



UNIVERSITETSSYKEHUSET NORD-NORGE
DAVVI-NOROGGA UNIVERSITEHTABUOHCEVISSU

Arbeidsmiljø og helse i fiskeindustrien i Nord-Norge

Delrapport 5: Støy



Institusjon

Arbeids- og miljømedisinsk avdeling,
Universitetssykehuset Nord-Norge, Tromsø

Dato

Juni 2007

Rapportutførelse

Magnar Johnsen

Datamateriale

Magnar Johnsen; Beate Hustad Aamodt

Forord

Denne rapporten er en del av en undersøkelse som Arbeids- og miljømedisinsk avdeling ved Universitetssykehuset Nord-Norge har foretatt i nordnorske fiskeindustribedrifter. Målsetningen 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, inneklimatekniker Ingrid Espejord, konsulent Anne Kristin Bjørnbakk, audiefysiker Magnar Johnsen og bioingeniør Eva Kramvik. Sekretær Berit Ramstad, kontorleder Barbro Godtliebsen, 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.

Herved en stor takk til dere alle sammen !

Tromsø, desember 2002

Arbeids- og miljømedisinsk avdeling
Universitetssykehuset Nord-Norge, Tromsø

Lisbeth Aasmoe

Berit Bang

Innholdsfortegnelse

Sammendrag.....	4
1. Innledning.....	5
1.1 Helseeffekter av støyeksponering på arbeidsplassen	5
1.2 Støyeksponering og helseeffekter i fiskeindustrien	9
2. Målsetning.....	11
3. Materiale og metoder	11
3.1 Spørreundersøkelse	11
3.2 Hørselstest (audiometri)	12
3.3 Støymålinger	13
3.4 Akustisk demping.....	14
3.5 Statistiske analyser	14
4. Resultater.....	15
4.1 Støymålinger	15
4.1.1 Totalt for fiskeindustrien.....	15
4.1.2 Hvitfisk.....	16
4.1.3 Reke.....	16
4.1.4 Lakseslakterier	17
4.1.5 Sild	18
4.2 Selvrapportert støyeksponering og støyplage	19
4.2.1 Totalt for fiskeindustrien.....	19
4.2.2 For bransjevisse arbeidsplasser med høy støyeksponering.....	25
4.3 Selvrapportert bruk av hørselsvern	29
4.3.1 Totalt for fiskeindustrien.....	29
4.3.2 For enkelte arbeidsplasser med høy støyeksponering.....	31
4.4 Selvrapportert hørselstatus og øresus.....	32
4.4.1 Totalt for fiskeindustrien.....	32
4.4.2 For enkelte arbeidsplasser med høy støyeksponering.....	36
4.5 Selvrapportert kopling av støyeksponering med nedsatt hørsel eller øresus	38
4.5.1 Totalt for fiskeindustrien.....	38
4.6 Andre selvrapporterte symptomer.....	40
4.6.1 Totalt for fiskeindustrien.....	40
4.7 Hørselstest (audiometri)	42
4.7.1 Målte høreterskler	42
4.7.2 Forklaringsmodell for variasjoner i høreterskler.....	44
4.8 Romakustiske forhold i produksjonslokaler.....	46
4.9 Støyreducerende tiltak.....	46
5. Diskusjon.....	47
5.1 Fysisk støyeksponering	47
5.2 Spørreundersøkelse	49
5.3 Selvrapportert støyeksponering og støyplage	50
5.4 Hørselsvern.....	54
5.5 Selvrapportert hørselsstatus og øresus	55
5.6 Andre selvrapporterte symptomer.....	58
5.7 Hørselstest (audiometri)	60
6. Konklusjoner	63
7. Referanser.....	64
Vedlegg 1-3	

Sammendrag

Det finnes svært få publiserte undersøkelser av støy og støyeksponering blant arbeidstakere innen fiskeindustri. Enda færre studier har evaluert mulige helseeffekter av slik eksponering. Noen av disse har likevel påvist støy som en av de fysiske faktorene fiskeindustriansatte oftest eksponeres for og plages av i arbeidet. Fiskeindustrien preges i dag av mye maskinelt utstyr i produksjonen, langt mer enn for 10-20 år siden. Utviklingen har også gått i retning av harde og glatte flater i produksjons- og arbeidslokaler og på utstyr. Dette kan over tid ha medført økt støybelastning og er en god grunn til å kartlegge støyeksponering og støyrelaterte helseplager.

Denne undersøkelsen viser at personlig støyeksponering overskrider støyforskriftens øvre grenseverdier ved relativt mange arbeidsposisjoner i produksjonslokaler innen nordnorsk fiskeindustri, oftest i lakseslakterier og rekeindustri. Noen ansatte i utsatte arbeidsposisjoner har en risikopreget støyeksponering langt over støyforskriftens øvre grenseverdier. Det viser seg også at produksjonslokaler innen nordnorsk fiskeindustri ikke oppfyller minimumskrav til akustisk dempning gitt ved forskrift til norsk plan- og bygningslov. Dette skyldes glatte og harde overflatematerialer i slike lokaler, en konsekvens av ulike krav til hygiene og kvalitet på fisk og fiskevarer. Slik lav akustisk dempning er ugunstig for mange ansattes støybelastning.

Undersøkelsen viser langt høyere forekomster av selvrapportert støyeksponering og støyplage i arbeidet enn generelt for norsk industriell virksomhet. I produksjonslokaler er de fleste ansatte mest plaget av jevn støy fra maskiner inne i eget arbeidslokale, men som de selv ikke betjener. Størst forekomst av svær støyplage er i rekeindustrien, dette pga. omfattende plager i noen få bedrifter. Ikke overraskende øker risikoen for støyplage med fysisk støyeksponering i arbeidet og med ansattes fartstid i fiskeindustrien. Den er også høyere for kvinner enn for menn og høyere for yngre enn for eldre ansatte. Også manglende bruk av hørselsvern i arbeidet øker risikoen for støyplage. Selv om hørselsvern brukes oftere enn før, bruker relativt mange ikke hørselsvern i tilstrekkelig grad i forhold til aktuell støyeksponering eller -plage i arbeidstida. Kvinner er likevel langt flinkere enn menn til å bruke hørselsvern i arbeidstida.

Forekomster av symptomene ofte trøtthet, ofte tung i hodet, ofte hodepine og ofte svimmel/ør er klart høyere enn i arbeidsmiljø uten kjente inneklimaproblemer. Ofte/ukentlig støyplage i arbeidet øker risikoen for alle fire symptomer. Risikoen for å være ofte tung i hodet og ha ofte hodepine øker også med fartstid i fiskeindustrien og er klart høyere for kvinner enn for menn.

Forekomster av selvrapportert nedsatt hørsel og øresus er høyere enn for voksen normalbefolkning. Størst effekt er det for betydelig nedsatt hørsel hos middelaldrende menn og for ofte øresus hos de yngste ansatte. Risikoen for selvrapportert nedsatt hørsel øker med fysisk støyeksponering i arbeidet og med fartstida i fiskeindustrien. Risikoen for selvrapportert øresus øker med fysisk støyeksponering og antyder en økning med fartstida i fiskeindustrien.

Det viser seg at et utvalg ansatte fra nordnorsk fiskeindustri samlet har høyere høreterskel i frekvensområdet 3000-8000 Hz enn en godt egnet kontrollgruppe fra Sverige. Forskjellen er størst for middelaldrende menn. Effekten av høy støyeksponering i arbeidet er samlet sett på ca. 10 dB ved 3000-6000 Hz. For kvinner er den mindre, høyest med 6 dB ved 6000 Hz. For menn er den på 24, 22 og 15 dB ved 3000-6000 Hz. Individuelt har 22% av utvalget hørselstap som mest sannsynlig skyldes støyeksponering i fiskeindustrien, hvorav 1/3 med klare tap forenlige med slik eksponering. Det ser derfor ut til at støyeksponering i arbeidet øker risikoen for hørselstap hos arbeidstakere i nordnorsk fiskeindustri, klarest ved 3000-4000 Hz. Mest sannsynlig gir også støyeksponering i fritida en klar effekt for menn ved 6000-8000 Hz.

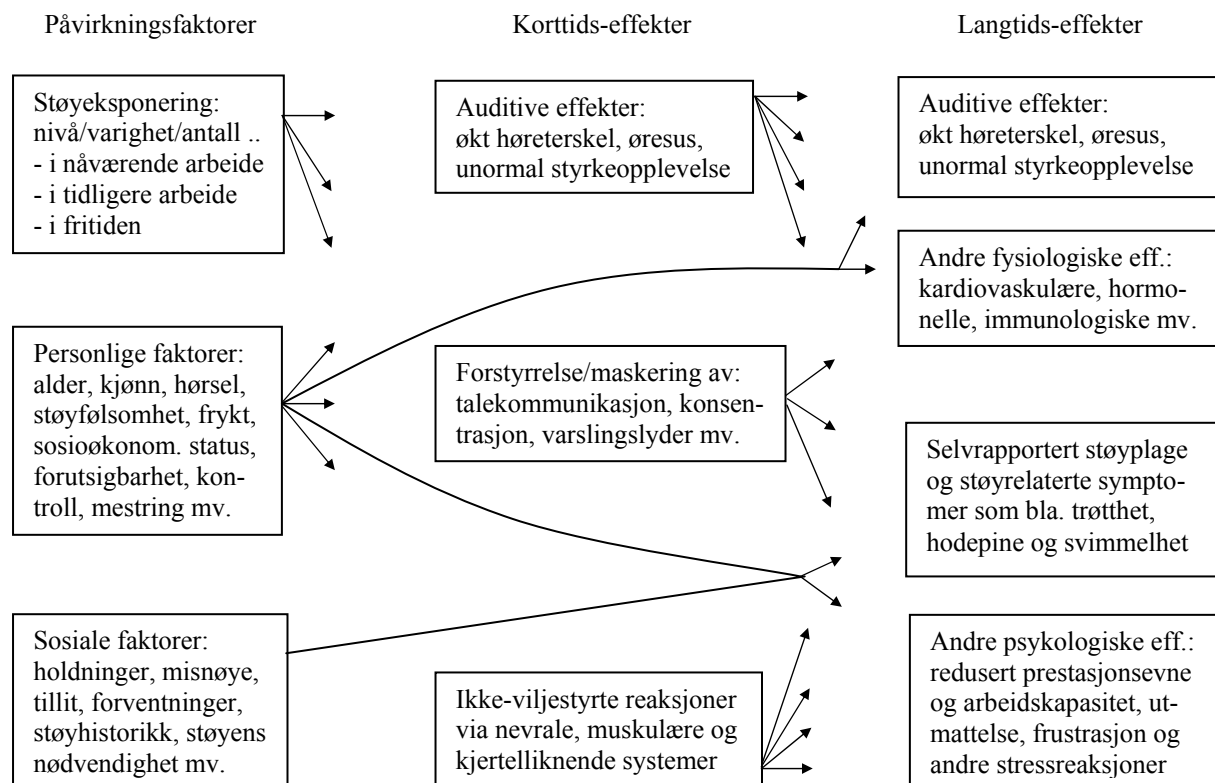
Tross høye krav til hygiene, rengjøring og materialstyrke i lokaler og på utstyr, så finnes det realiserbare tiltak for støyreduksjon i fiskeindustrien. Best resultat fås ved å bevisstgjøre alle involverte så tidlig som mulig og ved å forebygge støyproblemer ved planlegging og innkjøp.

1. Innledning

1.1 Helseeffekter av støyeksponering på arbeidsplassen

Støy defineres som uønsket lyd og kan variere fra ikke sjenerende til svært helseskadelig støy. Verdens helseorganisasjon WHO (www.who.int) definerer helse som en tilstand av fullstendig fysisk, psykisk og sosialt velvære og ikke bare fravær av sykdom og svakhet. Det kan imidlertid forekomme individuelle variasjoner i hva som oppfattes som støy. Likeledes kan de individuelle reaksjonene på eksponering for støy og lyd variere meget.

Fysisk støyeksponering og individuelle reaksjoner på støy avhenger i utgangspunktet av støyens akustiske egenskaper som lydnivå, lydenergi, tidsforløp, frekvensspektrum, varighet og antall støyhendelser. Individuelle reaksjoner på støy påvirkes imidlertid også av mange ikke-akustiske faktorer av personlig og sosial karakter, slik modellen i figur 1.1 viser. Personlige faktorer av betydning er bl.a. alder, kjønn, individuell støyfølsomhet, sosioøkonomiske forhold, frykt forbundet med støykilden, støyens forutsigbarhet og følelsen av å mestre eller kunne kontrollere støyen (Guski 1999, Berglund 1999). Dessuten er selvsagt også individuell hørsel og hørselsfunksjon vesentlig for opplevelse av og reaksjon på støy. Viktige sosiale faktorer kan bl.a. være holdninger og forventninger til støykilden, tillit eller misnøye overfor ansvarlige for støyen, støyens historikk, hvorvidt støyen skyldes en viktig økonomisk aktivitet og overbevisning om at støyen kan reduseres av en tredjepart (Guski 1999, Berglund 1999). Av betydning er også faktorer som støyens informasjonsinnhold, hvorvidt støyen oppleves som en uunnvikelig konsekvens av en virksomhet, aspirasjonsnivå for støyreduksjon på egen arbeidsplass samt misnøye med andre forhold i eget arbeidsmiljø (Kjellberg 1999).



Figur 1.1 Begrepsmessig modell for helseeffekter av støyeksponering på arbeidsplassen.

Modellen i figur 1.1 betrakter langtids-effektene som sekundære reaksjoner, framkalt via en rekke primære reaksjoner eller korttids-effekter (Guski 1999). De best dokumenterte og mest omtalte helseeffektene er de auditive, primært uttrykt som forhøyet høreterskel eller nedsatt følsomhet for svake lyder. Eksponering for sterk støy kan medføre temporær eller kortvarig forhøyet høreterskel, TTS. Daglig eller gjentatt eksponering for sterk støy kan gi ufullstendig restitusjon etter temporære terskelskift, slik at det oppstår permanente terskelskift, PTS. Disse kan enkeltvis være så små at de ikke merkes av den eksponerte. Langvarig eksponering for sterk støy kan gradvis øke total akkumulert PTS. Den eksponerte merker ofte ikke dette før etter mange års eksponering (Feuerstein 2002). Støyinduserte terskelskift har primært sine direkte årsaker i metabolske forstyrrelser/skader i eller mekaniske skader på sanseceller (hårceller) i indre øre (cochlea). Akustisk overstimulering av eller skader på indre hårceller kan igjen medføre skader på forbindelser (dendritter) til hørselsnerven og degenerering av celler (i verste fall celledød) i hørselsnerven (Prasher 1998a). Terskelskift synes vanligvis først ved 4000 Hz i et audiogram, der en gradvis utvikling etterhvert også gir terskelskift ved nabofrekvensene 3000 og 6000 Hz. Typisk vil støyinduserte PTS ved 3-6 kHz utvikle seg raskest de første 10-15 år (forutsatt stabil eksponering). Størst effekt (dvs. PTS) vil vanligvis finnes ved 4000 Hz (Prasher 1998a, ISO-1999 1990). Svært høyt støynivå på arbeidsplassen og svært lang eksponeringstid kan også medføre markant PTS ved 2000 Hz. Hørselstap (PTS) induert av støy på arbeidsplassen er nesten alltid bilateral (dvs. i begge ører) og vanligvis symmetrisk. For å sikre mot hørselsskade har norsk støyforskrift en grenseverdi på 85 dBA gj.snittlig støynivå over en normert arbeidsdag på 8 t. (Dir. for arbeidstilsynet 1993 og 2006). Eksponering for 85 dBA daglig over et helt yrkesliv (40 år) er anslått å gi 5-15% grupperisiko for hørselshemming pga. svekket taleforståelighet (National Institute for Occupational Safety and Health 1998). Risikoen øker gradvis med økende eksponering. Individuelt kan imidlertid sannsynligheten for slik hørselshemming avvike meget fra nevnte grupperisiko. Eksponering for 75 dBA normert ekvivalentnivå og lavere vil ikke medføre støyinduserte hørselstap, selv ikke etter daglig støyeksponering over et helt yrkesliv (Berglund 1999, ISO-1999 1990).

Eksponering for impulsstøy (dvs. høye, momentane og kortvarige lyder) gir i forhold til vedvarende jevn støy med lik lydenergi og gjennomsnittsnivå høyere risiko for sensorineurale hørselsskader (Starck 2003, Pekkarinen 1995). Forekomsten av impulsstøy (slagstøy ol.) over tid på arbeidsplassen vil derfor i seg selv gi økt risiko for slike hørselsskader (Berglund 1995). Sensorineurale hørselstap induert av impulsstøy ser audiometrisk nesten ut som hørselstap induert av vedvarende jevn støy, men er noe oftere asymmetriske og viser en noe brattere overgang fra normal hørsel ved lave frekvenser. En støyimpuls eller en annen støyhendelse med tilstrekkelig høy toppverdi kan medføre momentan hørselsnedsettelse (akustisk traume). Denne kan være temporær, men den kan også være forbundet med permanent skade på hårceller i cochlea og i verste fall på hele det sensoriske (Cortiske) organ. Støyimpulser med ekstremt høye toppverdier kan forårsake mekaniske skader på trommehinne og strukturer i mellomøret. En antar at det oppstår risiko for permanent hørselsskade ved støyeksponering der lydtryknivået overstiger 140 dB i lengere tid enn 5 millisekunder (Berglund 1995). For støyimpulser av kortere varighet enn dette kan et noe høyere nivå tolereres. Eksponering for lydtryknivåer over 165 dB vil, uansett varighet, mest sannsynlig medføre momentan og permanent skade i cochlea. Norsk forskrift om støy på arbeidsplassen har en øvre grense for toppverdi på 130 dBC peak (Direktoratet for arbeidstilsynet 1993 og 2006), en grense satt for å gi en rimelig sikkerhet mot varig hørselsskade forårsaket av enkeltimpulser/-hendelser.

Eksponering for sterk støy eller derav støyindusert hørselstap er kjent for å være en av hovedårsakene til øresus (tinnitus) generelt blant folk (Axelsson 2000, Davis 2000). Støyindusert øresus kan forekomme temporært under og etter eksponering for støy av tilstrekkelig styrke.

