

Arbeidshøyden varierte fra bedrift til bedrift, men bløggerne var hevet et stykke over gulvnivå (0,5- 2 m). De som arbeidet med sløyning og etterrensing var også hevet et lite stykke over gulvnivå, men ikke så mye som bløggerne (0,4- 1 m). Operatører på vektsortering hadde også variabel arbeidshøyde, men de fleste som vi undersøkte befant seg på gulvnivå. Alle de ulike funksjonene var samlet i et lokale med åpne løsninger mellom prosessene.

Varmekilder var plassert i tak og det var generelt mye vannsøl på gulvene. Operatørene hadde ingen spesifiserte krav til bekledningen, og mange hadde på seg kjeledress/regnklær og støvler.

Blant de som i spørreskjemaet rapporterte at de frøs oftest på arbeid fant man operatører i lakseslakteriene. I spørreskjemaet var det ikke skilt mellom arbeidsposisjoner i lakseslakteriene, og 19,9 % av de som har sin arbeidsplass her oppga at de frøs ofte.

Det var relativt lav lufttemperatur i lakseslakteriene. Den gjennomsnittlige lufttemperaturen var mellom 8 og 9°C. I tillegg var det store forskjeller i lufttemperaturen alt etter hvor i rommet man befant seg. Vi målte en horisontal forskjell på 5,4°C. I tillegg hadde lakseslakteriene høy relativ luftfuktighet med verdier som varierte mellom 45 og 91 %. Gulvtemperaturene var generelt lave, men det var ganske store variasjoner mellom bedriftene (mellom 1 og 11,4°C). Variasjoner i lufttemperaturen i kombinasjon med stillestående arbeid vil føre til at en del operatører fryser oftere.

Generelt for alle gjelder at de hadde et relativt stort temperaturtap på føttene under arbeidsprosessen (gjennomsnittlig 3,7°C fram til lunsj). Spesielt gjaldt dette de som jobbet med vektsortering av fisk. De hadde et gjennomsnittlig temperaturtap på føttene på 5,2°C. I tillegg ble den laveste fottemperaturen i fiskeindustrien registrert hos en arbeidstaker som vektsorterte fisk (14,8°C).

Når det gjelder den gjennomsnittlige temperaturen på fingrene var denne over 20°C i gjennomsnitt for gruppen. Men det er verdt å merke seg at det ble registrert 2 målinger av fingertemperaturer under 10 °C. Lakseslakterier er det eneste stedet der vi har målt fingertemperaturer under 10°C. Laveste målte verdi var på 9,2°C.

### 4.3.3 Lakseindustri: Pakkere

Resultater fra øyeblikksmålinger av termiske parametere, pakkere i lakseslakterier

Måleresultater fra målinger av termiske parametrene i de ulike bedriftene er gitt i tabell 4.3.11, 4.3.12 og 4.3.13.

Tabell 4.3.11: Pakkere i lakseslakterier: Øyeblikksmålinger av lufttemperatur ute, overflatetemperatur av gulv, lufttemperatur i ankelhøyde, lufttemperatur i nakkehøyde, beregnet forskjell i lufttemperatur mellom nakke og ankelhøyde og gjennomsnittlig verdi av lufthastighet i nakkehøyde (3 min periode) med standardavvik (angitt i parentes).

Bedrift nr	Lufttemp. ute (°C)	Overflatetemp. gulv (°C)	Lufttemp. ankelhøyde (°C)	Lufttemp. nakkehøyde (°C)	Forskjell i lufttemp mellom nakke og ankelhøyde (°C)	Lufthastighet i nakkehøyde (m/s)
116	9,0		16,4	14,6	1,8	
	9,3					0,06(0,09)
	9,0	10,2	10,2	15,7	5,5	
	9,3					0,04 (0,06)
	9,0	9,9	9,0	14,2	5,2	
	9,3		8,9	13,7	4,8	0,05 (0,04)
	9,0		10,3	13,6	3,3	
	9,3					0,04 (0,05)
	9,3		3,1	9,3	6,2	
	9,0	10,6				
Max-verdi	9,3	10,6	16,4	15,7	6,2	0,06
Min-verdi	9,0	9,9	3,1	9,3	1,8	0,04

#### Kommentarer

- Midlere overflatetemperatur på gulvet var 10,2°C.
- Midlere lufttemperatur i nakkehøyde var 13,5°C.
- Største horisontale temperaturforskjell i nakkehøyde i en og samme bedrift (samme dag) var på 4,4°C.
- Største registrerte temperaturforskjell mellom nakke- og ankelhøyde var på 6,2°C. 5 av 6 målinger i bedrift nr 116 var over den anbefalte øvre norm på 3°C.

Tabell 4.3.12: Pakkere i lakseslakterier: Øyeblikksmålinger av lufttemperatur ute, overflatetemperatur av gulv, lufttemperatur i ankelhøyde, tyngdepunkts- og nakkehøyde samt beregnet forskjell i lufttemperatur mellom nakke og ankelhøyde.

Bedrift nr	Lufttemp. ute (°C)	Overflatetemp. gulv (°C)	Lufttemp. ankelhøyde (°C)	Lufttemp. tyngdepunkts- høyde (°C)	Lufttemp. nakke- høyde (°C)	Forskjell i lufttemp mellom nakke og ankelhøyde (°C)
27	2,1	8,8	5,6	9,6	10,9	5,3
	-5,6	8,9	9,3	10,3	9,9	0,6
37	1,4	2,6	3,1	3,4	4,2	1,1
Max-verdi	2,1	8,9	9,3	10,3	10,9	5,3
Min-verdi	-5,6	2,6	3,1	3,4	4,2	0,6

Kommentarer:

- Midlere overflatetemperatur på gulvene i de ulike bedriftene varierte mellom 2,6 og 8,9°C.
- Midlere lufttemperatur i tyngdepunktshøyde for de to bedriftene varierte mellom 3,4 og 10,0°C.
- Største registrerte temperaturforskjell mellom nakke- og ankelhøyde var på 5,3°C. 1 av 2 målinger i bedrift nr 27 var over den anbefalte øvre norm på 3°C.

Tabell 4.3.13: Pakkere i lakseslakterier: Øyeblikksmålinger av relativ luftfuktighet i rommet og gjennomsnittlig verdi av lufthastighet i nakkehøyde (3 min periode) med standardavvik (angitt i parentes).

Bedrift nr	Relativ luftfuktighet (%)	Lufthastighet i nakkehøyde (m/s)
27	76,0 64,0	0,10 (0,06) 0,07 (0,05)
37	72,0	0,35 (0,22)
Max-verdi	76,0	0,35
Min-verdi	64,0	0,07

Kommentar:

- Lufthastigheten i nakkehøyde varierte mellom 0,07 og 0,35 m/s. I bedrift nr 27 var ingen av målingene over anbefalt norm på 0,15 m/s. I bedrift nr 37 var 1 av 1 måling over 0,15 m/s.
- Den midlere relative luftfuktigheten for de to bedriftene varierte fra 70,0 til 72,0 %.

#### *Resultater fra målinger av termiske parametere, pakker i lakseslakterier*

Måleresultater fra målinger av termiske parametere i de ulike bedriftene er gitt i tabell 4.3.14 og 4.3.15.

Tabell 4.3.14: Pakkere i lakseslakterier: Målinger i tyngdepunktshøyde av gjennomsnittlig lufttemperatur lufttemperaturens maksimal- og minimumsnivå i måleperioden, gjennomsnittlig lufthastighet samt gjennomsnittlig relativ luftfuktighet. Standardavvik er angitt i parentes.

Bedrift nr	Logge-tidspunkt (kl.slett)	Lufttemperatur. (°C)	Lufttemperatur.		Luft-hastighet (m/s)	Relativ luftfuktighet (%)
			max/ min (°C)			
116	09:38-10:36	10,8 (1,2)	11,3/ 8,4		0,10 (0,1)	70,0 (2,5)
	09:37-10:36	9,9 (0,8)	12,7 /8,4		0,10 (0,06)	78,6 (3,7)

Kommentar:

- Størst temperaturvariasjon i måleperioden var på 4,3°C.
- Største registrerte middelverdi for relativ luftfuktighet i måleperioden var på 78,6%.

Tabell 4.3.15: Pakkere i lakseslakterier: Målinger i tyngdepunktshøyde av gjennomsnittlig lufttemperatur og standardavvik, lufttemperaturens maksimal- og minimumsnivå i måleperioden, gjennomsnittlig luftfuktighet med standardavvik samt gjennomsnittlig relativ luftfuktighet med standardavvik. Standardavvik er angitt i parentes.

Bedrift nr	Logge-tidspunkt (kl.slett)	Lufttemperatur inne (°C)	Lufttemperatur max/ min (°C)	Luft-hastighet (m/s)	Relativ luftfukt (%)
37	10:24-10:53	6,1 (0,2)	6,5/ 5,8		77,5 (2,8)
27	13:56-14:35	6,5 (2,1)	10,1/ 4,2	0,18 (0,1)	70,4 (5,5)
	10:51-11:31	9,7 (0,5)	10,3/ 8,3	0,13 (0,08)	68,2 (4,5)
63	13:14-13:45	8,2 (0,2)	8,5/ 7,8	0,11 (0,04)	95,8 (1,3)

Kommentar:

- Størst temperaturvariasjon i måleperioden var i bedrift nr 27. Her varierte temperaturen med 5,9°C i måleperioden.
- Største registrerte standardavvik for relativ luftfuktighet i måleperioden var i bedrift nr 27. Her var middelverdien 70,4% og standardavviket 5,5.

*Resultater fra øyeblikksmålinger av hudtemperaturer på fingre, pakkere i lakseslakterier*  
Måleresultater fra hudmålinger på fingre er gitt i tabell 4.3.16.

Tabell 4.3.16: Øyeblikksmålinger av hudtemperaturer på langfingre til operatører som arbeider med pakking av laks. Målt på høyre og venstre langfingers overside 2 ganger per dag i 2 dager.

Bedrift nr	Person nr	Hvilken langfinger	1. dag		2. dag	
			1. måling	2. måling	1. måling	2. måling
29	76	Høyre	20,7	19,6	19,9	27,2
		Venstre	23,9	21,5	23,8	25,5
	79	Høyre	15,7	16,7	14,9	
		Venstre	15,6	17,9	17,9	
	81	Høyre	24,7	20,0	16,1	
		Venstre	30,3	17,3	15,1	
27	86	Høyre				13,4
		Venstre				15,2
	88	Høyre	22,9	27,8	20,8	22,1
		Venstre	24,8		22,7	22,7
	91	Høyre	21,2			
		Venstre	27,1			
92	Høyre	25,3	29,4		27,0	
	Venstre	25,8	31,0		26,5	
37	102	Høyre			32,5	
		Venstre			31,8	
	109	Høyre	21,5	28,2		
		Venstre	24,0	27,6		
	110	Høyre			26,8	24,1
		Venstre			29,9	31,3
63	112	Høyre			32,6	33,4
		Venstre			32,8	32,7
	114	Høyre			17,2	
		Venstre			15,4	
	117	Høyre			28,9	
		Venstre			26,1	
119	Høyre				30,8	
	Venstre				31,0	
120	Høyre				31,9	
	Venstre				32,8	



116	123	Høyre			19,0	33,6
		Venstre			20,5	33,7
	125	Høyre	24,4	31,5	24,4	31,5
		Venstre	22,3	29,6	22,3	29,6
	126	Høyre	31,5			33,2
		Venstre	33,5			34,2
	128	Høyre	17,6	29,2		18,7
		Venstre	22,3	28,5		17,1
	131	Høyre			18,6	29,0
		Venstre			31,5	32,2
	132	Høyre				33,0
		Venstre				33,6
	133	Høyre	31,7		21,4	26,9
		Venstre	33,9		19,9	27,9
	134	Høyre			22,0	21,1
		Venstre			22,5	23,5
	136	Høyre	33,3			33,6
		Venstre	34,0			34,2
137	Høyre	22,5		19,0	26,7	
	Venstre	20,4		18,9	26,7	

Kommentar:

- Samlet middelværdi for alle personene er 26,0°C.
- 3 av 25 personer har en midlere verdi av alle målinger på under 20°C på fingrene.
- Laveste målte hudtemperatur på fingertupp ble foretatt på person nr 86 og var på 13,4°C.

*Resultater fra målinger av hudtemperaturer på føtter, pakkere i lakseslakterier*  
Måleresultater fra hudmålinger på føtter er gitt i tabell 4.3.17.

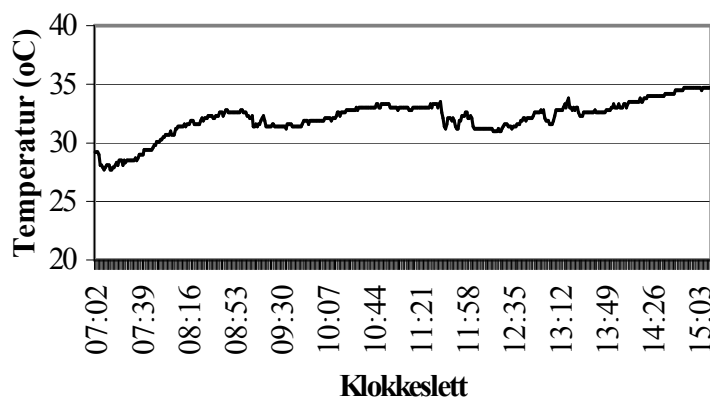
Tabell 4.3.17: Pakkere i lakseslakterier: Utdrag av hudmålinger på føtter til operatører som arbeider med pakking av laks. Målingene er foretatt oppå fotryggen, og måleperioden er tilnærmet en arbeidsdag. Presenterte verdier i nedenstående tabell er temperaturen ved måleperiodens start, temperaturforskjell fra måleperiodens start til før lunsj, temperaturen etter lunsj og temperaturforskjellen fra etter lunsj fram til måleperiodens slutt. Alle temperaturfall er angitt med minus foran verdien. Alle målte verdier er oppgitt i °C.

Arbeidsoppgaver	Person/dag	Bedrift	Loggetid	T <sub>start morgen</sub>	ΔT <sub>før lunsj</sub>	T <sub>start etter lunsj</sub>	ΔT <sub>etter lunsj</sub>	Periode under 20 °C
Pakking	136 <sub>1</sub>	116	08:00-12:11	29,0	3,3	34,0	-0,5	0
	132 <sub>1</sub>		07:04-13:44	29,8	1,4	31,6	-8,9	0
	132 <sub>2</sub>		07:03-15:09	29,2	3,8	33,5	-1,2	0
	137 <sub>1</sub>		07:09-13:36	27,2	-0,7	29,2	-6,1	0
	137 <sub>2</sub>		07:07-15:04	31,4	-5,4	28,5	-0,8	0
	88 <sub>1</sub>	27	07:30-16:00	30,3	-6,0	26,4	-4,1	0
	164 <sub>2</sub>		07:40-16:02	30,1	-1,6	30,1	0	0
	165 <sub>1</sub>		07:54-13,48	30,5	-2,4	29,6	-0,2	0
	123 <sub>1</sub>		09:22-14:59	24,7	-3,4	24,5	8,8	0
	109 <sub>1</sub>	37	10:13-17:09	32,8	1,5	34,0	-1,7	0
	109 <sub>2</sub>		06:47-16:13	31,2	0,2	34,7	-1,4	0
	81 <sub>1</sub>	29	09:08-16:22	31,0	-4,2	29,0	-0,5	0
	81 <sub>2</sub>		07:54-13:25	32,1	-4,2	33,3	-3,9	0

Kommentar:

- Gjennomsnittlig temperaturfall fra arbeidshagens start og fram til lunsj var på 1,4°C . Største temperaturfall i samme periode ble registrert på person nr88 og var på 6,0°C.
- Gjennomsnittlig temperaturfall fra etter lunsj og fram til arbeidshagens slutt var på 1,6 °C. Største temperaturfall i samme periode ble registrert på person nr 132 og var på 8,9°C.
- Ingen hadde fottemperaturer på under 20°C.
- 5 av 13 hadde temperaturstigninger i stedet for fall i temperaturen fra arbeidshagens begynnelse fram til lunsj.

Figur 4.3.2: Temperaturvariasjonen til en som arbeidet med pakking/palletering av laks. Dette var et fysisk krevende arbeid med mye gåing. Fottøy var bomullssokker, ullsokker og vernesko.



Figur 4.3.2 viser et typisk bilde på hvordan fottemperaturen varierte gjennom en arbeidshag. Personen hadde vekselvis stigning og tap av fottemperatur, alt etter om det var en aktiv eller passiv periode i arbeidet. Mot slutten av arbeidshagen hadde denne personen en aktiv periode med mye gåing og løfting, og avsluttet med en fottemperatur som var 5,5°C høyere enn ved arbeidshagens begynnelse.

#### Oppsummering, pakkere i lakselakterier

Pakkere i lakselakteriene befant seg i forskjellige lokaler, avhengig av hvordan de ulike bedriftene hadde løst produksjons- og bygningstekniske faktorer. Noen bedrifter hadde bygd egne pakkerom, mens andre hadde pakkefunksjonen i selve slakteriet samt i et palleteringsrom. Den bedriften som hadde eget pakkerom hadde varmekildene plassert i tak. I palleteringsrommene var det vanligvis ikke egne varmekilder.

Arbeidsoppgavene besto i å pakke laksen i esker, spa på is, ha tape på esker samt palletere disse. Dette var et relativt aktivt arbeid med en del gåing og løfting. Arbeidstøyet bestod hovedsakelig av kjeledress/regnklær og støvler.