Gjentatt eller daglig støyeksponering kan gi stadig sterkere øresus, med stadig lengre varighet, inntil denne til slutt oppleves som permanent. Dette skjer ofte ikke før etter mange års støyeksponering, tidvis faktisk etter at eksponeringen har opphørt (Coles 2000a, Axelsson 2000). Øresus utløses ofte av en eller annen hendelse som i seg selv er ufarlig for det auditive system og der egentlig årsak kan være en eksisterende støyskade eller en aldersrelatert hørselslidelse. Nedsatt hørsel i høyfrekvensområdet er da også den faktor som i størst grad er assosiert med forekomst av plagsom eller kronisk øresus. Sannsynligheten for plagsom øresus øker også gradvis med størrelsen av høyfrekvent hørselstap (Davis 2000, Coles 2000a). Støyindusert øresus oppleves som oftest bilateralt og vanligvis som en vedvarende jevn diskantlyd med tonal karakter (ringing, kvitring, synging, plystring, summing mm.). Mange opplever også støyindusert øresus som mer bredspektret diskantlyd (hvesing, fresing mm.). De fysiologiske og psykologiske mekanismene bak øresus er på langt nær klarlagte. En antar imidlertid at støyindusert øresus trigges av støyinduserte funksjonsforstyrrelser i cochlea, men at dannelsen av øresus mest sannsynlig foregår i sentralnervesystemet (Eggermont 2003). Det har videre vist seg at permanente hørselstap etter periodiske eller gjentatte akustiske trauma, i større grad ledsages av øresus enn ordinære støyinduserte hørselstap (Coles 2000a). Det finnes også indikasjoner på at eksponering for impulsstøy generelt sett gir større risiko for øresus enn eksponering for vedvarende jevn støy (Prasher 1998a, Alberti 1987). Enkelte antyder at dette skyldes høyere momentan mekanisk effekt i impulsstøy enn i jevn støy og at hurtig oppståtte cochleære skader eller funksjonsforstyrrelser øker sannsynligheten for en utvikling av øresus.

Blant flere auditive effekter av støyeksponering kan spesielt nevnes unormal styrkeopplevelse av lyd og opplevd forvrengning (distorsjon) av lyder. Cochleære (inkludert støyinduserte) hørselstap er forbundet med loudness recruitment, dvs. en overfølsomhet for lydnivåendringer mellom hørerskel og ubehagsnivå (i hørselstapsområdet). Unormal styrkeopplevelse kan også forekomme som unormalt ubehag eller smerte ved vanlige lyder med moderate lydnivå. Dette fenomenet, benevnt hyperacusis, er forbundet med unormalt lave ubehagsnivå eller betydelig overfølsomhet kun for spesielle lyder (Anari 1998). Hyperacusis-rammede har som oftest normale eller lett forhøyede hørerskler og svært ofte samtidig øresus.

Støyeksponering på arbeidsplassen kan også gi andre fysiologiske helseeffekter. Effekter på immunsystem, muskel- og skjelett eller mage- og tarmsystem er antydnet av flere, men man har ennå ikke tilstrekkelige vitenskapelige bevis for slike effekter (Passchier-Vermeer 2000). Enkelte hormonelle/endokrine effekter er påviste, uten i seg selv å ha direkte klinisk relevans til helse (Babisch 2002). Disse korttids-effektene er imidlertid indikatorer på fysiologisk stress som kan påvirke fysiologiske funksjoner. Dette spesielt via autonomt nervesystem og endokrine kjertler som frigjør hormoner som via blod føres ut til kroppens organer og muskler (Hougaard 2004). Spesielt langvarig stress kan på dette vis medføre både skade og sykdom (McEwen 2002, Horner 2003), selv om fysiologiske helseeffekter ennå er både usikre og omdiskuterte. Man mener imidlertid å ha tilstrekkelige bevis for at støyindusert stress på arbeidsplassen kan medføre forhøyet blodtrykk (Passchier-Vermeer 2000, van Kempen 2002). Dessuten kan eksponering for sterk lavfrekvent støy i arbeidet muligens gi akustisk betingede vibrasjonssykdommer samt påvirke utviklingen av gravide kvinners foster (Hougaard 2004).

Støy i arbeidet kan forstyrre/maskere samtaler med andre ansatte eller minke oppfattelsen av annen viktig lydinformasjon (varsling, unormal drift ol.) i en arbeidssituasjon. Støyhendelser kan også forstyrre ansattes konsentrasjon under arbeide. Disse korttidseffektene kan igjen medføre misforståelser, usikkerhet, irritasjon, trøtthet, konsentrasjonsproblemer, redusert selvtillit, redusert arbeidskapasitet og ulike stressreaksjoner (Berglund 1999). Spesielt utsatte er hørselshemmede, eldre og ansatte som ikke er fortrolige med talespråket anvendt i arbeidet.

For arbeidsforhold hvor det er viktig å føre samtale eller vedvarende store krav til presisjon, hurtighet el. oppmerksomhet, har norsk forskrift en tiltaksverdi på 70 dBA gjennomsnittlig støynivå over 1 time (tidligere gj.snitt over 8 timer, jfr. Dir. for arbeidstilsynet 1993 og 2006).

Den mest utbredte psykososiale effekten av støyeksponering i arbeidet er sjenanse eller plage av støyen. Støyplage er en følelse av ubehag når støyen forstyrrer ens tanker, følelser eller aktiviteter, eller kanskje også når en tror at støyen er skadelig for en selv eller påvirker en på annet negativt vis (Passchier-Vermeer 2000, Stansfeld 2003). Generelt sett øker forekomst og grad av støyplage med eksponeringsnivå, og på gruppenivå kan støynivå forklare en betydelig andel av variasjonen i støyplage (Kjellberg 1999, Berglund 1999). Sammenhengen mellom individuell støyplage og eksponeringsnivå er imidlertid relativt lav, og typisk forklarer støynivå kun 20-25% av variasjonen i individuell støyplage på arbeidsplassen (Landström 1992). Individuell støyplage er i tillegg vist å avhenge av andre akustiske egenskaper ved støyen, som støyens frekvenssammensetning, båndbredde, varighet og variabilitet (Landström 1999). Det meste av variasjonen i individuell støyplage antar man imidlertid kan forklares av andre ikke-akustiske forhold (jfr. personlige og sosiale faktorer i figur 1.1). Spesielt kan nevnes støyens informasjonsinnhold, hvorvidt støyen oppleves som en uunngåelig konsekvens av et gitt arbeide eller uunngåelig på en gitt arbeidsplass, aspirasjonsnivå for støyreduksjon på egen arbeidsplass samt individuell støyfølsomhet og hørselsstatus (Kjellberg 1999, Arlinger 1999). Sannsynligvis er også arbeidets karakter (bl.a. kompleksitet og akustisk informasjonsinnhold), holdninger til støykilden og misnøye med andre forhold i eget arbeidsmiljø kritiske for den enkeltes reaksjoner på støyen. Som for andre stressfaktorer, vil dessuten økt forutsigbarhet og kontroll av en støyeksponering eller støykilde høyst sannsynlig redusere den enkeltes psykiske støybelastning og støyplage (Kjellberg 1999). For arbeidsforhold med store krav til vedvarende konsentrasjon el. behov for å føre uanstrengt samtale, har norsk forskrift en tiltaksverdi på 55 dBA i gj.snitt over 1 time (tidl. 8 t.; Dir. for arbeidstilsynet 1993 og 2006). Denne er fastsatt ut fra erfaringer på at de fleste opplever støynivå høyere enn dette som sjenerende i konsentrasjonskrevende arbeide. Enkelte undersøkelser viser at hele 35-40% av kontoransatte oppgir svær støyplage ved eksponering for 55-60 dBA i gj.snitt over 8 timer. Liknende forekomster av svær støyplage er funnet blant industrielt ansatte ved eksponering i området over 85 dBA ekvivalentnivå over 8 timer (Passchier-Vermeer 2000). I tillegg til støyplage som en psykososial effekt, finnes det indikasjoner på at støyplage på et eller annet vis er relatert til fysiologiske stressreaksjoner og funksjoner (Rylander 2004, Babisch 2003a). Individuell overfølsomhet og samtidig eksponering for andre risikofaktorer kan muligens også bidra til helseeffekter mer alvorlige enn selve støyplagen (Passchier-Vermeer 2000).

Støyeksponering på arbeidsplassen kan påvirke ansattes prestasjoner og ytelse, både under selve eksponeringen og etter at denne har opphørt (Kjellberg 1990). Ved arbeide som krever oppfattelse av verbal informasjon eller av andre viktige lyder fra drift, prosess, varsling o.l., kan støyens maskering senke lydoppfattelsen og dermed prestasjonsnivået (Kjellberg 1990). Støyhendelser og endringer i lyd miljøet kan også være distraherende og fjerne oppmerksomheten fra en arbeidsoppgave, spesielt dersom hendelsen/endringen er plutselig, uforutsigbar/uventet, uvanlig eller meningsfull for den ansatte (Berglund 1995). Støy med stor akustisk variasjon vil som oftest øke den eksponertes aktiveringsnivå i deler av sentralnervesystemet. Dette vil frata noe oppmerksomhet fra arbeidsoppgaven og redusere oppmerksomhetsvidden mhp. oppgaverelevante detaljer. Konsentrert oppmerksomhet kan, spesielt ved kompliserte arbeidsoppgaver, medføre at relevante detaljer ikke oppfattes og prestasjonsnivået i arbeidet synker (Kjellberg 1990). Undersøkelser av både enkle og komplekse mentale arbeidsoppgaver viser også at støy irrelevant for oppgaven, spesielt støy med stor akustisk variasjon, forstyrrer kognitive prosesser og reduserer prestasjonsnivået vesentlig (Hughes 2001, Berglund 1999).

I tillegg kan støyeksponering i arbeidet redusere korttidshukommelsen og hukommelse for sekundær informasjon, hvilket kan senke prestasjonsnivået ved komplekse mentale arbeidsoppgaver (Banbury 2001, Berglund 1999). Effektene på distraksjon, kognitiv prosessering og hukommelse er i hovedsak også relativt uavhengige av nivået på forstyrrende støy, så lenge denne er hørbar for den enkelte ansatte (Hughes 2001). Langvarig støyeksponering i arbeidet er dessuten funnet å kunne senke prestasjonsnivået i ettertid, dvs. etter at eksponeringen har opphørt (Stansfeld 2003, Kjellberg 1990). Nylig er det også påvist vedvarende ettereffekter som svekket kortikal lydprosessering (i hjernebarken), svekket diskriminasjon av talelyder og lavere terskel for distraksjon av lyder irrelevante for en oppgave (Kujala 2004, Brattico 2005). Dvs. effekter som igjen kan senke prestasjonsnivå og ytelse i et arbeide, jfr. tidl. beskrivelse. Svekket prestasjonsnivå kan videre medføre feilhandlinger i arbeidet, hvilket kan forårsake arbeidsulykker ved krevende arbeide i risikofylt arbeidsmiljø (Hughes 2001, Kjellberg 1990).

Utover støyplage finnes det flere negative psykologiske reaksjoner og symptomer som tidvis relateres til støyeksponering, herunder også på arbeidsplassen. Blant disse kan nevnes trøtthet, hodepine, opplevelse av å være tung i hodet eller svimmel/ør, kvalme, krangelfull adferd, irritabilitet, humørskifte, konsentrasjonsproblemer og angst (Stansfeld 2003, Berglund 1995). Undersøkelser av denne type uspesifikke symptomer blant arbeidstakere har imidlertid vært vanskelige å tolke, dette spesielt pga. dårlig kontroll med andre vesentlige påvirkningsfaktorer (Babisch 1998, Stansfeld 2003). Enkelte undersøkelser har likevel langt på vei sannsynliggjort at støyeksponering i arbeidet bidrar signifikant til mer trøtthet, hodepine og irritabilitet etter arbeidet, herunder også til akkumulert trøtthet over flere arbeidsdager (Kjellberg 1998, Melamed 1994 og 1996, Öhrström 1979). Slike reaksjoner og symptomer kan i neste omgang også medføre en risiko for andre og mer håndfaste effekter på arbeid og helse, f.eks. sykefravær, redusert produktivitet i arbeidet, kardiovaskulær sykdom og skader i arbeidsulykker (Janssen 2003, Schwartz 1997, Raak 2003, van Amelsvoort 2003, Swaen 2003). Det er endog funnet sterke assosiasjoner mellom trøtthet og tilstedeværelse av kroniske sykdommer i en yrkesaktiv befolkning (Franssen 2003). Psykologiske (og fysiologiske) stressreaksjoner sees dessuten også tidvis i sammenheng med støyplage i arbeidet (Melamed 1994, Rylander 2004).

1.2 Støyeksponering og helseeffekter i fiskeindustrien

Det finnes svært få publiserte studier av støyeksponering blant arbeidstakere i fiskeindustri og enda færre med samtidig kvantitativ evaluering av helseeffekter av støyeksponering i arbeidet. En undersøkelse helt tilbake fra 1974 i 7 fiskeindustribedrifter i Nord-Norge viste støynivåer som stort sett fordelte seg i området 85-100 dBA (Statens teknologiske institutt 3-1974). Det ble også målt støynivåer helt opp mot 115 dBA i innfrysingshaller i 2 bedrifter. I denne undersøkelsen sa også hele 70-90% av alle ansatte at de var sjenert av støy fra maskiner og utstyr på arbeidsplassen (Statens teknologiske institutt 9-1974). 70% av de ansatte oppgav også støy som den viktigste årsaken til begrensning av talekommunikasjon med kolleger under arbeidet. Dessuten svarte hele 67% av de ansatte at de ikke brukte hørselsvern i arbeidet. Dette selv om støymålingene indikerte at de fleste var eksponert for støy med risiko for både hørselsskader og andre negative helseeffekter. Også en annen undersøkelse fra 1974 viste omfattende klager over støy i fiskeindustrien. En dansk undersøkelse i fiskeindustrien i Esbjerg viste at hele 81% av de ansatte klaget over så mye støy at det var nødvendig å heve stemmen under samtale med andre på arbeidsplassen (Demsitz 1974). Omtrentlige registreringer viste også støynivåer i området 82-97 dBA. Også denne undersøkelsen viste et misforhold mellom sjenanse eller plage av støyen og bruken av hørselsvern i arbeidet. I 2 store bedrifter svarte hhv. 0% og 12% av de ansatte at de brukte hørselsvern, tross at hele 75% og 96% var sjenert av støy i arbeidet.

I en dansk undersøkelse fra 1982 i fiskeindustrien i Hanstholm, svarte 58% av alle ansatte at de ofte opplevde støy i arbeidet og 30% at de var sjenert av støy i arbeidet (Baldursson 1994). En oppfølgende undersøkelse samme sted, viste at i 1994 svarte hele 71% av de ansatte at de ofte opplevde støy i arbeidet (Baldursson 1994). Andelen ansatte som var sjenert av støy i arbeidet hadde økt til 33%. Disse undersøkelsene viste også at støy var den fysiske enkeltfaktor som ansatte ble oftest eksponert for og hyppigst plaget av i arbeidet. Økt selvrapportert eksponering for støy (fra 58% til 71%) antyder også at støyproblemene økte fra 1982 til 1994.

Idag preges fiskeindustrien av mange teknologiske løsninger og mye maskinelt utstyr under produksjon av fisk og fiskevarer (Rafnsdottir 2002). Utviklingen, bl.a. med økte krav til effektivisering og automatisering, har over tid innført stadig mer teknologi og mer maskinelt utstyr og dermed flere potensielle støykilder i produksjonslokalene. Parallellt med dette har det blitt stilt stadig strengere krav til kvalitet og hygiene på matvarer, herunder også fisk og fiskevarer i fiskeindustrien. Forbrukere og matvareprodusenter har nok også bidratt til denne utviklingen, men det er myndighetene som har stilt de mer generelle grunnleggende krav til kvalitet og hygiene (jfr. Kvalitetsforskrift for fisk og fiskevarer 1996). Dette synes å ha resultert i hovedsaklig harde, glatte og rengjøringsvennlige overflater i produksjons- og arbeidslokaler og på produksjonsutstyr i fiskeindustrien. Krav til bestandighet, hygiene og forurensning for innredning og utstyr kan ha medført begrensede muligheter for intern støydempning på støyende maskiner og annet produksjonsutstyr. Kombinert med innføring av flere støykilder, kan dette over tid ha ført til gradvis økende samlet støyeffekt utstrålt i produksjonslokaler. Krav til slitestyrke, slagfasthet, hygiene, vanntetthet, vannbestandighet og forurensning for bygningsoverflater kan ha ført til lav romakustisk demping i produksjons- og arbeidslokaler. Dette kan igjen ha økt mengden av refleksjonslyd og dermed også støyutbredelsen i lokalene. Totalt sett kan altså den nevnte innføringen av stadig flere støykilder i produksjons- og arbeidslokaler med stadig lavere akustisk demping over tid ha medført gradvis økt støybelastning for flere og flere arbeidstakere i fiskeindustrien.

Aktuelle krav til akustisk demping i arbeidslokaler er gitt både i den gamle byggeforskriften (1987) og i NS8175 Lydforhold i bygninger som Forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk (1997; forskrift til Plan- og bygningsloven) henviser til. Kravet er at den midlere lydabsorpsjonen for gulv, vegger og tak i arbeidslokaler er minimum 20% i hver av frekvensbåndene (oktavene) sentrert ved 500, 1000, 2000 og 4000 Hz. Kravet er for arbeidslokaler der det må regnes med støyende aktiviteter, f.eks. industrilokaler. Grenseverdien på 20% er angitt kun for at den grunnleggende akustiske dempingen skal ivaretas i arbeidslokaler.

Helseeffekter av støyeksponering har nok tidvis vært bagatellisert pga. mangelfull/sprikende dokumentasjon på slike effekter. Det er rimelig å anta at dette til tider nok har medført for liten bevissthet omkring slike helseeffekter også blant ansatte og ledere i fiskeindustrien. Tekniske, kompetansemessige og økonomiske forhold har kanskje også ofte begrenset mulighetene for effektive og realiserbare tiltak for begrensning av støyproduksjon fra kilder og reduksjon av ansattes støybelastning. Fiskeindustrien har i tillegg hatt spesielle utfordringer i forhold til de ovennevnte kravene til kvalitet og hygiene. Det er derfor også interessant å kartlegge hvorvidt ansattes støybelastning og akustisk miljø i arbeidslokaler tilfredstiller de gjeldende krav i nasjonalt lovverk. Det mest sentrale er likevel å kartlegge helseplager mulig relatert til støybelastning i arbeidet og utrede relasjonene til fysisk støyeksponering i nåværende arbeide innen fiskeindustrien.

2. Målsetning

Delprosjektet har tre hovedmål med fokus på kartlegging av eksponering og helseplager:

1. Kartlegge helseplager som kan være relatert til støybelastning/eksponering i arbeidet (spørreskjema og hørselstest).
2. Kartlegge fysisk støybelastning/eksponering på arbeidsplassen (støymålinger).
3. Kartlegge og utrede relasjoner mellom støyeksponering i arbeidet og helseplager.

Prosjektets tre sekundære mål har fokus på evaluering av akustisk miljø på arbeidsplassen:

1. Evaluere støykilder (støymålinger og observasjoner).
2. Evaluere romakustiske forhold i produksjonslokaler (observasjoner og beregninger).
3. Utrede og foreslå støyreducerende tiltak generelt og i de enkelte bedrifter.

3. Materiale og metoder

3.1 Spørreundersøkelse

Et spørreskjema (vedlegg 1) ble sendt ut til 3551 ansatte i 118 bedrifter. Disse bedriftene hadde på forhånd sagt ja til å delta i denne undersøkelsen. Vi sendte ut skriftlig purring til de som ikke hadde sendt inn skjemaet etter 1-2 måneder. Vi mottok svar fra 1767 ansatte, hvilket gir en svarprosent på 49,8%. Av disse tilhørte omtrent 50% hvitfiskbedrifter, 20% lakseslakterier, 16% rekebedrifter og 4% sildebedrifter. Spørreskjemaet i vår undersøkelse inneholder spørsmål fra andre standardiserte spørreskjemaer, spørsmål som er utprøvd i andre undersøkelser og spørsmål som er spesielt utformet for vår undersøkelse.