11,1% av de som jobbet som pakkere i lakselakterier rapporterte at de frøs ofte på arbeid. Dette var 8,8% færre enn hos de andre operatørene i lakselakterier.

I palleterings- og pakkerommet var det relativt like forhold som i lakseslakteriet med hensyn til fuktighet, trekk og variasjon i lufttemperatur. Men operatørene i pakkingen har ganske stor fysisk aktivitet i sitt arbeid og vil derfor ikke være like sensitiv for temperaturvariasjoner som de andre operatørposisjonene i lakseslakteriene.

#### 4.4 Termiske målinger: Hvitfiskindustrien

##### 4.4.1 Hvitfiskindustri: Filetskjærere, kontrollører og pakkere

*Resultater fra øyeblikksmålinger av termiske parametere, filethall hvitfiskindustri*

Måleresultater fra målinger av termiske parametere i de ulike bedriftene er gitt i tabell 4.4.1 og 4.4.2

Tabell 4.4.1: Filethall hvitfiskindustri: Øyeblikksmålinger av lufttemperatur ute, overflatetemperatur av guly, lufttemperatur i ankelhøyde, lufttemperatur i tyngdepunkts-høyde og beregnet forskjell i lufttemperatur mellom nakke og ankelhøyde.

Bedrift nr	Lufttemp. ute (°C)	Overflatetemp. guly (°C)	Lufttemp. ankelhøyde (°C)	Lufttemp. tyngdepunkts-høyde (°C)	Lufttemp. nakkehøyde (°C)	Forskjell i lufttemp mellom nakke og ankelhøyde (°C)
120	4,0		13,8		18,6	4,8
	4,0		13,4		18,7	5,3
	4,0		14,7		19,2	4,5
	3,8	12,5	15,2	17,2	16,5	1,3
	2,9	11,7	12,6	16,2	18,4	5,8
	3,8	12,1	15,8	18,7	19,8	4,0
	2,9	11,6	11,7	18,2	18,8	7,1
	104	0,0		11,2		19,8
	0,0		11,4		21,1	9,7
	0,0		9,5		21,0	11,5
	0,0	12,3	12,3		20,4	8,1
	-2,6	14,3	10,8	20,5	26,1	15,3
	1,3	11,4	12,0	21,7	26,7	14,7
	-2,6	13,5	10,4	14,2	23,0	12,6
	1,3	12,5	12,0	15,0	23,2	11,2
119	0,0		14,5		23,9	9,4
	0,0		16,0		25,4	9,4
	0,0		16,4		24,4	8,0
97	-1,0		13,6		19,3	5,7
	-1,0		11,4		18,6	7,2
	-1,0		15,2		17,8	2,6
77	4,0		11,3		16,7	5,3
	4,0		11,3		17,7	6,4
	4,0		14,7		20,2	5,5
	4,0	11,0	10,4		19,8	9,4
Max-verdi	4,0	14,3	16,4	21,7	26,7	15,3
Min-verdi	-2,6	11,0	9,5	14,2	16,5	1,3

Kommentar:

- Midlere overflatetemperatur på gulvene i de ulike bedriftene varierte mellom 11,0 og 12,8°C.

- Midlere lufttemperatur i nakkehøyde for de ulike bedriftene varierte mellom 18,6 og 24,6°C.
- Største registrerte temperaturforskjell mellom nakke- og ankelhøyde var på 15,3°C. Alle målingene i bedrift 119, 77, og 104 var over den anbefalte øvre norm på 3°C. I tillegg var 2 av 3 målinger i bedrift 97 og 6 av 7 målinger i bedrift 120 over 3°C.

Tabell 4.4.2: Filethall, hvitfisk: Øyeblikksmålinger av relativ luftfuktighet i rommet, gjennomsnittlig verdi av lufthastighet i ankelhøyde (3 min periode), gjennomsnittlig verdi av lufthastighet i nakkehøyde (3 min periode) og forskjell i strålingstemperatur mellom gulv og tak (i tyngdepunkthøyde). Standardavvik er angitt i parentes.

Bedrift nr	Relativ luftfuktighet, inne (%)	Lufthastighet i ankelhøyde (m/s)	Lufthastighet i nakkehøyde (m/s)	Forskjell i strålingstemperatur mellom gulv og tak (°C)
120		0,32	0,13 (0,06)	3,7
		0,11 (0,06)	0,06 (0,04)	3,0
		0,19 (0,11)	0,14 (0,05)	4,1
	71,0		0,06 (0,04)	3,2
	65,0		0,09 (0,04)	2,1
	52,0		0,07 (0,04)	2,0
104	53,0		0,10 (0,05)	5,3
		0,14 (0,06)	0,28 (0,08)	5,7
		0,11 (0,04)	0,26 (0,10)	9,3
		0,10 (0,05)	0,12 (0,04)	9,4
		0,24 (0,09)	0,11 (0,05)	9,1
	38,0		0,22 (0,11)	13,4
119	48,0		0,25 (0,09)	14,3
	59,0		0,14 (0,04)	13,0
	85,0		0,11 (0,07)	12,2
		0,10 (0,06)	0,07 (0,09)	8,6
			0,22 (0,41)	4,6
			0,31 (0,26)	3,8
97				4,6
				3,4
				3,6
77		0,22 (0,08)	0,07 (0,03)	5,7
		0,17 (0,04)	0,09 (0,03)	7,4
		0,12 (0,03)	0,06 (0,04)	2,8
		0,26 (0,13)	0,10 (0,13)	6,0
Max-verdi	85,0	0,32	0,31	14,3
Min-verdi	38,0	0,10	0,06	2,0

#### Kommentar:

- Lufthastigheten i ankelhøyde varierte mellom 0,10 og 0,32m/s. De fleste av målingene i bedrift 120 og 77 var over anbefalt norm på 0,15m/s.
- Lufthastigheten i nakkehøyde varierte mellom 0,06 og 0,31m/s. I bedrift 119 var 2 av 3 målinger over anbefalt norm på 0,15m/s. I tillegg var 4 av 8 målinger i bedrift 104 over anbefalt norm på 0,15m/s.
- Den midlere relative luftfuktigheten for de ulike bedriftene (registret i kun 2 bedrifter) varierte fra 57,5 til 60,3%.
- Den midlere forskjellen i strålingstemperaturen mellom gulv og tak for de ulike bedriftene varierte mellom fra 3,3°C til 10,8°C. Alle målinger i bedrift 104 var over anbefalt norm på 5°C. I tillegg var 3 av 4 målinger i bedrift 77 over 5°C.

### Resultater fra målinger av termiske parametere, filethall hvitfiskindustri

Måleresultater fra målinger av termiske parametere i de ulike bedriftene er gitt i tabell 4.4.3.

Tabell 4.4.3: Filethall hvitfiskindustri: Målinger i tyngdepunktshøyde av gjennomsnittlig lufttemperatur, lufttemperatures maksimal- og minimumsnivå i måleperioden, operativ temperatur, gjennomsnittlig lufthastighet samt gjennomsnittlig relativ luftfuktighet. Standardavvik er angitt i parentes.

Bedrift nr	Logge-tidspunkt (kl.slett)	Lufttemp. inne (°C)	Lufttemp. max/ min (°C)	Operativ temperatur (°C)	Luft-hastighet (m/s)	Relativ luftfukt. inne (%)
120	08:46-14:22			16,7 (0,3)	0,08 (0,03)	
	08:41-09:14	18,7 (0,5)	19,6/ 17,8	17,1 (0,2)		54,7 (2,4)
	09:38-10:32	18,4 (0,7)	19,1/ 16,7	16,6 (0,2)		57,1 (2,2)
77	08:51-14:45			15,5 (0,4)	0,03 (0,02)	
97	09:15-14:39	18,6 (0,5)	19,9/ 17,0	17,3 (0,3)	0,12 (0,01)	60,2 (3)
119	12:19-12:54	22,0 (0,4)	22,8/ 20,9		0,05 (0,02)	61,6 (1,8)
	09:51-10:50			22,4 (0,2)	0,11 (0,03)	
	13:16-13:48	24,0 (0,7)	25,1/ 22,2		0,17 (0,07)	53,3 (2,9)
	14:53-15:12	21,6 (0,5)	22,6/ 20,3	20,7 (0,2)	0,13 (0,06)	70,9 (1,8)
	09:36-14:30	23,4 (1,0)	25,0/ 21,3	21,5 (0,7)	0,06 (0,02)	54,4 (3)
104	08:26-14:20	16,9 (0,9)	18,4/ 14,4	16,6 (0,4)	0,05 (0,02)	67,9 (2,2)
	09:21-09:56	19,4 (0,5)	20,1/ 17,8	19,6 (0,3)		51,8 (1,8)

#### Kommentar:

- Størst temperaturvariasjon i måleperioden var i bedrift 104. Her varierte temperaturen med 4°C i måleperioden.
- Den operative temperaturen var lavere enn lufttemperaturen i alle målingene. Den lå fra 0,2 til 1,9 grader lavere.
- Største registrerte standardavvik for relativ luftfuktighet i måleperioden var i bedrift 97 og 119. Her var middelveidene med standardavvik hhv. 60,2% (3,0) og 54,4% (3,0).

*Resultater fra øyeblikksmålinger av hudtemperaturer på fingre, filethall hvitfisk*  
Måleresultater fra hudmålinger på fingre er gitt i tabell 4.4.4.

Tabell 4.4.4: Filethal hvitfisk: Hudmålinger på langfingre til operatører i filethall (filetkuttere, kontrollører og pakkere). Målt på høyre og venstre langfingers overside 2 ganger per dag i 2 dager.

Bedrift nr	Person nr	Hvilken langfinger	1. dag		2. dag	
			1. måling	2. måling	1. måling	2. måling
104	138	Høyre		24,5	17,4	19,1
		Venstre		21,0	15,5	20,6
	139	Høyre		18,0	15,6	21,4
		Venstre		15,3	15,6	19,4
	141	Høyre		16,3	15,6	14,4
		Venstre		15,6	14,5	14,2
	143	Høyre	13,0	13,0	13,0	14,0
		Venstre	13,0	14,0	14,0	15,0
	144	Høyre	25,0	25,0	25,0	
		Venstre	22,0	22,0	18,0	
	145	Høyre	21,0	19,0		17,0
		Venstre	16,0	14,0		17,0
	147	Høyre	19,0	21,0	18,0	22,0
		Venstre	21,0	24,0	21,0	26,0
120	156	Høyre	16,0	14,0		
		Venstre	15,0	14,0		
	157	Høyre			15,0	17,0
		Venstre			13,0	15,0
	158	Høyre	16,0	16,0	13,0	14,0
		Venstre	14,0	17,0	15,0	16,0
	161	Høyre	13,0		15,0	18,0
		Venstre	13,0		12,0	20,0

Kommentar:

- Samlet middelerdi for alle personene var 17,1°C.
- 9 av 11 personer hadde en midlere verdi av alle målinger på under 20°C på fingrene.
- Laveste målte hudtemperatur på fingertupp ble foretatt på person nr 161 og var på 12,0°C.

*Resultater fra målinger av hudtemperaturer på føtter, filethall hvitfisk*  
Måleresultater fra hudmålinger på føtter er gitt i tabell 4.4.5.

Tabell 4.4.5: Filethall hvitfisk: Utdrag av hudmålinger på føtter til operatører i filethall (filetkuttere, kontrollører og pakkere). Målingene er foretatt oppå fotryggen og måleperioden er tilnærmet en arbeidsdag. Presenterte verdier i nedenstående tabell er temperaturen ved måleperiodens start, temperaturforskjell fra måleperiodens start til før lunsj, temperaturen etter lunsj og temperaturforskjellen fra etter lunsj fram til måleperiodens slutt. Alle temperaturfall er angitt med minus foran verdien. Alle målte verdier er oppgitt i °C.

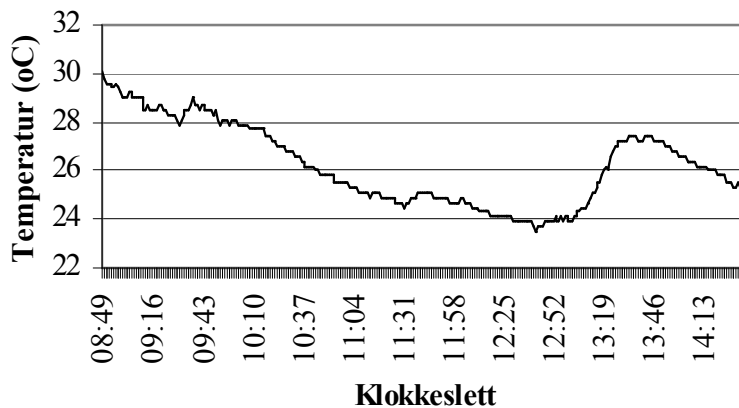
Arbeids- oppgaver	Person/ dag	Bedrift	Loggetid	T <sub>start morgen</sub>	ΔT <sub>før lunsj</sub>	T <sub>start etter lunsj</sub>	ΔT <sub>etter lunsj</sub>	Periode under 20°C
Kontrollør	161 <sub>1</sub>	120	07:00-14:19	33,0	-5,8	28,3	0,9	0
---	161 <sub>2</sub>		07:00-14:28	32,6	-4,7	28,7	1,8	0
Filetkutter	156 <sub>1</sub>		07:09-14:53	29,2	-8,1	24,9	-2,0	0
Filetpakker	156 <sub>2</sub>		07:13-14:54	28,7	-0,4	29,6	0,5	0
Filetkutter	158 <sub>1</sub>		07:00-14:57	30,3	-6,6	26,2	1	0
---	158 <sub>2</sub>		07:00-14:49	30,5	-9,0	24,5	-1,2	0
Filetpakker	157 <sub>1</sub>		07:00-14:51	24,5	-4,5	23,1	-0,8	0
Filetkutter	157 <sub>2</sub>		07:00-14:52	25,5	-7,2	21,3	-1,5	3t. 20 min.
Filetkutter	139 <sub>1</sub>	104	10:40-14:40	22,7	-0,8	27,9	1,3	0
Filetkutter/ kontrollør	139 <sub>2</sub>		08:49-14:35	30,1	-6,2	27,3	-1,8	0
---	141 <sub>1</sub>		10:37-14:45	26,2	-2,3	27,4	-0,4	0
---	141 <sub>2</sub>		07:47-14:25	27,4	-5,5	23,3	4,4	0
Filetkutter	144 <sub>1</sub>		07:54-14:48	29,0	-8,6	23,3	2,0	0
Filetkutter/ - pakking	144 <sub>2</sub>		07:39-14:18	32,1	-9,6	26,6	6,9	0
Filetkutter	145 <sub>1</sub>		07:57-14:47	26,0	-3,9	25,1	-2,2	0
Filetkutter/ - pakking	145 <sub>2</sub>		07:42-14:46	26,8	-2,7	25,8	-2,9	0
Filetkutter	143 <sub>1</sub>		07:52-14:47	30,7	-1,7	29,4	-0,9	0
Filetkutter/ - pakking	143 <sub>2</sub>		07:42-14:42	29,8	-3,6	27,7	1,9	0
Filetkutter	138 <sub>1</sub>		10:35-14:29	29,6	-2,8	29,4	2,2	0
---	138 <sub>2</sub>		07:48-14:21	24,1	-0,6	25,3	1,3	0

Kommentar:

- Gjennomsnittlig temperaturfall fra arbeidshagens start og fram til lunsj var på 4,7°C. Største temperaturfall i samme periode ble registrert på person nr 144 og var på 9,6°C.
- Etter lunsj var det såpass mange som hadde en økning i temperaturen at dette ga en gjennomsnittlig temperaturøkning fra lunsj og til arbeidshagens slutt. Denne økningen var i gjennomsnitt på 0,5°C.
- En person hadde en fottemperatur på under 20°C store deler av arbeidshagen .

Figur 4.4.1 viser et typisk bilde på hvordan fottemperaturen varierte, spesielt før lunsj. Personen hadde et jevnt tap av fottemperatur under arbeidsprosessen. I pausene var det en mindre stigning i temperaturen før den igjen begynte å synke når arbeidet startet. I lunsjen steg temperaturen med 3,4°C. Men den opprinnelige fottemperaturen ble ikke oppnådd før arbeidet igjen startet. Fottemperaturen sank deretter jevnt fram til arbeidets slutt. Når arbeidet ble avsluttet var fottemperaturen på 25,5°C, som var 4,6°C lavere enn ved arbeidets begynnelse.

Figur 4.4.1: Temperaturvariasjonen til en som arbeidet i filethall. Arbeidsoppgavene bestod av skjæring av filet. Dette var et stillestående arbeid. Mot slutten av dagen (etter kl. 13:30) arbeidet denne personen som kontrollør. Dette var også et relativt stillestående arbeid. Fottøy var bomullssokker og termogummistøvler.



#### Oppsummering; filetskjærere, kontrollører og pakkere i hvitfiskindustrien

I filethallen fordelte posisjonene seg på følgende måte; Filetskjærere, kontrollører og pakkere. Vi så nærmere på filetskjærere og kontrollører.

Filethallen var blant de varmere lokalitetene i fiskeindustrien, og varmekildene var hovedsakelig plassert i taket. Det var en del vannsøl på gulvene. Det var en del åpninger mot kalde soner, slik som porter, dører og andre åpninger i vegg. Filetskjærerne hadde et stillestående arbeid og hadde variabel arbeidshøyde, alt etter hvordan filetlinja var konstruert. Noen steder sto de på en plattform hevet ca 0,5m over gulvnivå. Andre steder sto de på gulvnivå. Kontrollørene kontrollerte om det var bein i fiskefileten. Arbeidet medførte noe gåing og fingrene var i konstant kontakt med kald fisk.

Operatører i denne sonen var underlagt strenge krav til hygiene og det var obligatorisk med frakk. De fleste hadde støvler på føttene.

Operatører i filethall er blant de som i stor grad rapporterer at fryser ofte på jobb; 18,9 % av de som jobber her oppgir at de frøs ofte på arbeid. Dette til tross for at filethallen har de høyeste lufttemperaturene i hele fiskeindustrien (gjennomsnitt 17,7°C).



I filethallen var det omtrent samme lufttemperatur som i etterrensrommet i rekeindustrien (17,0°C). Til sammenligning rapporterte 10,3% i etterrensrom at de frøs ofte.

De rapporterte egenopplevelsene stemmer godt overens med de hudtemperaturene vi målte. Filetarbeidere var den gruppen med lavest gjennomsnittlig fingertemperatur av alle i fiskeindustrien, med en temperatur på 17,1°C. Det var kun 2 av 11 stk som hadde gjennomsnittstemperaturer over 20°C på fingrene. I tillegg var filetarbeiderne den gruppen som hadde det største temperaturtapet på føttene fra arbeidshagens begynnelse og fram til lunsj (gjennomsnitt 4,7°C).

Målingene viste at det termiske miljøet i filethallen er lite homogent, dvs. at det er store forskjeller, alt etter hvor i rommet man befinner seg. Det viser bl.a. den gjennomsnittlige forskjellen i temperatur mellom nakke- og ankelhøyde som var på 7,7°C. Anbefalt norm for innemiljø er på 3°C. Den største forskjellen i temperatur mellom nakke- og ankelhøyde ble funnet i en bedrift med strålevarmeelementer i tak. Her var temperaturforskjellen på 15,3°C. Videre var den gjennomsnittlige strålingsasymmetrien mellom gulv og tak på 6,4°C. Den største registrerte strålingsasymmetrien mellom gulv og tak var på 14,4 °C og ble registrert i en bedrift med strålevarmeelementer i tak. Standard for inneklimate anbefaler at man ikke overskrider 5°C for slik strålingsasymmetri.

Når det gjelder horisontal forskjell i lufttemperatur målte vi verdier opp i 6,7°C. Dette viser en veldig forskjell på klimaet internt i rommet.

I tillegg viste målingene at lufttemperaturen varierte med gjennomsnittlig 2,7°C i måleperioden.

Man må se på andre faktorer enn lufttemperaturen for å forklare hvorfor de fryser mer i filethall enn i etterrensrommene i rekeindustrien. Målingene viste at det var store forskjeller internt i rommet, både vertikalt og horisontalt. I tillegg viste målinger at lufttemperaturen på ett og samme punkt varierte gjennom arbeidshagen. Når man vet at filetkuttere har et stillestående arbeid, vil de være veldig sensitiv for disse variasjonene. Det er derfor ikke unaturlig at såpass mange oppgir at de fryser ofte, selv om lufttemperaturen i tyngdepunktshøyde ligger rundt 17°C.

Når det gjelder sammenligningen med etterrensrommene i rekeindustrien, finner vi noen konkrete forskjeller som kan forklare hvorfor de frøs mer i filethallen. I rekeindustrien har de varmt vann som de jevnlig skyller hendene i under prosessen. I tillegg har de ikke så mange åpninger mot kalde soner (porter/dører som ofte er åpne i forbindelse med transport av ferdigprodukter).

Dette gjør at det termiske klimaet i etterrensrommene blir mer homogent enn i filethallen. Dette bekreftes av målingene, som viste at horisontal forskjell i temperatur var mye større (5,1°C høyere) i filethallen enn i etterrensrom. I tillegg viste målingene at variasjonen i lufttemperatur på en og samme operatørplass også var større i filethall enn i etterrensrom.

#### 4.4.2 Hvitfiskindustri: Skjærehall

Resultater fra øyeblikksmålinger av termiske parametere, skjærehall i hvitfisk

Måleresultater fra målinger av termiske parametere i de ulike bedriftene er gitt i tabell 4.4.6 og 4.4.7.

Tabell 4.4.6: Skjærehall hvitfisk: Øyeblikksmålinger av lufttemperatur ute, overflatetemperatur av gulv, lufttemperatur i ankelhøyde, tyngdepunkthøyde og nakkehøyde samt beregnet forskjell i lufttemperatur mellom nakke og ankelhøyde.

Bedrift nr	Lufttemp. ute (°C)	Overflatetemp. gulv (°C)	Lufttemp. ankelhøyde (°C)	Lufttemp. tyngdepunkts-høyde (°C)	Lufttemp. nakkehøyde (°C)	Forskjell i lufttemp mellom nakke og ankelhøyde (°C)
120	4,0		13,1			
	3,8	9,8	12,9	13,6	14,6	1,7
120	2,9	8,5	11,1	11,8	12,3	1,2
104	-2,0			15,0		
	-2,6	7,8	8,5	13,6	15,0	6,5
	1,3	8,2	7,4	15,4	14,8	7,4
	1,0			7,6		
97	4,0			16,8		
Max-verdi	4,0	9,8	13,1	16,8	15,0	7,4
Min-verdi	-2,9	7,8	7,4	7,6	12,3	1,2

Kommentar:

- Midlere overflatetemperatur på gulvene i de ulike bedriftene (2 bedrifter) varierte mellom 8,0 og 9,2°C.
- Midlere lufttemperatur i tyngdepunkthøyde for de ulike bedriftene varierte mellom 12,7 og 16,8°C.
- Største registrerte temperaturforskjell mellom nakke- og ankelhøyde var på 7,4°C. Alle målingene i bedrift 104 var over den anbefalte øvre norm på 3°C.

Tabell 4.4.7: Skjærehall hvitfisk: Øyeblikksmålinger av relativ luftfuktighet i rommet, gjennomsnittlig verdi av lufthastighet i nakkehøyde (3 min periode) og forskjell i strålingstemperatur mellom gulv og tak (i tyngdepunkthøyde). Standardavvik er angitt i parentes.

Bedrift nr	Relativ luftfuktighet, inne (%)	Lufthastighet i nakkehøyde (m/s)	Forskjell i strålingstemperatur mellom gulv og tak, (°C)
120	62,8		
	73,0	0,11 (0,08)	3,2
	71,0	0,14 (0,06)	3,5
104	55,0		
	51,0	0,26 (0,11)	6,9
	51,0	0,19 (0,10)	7,6
97	78,0		
77	57,0		
Max-verdi	78,0	0,26	7,6
Min-verdi	51,0	0,11	3,2

Kommentar:

- Lufthastigheten i nakkehøyde varierte mellom 0,11 og 0,26m/s. Alle målingene i bedrift 104 var over anbefalt norm på 0,15m/s.
- Den midlere relative luftfuktigheten for de ulike bedriftene (registrert i kun 2 bedrifter) varierte fra 52,3 til 68,9 %.
- Den midlere forskjellen i strålingstemperaturen mellom gulv og tak for de ulike bedriftene (registrert i kun 2 bedrifter) varierte mellom fra 3,4°C til 7,3°C. Alle målinger i bedrift 104 var over anbefalt norm på 5°C.

*Resultater fra øyeblikksmålinger av hudtemperaturer på fingre, skjærehall hvitfisk*

Måleresultater fra hudmålinger på fingre er gitt i tabell 4.4.8.

Tabell 4.4.8: Skjærehall hvitfisk: Hudmålinger på langfingre til operatører i skjærehall, hvitfiskindustri. Målt på høyre og venstre langfingers overside 2 ganger per dag i 2 dager.

Bedrift nr	Person nr	Hvilken langfinger	1. dag		2. dag	
			1. måling	2. måling	1. måling	2. måling
104	140	Høyre		19,2		13,6
		Venstre		20,3		25,7
	146	Høyre	12,0	14,0	12,0	
		Venstre	15,0	21,0	14,0	
120	153	Høyre	13,0		12,0	
		Venstre	14,0		13,0	
	159	Høyre	16,0		15,0	
		Venstre	19,0		19,0	
	160	Høyre	28,0		26,0	
		Venstre	29,0		29,0	

Kommentar:

- Samlet middelerverdi for alle personene var 18,5°C.
- 4 av 5 personer hadde en midlere verdi av alle målinger på under 20°C på fingrene.
- Laveste målte hudtemperatur på fingertupp ble foretatt på person nr 153 og 146 og var på 12,0°C.

*Resultater fra loggede målinger av hudtemperaturer på føtter, skjærehall hvitfisk*  
Måleresultater fra hudmålinger på føtter er gitt i tabell 4.4.9.

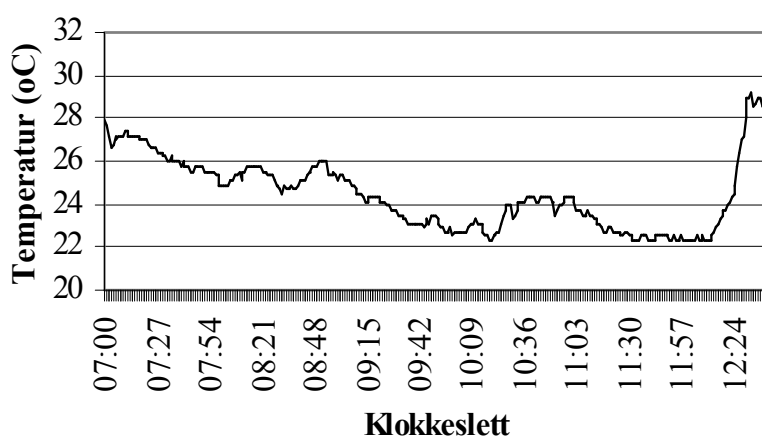
Tabell 4.4.9: Skjærehall hvitfisk: Utdrag av hudmålinger på føtter til operatører i skjærehall. Målingene er foretatt oppå fotryggen og måleperioden er tilnærmet en arbeidsdag. Presenterte verdier i nedenstående tabell er temperaturen ved måleperiodens start, temperaturforskjell fra måleperiodens start til før lunsj, temperaturen etter lunsj og temperaturforskjellen fra etter lunsj fram til måleperiodens slutt. Alle temperaturfall er angitt med minus foran verdien. Alle målte verdier er oppgitt i °C.

Arbeids- oppgaver	Person/ dag	Bedrift	Loggetid	T <sub>start morgen</sub>	ΔT <sub>før lunsj</sub>	T <sub>start etter lunsj</sub>	ΔT <sub>etter lunsj</sub>	Periode under 20°C
Skjærehall/ saltfisk	153 <sub>1</sub>	120	07:00-14:33	30,3	11,1			15 min.
Skjærehall	153 <sub>2</sub>		07:00-14:30	28,1	-9,3			49 min.
	160 <sub>1</sub>		07:00-14:41	26,2	-3,5			0
	160 <sub>2</sub>		07:00-14:35	27,9	-5,6			0
Skjærehall	140 <sub>1</sub>	104	10:58-14:52	26,0	-1,1	33,5	-4,3	0
	140 <sub>2</sub>		08:53-14:45	26,8	3,7	33,5	-2,5	0
	146 <sub>1</sub>		08:13-14:47	23,3	-4,1	29,6	-4,7	43 min.
	146 <sub>2</sub>		07:57-14:46	20,7	3,8	27,0	2,6	0

Kommentar:

- Gjennomsnittlig temperaturfall fra arbeidshagens start og fram til lunsj var på 3,4°C. Største temperaturfall i samme periode ble registrert på person nr 153 og var på 9,3°C.
- Gjennomsnittlig temperaturfall fra etter lunsj og fram til arbeidshagens slutt var på 0,7°C. Største temperaturfall i samme periode ble registrert på person nr 146 og var på 4,7°C.
- 2 personer hadde en fottemperatur på under 20°C kortere perioder av arbeidshagen.

Figur 4.4.2. Temperaturvariasjonen til en som arbeidet i skjærehall før lunsj. Arbeidsoppgavene bestod av mating av fisk i skjæremaskin. Dette var et stillestående arbeid. Etter lunsj arbeidet i mottak med håndflekk og veiing. Dette er også et relativt stillestående arbeid. Fottøy var bomullssokker og gummistøvler.



Figur 4.4.2 viser et typisk bilde på hvordan fottemperaturen varierte. Personen hadde et jevnt tap av fottemperatur under arbeidsprosessen. I pausene var det en mindre stigning i

temperaturen, før den igjen begynte å synke når arbeidet startet. I lunsjen steg temperaturen til ca 30°C, noe som var 2,1°C høyere enn fottemperaturen ved arbeidsdagens begynnelse. Etter lunsj rullerte denne personen til en annen avdeling og temperaturforløpet for denne avd. er ikke presentert her.

#### Oppsummering, skjærehall hvitfiskindustri

Operatørene i skjærehall hadde som hovedoppgave å mate skjæremaskin med fisk. Dette var et stillestående arbeid og arbeidshøyden var noe hevet over gulv (0,5- 1 m). Det var en del vannsøl på gulvene og varmekildene var plassert i tak eller høyt oppe på vegg. Operatørene var hovedsakelig kledd i kjeledress/regnklær og støvler.

Mellom 17 og 18 % av maskinoperatørene oppga i spørreskjemaet at de frøs ofte. Skjærehalloperatører skiller seg fra de andre ved at de, når de frøs, oftest frøs på hendene, og i mindre grad på hele kroppen. Hudmålingene viste at gruppen hadde en gjennomsnittstemperatur på 18,5°C på hendene. Det var bare gruppen i filethall og i saltfisk som hadde lavere gjennomsnittstemperatur på hendene.

Hudtemperaturer på føttene viste at gjennomsnittlig temperaturfall var på 3,4°C fra arbeidsdagens begynnelse og fram til lunsj. To personer hadde fottemperaturer som tidvis var under 20°C.

Den gjennomsnittlige lufttemperaturen var på 12,8°C i skjærehallene. Forskjellen i lufttemperatur mellom nakke- og ankelhøyde var på 4,2°C. Dette er over anbefalt norm på 3°C. Lufthastighet i nakkehøyde lå gjennomsnittlig på 0,19m/s. Dette er over anbefalt norm på 0,15m/s, og det er derfor sannsynlig at dette kan bidra til at operatørene føler ubehag med trekk.

#### **4.4.3 Hvitfiskindustri: Saltfisk**

##### *Resultater fra øyeblikksmålinger av termiske parametere, saltfiskavdeling i hvitfisk*

Måleresultater fra målinger av termiske parametere i de ulike bedriftene er gitt i tabell 4.4.10 og 4.4.11.

Tabell 4.4.10: Saltfiskavdeling hvitfisk: Øyeblikksmålinger av lufttemperatur ute, relativ luftfuktighet ute, overflatetemperatur av gulv, lufttemperatur i ankelhøyde, lufttemperatur i tyngdepunkts-høyde og beregnet forskjell i lufttemperatur mellom nakke og ankelhøyde.

Bedrift nr	Lufttemp. ute (°C)	Overflatetemp. gulv (°C)	Lufttemp. ankelhøyde (°C)	Lufttemp. tyngdepunkts-høyde, (°C)	Lufttemp. nakkehøyde (°C)	Forskjell i lufttemp mellom nakke og ankelhøyde (°C)
120	4,0		11,8			
	4,0		10,1			
	3,8	9,0	6,5	7,9	7,9	1,4
	-2,9	7,0	5,5	5,8	7,2	1,7
	3,8	7,6	8,6	9,5	11,8	3,2
	-2,9	7,2	7,2	8,4	10,5	3,3
104	2,0			7,9		
119	0,0			5,7		
97	1,0			6,9		
Max-verdi	4,0	9,0	11,8	9,5	11,8	3,3
Min-verdi	-2,9	7,0	5,5	5,7	7,2	1,4

Kommentar:

- Midlere overflatetemperatur på gulvet i bedrift nr120 var 7,7°C.
- Midlere lufttemperatur i tyngdepunktshøyde for de ulike bedriftene varierte mellom 5,7 og 7,9°C.
- Største registrerte temperaturforskjell mellom nakke- og ankelhøyde var på 3,3°C. To av fire målinger i bedrift 120 var over den anbefalte øvre norm på 3°C.

Tabell 4.4.11: Saltfiskhall: Øyeblikksmålinger av relativ luftfuktighet i rommet, gjennomsnittlig verdi av lufthastighet i nakkehøyde (3 min periode) med standardavvik (angitt i parentes) og forskjell i strålingstemperatur mellom gulv og tak (i tyngdepunktshøyde).

Bedrift nr	Relativ luftfuktighet (%)	Lufthastighet i nakkehøyde (m/s)	Forskjell i strålingstemperatur mellom gulv og tak, (°C)
120	58,3		
	59,3		
	83,0	0,28 (0,20)	3,3
	75,0	0,15 (0,07)	3,1
	80,0	0,19 (0,09)	3,0
	75,0	0,24 (0,11)	2,8
104	71,1		
119	55,3		
97	46,0		
Max-verdi	83,0	0,28	3,3
Min-verdi	46,0	0,15	2,8

Kommentar:

- Lufthastigheten i nakkehøyde varierte mellom 0,15 og 0,28m/s (målt i kun 1 bedrift). Alle målingene i denne bedriften var over anbefalt norm på 0,15m/s.
- Den midlere relative luftfuktigheten for de ulike bedriftene (registret i kun 2 bedrifter) varierte fra 46,0 til 71,8%.
- Den midlere forskjellen i strålingstemperaturen i bedrift 120 var på 3,1°C. Dette er innenfor den anbefalte norm på 5°C.

*Resultater fra øyeblikksmålinger av hudtemperaturer på fingre, saltfiskavdeling hvitfisk*  
Måleresultater fra hudmålinger på fingre er gitt i tabell 4.4.12.