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 G: Støy.

Generelt om gruppen av ansatte (1767) som deltok i spørreundersøkelsen:

(ved presentasjon av gjennomsnittsverdi er variasjonen omkring denne angitt som \pm standardavvik)

Kjønn: Menn: 56,6% (969)
 Kvinner: 43,4% (743)
 av de 1712 ansatte med oppgitt kjønn (dvs. kjønn ikke oppgitt av 55 ansatte)

Alder: Gjennomsnittsalder for alle ansatte med oppgitt alder: 39,7 år
 Menn: 38,7 \pm 12,2 år
 Kvinner: 40,8 \pm 11,5 år

Tabell 3.1: Aldersfordeling for alle ansatte med oppgitt alder (1640 totalt; 932 menn og 704 kvinner).

	Aldersfordeling		Menn	Kvinner
	%	(antall)	%	%
Under 20 år	2,5	(41)	3,2	1,6
20-29 år	21,9	(359)	24,6	18,3
30-39 år	25,8	(423)	26,6	24,7
40-49 år	25,5	(418)	22,9	29,0
50-59 år	20,2	(331)	18,1	23,0
60 år og over	4,1	(68)	4,6	3,4
Total	100%	(1640)	100% (932)	100% (704)

Utdanning: Gjennomsnittlig lengde av utdanning (inkludert grunnskole): 10,6 år
 Menn: 10,7 ± 2,7 år
 Kvinner: 10,4 ± 3,0 år

Ansiennitet eller fartstid: I gjennomsnitt har de ansatte totalt jobbet 12,9 år i fiskeindustrien
 Menn: 13,3 ± 10,5 år
 Kvinner: 12,3 ± 9,1 år

Fagbrev: 13,8% av alle ansatte (1674) oppgir at de har fagbrev i fiskeindustrien
 Menn: 14,3%
 Kvinner: 13,0%

Nasjonalitet: Norge: 91,2%
 Øvrige Skandinavia: 4,0%
 Annet utland: 4,7%
 av de 1687 ansatte med oppgitt nasjonalitet (ikke oppgitt av 80 ansatte)

I spørreskjemaets kapittel G: Støy ble hver enkelt først bedt om å angi graden av egen støyeksponering og støyplage på arbeidsplassen. Ved støyplage ble en bedt om å angi arbeidssted hvor en var mest plaget, samt lokalisering av og støytype fra de mest plagsomme støykildene på arbeidsplassen. Den enkelte ble videre bedt om å gradere egen hørselsevne og å angi hyppigheten av opplevd øresus (tinnitus). Ved rapportering av øresus eller nedsatt hørsel ble en også spurt om en trodde dette skyldtes eksponering for sterk støy på nåværende arbeidsplass. Videre ble det stilt spørsmål om tiltak for lavere støybelastning på arbeidsplassen, herunder også om bruk av hørselvern i arbeidstiden (brukstid og type). Tilsist ble en også bedt om å angi selvopplevd risiko i arbeidet pga. redusert oppfattelse av akustisk informasjon/varsling.

3.2 Hørselstest (audiometri)

Måling av høreterskel ble utført som fastfrekvens Békésy-audiometri med et Brüel&Kjær 1800 automatisk audiometer. Audiometeret ble kalibrert i forkant av og kontrollert i etterkant av måleperioden (okt./nov. 1999), dette ved Høresentralen, Universitetssykehuset Nord-Norge i Tromsø. Hodesettet Sennheiser HDA 200 (med circumaurale telefoner) ble tilpasset audiometeret og brukt ved all audiometri. Dette hodesettet ble valgt pga. god komfort for testobjekt og relativ høy demping av maskerende bakgrunnsstøy i undersøkelsesrom. Kalibrering og etterkontroll av audiometer/hodesett ble utført ihht. tilgjengelig normaldata på daværende tidspunkt, ved gjennomsnittsterskel for tre ulike normalundersøkelser (Han 1998). Disse undersøkelsene utgjør også mye av datagrunnlaget for ny standard (ISO 389-8 2004), som inneholder endelige referanseverdier for normal terskel målt med Sennheiser HDA 200.

Békésy-audiometri ble utført i 2 hvitfisk-bedrifter (bedriftene **d** og **e**) ihht. ISO 8253-1 og en egen protokoll (vedlegg 3) for praktisk utførelse av testen og for alle tilhørende forberedelser. Hørselstestene ble utført i oktober/november 1999. I hver av bedriftene ble bakgrunnsstøy i undersøkelsesrommet målt i oktavbåndene 31,5-8000 Hz 1-2 ganger daglig i testperioden. Før test ble hvert testobjekt spurt om eksponering for uvanlig sterk støy tidligere samme dag, pågående eller tidligere øresykdommer og hyppig eksponering for sterke lyder i fritiden. Testobjektets responser ble under testen plottet som Békésy-audiogram (begge ører) med responser ved frekvensene 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 og 8000 Hz. For å kontrollere testens reproduserbarhet ble testobjektet testet en gang til ved 1000 Hz på høyre øre. All testing ble utført med stimulus utformet som pulsert tone med repetisjonsfrekvens på 2 Hz.

I ettertid ble alle Békésy-audiogrammer tolket etter ISO 8253-1. Resulterende terskelverdier (Békésy, pulsert tone) ble justert med +3 dB for å oppnå terskler ekvivalent for manuell audiometri og dermed kunne sammenlikne direkte med slike terskler fra andre undersøkelser. Totalt ble det utført Békésy-audiometri på 62 ansatte ved bedriftene **d** og **e**. Derav ble tre binaurale (begge ører) og ett monauralt (ett øre) audiogram tolket som ugyldige og ekskludert fra den videre analysen. Ansatte med gyldige audiogram fordelte seg slik tabell 3.2 viser.

I videre analyse ble testgruppens høreterskler sammenliknet med terskeldata fra andre undersøkelser med passende seleksjonskriterier. Av disse ble en undersøkelse av ca. 600 personer i Östergötland i Sverige (Johansson 2002) vurdert som det mest egnede kontrollmaterialet for vår testgruppe. Eneste eksklusjonskriterium i det svenske kontrollmaterialet var eksponering for potensielt hørselsskadelig støy på arbeidsplassen. Denne otologisk nesten uscreenete populasjonen er en god kontroll for vår uscreenete testgruppe, fordi det er svært sannsynlig at alle forhold utenom støyeksponering i arbeidet er ganske like. Den svenske populasjonen har bl.a. mange miljøbestemte, nedarvede og epidemiologiske likheter med vår testgruppe. Statistiske sammenlikninger med kontrollmatr. er forøvrig matchet mhp. faktorene kjønn og alder.

Tabell 3.2: Ansatte med gyldig audiogram. Aldersfordeling totalt og mhp. kjønn og bedrift.

	Antall (n)	Median alder (år)	20-29 år	30-39 år	40-49 år	50-59 år	60-69 år
			(i % av n)				
Menn	24	46	8	25	21	25	21
Kvinner	35	35	14	40	23	14	9
Bedrift d	24	46	4	29	38	25	4
Bedrift e	35	37	17	37	11	14	20
Totalt	59	41	12	34	22	19	14

3.3 Støymålinger

Det ble utført støymålinger i 17 bedrifter, hvorav 5 hver innen produksjon av hvitfisk, laks og reke samt 2 innen sildeproduksjon. Målinger i hvitfiskbedrifter ble utført i mars og nov. 1999. Målinger i de andre bedriftene ble utført i perioden oktober 2000 til mars 2001. Det ble utført måling av personlig støyeksponering i totalt 94 ulike soner av arbeidsposisjoner i representative produksjonslokaler. For de fleste arbeidssoner ble det utført mer enn én målesekvens og disse ble da fordelt over representativ arbeidstid og over representative arbeidsposisjoner. Personlig støyeksponering ble målt med personbåret støydosimeter Brüel&Kjær 4436, med probeåpningen fiksert i hode-/skulderposisjon. Probeåpningen ble forsøkt holdt minst 10 cm ut fra hode/kropp, men innenfor en avstand av 25 cm fra nærmeste øre. Målingene ble så overført til PC og senere analysert med programvare Brüel&Kjær 7825 og SPSS ver. 10-14.

I tillegg brukte vi lydmålere Brüel&Kjær 2230 og 2236 til kildemålinger og supplerende eksponeringsmålinger i operatørnære arealer. Måleutstyr ble kalibrert med Brüel&Kjær 4230 akustisk på målestedet like før og kontrollert etter de daglige målingene. Målingene ble forøvrig utført ihht. daværende gjeldende standarder NS 4815 og ISO 9612. Norsk støyforskrift (Direktoratet for arbeidstilsynet 1993 og 2006) stiller krav til gjennomsnittsverdi og toppverdi av personlig støyeksposering på arbeidsplassen. I tråd med disse og tilsvarende internasjonale krav ble følgende størrelser for lydeksposering systematisk målt, kartlagt og beregnet:

A-veid ekvivalentnivå ($L_{A,eq,T}$)

Størrelsen angir gjennomsnittlig A-veid lydnivå over måletid T. Dette er et energiekvivalent nivå ut fra måling av total lydenergi over hele måletiden. Frekvensveiling med standardisert A-filter etterlikner omtrentlig normalthørendes frekvensavhengige og inverterte likelydskurve (eller lik-hørenivå-kurve) ved hørenivå på 30-40 Phon (Moore 1997, Goldstein 1994). Dette målet er i utgangspunktet tilpasset subjektiv vurdering av komplekse lyder ved lave hørenivå. Likelydskurvene er forankret i dB-skalaen for lydtryknivå (dB SPL) ved 1000 Hz og $L_{A,eq,T}$ gir derfor ingen direkte estimat av subjektiv hørestyrke (loudness). A-veid lydnivå er målt med standardisert tidskonstant/reaksjonstid på 125 ms. Dette representerer hørselens totale reaksjonstid ved oppfattelse av endring i hørestyrke for komplekse lyder. A-veid lydnivå har blitt den mest aksepterte måten for å vurdere humane reaksjoner på støy. Størrelsen har god korrelasjon med hørselsskaderisiko og gir et relativt godt bilde på grad av forstyrrelse/plage.

Maksimal C-veid peaknivå ($MaxL_{C,peak}$)

Størrelsen angir absolutt toppverdi under måletiden. Frekvensveiling med standardisert C-filter etterlikner omtrentlig normalthørendes inverterte likelydskurve ved hørenivå på 100 Phon. Peaknivå er målt med svært kort reaksjonstid/tidskonstant (ca. 100 μ s) og representerer derfor toppverdi av lydtryknivå som påvirker trommehinne/mellomøre og viderefremmes fram til indre øre (sneglehus/cochlea). Dette altså ved normal lydoverføring i ytre øre og i mellomøre.

Normert A-veid ekvivalentnivå ($L_{A,eq,8t}$)

Størrelsen er beregnet ut fra målte A-veide ekvivalentnivå over en eller flere målesekvenser. Denne angir beregnet gjennomsnittlig A-veid lydnivå over en normert arbeidsdag på 8 timer. Målinger i én arbeidsposisjon eller i én sone med tilnærmet likt arbeide og lik støybelastning ble sammenslått mhp. lydenergi. Beregnet gjennomsnittsnivå ble ansett som representativ for støyeksposering ved opphold i denne arbeidsposisjonen eller arbeidssonen. Opphold i støyende arbeidsmiljø varte i gjennomsnitt 6-7 timer effektivt under et dagskift. Ekvivalent lydnivå ble derfor til sist korrigert i forhold til den faste/normerte referansetiden på 8 timer.

3.4 Akustisk dempning

Akustisk dempning ble beregnet for 56 ulike representative produksjonslokaler i de samme 17 bedriftene hvor støymålinger ble utført. Dette ble gjort ved å registrere overflatematerialer på og tildels konstruksjonsmåte for alle store begrensede overflater (tak, gulv, vegg) i lokalene. Fra kjente lydabsorpsjonsdata (fra datablad) beregnet vi gjennomsnittlig akustisk absorpsjon (α) for tak/gulv/vegg i hvert produksjonslokale. Slik gjennomsnittlig akustisk dempning ble estimert for hvert av 4 frekvensbånd med senterfrekvens på hhv. 500, 1000, 2000 og 4000 Hz.

3.5 Statistiske analyser

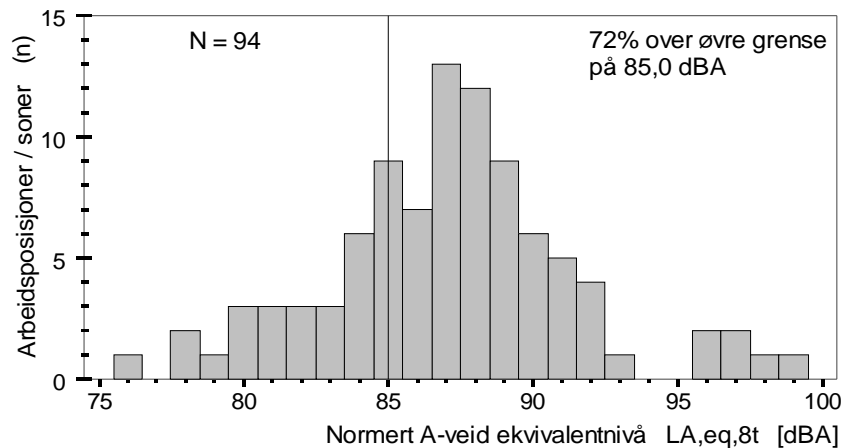
Data fra spørreundersøkelsen, hørselstester og støymålinger er behandlet statistisk deskriptivt og analytisk med programvarepakken SPSS, versjoner 10-14 (www.spss.com). Spesielt kan nevnes utvikling av multiple logistiske regresjonsmodeller for kategoriske resultatvariable og multivariabel analyse av varianser i en generell lineær forklaringsmodell for høreterskeldata.

4. Resultater

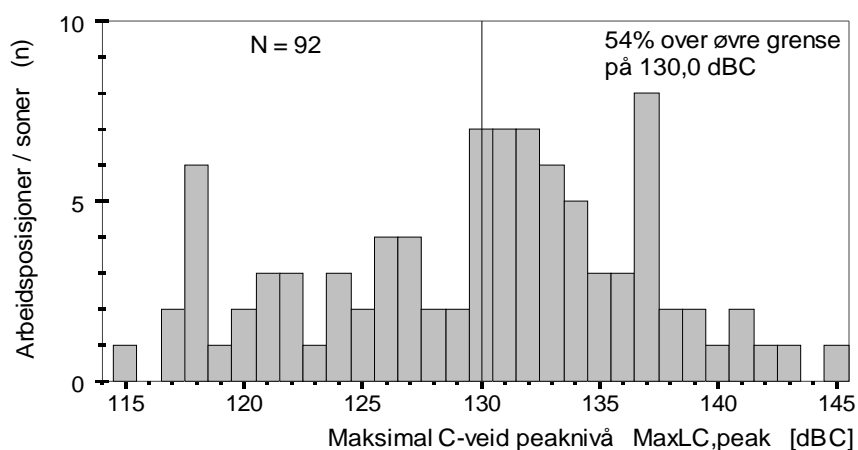
4.1 Støymålinger

4.1.1 Totalt for fiskeindustrien

Personlig støyeksponering ble målt i 94 ulike soner av arbeidsposisjoner i produksjonslokaler. Figurene 4.1 og 4.2 viser fordelingene av normert A-veid ekvivalentnivå og maksimal C-veid peaknivå totalt for alle soner av arbeidsposisjoner.



Figur 4.1: Fordeling av normert A-veid ekvivalentnivå totalt for alle soner av arbeidsposisjoner.



Figur 4.2: Fordeling av maksimal C-veid peaknivå totalt for alle soner av arbeidsposisjoner.

Normert A-veid ekvivalentnivå er målt/beregnet til over 85,0 dBA i 68 av totalt 94 soner av arbeidsposisjoner. Dette betyr at i 72% av sonene overskrides støyforskriftens øvre grense på 85 dBA (Direktoratet for arbeidstilsynet 1993). Maksimal C-veid peaknivå er målt til over 130,0 dBC i 50 av totalt 92 soner av arbeidsposisjoner. Dvs. at støyforskriftens øvre grense på 130 dBC overskrides i 54% av sonene. Samlet sett på de to målestørrelsene, overskrides minst en av forskriftens to nevnte grenseverdier i 77 av totalt 94 (dvs. 82%) soner av arbeidsposisjoner. Samlet sett og for normert ekvivalentnivå isolert, overskrides forskriftens øvre grenser i 40-100% av sonene/posisjonene evaluert i hver enkelt av de 17 bedriftene i undersøkelsen.

4.1.2 Hvitfisk

Tabellene 4.1 og 4.2 viser normert A-veid ekvivalentnivå og maksimal C-veid peaknivå for alle evaluerte soner/arbeidsposisjoner i 5 hvitfisk-bedrifter. Normert A-veid ekvivalentnivå er målt/beregnet til over 85,0 dBA i 19 av 33 soner/posisjoner, altså overskrides støyforskriftens øvre grense i 58% av sonene. Maksimal C-veid peaknivå er målt til over 130,0 dBC i 15 av 31 (dvs. 48%) soner/arbeidsposisjoner. Samlet sett på de to målestørrelsene, overskrides minst en av forskriftens to nevnte grenseverdier i 23 av totalt 33 (dvs. 70%) soner/arbeidsposisjoner.

Tabell 4.1: Normert A-veid ekvivalentnivå $L_{A,eq,8t}$ [dBA] fordelt på arbeidsposisjon/soner og bedrift.

Arbeidsposisjon/soner innen hvitfisk	Bedrift				
	a	b	c	d	e
Filethall	78	84	78	82	79
Filethall – pakkelinje		88	76	85	81
Skjæremaskin/skjærehall	89	89	88	87	91
Saltfisk	83		85		80
Flekkemaskin/saltfisk	96		88		89
Mottak	81	89	83	82	
Dyreforproduksjon/mottak			85	87	
Fryseri					87
Blokkemaskin/fryseri		99	93	98	91
Konsum			87	85	

Tabell 4.2: Maksimal C-veid peaknivå $MaxL_{C,peak}$ [dBC] fordelt på arbeidsposisjon/soner og bedrift.

Arbeidsposisjon/soner innen hvitfisk	Bedrift				
	a	b	c	d	e
Filethall	122	118	125	135	117
Filethall – pakkelinje		133	122	131	121
Skjæremaskin/skjærehall	126	134	133	120	127
Saltfisk	118		134		125
Flekkemaskin/saltfisk	128		130		117
Mottak		133	131	118	
Dyreforproduksjon/mottak			135	137	
Blokkemaskin/fryseri		143	139	145	131
Konsum			118	139	

Tabell 4.1 viser at normert ekvivalentnivå i gjennomsnitt er høyere ved blokkemaskin/fryseri, flekkemaskin/saltfisk og skjæremaskin/skjærehall enn for andre soner/posisjoner. Tabell 4.2 utpeker blokkemaskin/fryseri som den sonen/posisjonen med klart høyest maksimal peaknivå. Blokkemaskin/fryseri, flekkemaskin/saltfisk og skjæremaskin/skjærehall vil heretter benevnes soner/posisjoner med høyeste støyeksponering (SHSE) generelt for hvitfisk-bedrifter.