Tabell 4.4.12: Saltfiskavdeling hvitfisk: Hudmålinger på langfingre til operatører i saltfiskproduksjon. Målt på høyre og venstre langfingers overside 2 ganger per dag i 2 dager.

Bedrift nr	Person nr	Hvilken langfinger	1. dag		2. dag	
			1. måling	2. måling	1. måling	2. måling
120	153	Høyre		15,0		14,0
		Venstre		15,0		14,0
	154	Høyre		30,0		20,0
		Venstre		30,0		19,0
	155	Høyre		17,0		
		Venstre		18,0		
	161	Høyre		15,0		
		Venstre		14,0		

Kommentar:

- Samlet middelvei for alle personene var 17,5°C.
- 3 av 4 personer hadde en midlere verdi av alle målinger på under 20°C på fingrene.
- Laveste målte hudtemperatur på fingertupp ble foretatt på person nr 153 og 161 og var på 14,0°C.

#### Oppsummering, saltfiskavdeling hvitfisk

Operatører i saltfiskavdeling hadde forskjellige oppgaver med ulikt aktivitetsnivå. Noen av oppgavene var lasting av fisk, håndflekking, spaing av is, salting og pakking. En del oppgaver medførte en del aktivitet, mens andre oppgaver medførte et relativt stillestående arbeid. Det var en del vannsøl på gulvene. Noen steder var det installert varmekilder, men dette var i meget redusert omfang. Plasseringen var høyt oppe på vegg, ofte et stykke unna, og ikke nødvendigvis retningsstyrt mot operatørene. Kjennetegn ved lokalet var at det ofte var høyt under taket, og at det var porter ut mot friluft som av og til var åpne. Operatørene var hovedsakelig kledd i kjeledress/regnklær og støvler.

17,6 % av saltfiskoperatørene rapporterte at de frøs ofte. Dette er omtrent like mye som for en del andre operatørplasser i fiskeindustrien. Operatører i saltfiskavdeling var jevnt over kald på fingrene. De hadde en gjennomsnittstemperatur på under 20°C (17,5°C).

Når det gjaldt lufttemperaturen var denne i gjennomsnitt på 7,1°C og dette var en av de kalde sonene i fiskeindustrien. Målinger av lufthastighet ble kun foretatt i en bedrift. Men alle disse målingene over anbefalt norm på 0,15m/s. Det er derfor sannsynlig at mange vil oppleve trekken i nakkehøyde som plagsom. Imidlertid har de forskjellige oppgaver med ulikt aktivitetsnivå. Av den grunn er kanskje ikke alle like sensitive for variasjoner i for eksempel temperatur og trekk

#### **4.4.4 Hvitfiskindustri: Mottak**

##### *Resultater fra øyeblikksmålinger av termiske parameter; mottak, hvitfisk*

Måleresultater fra målinger av termiske parametere i de ulike bedriftene er gitt i tabell 4.4.13 og 4.4.14.

Tabell 4.4.13: Mottak, hvitfisk: Øyeblikksmålinger av lufttemperatur ute, overflatetemperatur av gulv, lufttemperatur i ankelhøyde, tyngdepunkts-høyde og nakkehøyde samt beregnet forskjell i lufttemperatur mellom nakke og ankelhøyde.

Bedrift nr	Lufttemp. ute (°C)	Overflatetemp. gulv (°C)	Lufttemp. ankelhøyde (°C)	Lufttemp. tyngdepunkts-høyde, (°C)	Lufttemp. nakkehøyde (°C)	Forskjell i lufttemp mellom nakke og ankelhøyde (°C)
120	4,0		10,4			
	-2,6	6,8	6,6	7,2	8,1	1,5
104	2,0			7,9		
	2,0			7,8		
	-2,6	4,3	4,5	5,2	6,5	2,0
	1,3	4,8	3,5	8,2	8,6	5,1
	1,3	6,9	7,2	8,3	8,8	1,6
119	0,0			4,8		
	0,0			4,2		
77	4,0			12,3		
Max-verdi	4,0	6,9	10,4	12,3	8,8	5,1
Min-verdi	-2,6	4,3	3,5	4,2	6,5	1,5

#### Kommentar

- Midlere overflatetemperatur på gulvene i de ulike bedriftene (2 bedrifter) varierte mellom 5,3 og 6,8°C.
- Midlere lufttemperatur i tyngdepunktshøyde for de ulike bedriftene varierte mellom 4,5 og 12,3°C.
- Største registrerte temperaturforskjell mellom nakke- og ankelhøyde var på 5,1°C. En av fire målinger var over den anbefalte øvre norm på 3°C.

Tabell 4.4.14: Mottak, hvitfisk: Øyeblikksmålinger av relativ luftfuktighet i rommet, gjennomsnittlig verdi av lufthastighet i nakkehøyde (3 min periode) og forskjell i strålingstemperatur mellom gulv og tak (i tyngdepunktshøyde). Standardavvik er angitt i parentes.

Bedrift nr	Relativ luftfuktighet inne, (%)	Lufthastighet i nakkehøyde (m/s)	Forskjell i strålingstemperatur mellom gulv og tak, (°C)
120	58,9 74,0	0,09 (0,06)	3,2
104	68,2 65,7 82,0 74,0	0,04 (0,05) 0,09 (0,06)	2,0 2,8
119	84,0 51,6	0,08 (0,07)	2,2
77	67,0 68,1		
Max-verdi	84,0	0,09	3,2
Min-verdi	51,6	0,04	2,0

#### Kommentar:

- Den midlere relative luftfuktigheten for de ulike bedriftene (registrert i kun 2 bedrifter) varierte fra 59,3 til 74,8 %.
- Den midlere forskjellen i strålingstemperaturen mellom gulv og tak for de ulike bedriftene (registrert i kun 2 bedrifter) varierte fra 2,3°C til 3,2°C. Alle målingene var under anbefalt norm på 5°C.



*Resultater fra øyeblikksmålinger av hudtemperaturer på fingre, i mottak hvitfisk*  
Måleresultater fra hudmålinger på fingre er gitt i tabell 4.4.15.

Tabell 4.4.15: Mottak, hvitfisk: Hudmålinger på langfingre til operatører i mottak. Målt på høyre og venstre langfingers overside 2 ganger per dag i 2 dager.

Bedrift nr	Person nr	Hvilken langfinger	1. dag		2. dag	
			1. måling	2. måling	1. måling	2. måling
104	142	Høyre		27,0		
		Venstre		26,3		
	149	Høyre	14,0	23,0	16,0	18,0
150	150	Venstre	15,0	26,0	22,0	19,0
		Høyre	23,0	23,0	27,0	27,0
	Venstre	25,0	22,0	30,0	27,0	
120	154	Høyre	26,0		27,0	
		Venstre	20,0		27,0	
	155	Høyre	24,0		16,0	12,0
		Venstre	24,0		16,0	14,0
	159	Høyre		19,0		17,0
		Venstre		17,0		15,0
160	Høyre		30,0		21,0	
	Venstre		31,0		22,0	

Kommentar

- Samlet middelerdi for alle personene var 22,4°C.
- 3 av 7 personer hadde en midlere verdi av alle målinger på under 20°C på fingrene.
- Laveste målte hudtemperatur på fingertupp ble foretatt på person nr 155 og var på 12,0°C.

*Resultater fra målinger av hudtemperaturer på føtter, i mottak, hvitfisk*  
Måleresultater fra hudmålinger på føtter er gitt i tabell 4.4.16.

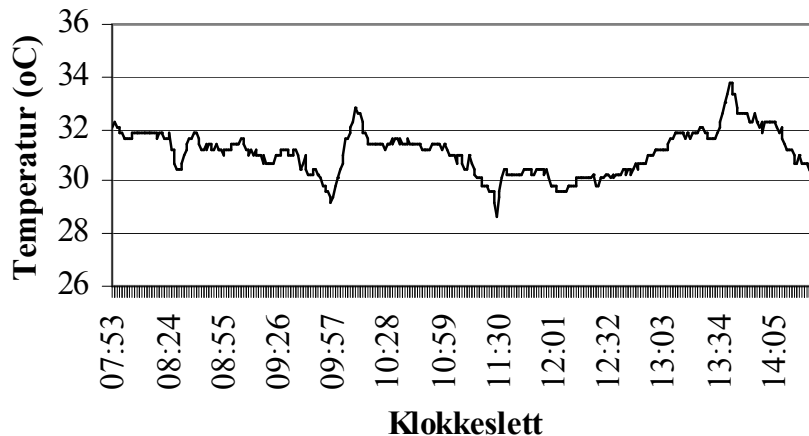
Tabell 4.4.16: Mottak, hvitfisk: Utdrag av hudmålinger på føtter til operatører i mottak. Målingene er foretatt oppå fotryggen og måleperioden er tilnærmet en arbeidsdag. Presenterte verdier i nedenstående tabell er temperaturen ved måleperiodens start, temperaturforskjell fra måleperiodens start til før lunsj, temperaturen etter lunsj og temperaturforskjellen fra etter lunsj fram til måleperiodens slutt. Alle temperaturfall er angitt med minus foran verdien. Alle målte verdier er oppgitt i °C.

Arbeids- oppgaver	Person/ dag	Bedrift	Loggetid	T <sub>start morgen</sub>	ΔT <sub>før lunsj</sub>	T <sub>start etter lunsj</sub>	ΔT <sub>etter lunsj</sub>	Periode under 20°C
Diverse	147 <sub>2</sub>	104	07:44-14:45	30,7	-1,7	31,6	0,5	0
Spar is/ pakker fisk	149 <sub>1</sub>		08:08-14:41	28,7	-0,9	31,6	-2,0	0
Spar is	149 <sub>2</sub>		07:54-14:30	32,3	-3,6	30,5	-0,7	0
Pakker/ sorterer fisk	150 <sub>1</sub>		08:06-14:44	33,3	-8,4	27,7	-3,2	0
Vender/ sorterer fisk	150 <sub>2</sub>		07:49-14:32	31,6	-10,5	27,7	-2,8	0
Diverse	151 <sub>1</sub>		08:03-14:41	25,1	-4,4	24,3	-2,6	0
---	151 <sub>2</sub>		07:51-14:19	26,4	-4,9	23,1	-1,8	0
Diverse	154 <sub>1</sub>	120	06:59-14:38	30,5	-7,5	32,3	-2	0
Pakker fisk	154 <sub>2</sub>		07:00-14:35	23,9	-1,8	23,7	6,4	0
---	155 <sub>1</sub>		06:59-14:37	29,0	3,3	33,8	-2,6	0
---	155 <sub>2</sub>		07:01-14:41	27,4	0,5	31,0	-2,9	0
Diverse	159 <sub>1</sub>		07:00-14:44	32,6	-0,3	34,2	-0,9	0
---	159 <sub>2</sub>		07:01-14:43	32,6	-1,2	33,3	-0,5	0
	153 <sub>2</sub>		11:00-14:30			20,4	-2,0	3 t 28 min
	160 <sub>1</sub>		07:00-14:41			24,7	5,1	0
	160 <sub>2</sub>		07:00-14:45			24,3	-1,0	0

Kommentar:

- Gjennomsnittlig temperaturfall fra arbeidshagens start og fram til lunsj var på 2,7°C. Største temperaturfall i samme periode ble registrert på person nr 150 og var på 10,5°C.
- Gjennomsnittlig temperaturfall fra etter lunsj og fram til arbeidshagens slutt var på 0,8°C. Største temperaturfall i samme periode ble registrert på person nr 150 og var på 3,2°C.
- En person hadde en fottemperatur på under 20°C nesten halve arbeidshagen.

Figur 4.4.3 Temperaturvariasjonen til en som arbeidet i mottak. Arbeidsoppgavene bestod bl.a. av spaing av is i kasser med fisk. Arbeidsintensiteten var variabel og det var tidvis mye gåing. Fottøy var bomullssokker og termogummistøvler.



Figur 4.4.3 viser et typisk bilde på hvordan fottemperaturen varierte. Før lunsj var aktivitetsnivået relativt moderat, og fottemperaturen var synkende. De bratte stigningene representerte temperaturøkning i pausene. Etter lunsj var aktivitetsnivået høyere og fottemperaturen steg. En time før arbeidsdagens slutt gikk aktivitetsnivået ned igjen, og ved arbeidsdagens slutt var fottemperaturen ca 2°C lavere enn ved arbeidsdagens begynnelse.

#### Oppsummering; mottak hvitfisk

Operatører i mottak hadde et jevnt høyt aktivitetsnivå med løfting og en del gåing. Det var en del vannsøl på gulvene. Noen steder var det installert varmekilder, men dette var i meget redusert omfang. Plasseringen var høyt oppe på vegg, ofte et stykke unna og ikke nødvendigvis retningsstyrt mot operatørene. Lokalene bar preg av åpne løsninger med mange porter ut mot friluft som ofte sto åpne. Operatørene var hovedsakelig kledd i kjeledress/regnklær og støvler.

6,7% av de som jobbet i mottak rapporterte at de frøs ofte. Denne gruppen var derfor blant dem som frøs minst av operatørplassene i produksjonen.

Lufttemperaturen lå på i gjennomsnitt på 5,7°C, og dette var en av de kaldeste lokalene i hele fiskeindustrien.

Når det gjaldt fingertemperaturer var noe sprik i registreringene. Ca halvparten hadde gjennomsnittsnivåer på godt over 20°C på fingrene mens andre hadde ned mot 17°C. Gjennomsnittsnivået for hele gruppen lå på 22,4°C.

Gjennomsnittlig temperaturfall på føttene fra arbeidsdagens begynnelse og fram til lunsj var på 2,7°C. De fleste holdt med andre ord fottemperaturen ganske godt, men man kunne se små perioder med markant nedgang straks aktivitetsnivået sank.

Dette viser at operatørene er veldig avhengig av et jevnt høyt aktivitetsnivå for å opprettholde fottemperaturen. Dette kan også indikere at skotøyets isoleringsevne ikke er så veldig god. På grunn av det høye aktivitetsnivået er de kanskje ikke like sensitive for variasjoner som noen av de andre operatørplassene med stillestående arbeid.

## 4.5 Termiske målinger: Sildeindustrien

### 4.5.1 Sortering, filetmaskin og pakking av filet og rundfisk

*Resultater fra øyeblikksmålinger av termiske parametere i sildeindustrien*

Måleresultater fra målinger av termiske parametere i de ulike bedriftene er gitt i tabell 4.5.1 og 4.5.2.

Tabell 4.5.1: Øyeblikksmålinger av lufttemperatur ute, overflatetemperatur av gulv, lufttemperatur i ankelhøyde, tyngdepunktshøyde nakkehøyde samt beregnet forskjell i lufttemperatur mellom nakke og ankelhøyde.

Bedrift nr	Lufttemp. ute (°C)	Overflatetemp. gulv (°C)	Lufttemp. ankelhøyde (°C)	Lufttemp. tyngdepunkts-høyde (°C)	Lufttemp. nakkehøyde (°C)	Forskjell i lufttemp mellom nakke og ankelhøyde (°C)
18	-5,4	5,8	5,2		9,8	4,6
	-5,4	6,8	5,4		17,0	11,6
	-5,4	5,9	-0,2		10,5	10,7
	-5,4	7,9	1,5		9,2	7,7
	-5,4	6,3				
	-5,4	7,9	8,1		14,1	6,0
41	-5,4	7,8	9,5		13,1	3,6
	-1,8	2,6	2,8	2,9	3,5	0,7
	-1,8	-1,5	-0,4	0,7	1,7	2,1
	-1,8	0,3	1,3	1,8	2,8	1,5
	-1,8	0,2	2,6	3,4	5,6	3,0
Max-verdi	-5,4	7,9	9,5	3,4	17,0	11,6
Min-verdi	-1,8	-1,5	-0,4	0,7	1,7	0,7

Kommentar:

- Midlere overflatetemperatur på gulvene i de to bedriftene varierte mellom 0,4 og 6,9°C.
- Midlere lufttemperatur i tyngdepunktshøyde (registrert i kun en bedrift) var på 2,2°C.
- Midlere lufttemperatur i nakkehøyde for de to bedriftene varierte mellom 3,4 og 12,3°C.
- Største registrerte temperaturforskjell mellom nakke- og ankelhøyde var på 11,6°C. Alle målingene i bedrift nr 18 var over den anbefalte øvre norm på 3°C.

Tabell 4.5.2: Produksjonshall, sildeindustrien: Øyeblikksmålinger av relativ luftfuktighet i rommet og gjennomsnittlig verdi av lufthastighet i nakkehøyde (3 min periode) med standardavvik (angitt i parentes).

Bedrift nr	Relativ luftfuktighet (%)	Lufthastighet i nakkehøyde, (m/s)
18		0,06 (0,09)
		0,20 (0,17)
		0,04 (0,07)
		0,04 (0,04)
		0,17 (0,19)
		0,05 (0,07)
41	68,0	0,22 (0,10)
		0,13 (0,05)
	93,0	0,09 (0,05)
	73,0	0,13 (0,04)
Max-verdi	93,0	0,22
Min-verdi	68,0	0,04

Kommentar:

- Lufthastigheten i nakkehøyde varierte mellom 0,04 og 0,22m/s. Tre av ti målinger var over anbefalt norm på 0,15m/s.
- Den midlere relative luftfuktigheten for de ulike bedriftene varierte fra 61,5 til 86,4 %.

*Resultater fra loggede målinger av termiske parametere i sildeindustrien*

Måleresultater fra målinger av termiske parametere i de ulike bedriftene er gitt i tabell 4.5.3.

Tabell 4.5.3: Produksjonshall sildeindustrien: Målinger i tyngdepunktshøyde av gjennomsnittlig lufttemperatur, lufttemperaturens maksimal- og minimumsnivå i måleperioden, gjennomsnittlig lufthastighet samt gjennomsnittlig relativ luftfuktighet med standardavvik. Standardavvik er angitt i parentes.

Bedrift nr	Logge-tidspunkt (kl.slett)	Lufttemperatur (°C)	Lufttemperatur max/min (°C)	Luft-hastighet (m/s)	Relativ luftfuktighet. (%)
41	11:36-12:05	2,8 (0,2)	3,2/ 2,5	0,29 (0,06)	69,1 (0,8)
	13:00-13:28	0,5 (0,5)	1,3/ -0,1	0,09 (0,05)	88,8 (2,0)
	14:34-15:04	1,0 (0,3)	1,3/ 0,3	0,12 (0,03)	92,3 (3,3)
	15:47-16:16	2,2 (0,2)	2,9/ 1,8	0,19 (0,04)	82,5 (2,5)
	07:59-08:27	1,5 (0,3)	2,1/ 1,1	0,17 (0,04)	96,1 (4,3)
	15:09-15.38	-0,3 (0,4)	0,6 / -1,2	0,03 (0,05)	78,4 (4,5)
18	09:46-10:45	10,1 (0,5)	10,9/ 8,8	0,11 (0,05)	65,2 (6,3)
	11:23-12:21	7,7 (1,5)	10,6/ 6,1	0,15 (0,14)	60,9 (9,9)

Kommentar

- Størst temperaturvariasjon i måleperioden var i bedrift nr 18. Her varierte temperaturen med 4,5°C i måleperioden.
- 4 av 8 middelveier for lufthastigheter i tyngdepunktshøyde var over 0,15m/s.
- Største registrerte standardavvik for relativ luftfuktighet i måleperioden var i bedrift nr 18. Her var middelveien 60,9% og standardavviket 9,9.

*Resultater fra øyeblikksmålinger av hudtemperaturer på fingre i sildeindustrien*  
Måleresultater fra hudmålinger på fingre er gitt i tabell 4.5.4.

Tabell 4.5.4: Produksjonshall sildeindustrien: Hudmålinger på langfingre til operatører i produksjonshall (sortering, filet, pakking). Målingene er tatt på høyre og venstre langfingers overside 2 ganger per dag i 2 dager.

Bedrift nr	Person nr	Hvilken langfinger	1. dag		2. dag		
			1. måling	2. måling	1. måling	2. måling	
41	47	Høyre	25,1	16,9	16,6	13,8	
		Venstre	26,4	16,7	16,5	14,7	
	48	Høyre	26,3	12,0	16,2	29,8	
		Venstre	28,8	12,7	22,1	30,6	
	49	Høyre	15,3	13,7	15,0	12,4	
		Venstre	12,1	15,0	17,4	11,6	
	50	Høyre	26,1	22,0			
		Venstre	24,6	25,9			
	51	Høyre		28,4			
		Venstre		31,4			
	52	Høyre	26,6	23,4			
		Venstre	25,8	23,5			
	53	Høyre	15,6	19,8	23,8	14,9	
		Venstre	14,4	19,7	31,2	15,3	
	54	Høyre	30,5				
		Venstre	12,4				
	56	Høyre		20,8	25,0	19,9	
		Venstre		21,5	25,5	18,5	
	57	Høyre			27,8	14,2	
		Venstre			26,7	16,7	
	58	Høyre			29,5	24,3	
		Venstre			29,9	28,1	
	59	Høyre				27,7	
		Venstre				27,0	
	60	Høyre			28,5	26,3	
		Venstre			30,2	28,2	
	18	61	Høyre			32,9	33,2
			Venstre			32,2	31,5
62		Høyre	29,8	31,6	31,0	32,3	
		Venstre	29,4	33,0	30,8	32,1	
65		Høyre	25,3	16,9	23,2	17,1	
		Venstre	29,0	16,0	19,8	18,2	
67		Høyre			14,3	15,4	
		Venstre			16,2	18,1	
68		Høyre	15,2	15,7	14,4	27,8	
		Venstre	15,6	15,5	15,9	29,9	
69		Høyre	31,3	28,7			
		Venstre	27,3	17,8			
70		Høyre			24,3	27,8	
		Venstre			30,9	30,1	
73		Høyre		31,3	25,6	30,5	
		Venstre	31,6	30,3	21,0	32,4	
74		Høyre	14,1	13,5	10,6	12,3	
		Venstre	13,8	12,3	12,0	14,3	

Kommentar:

- Samlet middelverdi for alle personene var 23,5°C.
- 6 av 22 personer hadde en midlere verdi av alle målinger på under 20°C på fingrene.
- Laveste målte hudtemperatur på fingertupp ble foretatt på person nr 74 og var på 10,6°C.

*Resultater fra målinger av hudtemperaturer på føtter i sildeindustrien*

Måleresultater fra hudmålinger på føtter er gitt i tabell 4.5.5.

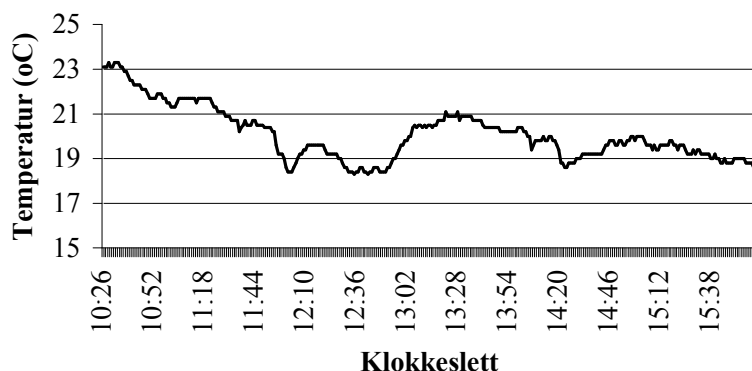
Tabell 4.5.5: Produksjonshall sildeindustrien: Utdrag av hudmålinger på føtter til operatører produksjonshall (sortering/ filet/pakking). Målingene er foretatt oppå fotryggen og måleperioden er tilnærmet en arbeidsdag. Presenterte verdier i nedenstående tabell er temperaturen ved måleperiodens start, temperaturforskjell fra måleperiodens start til før lunsj, temperaturen etter lunsj og temperaturforskjellen fra etter lunsj fram til måleperiodens slutt. Alle temperaturfall er angitt med minus foran verdien. Alle målte verdier er oppgitt i °C.

Arbeids- oppgaver	Person/ dag	Bedrift	Loggetid	T <sub>start morgen</sub>	ΔT <sub>før lunsj</sub>	T <sub>start etter lunsj</sub>	ΔT <sub>etter lunsj</sub>	Periode under 20°C
Sortering/ pakking	48 <sub>1</sub>	41	10:23-16:02	24,7	0,2	26,8	-3,5	0
Pakking	48 <sub>2</sub>		08:01-16:09	27,4	-0,6	29,4	0,4	0
	49 <sub>1</sub>		10:32-15:58	24,3	-2,0	25,5	3,7	0
	42 <sub>2</sub>		07:59-15:57	27,7	0,2	29,0	5,7	0
	50 <sub>1</sub>		10:26-16:05	24,9	-2,6	26,4	2,6	0
	51 <sub>1</sub>		09:48-16:13	29,0	-0,5	30,1	2,5	0
	52 <sub>1</sub>		10:25-15:55	22,7	-4,3	18,4	0,6	2 t. 54 min.
	56 <sub>1</sub>		10:25-16:15	21,5	-2,3	19,8	2,5	1 t. 30 min.
	56 <sub>2</sub>		08:03-16:06	28,3	-11,0	21,5	2,0	2 t. 25 min.
Palletering	57 <sub>1</sub>		10:23-16:21	24,1	-5,7	26,2	-8,1	3 t. 3 min.
	58 <sub>2</sub>		08:04-16:12	29,0	-3,5	27,0	-1,0	0
Pakking	59 <sub>1</sub>		10:22-16:17	29,0	-0,9	29,4	1,1	0
	59 <sub>2</sub>		08:07-16:03	32,1	-2,0	31,9	0,4	0
Plastbinding/ lager	61 <sub>1</sub>	18	09:18-13:52	28,7	-1,9	29,6	-1,1	0
	61 <sub>2</sub>		09:20-15:33	31,0	-2,0	32,8	-1,8	0
Pakking	70 <sub>1</sub>		09:23-15:43	31,6	1,0	33,8	-3,3	0
	70 <sub>2</sub>		07:30-15:39	31,9	0,2	32,3	-0,2	0
	73 <sub>1</sub>		09:16-16:34	28,3	-1,3	29,6	-5,1	0
	73 <sub>2</sub>		07:29-15:43	26,4	-1,7	27,2	2,2	0
Pakking/ vending filet	74 <sub>1</sub>		07:57-15:42	32,8	-10,5	28,3	-2,8	0
Pakking	67 <sub>1</sub>		09:18-16:34	26,6	-2,1	28,7	-3,6	0
	67 <sub>2</sub>		07:29-15:32	31,6	-9,3	26,6	-1,7	0

Kommentar:

- Gjennomsnittlig temperaturfall fra arbeidshagens start og fram til lunsj var på 1,7°C. Største temperaturfall i samme periode ble registrert på person nr 12 og var på 6,1°C.
- Gjennomsnittlig temperaturfall fra etter lunsj og fram til arbeidshagens slutt var på 1,4°C. Største temperaturfall i samme periode ble registrert på person nr 7 og var på 8,6°C.
- 3 personer (person nr 52, 56 og 57) hadde fottemperaturer på under 20°C i lengre perioder av arbeidshagen.
- Laveste målte hudtemperatur på føttene var på 14,7°C (person nr 57).

Figur 4.5.1: Temperaturvariasjonen til en arbeider som la lokk på esker og pakket rundsild. Arbeidet medførte litt gåing. Fottøy var bomullssokker og vernestøvler.



Figur 4.5.1 viser et typisk bilde på hvordan fottemperaturen varierte gjennom en arbeidsdag. Personen hadde et jevnt tap av fottemperatur under hele arbeidsprosessen. Kun i pausen og i lunsjen registrerte vi en mindre stigning i temperaturen før arbeidet igjen tok til og fottemperaturen var synkende. Etter lunsj sank temperaturen mindre enn før lunsj. Men ved arbeidstidens slutt var fottemperaturen 19,0°C, dvs 3,7°C lavere enn ved arbeidshagens begynnelse.

#### Oppsummering; produksjonshall i sildeindustrien

Lokalitetene i sildeindustrien kjennetegnes ved åpne løsninger og kulderas fra frysetunneler og åpne porter. Produksjonslinjene hadde variabel høyde og registrerte arbeidsplasser varierte fra 0 til 1,7m over gulv. Der det var varmekilder, var disse plassert i tak. De ansatte var kledd i varmedresser/ regntøy og støvler.

Vi har sett på en samlegruppe for de som jobbet på produksjonslinja for sild, og aktivitetsnivået til den enkelte varierte, avhengig av hvilken oppgave man hadde. Aktuelle oppgaver var vending av fiskefilet, pakking og palletering av fisk.

Operatørene i sildeindustrien hadde den laveste prosentandelen som rapporterte at de frøs ofte. Det var kun 4% som oppga at de frøs ofte på jobb. Dette var bare 2% flere enn kontrollgruppen i administrasjonen. Men man må være oppmerksom på at utvalget var veldig lite (totalt 25 stk), samt at dette var en samlegruppe av arbeidere med forskjellig aktivitetsnivå.

I sildeindustrien ble det registrert de laveste lufttemperaturene av samtlige arbeidsplasser i fiskeindustrien. Den gjennomsnittlige lufttemperaturen lå på 4,8°C for de bedriftene vi målte i. Dette var ca 2,5°C lavere enn de kalde sonene i hvitfiskindustrien.

I tillegg ble de laveste gulvtemperaturene registrert her. Den gjennomsnittlige gulvtemperaturen lå på 3,7°C, og den laveste som ble registrert var på -1,5°C. Lav lufttemperatur og minusgrader på gulvet skyldes kulderas fra åpninger til frysetunneler. Med



tanke på at en del av arbeiderne har sine arbeidsplasser på gulv vil de være utsatt for nedkjøling av føttene. Det var store forskjeller mellom arbeidstakere mht. temperaturfall på føttene i løpet av arbeidsdagen. 3 stk av 15 hadde lange perioder med under 20°C på føttene.

#### 4.6 Termiske målinger: Kjølelager/ fryseler/ truck.

Resultater fra øyeblikksmålinger av hudtemperaturer på fingre; truckførere, lagerarbeidere  
Måleresultater fra hudmålinger på fingre er gitt i tabell 4.6.1.

Tabell 4.6.1: Truckførere, lagerarbeidere: Hudmålinger på langfingre til operatører i kjølelager/ fryseler/ truck. Målingene er tatt på høyre og venstre langfingers overside 2 ganger per dag i 2 dager.

Bedrift nr	Person nr	Hvilken langfinger	1. dag		2. dag	
			1. måling	2. måling	1. måling	2. måling
51	2	Høyre	27,00	24,00	23,00	25,00
		Venstre	25,00	23,00	20,00	24,00
94	10	Høyre	14,10		15,90	
		Venstre	15,30		17,40	
	13	Høyre			29,70	
		Venstre			27,20	
	14	Høyre			28,70	31,20
		Venstre			28,80	30,60
111	25	Høyre		22,00		
		Venstre		21,00		
70	31	Høyre	13,40			
		Venstre	15,70			
41	54	Høyre		30,00		
		Venstre		16,20		
	59	Høyre			28,10	
		Venstre			27,60	
18	72	Høyre			30,80	
		Venstre			31,80	
	75	Høyre		14,60		
		Venstre	12,40	15,00		
27	92	Høyre			23,60	
		Venstre			22,20	
63	119	Høyre			20,40	
		Venstre			20,20	
116	132	Høyre			16,80	
		Venstre			16,80	
	136	Høyre			28,70	
		Venstre			30,80	
104	148	Høyre	19,00	29,00	26,00	23,00
		Venstre	17,00	30,00	28,00	19,00
104	152	Høyre	12,00	15,00	12,00	18,00
		Venstre	12,00	14,00	12,00	19,00

#### Kommentar

- Samlet middelerdi for alle personene var 22,4°C.
- 5 av 16 personer hadde en midlere verdi av alle målinger på under 20°C på fingrene.
- Laveste målte hudtemperatur på fingertupp ble foretatt på person nr 152 og var på 12,0°C.

*Resultater fra målinger av hudtemperaturer på føtter; truckførere, lagerarbeidere*  
Måleresultater fra hudmålinger på føtter er gitt i tabell 4.6.2.

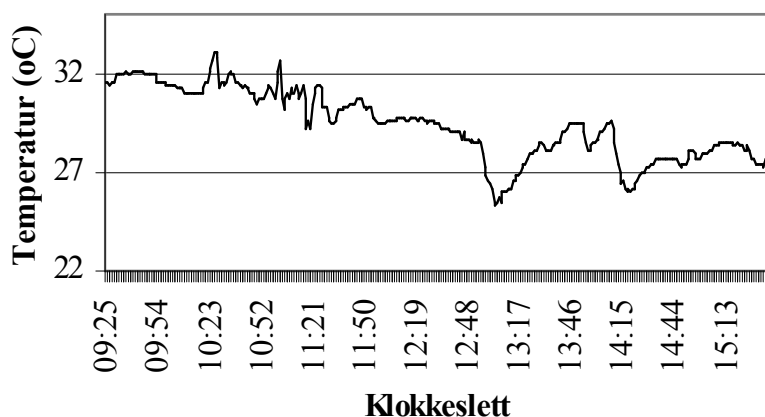
Tabell 4.6.2: Truckførere, lagerarbeidere: Utdrag av hudmålinger på føtter til operatører kjølelager/fryselager/truck. Målingene er foretatt oppå fotryggen og måleperioden er tilnærmet en arbeidsdag. Presenterte verdier i nedenstående tabell er temperaturen ved måleperiodens start, temperaturforskjell fra måleperiodens start til før lunsj, temperaturen etter lunsj og temperaturforskjellen fra etter lunsj fram til måleperiodens slutt. Alle temperaturfall er angitt med minus foran verdien. Alle målte verdier er oppgitt i °C.

Arbeids- oppgaver	Person/ dag	Bedrift	Loggetid	T <sub>start morgen</sub>	ΔT <sub>før lunsj</sub>	T <sub>start etter lunsj</sub>	ΔT <sub>etter lunsj</sub>	Periode under 20°C
Truckkjøring	75 <sub>1</sub>	18	09:24-15:38	31,4	-2,2	30,7	-3,0	0
	75 <sub>2</sub>		09:19-16:02	32,1	-0,2	33,0	-1,1	0
	166 <sub>2</sub>		07:37-15:32	30,7	-0,9	34,2	-4,1	0
Truckkjøring	2 <sub>1</sub>	51	07:44-19:22	31,2	-2,9	33,0	-9,5	46 min.
	2 <sub>2</sub>		07:26-14:56	31,9	-3,8	31,0	0,6	0
Truckkjøring	31 <sub>1</sub>	70	08:12-16:11	30,3	-6,4	28,5	-3,8	0
Truckkjøring	10 <sub>1</sub>	94	09:05-12:00	31,4	-13,1			9 min
	10 <sub>2</sub>		07:02-12:30	26,6	10,8			2 t 25 min
	13 <sub>2</sub>		07:07-12:30	30,7	-2,2			0
	14 <sub>2</sub>		07:00-14:26	30,5	-5,0	30,5	0,2	0

Kommentar:

- Gjennomsnittlig temperaturfall fra arbeidssdagens start og fram til lunsj var på 3,1°C . Største temperaturfall i samme periode ble registrert på person nr 31 og var på 6,4°C.
- Gjennomsnittlig temperaturfall fra etter lunsj og fram til arbeidssdagens slutt var på 2,9°C. Største temperaturfall i samme periode ble registrert på person nr 2 og var på 9,5°C.
- 2 personer hadde periodevis en fottemperatur på under 20°C i løpet av arbeidssdagen.