4.1.3 Reke

Tabellene 4.3 og 4.4 viser normert A-veid ekvivalentnivå og maksimal C-veid peaknivå for alle evaluerte soner/arbeidsposisjoner i 5 rekebedrifter. Normert A-veid ekvivalentnivå er målt/beregnet til over 85,0 dBA i 19 av 22 soner/posisjoner, altså overskrides støyforskriftens øvre grense i 86% av sonene. Maksimal C-veid peaknivå er målt til over 130,0 dBC i 16 av 22 (dvs. 73%) soner/arbeidsposisjoner. Samlet sett på de to målestørrelsene, overskrides minst en av forskriftens to nevnte grenseverdier i 21 av totalt 22 (dvs. 96%) soner/arbeidsposisjoner.

Tabell 4.3: Normert A-veid ekvivalentnivå $L_{A,eq,8t}$ [dBA] fordelt på arbeidsposisjon/soner og bedrift.

Arbeidsposisjon/soner innen reke	Bedrift				
	k	l	m	n	o
Tining og modning	88	87		88	87
Tinemaskin/tining	86	86	86	88	89
Manuell etterrensing	85	87	90	84	
Pakking	91	88	89	92	87
Palletering		87	88	84	82

Tabell 4.4: Maksimal C-veid peaknivå $MaxL_{C,peak}$ [dBC] fordelt på arbeidsposisjon/soner og bedrift.

Arbeidsposisjon/soner innen reke	Bedrift				
	k	l	m	n	o
Tining og modning	133	132		134	132
Tinemaskin/tining	141	137	128	127	131
Manuell etterrensing	141	129	123	133	
Pakking	132	137	138	130	132
Palletering		129	137	136	126

Tabell 4.3 viser at normert ekvivalentnivå i gjennomsnitt er noe høyere ved pakking enn for andre soner/posisjoner. Pakking vil heretter benevnes sone/posisjon med høyeste støyeksponering (SHSE) generelt for rekebedrifter.

4.1.4 Lakseslakterier

Tabellene 4.5 og 4.6 viser normert A-veid ekvivalentnivå og maksimal C-veid peaknivå for alle evaluerte soner/arbeidsposisjoner i 5 lakseslakterier. Normert A-veid ekvivalentnivå er målt/beregnet til over 85,0 dBA i 25 av 29 soner/posisjoner, altså overskrides støyforskriftens øvre grense i 86% av sonene. Maksimal C-veid peaknivå er målt til over 130,0 dBC i 17 av 29 (dvs. 59%) soner/arbeidsposisjoner. Samlet sett på de to målestørrelsene, overskrides minst en av forskriftens to nevnte grenseverdier i 27 av totalt 29 (dvs. 93%) soner/arbeidsposisjoner.

Tabell 4.5 viser at normert ekvivalentnivå i gjennomsnitt er høyere ved maskinell sløyning og etterrensing enn for andre soner/posisjoner. Maskinell sløyning og etterrensing vil heretter benevnes soner/posisjoner med høyeste støyeksponering (SHSE) generelt for lakseslakterier. I én av de fem bedriftene (bedrift h) er det også utført støymålinger i to ulike soner av arbeidsposisjoner i et produksjonslokale for laksefilet.

Tabell 4.5: Normert A-veid ekvivalentnivå $L_{A,eq,8t}$ [dBA] fordelt på arbeidsposisjon/soner og bedrift.

Arbeidsposisjon/soner innen lakseslakterier	Bedrift				
	f	g	h	i	j
Bløgging	96	85	88	86	88
Maskinell sløyning	97	90	92	91	91
Manuell sløyning			89		89
Etterrensing	97	90	92	90	90
Vektsortering	86	89	87	83	88
Pakking	87	86		84	88
Palletering					81
Filetproduksjon			85		
Maskin/filetproduksjon			87		

Tabell 4.6: Maksimal C-veid peaknivå $MaxL_{C,peak}$ [dBC] fordelt på arbeidsposisjon/sone og bedrift.

Arbeidsposisjon/sone innen lakseslakterier	Bedrift				
	f	g	h	i	j
Bløgging	131	132	140	121	122
Maskinell sløyving	135	118	130	124	126
Manuell sløyving			119		124
Etterrensing	131	138	132	130	137
Vektsortering	131	136	132	121	134
Pakking	137	137		134	136
Palletering					127
Filetproduksjon			130		
Maskin/filetproduksjon			142		

4.1.5 Sild

Tabellene 4.7 og 4.8 viser normert A-veid ekvivalentnivå og maksimal C-veid peaknivå for alle evaluerte soner/arbeidsposisjoner i 2 sildebedrifter. Normert A-veid ekvivalentnivå er målt/beregnet til over 85,0 dBA i 5 av 10 soner/posisjoner, altså overskrides støyforskriftens øvre grense i 50% av sonene. Maksimal C-veid peaknivå er målt til over 130,0 dBC i 2 av 10 (dvs. 20%) soner/arbeidsposisjoner. Samlet sett på de to målestørrelsene, overskrides minst en av forskriftens to nevnte grenseverdier i 6 av totalt 10 (dvs. 60%) soner/arbeidsposisjoner.

Tabell 4.7: Normert A-veid ekvivalentnivå $L_{A,eq,8t}$ [dBA] fordelt på arbeidsposisjon/sone og bedrift.

Arbeidsposisjon/sone innen sild	Bedrift	
	p	q
Fileteringsmaskin	85	92
Etterrensing		90
Pakking filet	84	87
Pakking rundsild	86	80
Palletering	85	84
Truck	80	

Tabell 4.8: Maksimal C-veid peaknivå $MaxL_{C,peak}$ [dBC] fordelt på arbeidsposisjon/sone og bedrift.

Arbeidsposisjon/sone innen sild	Bedrift	
	p	q
Fileteringsmaskin	124	120
Etterrensing		118
Pakking filet	115	137
Pakking rundsild	130	126
Palletering	133	127
Truck	130	

Tabell 4.7 viser at normert ekvivalentnivå i gjennomsnitt er høyere ved fileteringsmaskin enn for andre soner/posisjoner. Operatørposisjon ved fileteringsmaskin vil heretter benevnes sone/posisjon med høyeste støyeksponering (SHSE) generelt for sildebedrifter.

4.2 Selvrapportert støyeksposering og støyplage

4.2.1 Totalt for fiskeindustrien

Tabell 4.9 viser selvrapportert støyeksposering og støyplage i arbeidsmiljøet fordelt på kjønn, alder, type virksomhet ansatte jobber mest med og ansattes hovedarbeidsplass i bedriften.

Tabell 4.9: Selvrapportert støyeksposering og støyplage i arbeidsmiljøet fordelt på kjønn, alder, type virksomhet (bransje) ansatte jobber mest med og ansattes hovedarbeidsplass i bedriften.

	Antall svar (n)	Er du minst halvparten av arbeidstida utsatt for sterk støy ?	I hvilken grad er du plaget av støy på arbeidsplassen ?	
		Ja (i % av n)	Svært (i % av n)	Noe
Menn	931	61	7	54
Kvinner	712	71	13	56
Under 20 år	40	76	8	68
20-29 år	347	70	9	57
30-39 år	411	65	10	58
40-49 år	401	61	11	51
50-59 år	313	66	9	52
60 år og over	64	56	9	48
Hvitfisk, filet/konv.	555	66	9	57
Hvitfisk, ren saltfisk	176	69	7	56
Reke	238	71	18	54
Lakseslakteri	291	71	9	54
Sild	53	63	8	53
Filethall	241	73	10	65
Mottak / tining av råvarer	112	62	13	55
Pakkeavdeling	154	77	11	55
Maskinell behandling av fisk	74	81	3	68
Saltfiskavdeling	99	81	13	56
Teknisk vedlikehold (eks. maskinist)	83	70	10	62
Kjølelager/fryselager/truck	62	68	6	54
Videreforedling (konsum/fiskemat)	18	83	21	58
Renhold/kantine	39	39	5	28
Produksjonslinje for sild/lotde	33	79	9	70
Slakteri	175	81	12	53
Etterrensing/håndrens./kontr. av reker	60	73	22	55
Laboratorium	12	33	8	33
Kontor/administrasjon	170	8	2	28
Totalt	1699	66	10	55

Av alle de som besvarte spørsmålet om støyeksposering i arbeidet, mente 66% at de var utsatt for sterk støy i minst halvparten av arbeidstiden. Forekomsten er høyere blant kvinner (71%) enn blant menn (61%). Det finnes en tendens til at forekomsten synker med økende alder. Forekomsten er videre høyest innen rekeindustri og lakseslakterier (71%) og lavest innen sildeindustri (63%). Det er også en tendens til høyest forekomster blant ansatte med et hovedarbeide som preges av periodevis eller konstant sterkt støyende produksjonsmaskiner (bla. i videreforedling, maskinell behandling av fisk, saltfiskavd. og inne i slakterilokalet for laks).

Tabell 4.9 viser at forekomster av subjektiv støyeksposering og støyplage er langt lavere blant ansatte i kontor/administrasjon enn blant ansatte med hovedarbeide i produksjonen. Dette kan naturlig nok ha sammenheng med betydelig lavere fysisk støyeksposering innen kontor/adm.

Majoriteten av de ansatte i kontor/adm. vurderes å ha en støyeksponering som ikke overstiger et normert ekvivalentnivå på 60-65 dBA. Vi definerer derfor ansatte i kontor/adm. som en gruppe med lav støyeksponering, og bruker disse som en intern kontrollgruppe i våre studier av potensielle helseeffekter pga. støyeksponering i nåværende arbeide. I kap.4.1 definerte vi soner/posisjoner med høyeste støyeksponering (SHSE) som et utvalg arbeidsplasser/ansatte med høyeste målte støyeksponering. Vi anser denne klassifiseringen som representativ for hele vår populasjon og klassifiserer ut fra ansattes hovedarbeidsplass. Majoriteten av de resterende ansatte med hovedarbeide i produksjonen (dvs. eksklusiv SHSE) kan karakteriseres som en gruppe med høy støyeksponering, en gruppe hvor de aller fleste vurderes å ha en støyeksponering som overstiger et normert ekvivalentnivå på 70-75 dBA. Når vi nå ser på selvrapportert støyeksponering i arbeidet, så er forekomsten langt større for de med høy og høyeste (SHSE) objektive eksponering (76%) enn for de med lav objektiv eksponering (8%). Også for svær og noe støyplage i arbeidet er forekomstene langt større for de med høy eller høyeste objektive eksponering (hhv. 12% og 59%) enn for de lavt eksponerte (2% og 28%). Disse forskjellene er klart signifikante (Pearson kji-kvadrat, $p < 10^{-9}$), en bekreftelse på at vår objektive klassifisering skiller riktig mhp. ansattes reelle støyeksponering på arbeidsplassen.

For å modellere eller forklare selvrapportert støyeksponering i arbeidstida utviklet vi en multippel logistisk regresjonsmodell med utgangspunkt i ulike kjente og antatt relevante forklaringsfaktorer. Modellen ble iterativt utviklet fram til en beste og endelig versjon. Både i denne og i mange av våre andre modeller inngår også enkelte svært relevante påvirkningsfaktorer som vi kontrollerer for, bl.a. eksponering for sterk støy i tidl. arbeide eller i fritiden samt tidligere sykdommer, operasjoner eller medisinbruk som kan ha gitt varig nedsatt hørsel.

Tabell 4.10 viser resultater fra endelig versjon av den multiple logistiske regresjonsmodellen utviklet for å forklare og finne risikofaktorer for selvrapportert støyeksponering i arbeidstiden. Øverst vises effekten av kjønn, kontrollert for de andre variablene i modellen. Oddsen for selvrapportert eksponering for sterk støy i over halve arbeidstida er 2,23 ganger høyere for kvinner enn for menn ($p < 10^{-4}$; og med 95% sikkerhet i området 1,54-3,23 ganger). Oddsen for selvrapportert støyeksponering synker i gjennomsnitt med 13% (OR=0,87) pr. aldersøkning på 10 år. Denne effekten er imidlertid ikke signifikant ($p=0,13$). I forhold til ansattes fartstid (totalt antall arbeidsår) i fiskeindustrien, så øker oddsen for selvrapportert støyeksponering i gjennomsnitt med 18% (OR=1,18; $p < 10^{-2}$) pr. økning i fartstid på 5 år. Videre ser en at oddsen for selvrapportert støyeksponering i arbeidet er lavere innen bransjen hvitfisk-filet/konvensjonell enn innen de fire andre bransjene (hvitfisk-saltfisk, reke, lakseslakteri og sild).

Tabell 4.10: Forklaringsfaktorer for forekomst av selvrapportert eksponering for sterk støy i minst halvparten av arbeidstida. Resultater fra endelig versjon av en multippel logistisk regresjonsmodell.

Forklaringsfaktor / risikofaktor	Odds Ratio	95% konfidensintervall
Kjønn = kvinne	2,23 ^b	1,54 - 3,23
Alder (i trinn på 10 år, dvs. pr. 10-års gruppe)	0,87 (IS ^d)	0,73 - 1,04
Fartstid i fiskeindustrien (i trinn på 5 år, dvs. pr. 5-års gruppe)	1,18 ^a	1,05 - 1,33
Type virksomhet (bransje) ansatte jobber mest med:		
Hvitfisk, ren saltfisk vs. hvitfisk, filet/konv.	1,19 (IS)	0,71 - 2,00
Reke vs. hvitfisk, filet/konv.	1,34 (IS)	0,83 - 2,16
Lakseslakteri vs. hvitfisk, filet/konv.	1,91 ^a	1,20 - 3,05
Sild vs. hvitfisk, filet/konv.	1,39 (IS)	0,56 - 3,47
Grad av objektiv støyeksponering i arbeidsmiljøet:		
Høyeste støyeksponering (SHSE) vs. lav støyeksponering	59,8 ^c	25,1 - 142,5
Høy støyeksponering (eks. SHSE) vs. lav støyeksponering	32,2 ^c	15,2 - 68,1

^a $p < 10^{-2}$ ^b $p < 10^{-4}$ ^c $p < 10^{-19}$ ^d $p = 0,13$

IS: ikke signifikant faktor

Det er imidlertid kun relasjonen mellom lakseslakterier og hvitfisk-filet/konvensjonell som er signifikant (OR=1,91; $p<10^{-2}$). Nederst i tabellen ser en effektene av den objektivt klassifiserte støyeksponeringen i nåværende arbeide. Ikke uventet har objektiv støyeksponering en svært signifikant effekt på selvrapportert støyeksponering. Oddsen for denne subjektive støyeksponeringen er hele 59,8 ganger høyere ($p<10^{-19}$) for ansatte ved SHSE (høyeste objektive eksponering) enn for ansatte med lav objektiv eksponering. For de ansatte med høy objektiv eksponering er tilsvarende risikoøkning (odds ratio) på 32,2 ($p<10^{-19}$).

Av alle de som besvarte spørsmålet om støyplage (tabell 4.9), var 10% svært plaget og 55% noe plaget av støy på arbeidsplassen. Forekomsten av svær støyplage i arbeidet er relativt mye høyere blant kvinner (13%) enn blant menn (7%) og såvidt høyest i aldersgruppen 30-49 år (10-11%). Forekomsten av noe støyplage synker med økende alder. Hele 18% av de ansatte innen rekeindustrien er svært støyplaget i arbeidet, hvilket er langt hyppigere enn innen de andre bransjene (Pearson kji-kvadrat, $p<10^{-3}$). Innen rekeindustrien er dessuten hele 26% av kvinnene svært støyplaget i arbeidet, en forekomst langt høyere enn blant menn (10%). Forekomsten av svær støyplage er forøvrig høyest blant ansatte med etterrensing (av reker) og videreforedling som hovedarbeide (hhv. 22% og 21%). Dette er klart høyere enn for ansatte med annet hovedarbeide. Det er forøvrig interessant å merke seg at kun 3% av de ansatte med hovedarbeide ved maskinell behandling av fisk er svært plaget av støy i arbeidet.

Tabell 4.11 viser resultater fra endelig versjon av den multiple logistiske regresjonsmodellen utviklet for å forklare og finne risikofaktorer for selvrapportert støyplage på arbeidsplassen. Foruten viste faktorer inngår i modellen de samme kontrollfaktorer som nevnt tidligere, dvs. eksponering for sterk støy i tidligere arbeide eller i fritiden samt tidligere sykdommer, operasjoner eller medisinbruk som kan ha medført varig nedsatt hørsel. Øverst vises effekten av kjønn, angitt ved at oddsen for (svær eller noe) støyplage i arbeidet er 2,20 ganger høyere for kvinner enn for menn ($p<10^{-5}$; og med 95% sikkerhet i området 1,55-3,13 ggr.). Oddsen for (svær eller noe) støyplage i arbeidet synker i gjennomsnitt med 20% (OR=0,80; $p<10^{-2}$) pr. aldersøkning på 10 år. Denne effekten er isolert sett signifikant ($p<0,02$) for noe støyplage, men ikke for svær støyplage. I forhold til ansattes fartstid i fiskeindustrien, så øker oddsen for (svær/noe) støyplage i gjennomsnitt med 19% (OR=1,19; $p<10^{-2}$) pr. økning i fartstid på 5 år. Ingen bransjer skiller seg signifikant ut mhp. svær eller noe (dvs. samlet for disse) støyplage.

Tabell 4.11: Forklaringsfaktorer (risikofaktorer) for forekomst av selvrapportert (svær eller noe) støyplage på arbeidsplassen. Resultater fra endelig versjon av en multipel logistisk regresjonsmodell.