Figur 4.6.1. Temperaturvariasjonen til en som kjørte truck. Fottøy var bomullssokker, ullsokker og gummistøvler.



Figur 4.6.1 viser et typisk bilde på hvordan fottemperaturen varierte. Personen hadde et jevnt tap av fottemperatur når han kjørte truck. I pausene, og når han gikk av trucken for å løfte eller stable, fikk han en mindre stigning i temperaturen. I lunsjen steg temperaturen med 1,5°C. Etter lunsj økte aktivitetsnivået periodevis når han var ute av trucken og hjalp til med palletering. Dette gjenspeiler seg i kurven som viser en veksling i tap og økning i fottemperatur. Han avsluttet dagen med en fottemperatur på 27,7°C, noe som var 3,7°C lavere enn ved arbeidshagens begynnelse.

#### Oppsummering; truckførere, lagerarbeidere

Operatørene i kjølelager/ fryselager/ truck oppholdt seg store deler av dagen i trucken. Men tidvis var de ute av trucken i forbindelse med lasting og lossing. Aktivitetsnivået var variabelt, fra stillesittende i trucken til relativt hardt fysisk arbeid med en del gåing og løfting i laste/losse prosessen. De oppholdt seg i forskjellige lokaler i forbindelse med transport av produktene, men var relativt ofte inne på fryse- og kjølelageret. Operatørene var i hovedsak kledd i termodresser/ regntøy og hadde i hovedsak termostøvler på føttene.

17,2% av truckførerne oppga at de frøs ofte. Truckførerne skilte seg klart fra de andre posisjonene ved at de, når de frøs, oppga at de frøs mer på føttene enn på hendene. I tillegg oppga de ”skifting mellom varme og kalde soner” som hovedgrunn for at de frøs.

I forhold til de andre operatørplassene vi har sett på var ikke disse operatørene i konstant kontakt med kalde produkter og fingrene hadde en gjennomsnittstemperatur på over 20°C. Noen var derimot kaldere på hendene og fingermålinger ned til 12°C ble registrert.

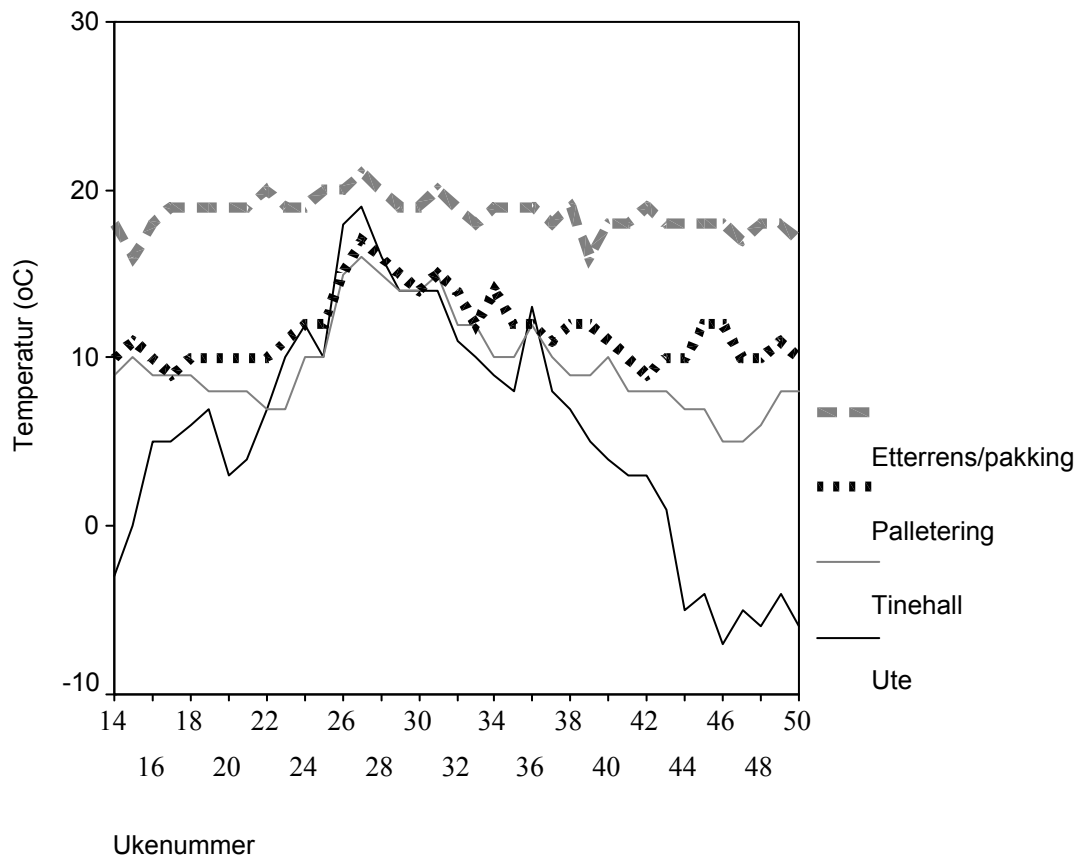
Når det gjaldt temperaturen på føttene hadde truckførerne et relativt stort temperaturtap på 3,1°C fra arbeidshagens begynnelse og fram til lunsj.

Det ble ikke foretatt temperaturmålinger inne på kjøle- og fryselager, men hovedproblematikken for denne gruppen synes å være at de skifter mellom varme og kalde soner. De har store deler av tiden et stillesittende arbeid og vil derfor være sensitiv for store forandringer i temperaturen. Et viktig moment for denne gruppen vil være å ha mest mulig optimal bekledning for å takle de termiske forandringene.

#### 4.7. Samvariasjoner mellom innendørs- og utendørs temperatur

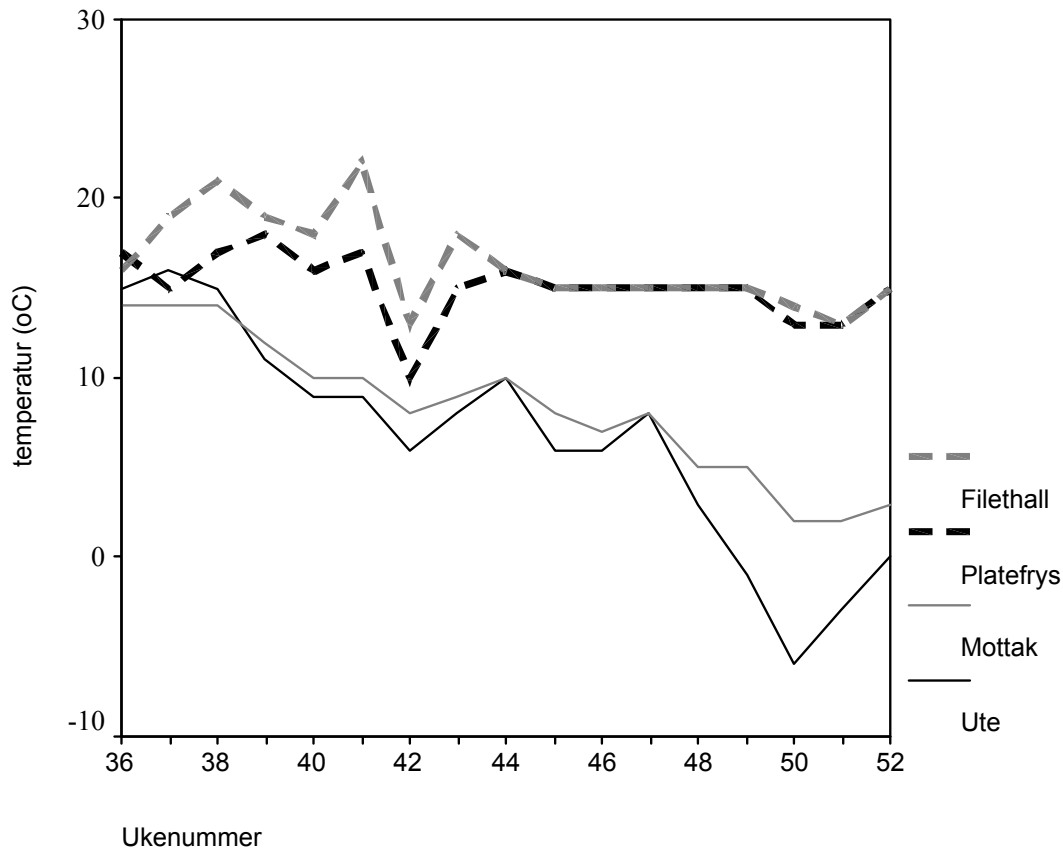
Det innvendige klimaet påvirkes ved at det finnes en del åpninger mellom kalde og varme soner, som f.eks. åpne porter, hull i vegger og åpne dørløsninger. Med bakgrunn i dette eksponeres de ansatte for kjølige omgivelser, kjølige råvarer, trekk og fuktighet. I tillegg til de termiske målingene og hudmålingene som ble utført i bedriftene ble det satt ut termometre i noen utvalgte rom i bedriften, samt ute i friluft. Disse ble avlest en gang per uke i en periode på tilnærmet et år. Disse målingene skulle avdekke evt. samvariasjoner mellom ute- og innetemperaturen. Resultatene for noen utvalgte bedrifter er vist her.

Figur 4.7.1. Temperaturvariasjoner i en rekefabrikk (nr 94). Figuren viser temperatur (°C) målt i etterrensrom, palleteringshall, tinehall og ute, hver onsdag ved lunsjtid f.o.m. uke 14 t.om. uke 50.



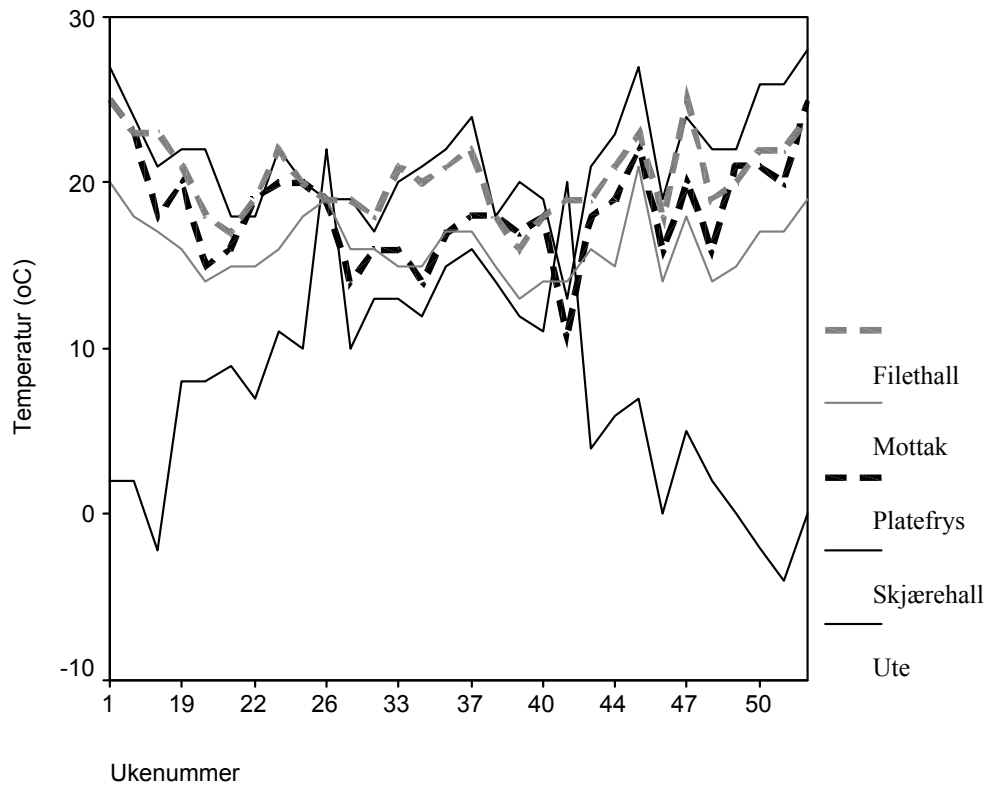
Figur 4.7.1 viser temperaturen i forskjellige deler av bedriften, samt utendørs temperatur, målt ukentlig fra april til midten av desember. Alle rom hadde en del åpninger og porter utenom etterrensrommet, som var et relativt lukket rom. Figuren viser at temperaturene i palleteringshall og tinehall samvarierte i stor grad med utetemperaturen, spesielt vår, sommer og høst. Om vinteren var ikke temperaturfallet like markant, men temperaturområdet i tinehallen varierte likevel fra 16°C (sommer) til 5°C (vinter). Temperaturen i etterrensrommet hadde ingen tydelig samvariasjon med utetemperaturen og varierte mellom 21°C (sommer) og 16°C (vinter).

Figur 4.7.2. Temperaturvariasjoner i en hvitfiskbedrift (nr 97). Figuren viser temperatur (°C) målt i filethall, platefrys, mottak og ute, hver mandag f.o.m. uke 36 t.om. uke 52.



Figur 4.7.2 viser temperaturvariasjoner i en hvitfiskbedrift der ukentlige registreringer er foretatt fra september og ut desember. Alle rom hadde en del åpninger og porter. Filethallen var mer lukket enn de andre rommene, men også her fantes det porter som av og til var åpne. Temperaturen i alle rom samvarierte i sterk grad med utetemperaturen. Mottaket hadde utetemperatur store deler av året med unntak av når utetemperaturen falt under 0°C, da var temperaturen i mottaket 2°C. I filethall og platefryserom var det varmere, men også her var det store forskjeller mellom sommer og vinter. Temperaturen i filethallen varierte fra 22,0°C om sommeren til 13°C om vinteren.

Figur 4.7.3. Temperaturvariasjoner i en hvitfiskbedrift (nr 77). Figuren viser temperatur (°C) målt i filethall, skjærehall, platefrys, mottak og ute, hver mandag f.o.m. uke 18 t.om. uke 52.



Figuren viser ukentlige temperaturvariasjoner i en hvitfiskbedrift der registreringer er foretatt fra mai og ut desember. Platefryserom og mottak var i 1. etg og var tilknyttet en del porter. Men portene hadde automatisk lukkemekanismer slik at de var åpne i svært kort tid. Om sommeren var det en økt tendens til samvariasjon mellom inne og utetemperaturen. Men i vinterhalvåret var det derimot tendens til sprik, noe som betyr at man varmet opp rommene ytterligere når det ble kaldere ute. I filethallen ble det derfor totalt sett en relativt stor variasjon i innetemperaturen, fra 16 °C til 25°C. Maksimumstemperaturen ble registrert om vinteren i stedet for om sommeren. Temperaturen i mottaket varierte også mye, fra 13°C til 21°C. Maksimumstemperaturen ble registrert om høsten da det begynte å bli kaldere ute.

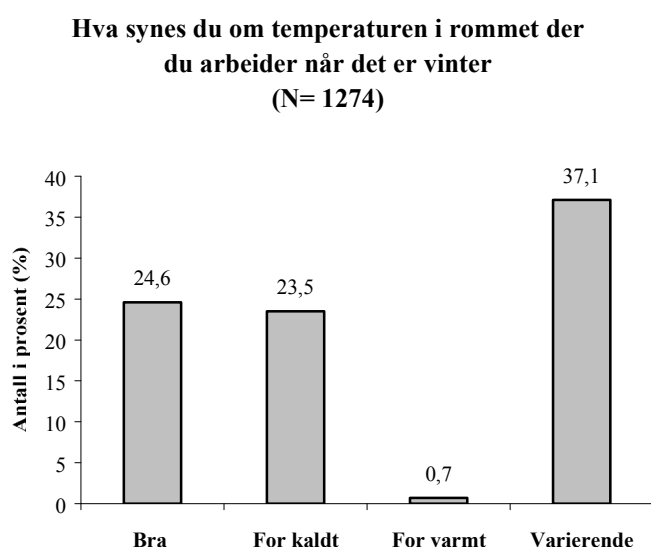
## 4.8 Resultater fra spørreundersøkelsen

Deler av resultatene fra spørreskjemaet er presentert for et utvalg av ansatte som er interessante sett i forhold til termisk klima (tabell 3.3.2).

### Hva synes du om temperaturen i rommet der du arbeider?

Alle arbeidstakerne som har svart på dette spørsmålet (n=1274) er inkludert, og de er ikke inndelt i hverken type bedrift eller operatørplass. Arbeidstakerne hadde 4 alternativer; bra, for kaldt, for varmt og varierende, og ble bedt om å si noe om innetemperaturen både sommer og vinter.

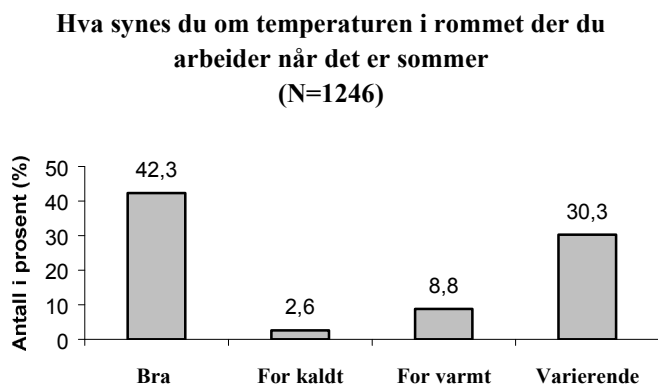
Figur 4.8.1: Grafisk framstilling av hvordan arbeidstakerne opplever temperaturen innendørs om vinteren. Verdiene er oppgitt i prosent.