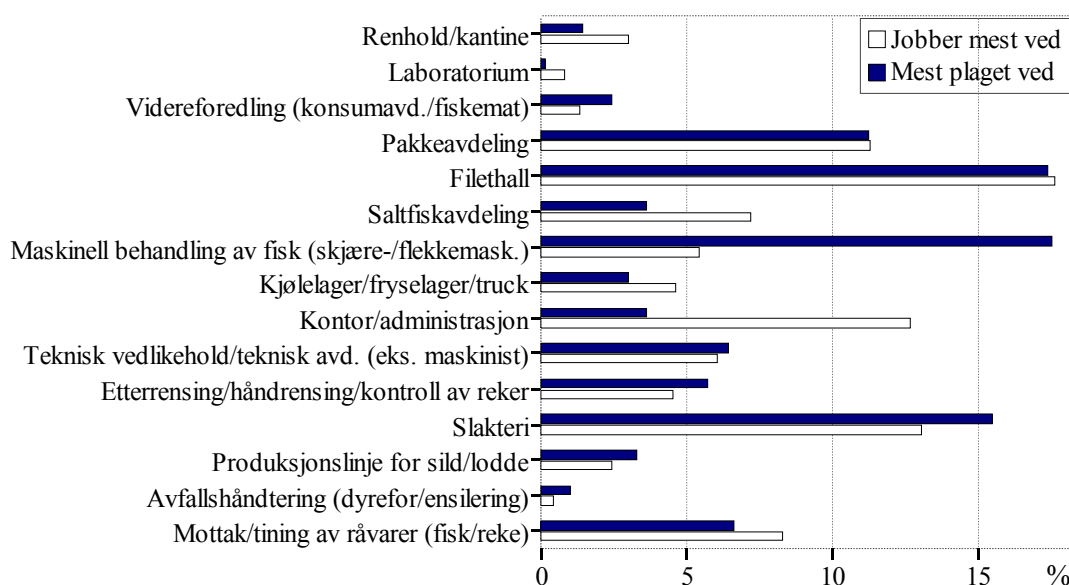
Forklaringsfaktor / risikofaktor	Odds Ratio	95% konfidensintervall
Kjønn = kvinne	2,20 ^c	1,55 - 3,13
Alder (i trinn på 10 år, dvs. pr. 10-års gruppe)	0,80 ^b	0,67 - 0,94
Fartstid i fiskeindustrien (i trinn på 5 år, dvs. pr. 5-års gruppe)	1,19 ^b	1,06 - 1,33
Type virksomhet (bransje) ansatte jobber mest med:		
Hvitfisk, ren saltfisk vs. hvitfisk, filet/konv.	0,74 (IS)	0,45 - 1,22
Reke vs. hvitfisk, filet/konv.	1,30 (IS)	0,82 - 2,07
Lakseslakteri vs. hvitfisk, filet/konv.	1,03 (IS)	0,68 - 1,58
Sild vs. hvitfisk, filet/konv.	1,36 (IS)	0,57 - 3,28
Bruksrate av hørselvern i arbeidstiden:		
50-90% bruksrate vs. 100% bruksrate	2,01 ^b	1,21 - 3,35
50-90% bruksrate vs. mindre enn 50% bruksrate	2,06 ^b	1,26 - 3,36
Grad av objektiv støyeksponering i arbeidsmiljøet:		
Høyeste støyeksponering (SHSE) vs. lav støyeksponering	5,76 ^c	2,82 - 11,8
Høy støyeksponering (eks. SHSE) vs. lav støyeksponering	4,67 ^c	2,60 - 8,36

^a $p<0,05$ ^b $p<10^{-2}$ ^c $p<10^{-5}$

IS: ikke signifikant faktor

Isolert sett er imidlertid oddsen for svær støyplage signifikant større (OR=2,88; $p < 10^{-2}$) innen rekeindustrien enn innen hvitfisk-filet/konv. Også innenfor lakseslakterier er oddsen for svær støyplage (nesten signifikant) større enn innen hvitfisk-filet/konv. (OR=1,64; $p = 0,17$). Videre vises effekter av bruksrate (dvs. brukstid relativt total arbeidstid) av hørselsvern. Oddsen for (svær eller noe) støyplage er høyest for ansatte med 50-90% bruksrate. Denne er ca. 2 ganger høyere enn for ansatte med både 100% bruksrate og under 50% bruksrate ($p < 10^{-2}$ for begge). Nederst i tabellen sees effektene av objektiv støyeksponering i nåværende arbeide. Oddsen for (svær eller noe) støyplage i arbeidet er 5,76 ganger høyere ($p < 10^{-5}$) for de ansatte ved SHSE (høyeste objektive eksponering) enn for ansatte med lav objektiv eksponering (kontor/adm.). For de ansatte med høy objektiv eksponering (eksklusiv SHSE) er tilsvarende odds ratio på 4,67 ganger ($p < 10^{-5}$). Isolert sett er oddsen for svær støyplage 12,2 ganger høyere ($p < 0,03$) for ansatte ved SHSE enn for ansatte med lav objektiv eksponering. Samme risikoøkning for svær støyplage er også funnet for ansatte med høy objektiv eksponering (eksklusiv SHSE).

Figur 4.3 viser arbeidssted der ansatte er mest plaget av støy, sammenliknet med ansattes hovedarbeidssted i bedriften. Litt over 5% av alle ansatte oppgir maskinell behandling av fisk som hovedarbeide, mens hele 17,5% er mest støyplaget ved dette arbeidsstedet. Disse to forekomstene er klart ulike (1-utvalgs χ^2 -kvadrat, $p < 10^{-10}$). En liknende tendens vises også for andre arbeidsplasser, bl.a. slakteri, etterrensing av reker og videreforedling. En noe motsatt tendens vises for saltfiskavdelingen. 7,2% av alle ansatte har sitt hovedarbeide der, mens kun 3,6% av de støyplagete er mest plaget der. Forekomster av mest støyplage varierer imidlertid mellom de to kategoriene av støyplage. 12,6% av de svært støyplagete er mest plaget ved maskinell behandling av fisk, mens hele 18,3% av de noe støyplagete er mest plaget der. 19,3% av de svært støyplagete og 14,8% av de noe støyplagete er mest plaget i slakteri, mens totalt 13,0% av de ansatte har sitt hovedarbeide der. 10,1% av de svært støyplagete og 4,9% av de noe støyplagete er mest plaget ved etterrensing av reker, mens totalt 4,5% av de ansatte har sitt hovedarbeide der. En ser videre også at totalt 17,4% er mest plaget av støy i filethall. Av disse har nesten alle (135 av 145) sitt hovedarbeide i filethall. Til sammenlikning har kun 50 av de 136 som er mest støyplaget ved maskinell behandling av fisk sitt hovedarbeide der, mens 37 oppgir hovedarbeidet i saltfiskavdeling og 13 i mottak (tining av råvarer).



Figur 4.3: Arbeidssted/arb.plass hvor ansatte er mest støyplaget sammenliknet med fordelingen av ansattes hovedarbeidsplass i bedriften. Stolpene viser andel ansatte (i %) av totalt for all type virksomhet (alle bransjer).

Tabell 4.12 viser selvrapportert hyppighet av støyplage på arbeidsplassen i løpet av de siste 3 måneder (dvs. relativt tidspunktet for spørreundersøkelsen). Av alle som besvarte spørsmålet oppgav hele 50% at de ofte (ukentlig) hadde vært plaget av støy i arbeidet i denne perioden. Forekomsten er høyere blant kvinner (56%) enn blant menn (46%). Forekomsten er også høyere blant yngre ansatte (60%; under 20 år) enn blant eldre ansatte (44%; 60 år og over). Bransjene imellom er forekomsten av ofte støyplage høyest innen rekeindustrien (61%). Samlet for alle med høy eller høyeste objektive støyeksponering er forekomsten på 59%, hvilket er langt høyere (Pearson kji-kvadrat, $p < 10^{-10}$) enn forekomsten for de med lav objektiv eksponering (10%; ansatte ved kontor/adm.). Høyest forekomster av ofte støyplage er det blant ansatte med hovedarbeide i videreforedling (88%) og etterrensing av reker (68%).

Tabell 4.12: Selvrapportert hyppighet av støyplage på arbeidsplassen i løpet av de siste 3 måneder, fordelt på type virksomhet (bransje) ansatte jobber mest med og ansattes hovedarbeidsplass i bedriften.

	Har du de siste 3 måneder vært plaget av støy på din arbeidsplass ?		
	Antall svar (n)	Ja, ofte	Ja, iblant
		(hver uke)	(i % av n)
Hvitfisk, filet/konv.	514	48	32
Hvitfisk, ren saltfisk	172	48	37
Reke	222	61	22
Lakseslakteri	279	56	24
Sild	52	54	31
Filethall	229	58	30
Mottak / tining av råvarer	112	56	29
Pakkeavdeling	146	56	27
Maskinell behandling av fisk (skjære-/flekke-maskin)	66	47	41
Saltfiskavdeling	94	54	34
Teknisk vedlikehold (eks. maskinist)	81	54	33
Kjølelager/fryselager/truck	58	48	29
Videreforedling (konsumavd./fiskemat)	17	88	6
Renhold/kantine	37	30	35
Produksjonslinje for sild/lotde	32	56	38
Slakteri	167	60	19
Etterrensing/håndrensing/kontroll av reker	57	68	14
Laboratorium	12	33	58
Kontor/administrasjon	164	10	39
Totalt	1594	50	31

Tabell 4.13 viser resultater fra endelig versjon av den multiple logistiske regresjonsmodellen utviklet for å forklare og finne risikofaktorer for ofte støyplage på arbeidsplassen. Også her inngår de samme kontrollfaktorene som ble benyttet i modellene vist i tabellene 4.10 og 4.11. Aller øverst i tabellen vises effekten av kjønn, kontrollert for de andre variablene i modellen. Oddsene for ofte støyplage i arbeidet i løpet av de siste 3 mnd. er 2,48 ganger høyere ($p < 10^{-3}$) for kvinner enn for menn (med 95% sikkerhet i området 1,54-3,97 ganger). Oddsene for ofte støyplage i arbeidet synker i gjennomsnitt med 25% ($OR=0,75$; $p < 0,05$) pr. aldersøkning på 10 år. I forhold til ansattes fartstid i fiskeindustrien, så øker oddsene for ofte støyplage i gjennomsnitt med 29% ($OR=1,29$; $p < 10^{-2}$) pr. økning i fartstid på 5 år. Bransjene imellom er det ingen signifikant effekt, kun en tendens til at oddsene for ofte støyplage er lavest innen hvitfisk (filet/konv. og saltfisk). Oddsene for ofte støyplage er videre 1,93 og 2,07 ganger høyere ($p < 0,05$) for de med hhv. 50-90% og 90-100% bruksrate av hørselsvern enn for de med 100% bruksrate. Nederst sees effekten av objektiv støyeksponering i nåværende arbeide.

Oddsene for ofte støyplage i arbeidet er hele 24,9 ganger høyere ($p < 10^{-8}$) for de med høyeste objektive eksponering (SHSE) enn for de med lav objektiv eksponering. Denne oddsene er tilsv. 19,0 ganger høyere ($p < 10^{-8}$) for de med høy enn for de med lav objektiv eksponering.

Tabell 4.13: Forklaringsfaktorer (risikofaktorer) for forekomst av selvrappertert ofte (hver uke) støyplage på arbeidsplassen i løpet av siste 3 mnd. Resultater fra endelig versjon av en multipl logistisk regresjonsmodell.

Forklaringsfaktor / risikofaktor	Odds Ratio	95% konfidensintervall
Kjønn = kvinne	2,48 ^c	1,54 - 3,97
Alder (i trinn på 10 år, dvs. pr. 10-års gruppe)	0,75 ^a	0,61 - 0,94
Fartstid i fiskeindustrien (i trinn på 5 år, dvs. pr. 5-års gruppe)	1,29 ^b	1,11 - 1,52
Type virksomhet (bransje) ansatte jobber mest med:		
Hvitfisk, ren saltfisk vs. hvitfisk, filet/konv.	0,91 (IS)	0,44 - 1,85
Reke vs. hvitfisk, filet/konv.	1,52 (IS)	0,82 - 2,83
Lakselakteri vs. hvitfisk, filet/konv.	1,27 (IS)	0,73 - 2,22
Sild vs. hvitfisk, filet/konv.	2,45 (IS)	0,61 - 9,88
Bruksrate av hørselvern i arbeidstiden:		
50-90% bruksrate vs. 100% bruksrate	1,93 (IS ^e)	0,99 - 3,77
90-100% bruksrate vs. 100% bruksrate	2,07 ^a	1,00 - 4,28
Grad av objektiv støyeksponering i arbeidsmiljøet:		
Høyeste støyeksponering (SHSE) vs. lav støyeksponering	24,9 ^d	8,7 - 71,5
Høy støyeksponering (eks. SHSE) vs. lav støyeksponering	19,0 ^d	8,1 - 44,9

^a $p < 0,05$ ^b $p < 10^{-2}$ ^c $p < 10^{-3}$ ^d $p < 10^{-8}$ ^e $p = 0,052$ IS: ikke signifikant faktor

Tabell 4.14 viser at totalt sett er 75% av de ansatte mest plaget av støy fra utstyr og maskiner de ikke selv betjener. Forekomsten er høyere for kvinner (86%) enn for menn (66%). Den er også høyest innen hvitfisk, filet/konv. (81%) og blant de med hovedarbeide i filethall (95%), videreforedling, saltfiskavd. og etterrensing av reker. Tabellen viser også indirekte at 55% av de med hovedarbeide i maskinell behandling av fisk er mest plaget av støy fra utstyr/maskiner de selv betjener. For de med hovedarbeid i teknisk vedlikehold er denne forekomsten på 46%.

Tabell 4.14 viser at totalt sett er 25% av de ansatte mer plaget av støy fra utstyr og maskiner i nabolokaler enn i det lokalet de selv arbeider. Forekomsten er høyest innen rekeindustrien (31%) og innen hvitfisk, filet/konv. (29%). Den er også høyest blant de med hovedarbeide i etterrensing av reker (36%), teknisk vedlikehold, filethall og pakkeavdeling.

Ihht. tabell 4.14 er totalt sett 75% av de ansatte mest plaget av støy fra utstyr/maskiner som lager vedvarende jevn støy (motorer ol.). Forekomsten er høyere for eldre (86%; 50-59 år) enn for yngre ansatte (67%; 20-29 år). Den er høyest innen reke- (93%) og sildeindustrien samt blant de med hovedarbeide i etterrensing av reker (96%), kjølelager/fryselager/truck og slakteri. Totalt sett er 25% av de ansatte mest plaget av impulsstøy (momentan kortvarig støy, f.eks. smell fra utstyr/maskiner), dvs. mer enn av vedvarende jevn støy. Denne forekomsten er høyest innen hvitfisk, filet/konv. (34%) og blant de med hovedarbeide i filethall (41%).

Majoriteten (57%) av alle med høy eller høyeste (SHSE) objektive støyeksponering er mest plaget av støy fra utstyr/maskiner betjent av andre i lokalet de selv arbeider. Av samme gruppe høyt eksponerte er 23% mest støyplaget av utstyr/maskiner i nabolokaler, mens 20% er mest plaget av utstyr/maskiner de selv betjener. Impulsstøy er forøvrig mer plagsomt (Fishers eksakte test; $p = 0,057$) for de som er mest støyplaget av utstyr/maskiner betjent av andre (27%) enn for de som er mest plaget av utstyr/maskiner de selv betjener (19%). Vedv. jevn støy er tilsv. mer plagsomt for de som er mest plaget av utstyr/maskiner de selv betjener.

Tabell 4.14: Selvrapportert lokalisering og karakterisering av plagsomme støykilder fordelt på type virksomhet (bransje) ansatte jobber mest med og ansattes hovedarbeidsplass i bedriften.

Dersom du føler deg plaget av støy, er du mest plaget av utstyr/maskiner som:				
	Antall svar (n)	betjenes av andre (i % av n)	finnes i andre nærliggende lokaler (i % av n)	lager vedvarende jevn støy (i % av n)
Hvitfisk, filet/konv.	332	81	29	66
Hvitfisk, ren saltfisk	105	69	15	72
Reke	151	73	31	93
Lakseslakteri	170	75	23	79
Sild	29	66	14	87
Filethall	166	95	28	59
Mottak / tining av råvarer	71	63	21	72
Pakkeavdeling	87	79	26	78
Maskinell behandling av fisk	50	45	16	72
Saltfiskavdeling	63	89	18	79
Teknisk vedlikehold (eks. maskinist)	56	54	32	67
Kjølelager/fryselager/truck	33	78	19	85
Videreforedling (konsum/fiskemat)	15	93	7	67
Produksjonslinje for sild/lotde	21	81	4	72
Slakteri	110	75	17	81
Etterrensing/håndrens./kontr. av reker	42	91	36	96
Totalt	1000	75	25	75

4.2.2 For bransjevise arbeidsplasser med høy støyeksponering

Innen hvitfisk, filet-konv. oppgis eksponering for sterk støy i mer enn halve arbeidstida hyppigst av de med hovedarbeide i maskinell behandling av fisk (93%) og i saltfiskavdeling (89%), jfr. tabell 4.15. Svært støyplage i arbeidet oppgis hyppigst av de med hovedarbeide i saltfiskavdeling (21%) og filethall (10%). En merker seg her at kun 4% av de ansatte innen maskinell behandling av fisk er svært plaget, mens hele 74% er noe plaget av støy i arbeidet.

Blant ansatte innen hvitfisk, filet-konv. som er plaget av støy, oppgis som oftest mest støyplage i filethall (43%) og ved maskinell behandling av fisk (21%). Hhv. 44% og 6% av alle innen denne bransjen har disse to stedene som hovedarbeidsplass. Av de som er mest støyplaget i filethall (n=118), har 96% sitt hovedarbeide der. Av de samme 118, er 15 ansatte (dvs. 13%) svært plaget (103 ansatte er noe plaget). Av de som er mest plaget ved maskinell behandling av fisk (n=57), oppgir 46% dette som sitt hovedarbeide. Av disse 57 oppgir 21% mottak og 16% saltfiskavdeling som hovedarbeidssted. 8 av disse 57 (dvs. 14%) støyplagete er svært plaget (49 ansatte er noe plaget).

Innen hvitfisk, filet-konv. er de med hovedarbeide i filethall klart hyppigst mest plaget av støy fra utstyr/maskiner betjent av andre (99%), jfr. tabell 4.16. De med maskinell behandling av fisk som hovedarbeide er oftest mest støyplaget av utstyr/maskiner de selv betjener (62%). Innen denne bransjen er det de med hovedarbeide i filethall (31%) og saltfiskavd. (31%) som oftest plages mer av støykilder i nabolokaler enn av kilder i lokalet de selv arbeider. Av de med maskinell behandling av fisk som hovedarbeide, er den samme forekomsten på lave 10%. Gruppen av ansatte innen denne bransjen som oftest er mest plaget av vedvarende jevn støy (framfor impulsstøy) er de med hovedarbeide i teknisk vedlikehold (80%), maskinell behandling av fisk (70%) og saltfiskavdeling (69%). De som innen bransjen oftest er mest plaget av impulsstøy er de ansatte med hovedarbeide i filethall (43%).

Tabell 4.15: Selvrapportert støyeksposering og støyplage i arbeidsmiljøet innen hver bransje fordelt på ansattes hovedarbeidsplass i bedriften.

	Antall svar (n)	Er du minst halvparten av arbeidstida utsatt for sterk støy ?	I hvilken grad er du plaget av støy på arbeidsplassen ?	
		Ja (i % av n)	Svært	Noe
(i % av n)				
Hvitfisk, filet/konv.				
Filethall	192	74	10	65
Mottak / tining av råvarer	46	52	4	64
Pakkeavdeling	34	74	6	60
Maskinell behandling av fisk	27	93	4	74
Saltfiskavdeling	18	89	21	47
Teknisk vedlikehold (eks. maskinist)	18	83	6	61
Kjølelager/fryselager/truck	16	75	6	44
Hvitfisk, ren saltfisk				
Saltfiskavdeling	64	80	9	56
Maskinell behandling av fisk	22	73	5	59
Mottak / tining av råvarer	11	58	9	64
Kjølelager/fryselager/truck	12	75	8	58
Teknisk vedlikehold (eks. maskinist)	11	55	0	82
Pakkeavdeling	8	63	11	44
Reke				
Etterrensing/håndrens./kontr. av reker	54	73	22	56
Pakkeavdeling	47	86	23	55
Mottak / tining av råvarer	40	75	24	44
Teknisk vedlikehold (eks. maskinist)	15	80	6	75
Lakseslakteri				
Slakteri	152	82	13	52
Pakkeavdeling	35	74	3	54
Kjølelager/fryselager/truck	13	62	0	46
Filethall	9	78	22	78
Sild				
Produksjonslinje for sild/lotde	24	79	8	63

Innen hvitfisk, ren saltfisk oppgis (jfr. tabell 4.15) eksponering for sterk støy i mer enn halve arbeidstida hyppigst av de ansatte med hovedarbeide i saltfiskavdeling (80%), kjølelager/fryselager/truck (75%) og maskinell behandling av fisk (73%). Blant de innen bransjen som er plaget av støy, oppgis oftest mest støyplage ved maskinell behandling av fisk (51%) og i saltfiskavdeling (23%). Hhv. 15% og 45% av alle ansatte innen bransjen har sitt hovedarbeide ved disse to stedene. Av de som er mest støyplaget ved maskinell behandling av fisk (n=39), oppgir 31% dette som sitt hovedarbeide. Av disse 39 oppgir hele 54% saltfiskavdeling som hovedarbeidssted. Av de samme 39, er 3 ansatte (dvs. 8%) svært plaget av støy (36 ansatte er noe plaget). Av de som er mest plaget i saltfiskavdeling (n=18), oppgir 78% sitt hovedarbeide der. Av de samme 18, er 3 ansatte (17%) svært plaget av støy (15 ansatte er noe plaget).

Innen hvitfisk, ren saltfisk er det de med hovedarbeide i kjølelager/fryselager/truck (100%), saltfiskavdeling (90%) og mottak (86%) som oftest er mest støyplaget av utstyr/maskiner betjent av andre, jfr. tabell 4.16. Forekomstene er klart høyere enn for de med hovedarbeide ved maskinell behandling av fisk (57%). Hvitfisk, ren saltfisk (og sild) peker seg også ut med høyest forekomst (85%; tabell 4.14) av mest støyplage pga. kilder i eget arbeidslokale. Innen bransjen er det de med hovedarbeide i saltfiskavdeling (83%), maskinell behandling av fisk (71%) og kjølelager/fryselager/truck (75%) som oftest er mest plaget av vedvarende jevn støy.

Tabell 4.16: Selvrapportert lokalisering og karakterisering av plagsomme støykilder fordelt på ansattes hovedarbeidsplass i bedriften.

Dersom du føler deg plaget av støy, er du mest plaget av utstyr/maskiner som:				
	Antall svar (n)	betjenes av andre (i % av n)	finnes i andre nærliggende lokaler (i % av n)	lager vedvarende jevn støy (i % av n)
Hvitfisk, filet/konv.				
Filethall	133	99	31	57
Mottak / tining av råvarer	30	74	25	63
Pakkeavdeling	19	84	22	64
Maskinell behandling av fisk	20	38	10	70
Saltfiskavdeling	12	75	31	69
Teknisk vedlikehold (eks. maskinist)	10	58	25	80
Hvitfisk, ren saltfisk				
Saltfiskavdeling	39	90	18	83
Maskinell behandling av fisk	14	57	21	71
Mottak / tining av råvarer	7	86	29	57
Kjølelager/fryselager/truck	7	100	14	75
Teknisk vedlikehold (eks. maskinist)	8	33	13	56
Pakkeavdeling	4	25	20	20
Reke				
Etterrensing/håndrens./kontr. av reker	38	92	40	98
Pakkeavdeling	32	78	33	100
Mottak / tining av råvarer	24	46	15	89
Teknisk vedlikehold (eks. maskinist)	11	64	27	77
Lakseslakteri				
Slakteri	97	74	18	80
Pakkeavdeling	17	88	28	75
Kjølelager/fryselager/truck	4	75	67	80
Filethall	8	78	11	75
Sild				
Produksjonslinje for sild/lodde	12	75	0	85

Innen rekeindustri oppgis eksponering for sterk støy i over halve arbeidstida hyppigst av de med hovedarbeide i pakkeavdeling (86%), jfr. tabell 4.15. Forekomsten av svær støyplage i arbeidet er høyt (og høyest i hele fiskeindustrien) for de med hovedarbeide i etterrensing (22%), pakkeavdeling (23%) og mottak/ting (24%). Blant de som er plaget av støy, oppgis oftest mest støyplage i etterrensing av reker (30%) og pakkeavdeling (28%), etterfulgt av mottak/ting (18%). Hhv. 26%, 22% og 19% av alle innen bransjen har sitt hovedarbeide på disse tre stedene. Av de som er mest støyplaget ved etterrensing av reker (n=43), oppgir 82% dette som hovedarbeidssted. Av de samme 43, er 11 ansatte (26%) svært støyplaget i arbeidet (32 ansatte er noe plaget). Av de som er mest støyplaget i pakkeavdeling (n=39), har 81% sitt hovedarbeide der. Av de samme 39, er 9 ansatte (23%) svært plaget (30 ansatte er noe plaget). Av de som er mest støyplaget ved mottak/ting (n=25), har 96% sitt hovedarbeid der. Av de samme 25, er 9 ansatte (dvs. 36%) svært plaget av støy i arbeidet (16 ansatte er noe plaget).

Innen rekeindustri er de med hovedarbeide ved etterrensing klart oftest (92%) mest støyplaget av utstyr/maskiner betjent av andre, jfr. tabell 4.16. Dette er langt mer enn for de med hovedarbeide ved mottak/ting (46%). En ser også at hele 40% av de med hovedarbeide ved etterrensing plages mer av støykilder i nabolokaler enn av kilder i eget arbeidslokale. Også dette er langt mer enn for de med hovedarbeide i mottak/ting (15%). Hele 93% av alle innen bransjen er mest plaget av vedvarende jevn støy, mens kun 7% er mest plaget av impulsstøy.

De som oftest plages mest av vedvarende jevn støy er de med hovedarbeide i pakkeavdeling (100%), etterrensing (98%) og mottak/tinging (89%). Disse forekomstene er også høyest innen hele fiskeindustrien.

Innen lakseslakterier oppgis eksponering for sterk støy i over halve arbeidstida hyppigst av de med hovedarbeide i slakterilokalet (82%), jfr. tabell 4.15. Forekomsten av svær støyplage er for disse (13%) også høyest innen bransjen. Resultatene for filethall er å betrakte som ekstraordinære i og med at de kun gjelder 1 bedrift og filethall inngår prinsipielt heller ikke i selve lakseslakteriet. Forøvrig er alle 9 besvarelsene fra ansatte i filethall for laks forbundet med svær eller noe støyplage i arbeidet. Av alle i bransjen som er plaget av støy, oppgis oftest mest støyplage i slakterilokalet (69%) og pakkeavdeling (9%). Hhv. 60% og 13% av alle i bransjen har disse som hovedarbeidssted. Av de som er mest støyplaget i slakterilokalet (n=105), har 87% sitt hovedarbeide i slikt lokale. Av de samme 105, er 21 ansatte (20%) svært plaget av støy i arbeidet (84 ansatte er noe plaget). Av de som er mest støyplaget i pakkeavdeling (n=13), har 82% (9 av 11 besvarelser) sitt hovedarbeide der. Av de samme 13, er 1 ansatt (dvs. 8%) svært plaget av støy i arbeidet (12 ansatte er noe plaget).

Innen lakseslakterier er det de med hovedarbeide i pakkeavdeling (88%) som er oftest mest støyplaget av utstyr/maskiner betjent av andre, jfr. tabell 4.16. Disse ansatte (28%) er også oftere enn de med hovedarbeide i slakterilokale (18%) mer plaget av støykilder i nabolokaler enn av kilder i eget arbeidslokale. Blant begge disse gruppene plages 75-80% av de ansatte mest av vedvarende jevn støy.

Innen sildeindustri er det et signifikant antall besvarelser kun fra de som oppgir hovedarbeide ved produksjonslinje for sild/lotde. Av disse oppgir 79% eksponering for sterk støy i over halve arbeidstida (tabell 4.15), mens 8% er svært plaget av støy i arbeidet. Av alle innen sild som er plaget av støy i arbeidet, er 60% (dvs. 12 av 20) mest plaget ved produksjonslinje for sild/lotde. Dette oppgis som hovedarbeidssted av 53% av alle innen sildeindustrien. Av de som er mest støyplaget ved produksjonslinje for sild/lotde, oppgir 91% (dvs. 10 av 11) dette som hovedarbeidssted. Av de samme 12 som er mest støyplaget her, er 1 ansatt svært plaget (11 ansatte er noe plaget). Av de med hovedarbeide ved produksjonslinje for sild/lotde, er 75% mest støyplaget av utstyr/maskiner betjent av andre (tabell 4.16) og alle mest plaget av støykilder i eget arbeidslokale. Av de samme er 85% mest plaget av vedvarende jevn støy.

4.3 Selvrapportert bruk av hørselsvern

4.3.1 Totalt for fiskeindustrien

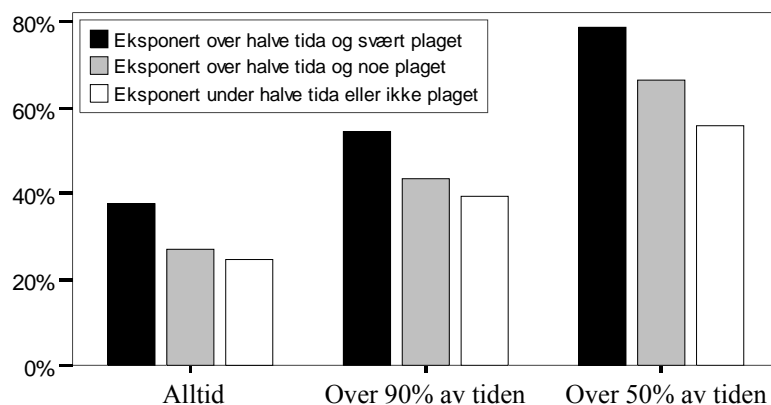
Tabell 4.17 viser selvrapportert bruk av hørselsvern i arbeidstida, fordelt på type virksomhet (bransje) ansatte jobber mest med og hovedarbeidssted i bedriften. Sett bort fra de ansatte i kontor/administrasjon, bruker totalt 27% av alle ansatte hørselsvern i hele arbeidstida. 43% og 63% av disse samme (alle) bruker hørselsvern i mer enn hhv. 90% og 50% av total arbeidstid. Forekomstene er høyere blant kvinner (37%, 54%, 70%) enn blant menn (21%, 35%, 59%). Hørselsvern benyttes hyppigst av ansatte i rekeindustrien, tett fulgt av ansatte i lakseslakterier. Disse to bransjene har høyest forekomster av 100%-bruksrate (36%, 34%) og av over-90%-bruksrate (56%, 50%). Forekomsten av over-50%-bruksrate er høyest i rekeindustrien (77%), hvilket er signifikant høyere (Pearson kji-kvadrat, $p < 10^{-5}$) enn samlet for de andre bransjene. Av alle ansatte som bruker hørselsvern i arbeidstida, bruker 90% oftest øreklokker og 10% oftest ørepropper. Denne andelen (som oftest bruker øreklokker) varierer fra 88% blant ansatte innen hvitfisk, filet/konv. til 95% blant ansatte innen rekeindustrien.

Figur 4.4 viser kumulativ fordeling av bruksrate for tre ulike grupper ansatte (inndelt etter en kombinasjon av støyeksponering og -plage). Denne viser at ansatte som er svært støyplaget i arbeidet oftere bruker hørselsvern enn de som er noe eller ikke plaget. Til høyre i figuren vises at av de som er eksponert for sterk støy i over halve arbeidstida og samtidig svært eller noe støyplaget, bruker hhv. 79% og 66% hørselsvern i over halve arbeidstida. Altså bruker hhv. 21% (32 ansatte) og 34% (234 ansatte) av disse gruppene hørselsvern i mindre enn halve arbeidstida, selv om de samtidig oppgir eksponering for sterk støy i over halve arbeidstida.

Tabell 4.17: Selvrapportert bruk av hørselsvern i arbeidstida, fordelt på type virksomhet (bransje) og ansattes hovedarbeidsplass i bedriften. Brukstid relativt total arbeidstid (dvs. bruksrate) i 3 kategorier med ulik effektiv demping over total arbeidstid. Effektiv demping er lik nominell demping ved 100% bruksrate, over 10 dB ved bruksrate over 90% og over 3 dB ved bruksrate over 50%.

	Antall svar (n)	Når du arbeider, hvor ofte bruker du hørselsvern ?		
		Alltid – 100% av tiden	Mer enn 90% av tiden (i % av n)	Mer enn 50% av tiden
Menn *	828	21	35	59
Kvinner *	639	37	54	70
Hvitfisk, filet/konv. *	496	29	43	61
Hvitfisk, ren saltfisk *	170	17	32	61
Reke *	217	36	56	77
Lakseslakteri *	270	34	50	63
Sild *	47	23	38	60
Filethall	246	36	51	63
Mottak / tining av råvarer	114	24	36	56
Pakkeavdeling	157	28	49	74
Maskinell behandling av fisk	76	36	57	76
Saltfiskavdeling	100	12	26	64
Teknisk vedlikehold (eks. maskinist)	83	7	19	58
Kjølelager/fryselager/truck	63	13	22	40
Videreforedling (konsumavd./fiskemat)	19	42	58	74
Renhold/kantine	31	29	36	36
Produksjonslinje for sild/lotde	33	28	36	64
Slakteri	178	39	54	67
Etterrensing/håndrensing/kontr. av reker	60	48	63	77
Totalt *	1515	27	43	63

* unntatt ansatte i kontor/adm.



Figur 4.4: Bruk av hørselsvern i forhold til selvrapporert støyeksponering og støyplage i arbeidstiden. Kumulativ fordeling av brukstid rel. total arbeidstid (bruksrate). Resultater totalt unntatt ansatte i kontor/adm.

Tabell 4.18 viser resultater fra endelig versjon av en logistisk regresjonsmodell utviklet for å forsøke å forklare ansattes bruksrate av hørselsvern i arbeidet. Øverst i tabellen vises effekten av kjønn, kontrollert for modellens andre variabler. Oddsen for 100%-bruksrate og for over-90%-bruksrate er hhv. 1,96 og 1,75 ganger høyere ($p < 10^{-2}$) for kvinner enn for menn. Videre vises at subjektiv eksponering for sterk støy i over (vs. under) halve arbeidstida øker oddsen med 1,59 og 1,74 ganger ($p < 0,05$) for hhv. over-90%-bruksrate og over-50%-bruksrate. Denne effekten er også nesten signifikant ($OR = 1,53$; $p = 0,053$) for 100%-bruksrate. De neste to radene viser effekter av støyplage i arbeidet. Svær støyplage (vs. ingen plage) øker oddsen for alle tre bruksrater, men signifikant kun for over-50%-bruksrate ($OR = 2,34$; $p < 0,05$). For noe støyplage (vs. ingen plage) går effekten tilsynelatende i motsatt retning, der noe støyplage minker oddsen for 100%-bruksrate og over-90%-bruksrate ($p < 0,05$). Videre vises effekter av lytting på radio/musikk via hørselsvern/hodetelefoner under arbeid. Ofte (vs. ingen) lytting på radio/musikk øker oddsen signifikant for alle tre bruksrater ($OR = 2,88$ ved 100%-bruksrate til $OR = 15,2$ ved over-50%-bruksrate; $p < 10^{-5}$). Tilsvarende effekt av iblant (vs. ingen) lytting på radio/musikk vises kun for over-90%-bruksrate og over-50%-bruksrate. Helt til slutt vises effekten av objektiv støyeksponering i arbeidet. Oddsen for over-90%-bruksrate og for over-50%-bruksrate er hhv. 1,55 ($p < 0,05$) og 2,15 ($p < 10^{-2}$) ganger høyere blant de med høyeste støyeksponering (SHSE) enn blant ansatte med høy støyeksponering (eksklusiv SHSE).

Tabell 4.18: Faktorer som forklarer ulike bruksrater (brukstid rel. total arbeidstid) av hørselsvern i arbeidet. Resultater fra endelig versjon av en multipl logistisk regresjonsmodell. *

Forklaringsfaktor *	Odds Ratio (95% konfidensintervall)		
	Bruksrate på 100%	Bruksrate på over 90%	Bruksrate på over 50%
Kjønn = kvinne	1,96 ^b (1,42-2,72)	1,75 ^b (1,28-2,40)	0,94 (IS)
Eksp. for sterk støy i over halve arbeidstida	1,53 (IS)	1,59 ^a (1,06-2,38)	1,74 ^a (1,14-2,67)
Svært vs. ikke plaget av støy i arbeidet	1,12 (IS)	1,25 (IS)	2,34 ^a (1,19-4,64)
Noe vs. ikke plaget av støy i arbeidet	0,65 ^a (0,44-0,96)	0,64 ^a (0,44-0,93)	1,09 (IS)
Lytting på radio/musikk via h.vern/hodetlf.:			
Ofte vs. ingen lytting	2,88 ^c (2,02-4,12)	6,84 ^c (4,78-9,77)	15,2 ^c (9,4-24,6)
Iblant vs. ingen lytting	1,03 (IS)	1,73 ^b (1,15-2,58)	2,54 ^c (1,70-3,80)
Grad av objektiv støyeksp. i arbeidsmiljøet:			
Høyeste støyeksp. SHSE (vs. høy støyeksp.)	1,00 (IS)	1,55 ^a (1,02-2,36)	2,15 ^b (1,30-3,56)

* unntatt ansatte i kontor/adm.

^a $p < 0,05$ ^b $p < 10^{-2}$ ^c $p < 10^{-5}$

IS: ikke signifikant faktor

4.3.2 For enkelte arbeidsplasser med høy støyeksonering

Tabell 4.19 viser at innen hvitfisk, filet/konv. brukes hørselsvern hyppigst blant ansatte med hovedarbeide ved maskinell behandling av fisk (alltid; 46%), i pakkeavdeling (alltid; 38%) og i filethall (alltid; 37%). Blant de høyt støyeksonerte som bruker hørselsvern i denne bransjen brukes øreklokker (vs. ørepropper) minst ofte i teknisk vedlikehold (67%), filethall (82%) og saltfiskavdeling (83%). Innen hvitfisk, ren saltfisk brukes hørselsvern hyppigst blant ansatte ved maskinell behandling av fisk (alltid; 18%). Dette er likevel langt sjeldnere enn blant de med tilsvarende hovedarbeide innen hvitfisk, filet/konv. I rekeindustrien brukes hørselsvern hyppigst blant ansatte med hovedarbeide ved etterrensing og mottak/tining (alltid; 48%). En merker seg også at de ansatte i pakkeavdeling langt sjeldnere (18%) oppgir 100%-bruksrate. 96-100% av de høyt støyeksonerte som bruker hørselsvern i denne bransjen bruker oftest øreklokker. Innen lakseslakterier brukes hørselsvern hyppigst blant ansatte med hovedarbeide i selve slakterilokalet (alltid; 41%). 92-94% av de høyt støyeksonerte som bruker hørselsvern i denne bransjen bruker oftest øreklokker (vs. propper).