Det er flest som opplever at temperaturen i rommet der de arbeider, er varierende om vinteren (37,1 %). Deretter syntes 24,6 % at det var bra temperatur innendørs, tett fulgt av en gruppe på 23,5 % som syntes det var for kaldt. Det var tilnærmet ingen som synes at det var for varmt (0,7 %).

Om sommeren endret bildet seg i forhold til opplevelsen om vinteren (figur 4.8.2). Majoriteten syntes at det var bra innendørs temperatur om sommeren (42,3 %). Deretter fulgte en gruppe på 30,3 % som syntes at det var varierende temperatur, og en gruppe på 8,8 % som mente at det var for varmt. Antallet som mente at det var for kaldt var naturlig nok redusert til 2,6 %.

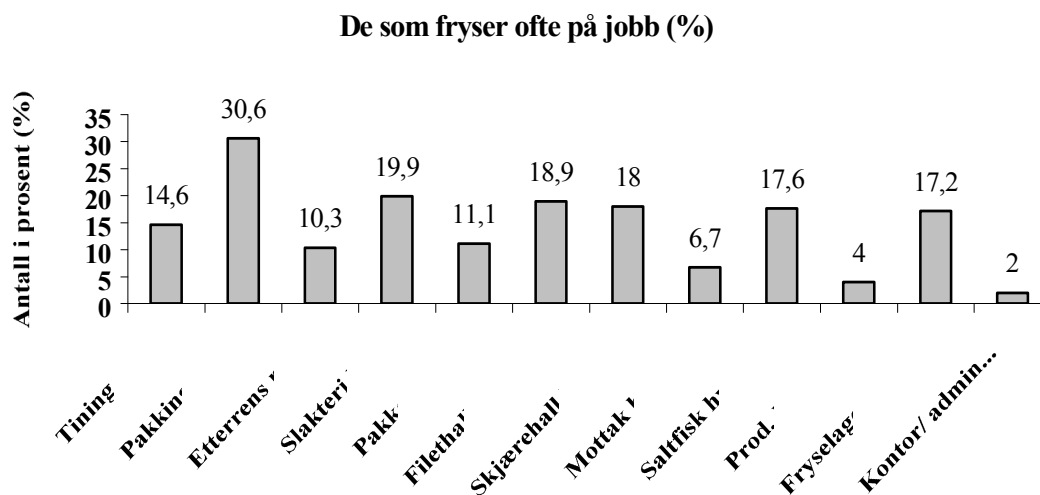
Figur 4.8.2: Grafisk framstilling (i %) av hvordan man opplever temperaturen innendørs om sommeren. Verdiene er oppgitt i prosent.



### Fryser du når du er på arbeid?

Deltakerne hadde tre valg på dette spørsmålet; ja ofte, ja i blant og nei aldri. I denne delen er arbeidstakerne inndelt i type bedrift og type operatørplass. Figur 4.8.3 viser resultatene for de som rapporterer at de fryser ofte på arbeid.

Figur 4.8.3: Grafisk framstilling av prosentandel som fryser ofte på de ulike operatørplassene. Verdiene er oppgitt i prosent av det totale antallet på hver operatørplass (tabell 3.3.2)



Kontor/ administrasjon var satt opp som en kontrollgruppe for å vise hvor mange i et kontormiljø som rapporterer at de fryser ofte på arbeidsplassen. Det var forventet at denne gruppen skulle ligge en god del lavere enn i produksjonen. Det gjorde den også med kun 2 % som rapporterte at de frøs ofte.



Det var klart flest som rapporterte at de frøs ofte i arbeidsposisjonen pakking av reke (30,6%). Hele 10,6% skilte denne arbeidsposisjonen fra de som frøs nest mest.

Deretter fulgte flere arbeidsposisjoner, der mellom 17 og 19% rapporterte at de frøs ofte. Dette gjaldt operatørene i lakseslakteri, i filethall, skjærehall og saltfisk i hvitfiskindustri samt de som arbeidet i posisjonen "fryselager/ kjølelager/ truck".

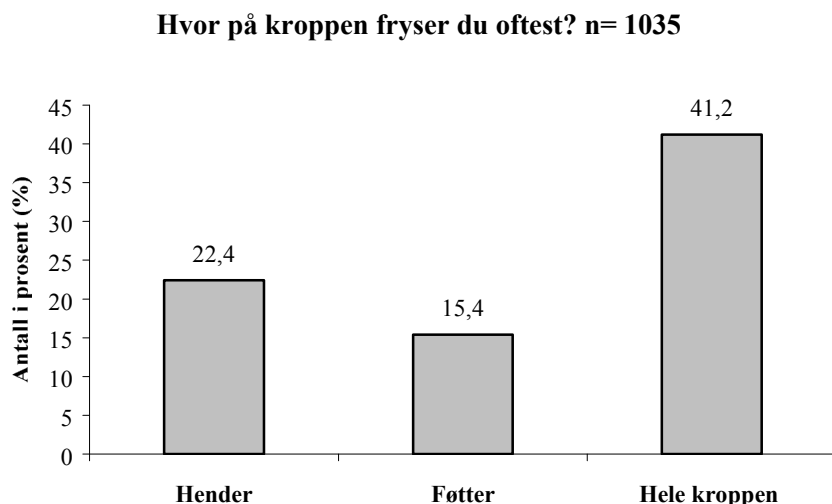
Den laveste prosentandelen av de som frøs ofte fant man i sildeindustrien med 4%. Men denne verdien var høyst usikker på grunn av det lille materialet (4 stk).

Når det gjaldt "varme arbeidsplasser" (som etterrens av reke og operatører i filethall i hvitfiskindustrien) kunne man utfra gjennomsnittstemperaturer forvente en lavere prosentandel av de som frøs ofte sammenlignet med andre arbeidsposisjoner. Dette viste seg å være tilfelle med etterrens av reke. Når det derimot gjaldt operatører i filethall i hvitfiskindustrien, lå de på 3. plass med hele 8,9% som rapporterte at de ofte frøs på arbeid.

### Hvis du fryser, hvor på kroppen fryser du oftest?

Vi har trukket ut de 1035 arbeidstakerne som har svart at de fryser av og til eller ofte på arbeid og sett på denne gruppen under ett. Denne gruppen består av 1035 personer. Figur 4.8.4 viser hvor på kroppen de angir at de fryser oftest. Ikke alle disse personene svarte på dette spørsmålet, og den prosentvise summen er derfor mindre enn 100.

Figur 4.8.4: Grafisk framstilling av hvor på kroppen man fryser oftest. N angir totalantallet i gruppen. Verdiene er oppgitt i prosent av n.

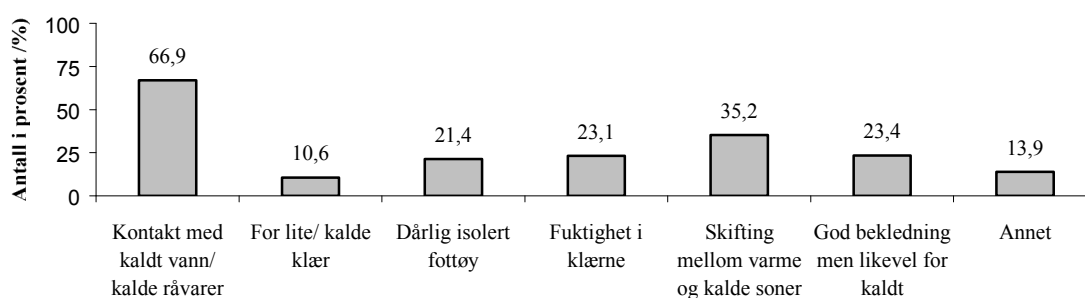


En klar majoritet oppga at når de fryser, så fryser de oftest på hele kroppen (41,2%). Deretter fulgte hendene som nr 2 (22,4%) og til slutt føttene (15,4%). De som arbeidet i hvitfisk i skjærehall skilte seg ut fra de andre operatørplassene ved at de oppga at de frøs oftest på hendene (55,2%). Ellers var det noen arbeidsposisjoner som oppga at de frøs mer på føttene enn på hendene. Dette gjaldt de som arbeidet i rekeindustrien med etterrensing av reker, samt de som arbeidet på kjølelager/fryselager/truck.

### Hvis du fryser, hva kan være årsaken?

Også her har vi trukket ut de 1035 arbeidstakerne som har svart at de fryser av og til eller ofte på arbeid og sett på denne gruppen under ett. Denne gruppen består av 1035 personer. Figur 4.8.5 viser hva de angir som årsak til at de fryser. Her kunne de angi flere alternativer, og den prosentvise summen er derfor større enn 100.

Figur 4.8.5. Hva er årsaken til at arbeidstakerne fryser. Verdiene er oppgitt i prosent av n. Inkludert er de arbeidstakerne som opplyser at de fryser ofte eller i blant (n=1035)



”Kontakt med kaldt vann/kalde råvarer” var oftest oppgitt som årsak til at man frøs (66,9 %). Så fulgte 35,2 % med at ”skifting mellom varme og kalde soner” var en grunn til at man frøs. Deretter var det omtrent like mange (rundt 20 %) som mente at ”dårlig isolert fottøy”, ”fuktighet i klærne” og ”god bekledning, men likevel for kaldt” var en årsak til at man frøs.

I tabell 4.8.1 er de samme resultatene vist for de forskjellige operatørplassene i forskjellige typer produksjon. Svarene er angitt i prosent av de som har angitt at de fryser ofte eller iblant på de respektive operatørplassene (tabell 3.3.2). Det totale antallet som er inkludert i denne tabellen er mindre enn 1035, da vi her har tatt ut de som fryser ofte eller iblant på spesifikke operatørplasser.

De fleste i alle typer arbeidsposisjoner oppga kontakt med kalde råvarer og/eller kaldt vann som årsak til at de fryser ofte eller iblant (tabell 4.8.1). Truckførerne skilte seg ut fra de andre ved den største andelen (67,4 %) av de som fryser ofte eller iblant oppga skifting mellom varme og kalde soner som årsak. En stor del av arbeidstakerne i mottak i hvitfiskbedrifter og alle arbeidsposisjoner i rekeindustrien oppgir også samme årsak. Fuktighet i klærne blir rapportert som årsak hos over halvparten av tinere i rekeindustrien og hos anslagsvis tredjeparten av ansatte i lakseslakterier og maskinoperatører i hvitfiskindustrien.

Tabell 4.8.1: Hva er årsaken til at arbeidstakere i forskjellige arbeidsposisjoner fryser ofte eller iblant. Resultatene er oppgitt i prosent av antallet i hver gruppe (n).

Type industri	Arbeidsoppgaver	Kontakt med kaldt vann/kalde råvarer (% av n)	Skifting mellom kalde og varme soner (% av n)	Fuktighet i klærne (% av n)	God bekledning, men likevel for kaldt (% av n)	Dårlig isolert fottøy (% av n)
Reke	Tinere (n=33)	63.6	51.5	51.5	21.2	30.3
	Etterrensere (n=38)	60.5	52.6	-	34.2	21.1
	Pakkere (n=35)	77.1	45.7	-	28.6	28.6
Hvitfisk	Filetarbeidere (n=159)	81.1	25.2	10.1	28.3	17.6
	Maskinoperatører (n=38)	94.7	26.3	31.6	23.7	18.4
	Mottaksarbeidere (n=38)	65.3	40.8	28.6	8.2	22.4
	Saltfiskarbeidere (n=68)	85.3	27.9	27.9	26.5	22.1
Laks	Slakteriarbeidere (n=124)	80.6	17.7	35.5	25.8	18.5
	Pakkere (n=25)	76.0	32.0	36.0	16.0	36.0
Sild	Produksjonsarbeidere (n=14)	64.3	14.3	28.6	42.9	14.3
Alle bedrifter	Truckførere (n=46)	37.0	67.4	32.6	23.9	26.1

### Sammenheng mellom forekomst av muskelplager og det å fryse på arbeid

Vi har sett på sammenhengen mellom forekomst av muskelplager og om hvorvidt de fryser ofte eller aldri. I tabell 4.8.2 er produksjonsarbeidere gruppert etter type muskel/skjelettplager på tvers av type industri og arbeidsposisjoner, og vi har sammenlignet forekomst av muskelplager for de som rapporterer at de fryser ofte på arbeid og de som aldri fryser på arbeid.

Tabell 4.8.2: Sammenhengen mellom det å fryse ofte/aldri og å være plaget av belastningslidelser fra nakke/ skulder, rygg, albue, håndledd/ hender og bein. Oppgitt antall innenfor hver kategori (n) representerer det antallet som har besvart. Resultatene er oppgitt i prosent av n.

Type muskelplager	Fryser ofte på arbeid	Fryser aldri på arbeid
<b>Nakke/ skulder</b>		
<i>Ja</i> : Plager nakke/ skulder (n=263)	62.4	37.6*
<i>Nei</i> : Ikke plager nakke/ skulder (n=85)	17.6	82.4*
<b>Rygg</b>		
<i>Ja</i> : Plager rygg (n=232)	63.4	36.6*
<i>Nei</i> : Ikke plager rygg (n=100)	22.0	78.0*
<b>Albue</b>		
<i>Ja</i> : Plager albue (n=57)	68.4	31.6*
<i>Nei</i> : Ikke plager albue (n=170)	40.0	60.0*
<b>Håndledd/ hender</b>		
<i>Ja</i> : Plager håndledd/ hender (n=153)	74.5	25.5*
<i>Nei</i> : Ikke plager håndledd/ hender (n=133)	24.8	75.2*
<b>Bein (hofte, lår osv)</b>		
<i>Ja</i> : Plager bein (hofte, lår osv) (n=169)	64.5	35.5*
<i>Nei</i> : Ikke plager bein (hofte, lår osv) (n=129)	31.0	69.9*

\* signifikante forskjeller mellom de som fryser ofte og de som aldri fryser på arbeid ( $p < 0.05$ , Pearson Chi-Square test)

Det var signifikante forskjeller i forekomst av alle typer muskelplager mellom de som rapporterer at de fryser ofte på arbeid og de som aldri fryser. Tabell 4.8.2 viser at de som frøs ofte på arbeid hadde en forhøyet frekvens av plager fra nakke/ skulder, rygg, albue, håndledd, hender og bein.

### Sammenheng mellom forkjølelse og det å fryse ofte på arbeid:

Tabell 4.8.3: Sammenhengen mellom det å fryse aldri/ ofte og det å være ofte forkjølet, oppgitt i prosent. Oppgitt antall (n) innenfor hver kategori representerer det antallet som har besvart.

Antall ganger forkjølet siste år:	Fryser ofte/i blant på arbeid	Fryser aldri på arbeid
0-2 ganger forkjølet (n= 346)	35,8	64,2
>2 ganger forkjølet (n= 115)	80,9	19,1

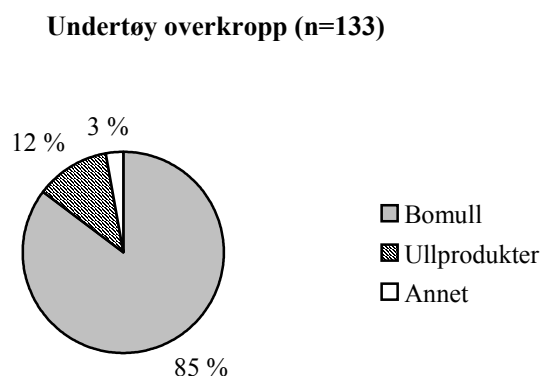
Det var en signifikant sammenheng ( $p < 0,05$ ) mellom det å fryse ofte og det å være oftere forkjølet. Tabell 4.8.3 viser at de som frøs ofte på arbeid hadde en forhøyet frekvens av å være mer enn 2 ganger forkjølet per år (80,9%) i forhold de som aldri frøs på arbeid (19,1%).

Det er, såvidt oss bekjent, ikke påviste sammenhenger mellom det å fryse og det å bli forkjølet. Men man har påvist sammenhengen mellom kulde-eksponering og irritasjonseffekter i slimhinnene. Man vet at rennende nese er en fysiologisk respons på pusting av kald luft.

### Registrering av bekleddning:

De personene som fikk målt temperaturer på fingre og føtter ble også spurt om hvilken type bekleddning de brukte nærmest kroppen; ull, bomull etc.

Figur 4.8.6: Prosentvis fordeling av type tekstiler de ansatte bar innerst mot overkroppen. Antall registreringer er oppgitt som n.



Figur 4.8.6 viser en klar overvekt av bruk av bomullsprodukter nærmest kroppen (85%). Kun 12 % av de spurte oppga at de brukte ullprodukter. Når det gjaldt benklær var tendensen den samme, her oppga 64% at de benyttet bomullsprodukter innerst mot kroppen. På føttene var

det også en klar overvekt av de som hadde bomullssokker nærmest huden (52,2%), men her var det langt flere som benyttet ull som et alternativ (24,2%).

## 5. Diskusjon

### 5.1 Er termisk klima et problem?

#### Generelt

Ca 18% av de som jobbet i produksjonen frøs ofte. Til sammenligning var det bare 2 % i kontrollgruppen (kontor/administrasjon) som rapporterte at de frøs ofte. Det var med andre ord en forhøyet frekvens av arbeidstakere ute i produksjonen som frøs ofte på jobb. Frekvensene varierte litt sett i forhold til hvor i produksjonen man jobbet, men noe overraskende var det at de som jobbet i varm sone (filethall hvitfisk) rapporterte i like stor grad at de frøs som de som jobbet i kalde soner.