Tabell 4.19: Selvrapportert bruk av hørselsvern i arbeidstida, fordelt på bransje og hovedarbeidsplass i bedriften. Bruksrate (rel. brukstid) i 3 kategorier med ulik effektiv demping over total arbeidstid. Effektiv demping er lik den nominelle ved 100% bruksrate, over 10 dB ved bruksrate over 90% og over 3 dB ved bruksrate over 50%.

	Antall svar (n)	Når du arbeider, hvor ofte bruker du hørselsvern ?		
		Alltid – 100% av tiden	Mer enn 90% av tiden (i % av n)	Mer enn 50% av tiden
Hvitfisk, filet/konv.				
Filethall	196	37	51	64
Mottak / tining av råvarer	47	9	17	36
Pakkeavdeling	34	38	53	71
Maskinell behandling av fisk	28	46	61	79
Saltfiskavdeling	19	16	26	68
Kjølelager/fryselager/truck	16	31	38	56
Hvitfisk, ren saltfisk				
Saltfiskavdeling	65	14	31	65
Maskinell behandling av fisk	22	18	36	64
Mottak / tining av råvarer	12	8	25	33
Reke				
Etterrensing/håndr./kontr. av reker	54	48	61	76
Pakkeavdeling	49	18	53	84
Mottak / tining av råvarer	40	48	63	88
Lakseslakteri				
Slakteri	155	41	56	69
Pakkeavdeling	36	28	45	72
Sild				
Produksjonslinje for sild/lodde	19	26	42	63

4.4 Selvrapportert hørselstatus og øresus

4.4.1 Totalt for fiskeindustrien

Tabell 4.20 viser selvrapportert hørselsstatus, fordelt på bransje og ansattes hovedarbeidsplass i bedriften. Uselekterte svar/forekomster står til høyre i kolonnene. Til venstre (i parentes) står selekterte forekomster, dvs. blant de som ikke tror de har fått varig påvirket hørsel pga. noen svært viktige risikofaktorer utenfor nåværende arbeidsplass. Disse er eksponering for sterk støy i tidligere arbeide eller i fritiden og tidligere sykdommer, operasjoner eller medisinbruk.

Tabell 4.20: Selvrapportert status på egen hørsel, fordelt på bransje og ansattes hovedarbeidsplass i bedriften. Til venstre (i parentes) i hver kolonne står selekterte forekomster, dvs. blant de som ikke tror de har fått påvirket hørsel pga. de viktige risikofaktorene eksponering for sterk støy i tidligere arbeide eller i fritiden og tidligere sykdommer, operasjoner eller medisinbruk. Til høyre i hver kolonne vises uselekterte svar/forekomster.

	Antall svar (n)	Hvordan synes du selv at din hørsel er ?	
		Betydelig nedsatt	Noe nedsatt
		(i % av n)	
Hvitfisk, filet/konv.	(398) 560	(3) 6	(29) 36
Hvitfisk, ren saltfisk	(115) 178	(3) 4	(30) 38
Reke	(169) 244	(3) 5	(36) 41
Lakseslakteri	(193) 299	(1) 3	(23) 34
Sild	(33) 53	(0) 0	(24) 42
Filethall	(193) 243	(2) 5	(26) 34
Mottak / tining av råvarer	(62) 116	(2) 3	(31) 48
Pakkeavdeling	(104) 157	(1) 4	(33) 39
Maskinell behandling av fisk	(43) 76	(0) 4	(30) 42
Saltfiskavdeling	(69) 101	(3) 6	(30) 37
Teknisk vedlikehold	(48) 84	(2) 11	(38) 45
Kjølelager/fryselager/truck	(42) 65	(0) 6	(36) 42
Videreforedling (konsum/fiskemat)	(12) 19	(8) 11	(50) 53
Renhold/kantine	(26) 41	(0) 0	(12) 27
Produksjonslinje for sild/lodde	(23) 32	(0) 0	(26) 34
Slakteri	(121) 180	(3) 4	(22) 35
Etterrensing/håndr./kontr. av reker	(53) 63	(4) 6	(45) 46
Laboratorium	(5) 12	(0) 8	(40) 50
Kontor/administrasjon	(102) 174	(3) 4	(15) 25
Totalt	(1154) 1728	(2) 4	(28) 37

Totalt 41% (dvs. uselektert forekomst) av alle som besvarte spørsmålet beskrev egen hørsel som betydelig eller noe nedsatt. Forekomsten er litt høyere blant menn enn blant kvinner og det er en tendens til at den øker noe med økende alder. Forekomsten er høyest innen rekeindustri (46%; uselektert). Nedsatt hørsel oppgis videre hyppigst av de med hovedarbeide innen teknisk vedlikehold og videreforedling, hvorav 11% oppgir betydelig nedsatt hørsel. Tabell 4.20 viser dessuten at selekterte forekomster (i parentes) i hovedsak er relativt mye lavere enn tilsvarende uselekterte. Dette indikerer betydningen av risikofaktorer utenfor nåværende arbeide, spesielt i forhold til selvrapportert betydelig nedsatt hørsel. En vurdering av egen hørsel som betydelig nedsatt forekommer høyst sannsynlig også mye oftere blant de med kraftig eller moderat reelt hørselstap enn blant de med mildt eller ingen reell hørselstap (Cruickshanks 1998, Sindhusake 2001). Det er derfor av særlig interesse å kartlegge forekomsten av selvrapportert betydelig nedsatt hørsel. Tabell 4.21 viser denne forekomsten (uselekterte svar) gruppert etter kjønn, alder og type arbeide. Forekomsten er høyere for menn enn for kvinner og den øker med alderen, høyest (12,9%) blant menn i aldersgruppa 55-64 år.

Tabell 4.21 viser dessuten også en sammenlikning med ekvivalente forekomster funnet i to ulike men relativt omfattende undersøkelser blant voksen normalbefolkning i Storbritannia.

Tabell 4.21: Antall (n) og forekomst (%) av selvrapportert betydelig nedsatt hørsel, gruppert mhp. kjønn, alder og type arbeide. Til sammenlikning vises forekomster fra to omfattende studier blant voksen normalbefolkning.

	Denne studien		Data fra Palmer ¹		Denne studien		Data fra Davis ²
	(n)	(%)			(n)	(%)	
Menn, 16-24 år	4	3,3	< 1	17-30 år	10	2,3	1,2
Menn, 25-34 år	5	1,8	1	31-40 år	9	2,2	1,7
Menn, 35-44 år	8	3,8	1	41-50 år	20	4,7	2,6
Menn, 45-54 år	17	8,5	2	51-60 år	25	9,0	3,0
Menn, 55-64 år	12	12,9	8	Menn	48	5,1	2,7
Menn	48	5,1	2	Kvinner	25	3,4	3,3
Kvinner, 16-24 år	0	0	1	Manuelt arbeide	59	4,9	4,2
Kvinner, 25-34 år	5	3,3	1	Ikke-man. arbeide	7	4,0	1,7
Kvinner, 35-44 år	2	1,1	1	Totalt	77	4,5	3,1
Kvinner, 45-54 år	11	5,6	3				
Kvinner, 55-64 år	5	5,9	4				
Kvinner	25	3,4	2				
Totalt	77	4,5	2				

¹ data fra Storbritannia (Palmer 2002)

² data fra Storbritannia (Davis 1995)

Tabell 4.22 viser resultater fra endelig versjon av den multiple logistiske regresjonsmodellen utviklet for å forklare og finne risikofaktorer for selvrapportert nedsatt hørsel. Øverst vises effekten av ansattes alder, kontrollert for modellens andre variabler. Oddsen for selvrapportert (betydelig eller noe) nedsatt hørsel øker i gjennomsnitt med 37% (OR=1,37; $p<10^{-3}$) ved en aldersøkning på 10 år. Tilsvarende odds for kun betydelig nedsatt hørsel øker med 106% (OR=2,06; $p<10^{-3}$). Videre så øker oddsen for selvrapportert (betydelig el. noe) nedsatt hørsel i gjennomsnitt med 30% (OR=1,30; $p<10^{-5}$) når ansattes fartstid i fiskeindustrien øker med 5 år. Tilsvarende odds for kun betydelig nedsatt hørsel øker med 23% (OR=1,23; $p<0,05$). De tre neste radene (forklaringsfaktorene) i tabellen representerer generelt sett tre av de viktigste årsakene (utenfor nåværende arbeidsplass) til varig nedsatt hørsel blant arbeidstakere.

Tabell 4.22: Risikofaktorer for forekomst av selvrapportert (betydelig eller noe) nedsatt hørsel. Resultater fra endelig versjon av en multippel logistisk regresjonsmodell.

Forklaringsfaktor / risikofaktor	Odds Ratio	95% konfidensintervall
Alder (økende i trinn på 10 år, dvs. pr. 10-års gruppe)	1,37 ^a	1,16 - 1,61
Fartstid i fiskeindustrien (økende i trinn på 5 år, dvs. pr. 5-års gruppe)	1,30 ^c	1,17 - 1,45
Selvrapportert eksponering for sterk støy i annet tidligere arbeide som kan ha medført varig nedsatt hørsel	4,44 ^c	2,95 - 6,68
Selvrapportert eksponering for sterk støy i fritiden som kan ha medført varig nedsatt hørsel	3,77 ^c	2,31 - 6,13
Selvrapporterte sykdommer, operasjoner eller medisinbruk som kan ha medført varig nedsatt hørsel	27,7 ^c	6,4 - 120,7
Grad av objektiv støyeksponering i arbeidsmiljøet:		
Høyeste støyeksponering (SHSE) vs. lav støyeksponering	4,33 ^b	2,25 - 8,33
Høy støyeksponering (eks. SHSE) vs. lav støyeksponering	2,90 ^a	1,69 - 4,99

^a $p<10^{-3}$ ^b $p<10^{-4}$ ^c $p<10^{-5}$

Selvrapportert eksponering for mulig hørselsskadelig støy i annet tidl. arbeide eller i fritiden øker oddsen for selvrapportert (betydelig eller noe) nedsatt hørsel med hhv. 4,44 og 3,77 ggr. Selvrapportert mulig hørselsskadelig sykdom, operasjon eller medisinbruk øker samme odds med 27,7 ganger. Disse tre faktorene er alle svært signifikante ($p < 10^{-5}$). Tilsist i tabellen vises effekten av objektiv støyeksponering i nåværende arbeide. Oddsen for selvrapportert (betydelig eller noe) nedsatt hørsel er 4,33 ggr. høyere ($p < 10^{-4}$) for ansatte ved SHSE (høyeste objektive støyeksponering) enn for ansatte med lav objektiv støyeksponering (kontor/adm.). Tilsvarende odds ratio kun for betydelig nedsatt hørsel er på 6,19 ($p < 10^{-2}$). Oddsen for selvrapportert (betydelig/noe) nedsatt hørsel er 2,90 ggr. høyere ($p < 10^{-3}$) for de med høy objektiv støyeksp. (eksklusiv SHSE) enn for de med lav støyeksp. Denne odds ratio er ikke signifikant kun for betydelig nedsatt hørsel, men derimot kun for noe nedsatt hørsel ($OR=2,95$; $p < 10^{-3}$).

Tabell 4.23 viser selvrapportert forekomst av øresus (tinnitus) i løpet av siste 12 måneder før spørreundersøkelsen ble utført. Som i tabell 4.20 står uselekterte forekomster til høyre og selekterte forekomster til venstre (i parentes) i kolonnene. 6% (uselektert forekomst) av alle ansatte oppgir å ha hatt øresus ofte i løpet av det siste året, mens 28% oppgir å ha hatt dette iblant. Samlet oppgir altså 34% å ha hatt øresus ofte eller iblant i løpet av det siste året. Denne forekomsten er noe høyere blant menn enn blant kvinner og høyest blant de yngste mannlige (47%) og de eldste kvinnelige (40%) ansatte. Samme forekomst er høyest innen hvitfisk, filet/konv. (35%) og blant ansatte med hovedarbeide innen teknisk vedlikehold (46%) og ved produksjonslinje for sild/lotde (45%). Ansatte med de to sistnevnte hovedarbeidsplassene framviser forøvrig også de høyeste forekomstene av ofte øresus i løpet av de siste 12 måneder (hhv. 11% og 10%). Forekomsten av ofte øresus er forøvrig også høyest blant de ansatte i sildeindustrien (12%).

Tabell 4.23: Selvrapportert forekomst av øresus, fordelt på bransje og ansattes hovedarbeidsplass i bedriften. Til venstre (i parentes) i hver kolonne vises forekomster selektert mhp. ingen selvrapporterte varige påvirkninger på egen hørsel, forårsaket av eksponering for sterk støy i tidligere arbeide eller i fritiden og tidligere sykdommer, operasjoner eller medisinbruk. Til høyre i hver kolonne vises uselekterte svar/forekomster.

	Antall svar (n)	Har du de siste 12 mnd. hatt øresus (tinnitus) ?	
		Ja, ofte (i % av n)	Ja, iblant
Hvitfisk, filet/konv.	(385) 541	(2) 6	(28) 29
Hvitfisk, ren saltfisk	(113) 177	(2) 4	(21) 30
Reke	(163) 238	(4) 6	(26) 28
Lakseslakteri	(186) 292	(4) 5	(22) 26
Sild	(32) 51	(9) 12	(25) 20
Filethall	(187) 236	(2) 5	(26) 26
Mottak / tining av råvarer	(59) 112	(0) 4	(19) 26
Pakkeavdeling	(102) 155	(1) 5	(25) 30
Maskinell behandling av fisk	(42) 74	(2) 4	(24) 30
Saltfiskavdeling	(65) 97	(2) 7	(28) 30
Teknisk vedlikehold	(47) 84	(6) 11	(26) 35
Kjølelager/fryselager/truck	(39) 62	(3) 10	(21) 27
Videreforedling (konsum/fiskemat)	(12) 19	(8) 5	(25) 21
Renhold/kantine	(25) 41	(4) 7	(28) 24
Produksjonslinje for sild/lotde	(22) 31	(5) 10	(41) 35
Slakteri	(118) 177	(6) 8	(23) 25
Etterrensing/håndr./kontr. av reker	(53) 63	(6) 8	(26) 25
Laboratorium	(5) 12	(0) 8	(20) 33
Kontor/administrasjon	(101) 165	(4) 5	(15) 15
Totalt	(1119) 1683	(3) 6	(26) 28

Som for hørselstap, er det av særlig interesse å kartlegge de som oppgir plager/effekter med høyest utslag eller godt utover det folk flest opplever i det daglige. Tabell 4.24 nedenfor viser forekomsten (uselekterte svar) av selvrapportert ofte øresus i løpet av det siste året, gruppert etter kjønn, alder og type arbeide. Denne forekomsten er høyere for menn (6,9%) enn for kvinner (5,2%) og øker grovt sett med ansattes alder, høyest (17,4%) blant menn i aldersgruppa 55-64 år. Tabell 4.24 viser dessuten også en sammenlikning med ekvivalente forekomster funnet i to ulike men relativt omfattende undersøkelser blant voksen normalbefolkning i Storbritannia.

Tabell 4.24: Antall (n) og forekomst (%) av selvrapportert hyppig (ofte) øresus, gruppert mhp. kjønn, alder og type arbeide. Til sammenlikning vises forekomster fra to omfattende studier av voksne normalpopulasjoner.

	Denne studien		Data fra Palmer ¹		Denne studien		Data fra Davis ²
	(n)	(%)	(%)		(n)	(%)	(%)
Menn, 16-24 år	8	6,8	1	17-30 år	21	4,9	1,1
Menn, 25-34 år	6	2,3	2	31-40 år	17	4,3	1,2
Menn, 35-44 år	10	4,9	4	41-50 år	24	5,9	2,9
Menn, 45-54 år	21	10,7	7	51-60 år	30	10,8	5,5
Menn, 55-64 år	16	17,4	13	Menn	64	6,9	4,1
Menn	64	6,9	6	Kvinner	37	5,2	3,9
Kvinner, 16-24 år	8	12,7	2	Manuelt arbeide	78	6,6	4,8
Kvinner, 25-34 år	5	3,3	1	Ikke-man. arbeide	9	5,5	2,9
Kvinner, 35-44 år	7	3,9	3	Totalt	102	6,1	4,0
Kvinner, 45-54 år	7	3,6	4				
Kvinner, 55-64 år	9	10,8	5				
Kvinner	37	5,2	3				
Totalt	102	6,1	4,6				

¹ data fra Storbritannia (Palmer 2002)

² data fra Storbritannia (Davis 1995)

Tabell 4.25 viser resultater fra endelig versjon av den multiple logistiske regresjonsmodellen utviklet for å forklare og finne risikofaktorer for forekomst av selvrapportert øresus i løpet av det siste året. Øverst står to faktorer som representerer støyeksponering utenfor nåværende arbeidsplass. Selvrapportert eksponering for mulig hørselsskadelig støy i annet tidl. arbeide eller i fritiden øker oddsen for selvrapportert øresus (ofte eller iblant) i løpet av det siste året med hhv. 1,54 ($p=0,02$) og 2,70 ($p<10^{-5}$) ganger. Det er her verdt å merke seg den svært signifikante effekten av selvrapportert fritidsstøy. Videre ser man at oddsen for selvrapportert øresus øker i gjennomsnitt med 8% pr. økning av ansattes fartstid med 5 år, hvilket ikke (men nesten) er signifikant ($p=0,14$). Nederst i tabellen vises effekten av objektiv støyeksponering i nåværende arbeide, kontrollert for fartstida i fiskeindustrien og selvrapportert hørselsskadelig støyeksponering utenfor nåværende arbeidsplass. En ser primært at oddsen for selvrapportert øresus i løpet av det siste året før undersøkelsen er 1,80 ganger høyere ($p=0,02$) for ansatte med høy objektiv støyeksponering (eksklusiv SHSE) enn for de med lav objektiv eksponering (kontor/adm.). En tilsvarende effekt er ikke (men nesten) signifikant ($OR=1,74$; $p=0,08$) for ansatte ved SHSE (høyeste objektive støyeksponering). Heller ikke tilsv. effekter på kun selvrapportert ofte (vs. ingen) øresus er signifikante ved 5%-nivået. Høyeste støyeksponering (SHSE) øker oddsen for selvrapportert ofte øresus med 2,62 ganger ($p=0,14$), mens høy støyeksponering øker den samme oddsen med 2,50 ganger ($p=0,10$). Ansattes alder har ingen signifikant effekt på selvrapportert øresus. Fartstida i fiskeindustrien er til sammenlikning en langt viktigere faktor i modellen. Som for selvrapportert nedsatt hørsel, er kjønn heller ingen signifikant risikofaktor for selvrapportert øresus og påvirker ingen andre effekter i modellen.

Tabell 4.25: Risikofaktorer for forekomst av selvrapportert øresus (ofte eller iblant) i løpet av siste 12 måneder. Resultater fra endelig versjon av en multipel logistisk regresjonsmodell.