#### Fingre

Målinger av hudtemperaturer på fingre avslørte at halvparten hadde under 22°C på fingrene. I hvitfiskindustrien (filet, saltfisk og skjærehall) hadde de fleste (ca 80%) under 22°C på fingrene. En femtedel av alle i produksjonen hadde fingertemperaturer under 16°C. I hvitfiskindustrien hadde så mange som halvparten fingertemperaturer under 16°C. De fleste med kalde fingre fant man i filethall i hvitfiskindustrien.

Optimal hudtemperatur er i området 32- 36°C. Fingerbevegelighet vil vise noe reduksjon ved hudtemperaturer for fingrene på 20-22°C. En sterkere reduksjon av fingerbevegelighet vil synliggjøres ved fingertemperaturer under 15-16°C. En rask reduksjon i manuell ferdighet i fingre og hender vil gjøre seg gjeldene ved temperaturer under 13-18°C.

I filethall i hvitfisk er det skjæring av filet som er hovedaktiviteten. Dette arbeidet stiller strenge krav til fingerbevegelighet og sensitivitet. Når man samtidig registrerer at 80% av arbeiderne har hudtemperaturer under 22°C, og halvparten har fingertemperaturer under 16°C, vet man at deres manuelle fingerferdigheter er betydelig redusert. En konsekvens av dette, i tillegg til det generelle ubehaget, vil være økt fare for kuttskader.

#### Føtter:

Det var en generell tendens til at de fleste hadde et fall i fottemperaturen i løpet av arbeidsprosessen. Dette varierte selvsagt med hvilken arbeidsplass man hadde. Noen hadde et mer fysisk krevende arbeid med en del gåing og løfting der de vekselvis opprettholdt/ økte fottemperaturen under arbeidet.

Andre hadde et veldig stillestående arbeid (gjaldt 5 av 10 posisjoner) der man entydig hadde et temperaturfall i løpet av arbeidsprosessen. I pausene økte fottemperaturen, men ofte klarte man ikke å oppnå den opprinnelige fottemperaturen før arbeidet igjen startet.

Det største gjennomsnittlige temperaturfallet for en gruppe ble registrert i lakseslakterier, og var på 5,2°C fra arbeidshagens begynnelse og fram til lunsj. Det største individuelle temperaturfallet var på 14, 5°C (fra arbeidshagens begynnelse og fram til lunsj).

Studier har vist at fottemperaturen har stor betydning for følelse av termisk komfort. Uansett hvor varm kroppen er, vil det være vanskelig å oppnå termisk komfort hvis man har kalde og våte føtter. Man føler seg komfortabel når hudtemperaturen på føttene er rundt ca 33°C. Majoriteten av de som deltok i våre målinger, hadde store deler av dagen fottemperaturer mellom 20 og 30°C (stillestående arbeid). I tillegg viste registreringer at i nesten 30% av tilfellene oppga de ansatte at de var fuktige på føttene. Det er studier som har vist at fottemperaturer under 20°C gir en sterk kuldefølelse. Våre målinger viste at 14 av 114 stk hadde tidvis fottemperaturer under 20°C på føttene, og den laveste registrerte fottemperaturen var på 14,8°C.

### Muskelplager

Vi finner klare sammenhenger (signifikante) mellom det å fryse ofte og det å ha økt forekomst av muskelplager. Studier har vist at kulde har en additiv effekt når det gjelder muskelplager. Bare 10% av individer med muskelplager har disse både i kalde og termonøytrale omgivelser. Det eksisterer bare begrenset kunnskap om årsaksforhold til denne sammenhengen.

## **5.2 Årsaker og forbedringspotensiale**

### Varm sone = varm arbeidsplass?

De som jobber i oppvarmede soner (spesielt hvitfisk filethall) fryser like mye som de som jobber i kalde soner. Når man ser på fingertemperaturene er gruppen arbeidstakere i oppvarmede soner de som er kaldest på hendene. I tillegg har de et relativt stort temperaturtap på føttene under arbeidets løp. De oppholder seg i et tilsynelatende varmt rom med en gjennomsnittlig lufttemperatur på 17°C, noe som er det varmeste i hele fiskeindustrien. Kalde fingre kan forklares av kontakt med kalde råvarer (1- 4°C). Men når det gjelder frysing og kalde føtter, må man vurdere de termiske forholdene ytterligere.

Varmekildene i fiskeindustrien plasseres som hovedregel i tak eller høyt oppe på vegg. Når vi målte forskjeller i lufttemperatur mellom nakke- og ankelhøyde, viste nesten alle målingene verdier som var over anbefalt norm på 3°C. Den største forskjellen vi fant var på 19,4°C. I en bedrift var det strålevarmeelementer i tak, og anbefalt norm på strålingsasymmetri fra varme tak (5°C) ble overskredet. Vi målte i dette tilfellet strålingsasymmetri opp i 14,3°C.

Videre fant vi store forskjeller i horisontal retning. Det vil si at det kunne være opp i 6,7°C forskjell i lufttemperatur mellom arbeidsplassene. Dette skyldtes i hovedsak varmelekkasjer mellom varme og kalde soner i form av åpninger i vegg, åpne porter m.m. Porter og dører var fra tid til annen åpne for å frakte ut ferdige produkter. Når vi målte variasjonene i lufttemperaturen, registrerte vi at den varierte med 2- 4°C i måleperioden. Varm luft ble som oftest blåst inn med høy hastighet gjennom varmluftdyser plassert i tak. Dette var i sterk grad med på å bidra til at trekknivået i nakkehøyde i mange tilfeller var godt over den anbefalte normen for inneklime (0,15m/s).

Filetarbeiderne har med andre ord store variasjoner i det termiske miljøet. De har i tillegg et stillestående arbeid med liten mulighet til å kompensere for temperaturendringer. Resultatet blir derfor at de fryser.

### Åpninger mellom varme og kalde soner

Tidligere har vi nevnt at varmelekkasjer mellom varme og kalde soner vil føre til store horisontale forskjeller internt i rommet. I tillegg vil det være en bidragsyter til vertikal forskjell i temperatur (nakke- ankelhøyde). Videre vil dette føre til variasjoner i temperaturen

på en og samme arbeidsplass i løpet av dagen. Våre målinger viste at temperaturene i hovedsak varierte med 2- 4°C i måleperioden, men vi målte også variasjoner opp til 12,2°C. Når det gjelder trekk i ankelhøyde, viste målingene gjennomgående verdier som lå over anbefalt norm for inneklime (0,15m/s). Dette skyldtes høyst sannsynlig kulderas fra åpninger i vegg (produksjonslinje), dårlig isolerte vinduer og åpne dører/ porter.

Målinger av årstidsvariasjoner i innendørs- og utendørs temperaturer viste at de fleste rom hadde en sterk tendens til å samvarierte med utetemperaturen. Det var ulik grad av samvariasjon, og de kalde sonene med mest kontakt med friluft samvarierte selvsagt mest. Men også andre mer lukkede rom med flere varmekilder viste tidvis tendenser til samvariasjon med utetemperaturen.

Det rommet med de mest stabile temperaturene på årsbasis (etterrensrom i rekeindustrien), viste likevel en forskjell på 5°C i innetemperatur mellom sommer og vinter. Unntaket var en bedrift med automatiske portlukker i mottaket. Her viste målingene lite tegn til samvariasjon om vinteren, selv inne i mottaket.

### Høy fuktighet – mye vannsøl

Vi fant generelt høye verdier av relativ luftfuktighet i fiskeindustrien. De fleste stedene lå verdiene av relativ luftfuktighet mellom 60- 80%. Dette skyldtes naturlig nok vann og fuktighet fra produksjonslinjene samt spyling av lokaler/ arbeidsplasser. Når lufttemperaturen i mange av lokalene i tillegg var lav, vil den relative luftfuktigheten bli høyere. Høy luftfuktighet ved lave temperaturer vil bidra til at luften føles ”råere”, det vil si at den faktiske temperaturen oppleves kaldere enn ved tørrere luft. I forbindelse med befaringen ble det registrert en del vannsøl på gulvene. Noe skyldtes kontinuerlig ”sprut” fra produksjonsmaskinene, annet stammet fra spyling av lokaler/arbeidsplass. I begge tilfellene var det ikke alltid at det var sluker i nærheten. Noen steder var det heller ikke tilstrekkelig fall til nærmeste sluk, slik at vannet ble drenert bort.

Vannsøl på gulvene bidrar til at forskjellen i den vertikale gradienten (temperaturforskjell mellom nakke- og ankelhøyde) øker. Videre kjøles gulvene ned, slik at gulvtemperaturen blir lav. Et annet moment er effekten av varmekildene. Ved omfattende vannsøl på gulvene går mye av effekten fra varmekildene bort til å fordampe vannet. På denne måten blir det vanskelig å få opp temperaturen, og varmekildene vil ikke ha optimal effekt for de som arbeider i lokalet.

### Bekledning

En klar majoritet av de ansatte bar bomullstøy innerst mot kroppen, både på overkropp og benklær og på føttene. Kaldt og fuktig miljø samt variasjon i aktivitetsnivået stiller krav til bekledning. Undertøyet bør være av et materiale som transporterer fuktighet (svette) bort fra kroppen. Klær av bomull blir ofte kaldt dersom man svetter.

Våre målinger viste at de som hadde stillestående arbeid hadde relativt store fall i fottemperatur (maksimal 14,5°C). Noen (ca 30%) oppga også at de av og til var fuktige på føttene. De fleste av disse hadde støvler på føttene (i tillegg til bomullssokker innerst mot huden).

Støvler holder på fuktighet og transporterer ikke bort svette. Resultatet blir at man ofte er våt på føttene. I et bekledningsprosjekt i en fiskebedrift byttet noen av arbeiderne til bedre sokker

og skotøy. De påfølgende temperaturmålingene viste at tiltakene hadde ført til betydelige forbedringer i fottemperaturen.

På noen operatørplasser i rekeindustrien var det obligatorisk med åpne sko ("klumper"). Målinger viste at lufthastigheten i ankelhøyde var i hovedsak mellom 0,2 og 0,3m/s. Dette var over anbefalt norm for inneklime på 0,15m/s. Med åpne sko er det naturlig å tenke seg at de vil være utsatt for trekk rundt anklene. Når type skotøy for denne gruppen skal vurderes, bør dette tas med i betraktning.

#### Rullering mellom varme og kalde arbeidsplasser

Målinger og spørreundersøkelse har vist at de varme rommene ikke nødvendigvis har de varmeste arbeidsplassene. Målinger av fottemperaturer for de ulike operatørplassene bekreftet at aktivitetsnivået spilte en vesentlig rolle for om man klarte å opprettholde fottemperaturene under arbeidet.

Man vet at det ligger et potensiale i riktig skotøy samt justering av termiske forhold i omgivelsene. Men målingene viste at det største potensialet lå i hvilken aktivitet operatøren hadde i måleperioden. Med bakgrunn i disse registreringene er det derfor riktig å oppfordre til at det vurderes økt rullering mellom stillestående- og mer bevegelig arbeid. I denne forbindelse kan det nevnes et eksempel fra en bedrift der en person rullerte mellom skjærehall og mottak i hvitfiskindustrien. Målingene viste at han tapte fottemperatur kontinuerlig mens han arbeidet i skjærehall. Når han rullerte over til mottak, økte fottemperaturen til over 30°C.

Når det gjelder fingertemperaturene viste målingene relativt store forskjeller mellom de ulike operatørplassene. Operatørene i pakkeavdelingene hadde i hovedsak varmere fingre enn en del andre operatører. Med bakgrunn i disse registreringene vil det også her være riktig å oppfordre til at det vurderes økt rullering mellom varme og kalde arbeidsplasser.

### **5.3 Tilbakeblikk og utfordringer framover**

Det ble gjort en undersøkelse av det termiske inneklimate i fiskeindustrien på 70- tallet. Denne undersøkelsen konkluderte med at oppvarming og ventilasjon ikke var tilfredsstillende. Man fant store temperaturforskjeller mellom nakke- og ankelhøyde, mye vannsøl på gulvene, varmelekkasjer mellom varme og kalde soner og stedvis store horisontale temperaturforskjeller.

Dette er til forveksling lik konklusjonen til denne rapporten som er skrevet 30 år senere. I rapporten fra 70- tallet er det hvitfiskbedrifter som er undersøkt, og i våre hvitfiskbedrifter kan det se ut som om det er gjort noen forbedringer siden den gang. Dette gjelder i hovedsak fysiske inndelinger av de ulike varmesonene og etablering av overgangssluser (til kjølerom/ friluft osv.).

Oppdrett er en type næring som har økt de siste årene. I den forbindelse har det blitt en økning i antall lakseslakterier. Her er det minimalt med fysiske avgrensninger, og det kan virke som om ervervet kunnskap er "glemte" i de nye prosjektene. Dette bekreftes av målingene som viser at de laveste finger- og fottemperaturene ble registret i denne industrien. I tillegg var det store forskjeller i innetemperaturen, både i vertikal og horisontal retning. En utfordring framover blir å dele inn lokalene i soner, minimalisere varmelekkasjer, og oppnå et mer termisk homogent innemiljø.



Man kan få et inntrykk av at lave innetemperaturer er en nødvendighet for å opprettholde produktets temperaturkrav. Fra enkelte fagmiljøer har vi fått signaler om at lakseslakterier forholder seg til et mulig EU-krav til lufttemperatur på 12°C. Dette er per i dag et krav som gjelder for kjøttbransjen (slakteriforskriften).

Når det gjelder fiskeridirektoratet, stiller de krav til produkttemperatur (kvalitetsforskrift for fisk- og fiskevarer). De opplyste at de ikke vektlegger romtemperaturen i større grad, men har erfart at produktets omløpshastighet spiller en vesentlig rolle. Disse observasjonene støttes av en bakteriologisk undersøkelse foretatt i fiskeforedlingsbedrifter (hvitfisk). Den konkluderte med at man kunne produsere fiskeprodukter med tilfredsstillende kvalitet ved lufttemperaturer på 18- 20°C, forutsatt at produktene hadde en gjennomløpstid på 1 time.

Dette viser at man også bør vurdere andre aspekter enn lufttemperaturen når det gjelder å opprettholde temperaturen i produktet. Man bør derfor ikke ukritisk akseptere spesifikke temperaturkrav til inneluft.

## 6. Oppsummering

Nedenfor oppsummeres områder det bør fokuseres på. Forbedringer av disse vil kunne føre til forbedringer i termiske forhold i produksjonslokalene, samt øke den termiske komforten.

- Plassering av varmekilder i rommet
- Minimalisere/ unngå varmelekkasjer mellom oppvarmede og kalde soner (automatiske portlukker, fysiske avgrensninger og sluser)
- Redusere omfanget av vannsøl på gulv (f.eks. spyle-/renholdsrutiner, plassering av sluker, tilstrekkelig fall og utforming av maskinelt utstyr)
- Vurdere/ endre de ansattes bekledningsprinsipp (bomull kontra ullprodukter)
- Vurdere egnet skotøy (med hensyn til kartlagt trekk, kalde gulv og våte føtter)
- Vurdere rullering mellom stillestående arbeid/ arbeid som medfører en del fysisk aktivitet.

## 7. Referanser

Abeysekera J, Hassi J, Holmér I, Huurre M, Kuklane K, Mäkinen T et al, 2002: Håndbok for arbeide i kulde. Thelma AS.

Arbeidstilsynets bestillingsnr 444: Klima og luftkvalitet på arbeidsplassen.

Bach- Gansmo H et al, 1974: Arbeidsforhold i fiskeindustrien, rapport nr 2, Bakteriologiske forhold, Statens Teknologiske institutt avd. Nord Norge, Narvik.

Bang B, Bjørnbakk A, Bolle R, Egeness C, Espejord I, Johnsen M et al, 2000: Arbeidsmiljø og Helse i 5 fiskeribedrifter i Nord Norge. Regionsykehuset i Tromsø.

Fiskeridirektoratet: Kvalitetsforskrift for fisk og fiskevarer. 14. juni 1996.

Holmér I, 1994: Cold Stress; Part II- The Scientific Basis (Knowledge Base) for the Guide. International Journal of Industrial ergonomics, 14.

Holmér I, Kuklane K, 1999: Problems with cold work. Proceedings from an international symposium held in Stockholm, Sweden Grand Hôtel Saltsjøbaden. November 16- 20. Arbete och Hälsa, Arbetslivsinstitutet 23.

INNOVA AirTech Instruments: Thermal Comfort, Nærum, Danmark.

Luczak H, 1991: Work under extreme condition. Ergonomics, 34 (6).

Norges Standardiseringsforbund (NSF), Oslo: Norsk- og europeisk standard NS-EN ISO 7730 2<sup>nd</sup> edition 1995.

Oakley EHN, 1984: The design and function of military footwear: a review following experiences in the South Atlantic. Ergonomics, 27 (7).

Påsche A, 2001: An activity to improve the work environment by preventing cold exposures, Barents: Newsletter on Occupational Health and Safety, vol: 4, No. 1.

Statens Næringsmiddeltilsyn: Forskrift om hygiene mv i slakterier, nedskjæringsvirksomheter og kjøle- og fryselager for ferskt kjøtt (slakteriforskriften). 18 februar 1994 nr 137.

Thomassen O et al, 1974: Arbeidsforhold i fiskeindustrien, rapport nr 4, Termisk klima, Statens Teknologiske institutt avd. Nord Norge, Narvik.