Forklaringsfaktor / risikofaktor	Odds Ratio	95% konfidensintervall
Selvrapportert eksponering for sterk støy i annet tidligere arbeide som kan ha medført varig nedsatt hørsel	1,54 ^a	1,07 - 2,22
Selvrapportert eksponering for sterk støy i fritiden som kan ha medført varig nedsatt hørsel	2,70 ^b	1,77 - 4,13
Fartstid i fiskeindustrien (økende i trinn på 5 år, dvs. pr. 5-års gruppe)	1,08 (IS ^c)	0,98 - 1,19
Grad av objektiv støyeksponering i arbeidsmiljøet:		
Høyeste støyeksponering (SHSE) vs. lav støyeksponering	1,74 (IS ^d)	0,95 - 3,20
Høy støyeksponering (eks. SHSE) vs. lav støyeksponering	1,80 ^a	1,09 - 2,98

^ap<0,05 ^bp<10⁻⁵ ^cp=0,14 ^dp=0,08 IS: ikke signifikant faktor

4.4.2 For enkelte arbeidsplasser med høy støyeksponering

Tabell 4.20 viser at forekomsten av selvrapportert betydelig nedsatt hørsel er høyest blant de ansatte innen hvitfisk-filet/konv. (6%). Innen denne bransjen er forekomsten (jfr. tabell 4.26) høyest for de med hovedarbeide ved pakkeavdeling, teknisk vedlikehold, saltfiskavdeling og kjølelager/fryselager/truck (11-12%). For annet hovedarbeide innen hvitfisk-filet/konv. eller innen de andre bransjene er denne forekomsten på godt under 10%. Tabell 4.23 viser at forekomsten av selvrapportert ofte øresus i løpet av det siste året overraskende nok er høyest blant de ansatte innen sildeindustrien (12%). For de med hovedarbeide ved produksjonslinje for sild/lotde er denne forekomsten på 17% (jfr. tabell 4.27). Annet hovedarbeide med forekomster på over 10% er arbeide ved pakkeavdeling (11%) innen hvitfisk-filet/konv. og arbeide med teknisk vedlikehold (13%) innen rekeindustrien.

Tabell 4.26: Selvrapportert status på egen hørsel, fordelt på ansattes hovedarbeidsplass innen ulike bransjer. Til venstre (i parentes) i hver kolonne vises forekomster selektert mhp. ingen selvrapporterte varige påvirkninger på egen hørsel, forårsaket av eksponering for sterk støy i tidligere arbeide eller i fritiden og tidligere sykdommer, operasjoner eller medisinbruk. Til høyre i hver kolonne vises uselekterte svar/forekomster.

	Antall svar (n)	Hvordan synes du selv at din hørsel er ?	
		Betydelig nedsatt (i % av n)	Noe nedsatt
Hvitfisk, filet/konv.			
Filethall	(161) 193	(2) 5	(27) 34
Mottak / tining av råvarer	(25) 47	(0) 2	(32) 53
Pakkeavdeling	(24) 35	(0) 11	(29) 31
Maskinell behandling av fisk	(17) 28	(0) 4	(47) 46
Saltfiskavdeling	(15) 19	(7) 11	(7) 11
Teknisk vedlikehold	(9) 18	(11) 11	(22) 33
Kjølelager/fryselager/truck	(11) 17	(0) 12	(73) 59
Hvitfisk, ren saltfisk			
Saltfiskavdeling	(43) 66	(2) 5	(42) 45
Maskinell behandling av fisk	(14) 22	(0) 0	(21) 32
Mottak / tining av råvarer	(5) 12	(0) 0	(20) 42
Reke			
Etterrensing/håndr./kontr. av reker	(48) 57	(2) 5	(46) 47
Pakkeavdeling	(32) 49	(3) 6	(44) 45
Mottak / tining av råvarer	(24) 41	(4) 2	(21) 41
Lakseslakteri			
Slakteri	(105) 157	(2) 4	(22) 34
Pakkeavdeling	(24) 36	(0) 0	(21) 36
Sild			
Produksjonslinje for sild/lotde	(12) 18	(0) 0	(25) 39

Tabell 4.27: Selvrapportert forekomst av øresus, fordelt på ansattes hovedarbeidsplass innen ulike bransjer. Til venstre (i parentes) i hver kolonne vises forekomster selektert mhp. ingen selvrapporterte varige påvirkninger på egen hørsel, forårsaket av eksponering for sterk støy i tidligere arbeide eller i fritiden og tidligere sykdommer, operasjoner eller medisinbruk. Til høyre i hver kolonne vises uselekterte svar/forekomster.

	Antall svar (n)		Har du de siste 12 mnd. hatt øresus (tinnitus) ?			
			Ja, ofte		Ja, iblant	
			(i % av n)			
Hvitfisk, filet/konv.						
Filethall	(158)	189	(3)	6	(27)	25
Mottak / tining av råvarer	(23)	45	(0)	2	(26)	33
Pakkeavdeling	(25)	36	(0)	11	(20)	22
Maskinell behandling av fisk	(16)	26	(6)	8	(44)	38
Teknisk vedlikehold	(9)	18	(0)	0	(33)	33
Saltfiskavdeling	(13)	17	(0)	6	(23)	24
Kjølelager/fryselager/truck	(11)	17	(0)	6	(18)	18
Hvitfisk, ren saltfisk						
Saltfiskavdeling	(41)	64	(2)	6	(24)	30
Maskinell behandling av fisk	(14)	22	(0)	5	(0)	18
Teknisk vedlikehold	(8)	12	(0)	0	(13)	33
Mottak / tining av råvarer	(4)	11	(0)	0	(0)	9
Reke						
Etterrensing/håndr./kontr. av reker	(48)	57	(4)	7	(27)	26
Pakkeavdeling	(30)	47	(3)	2	(20)	30
Mottak / tining av råvarer	(24)	41	(0)	7	(17)	24
Teknisk vedlikehold	(8)	15	(13)	13	(38)	47
Lakseslakteri						
Slakteri	(103)	155	(6)	8	(20)	23
Pakkeavdeling	(23)	35	(0)	3	(30)	37
Sild						
Produksjonslinje for sild/lodde	(12)	18	(8)	17	(42)	28

4.5 Selvrapportert kopling av støyeksponering med nedsatt hørsel eller øresus

4.5.1 Totalt for fiskeindustrien

Tabell 4.28 viser hvorvidt ansatte, som mener å ha nedsatt hørsel eller har hatt øresus i løpet av det siste året, selv tror at dette skyldes eksponering for sterk støy på den nåværende arbeidsplassen. Av disse tror totalt 29% (uselektert forekomst) på slik støyeksponering som årsak til egen nedsatte hørsel og totalt 30% på samme årsak til selvopplevd øresus i løpet av det siste året. Kopling av støyeksponering i nåværende arbeide med egen nedsatte hørsel eller selvopplevd øresus forekommer oftest innen rekeindustrien (hhv. 39% og 48%). I forhold til ansattes hovedarbeidssted forekommer koplingen til egen nedsatte hørsel oftest blant de med hovedarbeide ved etterrensing av reker (50%), filethall (38%) og maskinell behandling av fisk (37%). Koplingen til selvopplevd øresus siste året forekommer oftest blant de ansatte med hovedarbeide ved etterrensing av reker (43%), teknisk vedlikehold (41%) og produksjonslinje for sild/lotde (42%). Vi har her sett bort fra arbeidsplasser med svært få besvarelser.

Tabell 4.28: Selvrapportert kopling mellom støyeksponering i nåværende arbeide og nedsatt hørsel eller øresus siste 12 måneder. Til venstre (i parenteser) i hver kolonne vises forekomster selektert mhp. ingen selvrapporterte varige påvirkninger på egen hørsel, forårsaket av eksponering for sterk støy i tidligere arbeide eller i fritiden og tidligere sykdommer, operasjoner eller medisinbruk. Til høyre i hver kolonne vises uselekterte svar/forekomster.

	Dersom du synes at du har nedsatt hørsel eller har hatt øresus siste 12 mnd., tror du dette skyldes at du har vært utsatt for sterk støy på nåværende arbeidsplass ?							
	Ved nedsatt hørsel				Ved øresus siste 12 mnd.			
	Antall svar (n)		Ja (i % av n)		Antall svar (n)		Ja (i % av n)	
Hvitfisk, filet/konv.	(123)	230	(38)	35	(112)	186	(25)	25
Hvitfisk, ren saltfisk	(37)	75	(27)	20	(26)	59	(39)	32
Reke	(65)	112	(48)	39	(48)	80	(50)	48
Lakseslakteri	(47)	111	(36)	29	(46)	87	(33)	32
Sild	(8)	22	(25)	27	(9)	14	(11)	21
Filethall	(53)	92	(40)	38	(51)	73	(22)	27
Mottak / tining av råvarer	(20)	59	(25)	19	(11)	33	(46)	33
Pakkeavdeling	(35)	69	(34)	25	(24)	49	(29)	31
Maskinell behandling av fisk	(13)	35	(54)	37	(11)	25	(27)	28
Saltfiskavdeling	(23)	43	(22)	21	(19)	35	(37)	31
Teknisk vedlikehold	(19)	46	(32)	28	(15)	37	(40)	41
Kjølelager/fryselager/truck	(15)	31	(13)	16	(9)	23	(33)	35
Videreforedling (konsum/fiskemat)	(7)	12	(57)	33	(4)	5	(50)	40
Renhold/kantine	(3)	11	(0)	18	(8)	12	(0)	0
Produksjonslinje for sild/lotde	(6)	11	(33)	36	(8)	12	(25)	42
Slakteri	(31)	70	(36)	29	(32)	57	(25)	25
Etterrensing/håndr./kontr. av reker	(26)	32	(50)	50	(17)	21	(53)	43
Laboratorium	(2)	7	(50)	57	(1)	5	(0)	20
Kontor/administrasjon	(18)	50	(6)	14	(19)	34	(11)	18
Totalt	(347)	710	(35)	29	(310)	562	(29)	30

Tabell 4.29 og 4.30 viser resultater fra endelige versjoner av to multiple logistiske regresjonsmodeller utviklet for å forklare ansattes egen kopling av sterk støyeksponering i nåværende arbeide med hhv. selvrapportert nedsatt hørsel og selvrapportert øresus. Tab. 4.29 viser øverst at kvinner signifikant oftere enn menn ($OR=3,24$; $p<10^{-3}$) gjør en kopling mellom støyeksponering i nåværende arbeide og sin selvopplevde nedsatte hørsel. Videre ser en at oddsen for å gjøre denne koplingen øker i gjennomsnitt med 28% ($OR=1,28$; $p<10^{-2}$) pr. økning i ansattes fartstid med 5 år. De neste to faktorene (rader) i tabellen reduserer oddsen for en slik kopling.

Dette er heller ikke overraskende da de jo representerer to andre mulige/viktige årsaker til nedsatt hørsel. Tilsist i tabellen ser man at oddsen for å foreta koplingen mellom støyeksponering i nåværende arbeide og egen selvopplevde nedsatte hørsel øker med graden av objektiv støyeksponering i arbeidet. Oddsen for at de med høyeste (SHSE) og høy objektiv støyeksponering foretar denne koplingen er hhv. ca. 7 og 5 ganger høyere ($p < 10^{-2}$) enn for at de med lav objektiv støyeksponering gjør det samme.

Tabell 4.29: Forklaringsfaktorer for selvrapportert kopling mellom nedsatt hørsel og eksponering for sterk støy i nåværende arbeide. Resultater fra endelig versjon av en multipl logistisk regresjonsmodell.

Forklaringsfaktor / risikofaktor	Odds Ratio	95% konfidensintervall
Kjønn = kvinne	3,24 ^c	1,74 - 6,02
Fartstid i fiskeindustrien (økende i trinn på 5 år, dvs. pr. 5-års gruppe)	1,28 ^b	1,07 - 1,51
Selvrapportert eksponering for sterk støy i fritiden som kan ha medført varig nedsatt hørsel	0,32 ^b	0,14 - 0,74
Selvrapporterte sykdommer, operasjoner eller medisinbruk som kan ha medført varig nedsatt hørsel	0,33 ^a	0,11 - 0,97
Grad av objektiv støyeksponering i arbeidsmiljøet:		
Høyeste støyeksponering (SHSE) vs. lav støyeksponering	7,02 ^b	1,86 - 26,4
Høy støyeksponering (eks. SHSE) vs. lav støyeksponering	5,04 ^b	1,54 - 16,5

^a $p < 0,05$ ^b $p < 10^{-2}$ ^c $p < 10^{-3}$

Tabell 4.30 viser øverst at lengre fartstid i fiskeindustrien øker oddsen for en sammenkopling mellom støyeksponering i nåværende arbeide og selvopplevd øresus. Denne oddsforhøyelsen, i gjennomsnitt på 25% pr. 5 år lengre fartstid, er ikke (men nesten) signifikant ($p = 0,09$). Til sist i tabellen synliggjøres at større grad av objektiv støyeksponering i nåværende arbeide også øker oddsen for å kople støyeksponeringen med selvopplevd øresus siste år. Oddsen for at de med høyeste (SHSE) og høy objektiv støyeksponering gjør denne koplingen er hhv. 7,2 og 3,7 ggr. høyere ($p < 0,05$) enn for at de med lav objektiv støyeksponering gjør det samme.

Tabell 4.30: Forklaringsfaktorer for selvrapportert kopling mellom øresus siste 12 måneder og eksponering for sterk støy i nåværende arbeide. Resultater fra endelig versjon av en multipl logistisk regresjonsmodell.

Forklaringsfaktor / risikofaktor	Odds Ratio	95% konfidensintervall
Fartstid i fiskeindustrien (økende i trinn på 5 år, dvs. pr. 5-års gruppe)	1,25 (IS ^b)	0,97 - 1,61
Selvrapportert eksponering for sterk støy i fritiden som kan ha medført varig nedsatt hørsel	0,44 (IS ^c)	0,18 - 1,10
Selvrapporterte sykdommer, operasjoner eller medisinbruk som kan ha medført varig nedsatt hørsel	0,06 ^a	0,007 - 0,55
Grad av objektiv støyeksponering i arbeidsmiljøet:		
Høyeste støyeksponering (SHSE) vs. lav støyeksponering	7,17 ^a	1,54 - 33,4
Høy støyeksponering (eks. SHSE) vs. lav støyeksponering	3,72 ^a	1,10 - 12,6

^a $p < 0,05$ ^b $p = 0,09$ ^c $p = 0,08$

IS: ikke signifikant faktor

4.6 Andre selvrappporterte symptomer

4.6.1 Totalt for fiskeindustrien

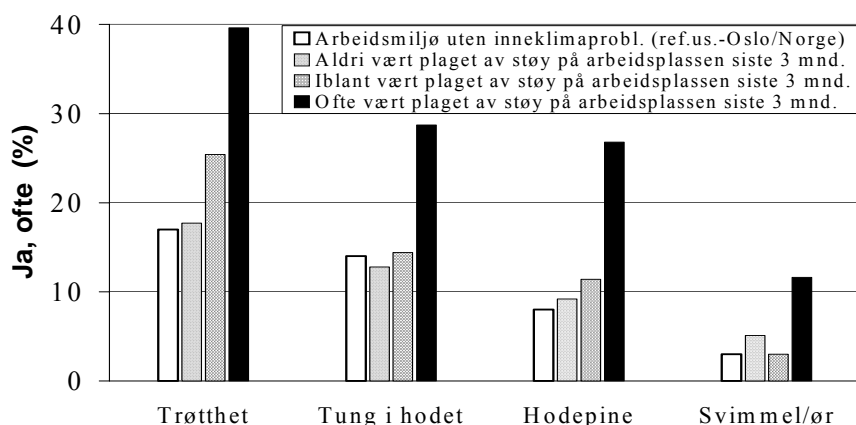
Tabell 4.31 viser fire selvrappporterte symptomer/plager og i hvilken grad disse ble opplevd ofte (dvs. hver uke) i løpet av de siste 3 måneder før undersøkelsen ble utført. Disse fire generelle og uspesifikke symptomene er noen av de vanligste subjektive reaksjonene blant yrkesaktiv befolkning og blant generell befolkning. Totalt 31% av alle som besvarte spørsmålet oppgav å ha vært trøtt ofte (dvs. hver uke) i løpet av disse 3 månedene. Symptomene tung i hodet, hodepine og svimmel/ør hadde i samme periode blitt opplevd ofte av hhv. 21%, 19% og 8% av alle fiskeindustriansatte som besvarte det respektive spørsmålet.

Tabell 4.31: Selvrappportert ofte (dvs. ukentlig) forekomst av fire vanlige og uspesifikke symptomer/plager i løpet av en 3 måneders periode. Forekomstene er fordelt på bransje og ansattes hovedarbeidsplass i bedriften.

	Har du i løpet av de siste 3 måneder hatt noen av følgende symptomer/plager ?				
	Antall svar (n)	Ja, ofte (i % av n)			
		Trøtthet	Tung i hodet	Hodepine	Svimmel/ ør
Hvitfisk, filet/konv.	544	30	20	19	7
Hvitfisk, ren saltfisk	171	34	20	16	5
Reke	231	28	22	24	12
Lakseslakteri	293	29	20	16	7
Sild	54	43	26	21	8
Filethall	241	38	26	28	10
Mottak / tining av råvarer	113	28	17	17	4
Pakkeavdeling	153	37	25	22	8
Maskinell behandling av fisk	72	24	11	10	3
Saltfiskavdeling	97	30	19	18	5
Teknisk vedlikehold	81	33	20	19	8
Kjølelager/fryselager/truck	60	33	32	22	7
Videreforedl. (kons./fiskemat)	19	56	33	32	6
Renhold/kantine	41	27	20	13	3
Prod.linje for sild/lodder	34	29	15	12	9
Slakteri	174	28	17	15	7
Etterr./håndr./kontr. av reker	60	25	22	24	15
Laboratorium	12	50	42	25	33
Kontor/administrasjon	173	25	21	13	7
Totalt	1658	31	21	19	8

Enkeltsymptomene i tabell 4.31 ble så vurdert sammen for å finne andel ansatte som hadde opplevd minst ett av de fire symptomene ofte i løpet av de 3 månedene. Denne sammensatte forekomsten er høyere for kvinner (47%) enn for menn (37%), og den synker klart med økende alder. Denne forekomsten er høyest innen sildeindustrien (56%), og samlet for hele fiskeindustrien blant ansatte med hovedarbeide i filethall (51%), videreforedling (58%; 11 av totalt 19) og laboratorium (67%; 8 av totalt 12). Av alle ansatte som i løpet av de 3 månedene ofte opplevde symptomene trøtthet, tung i hodet, hodepine og svimmel/ør, tror hhv. 61%, 81%, 77% og 66% at dette skyldes eget arbeidsmiljø. Vi kan her bl.a. nevne at alle 6 ansatte med videreforedling som hovedarbeide, og som under denne perioden ofte var tung i hodet, tror dette skyldes eget arbeidsmiljø. Det samme tror alle med hovedarbeide ved maskinell behandling av fisk og ved videreforedling, og som under samme periode ofte hadde hodepine (6 ansatte for hvert av stedene). Også alle 6 ansatte med hovedarbeide i teknisk vedlikehold, og som under samme periode ofte var svimmel/ør, tror dette skyldes noe i eget arbeidsmiljø.

Figur 4.5 viser ofte/ukentlige forekomster av de fire nevnte symptomene, men her grupperte etter selvrapportert hyppighet av samtidig støyplage på arbeidsplassen, dvs. i løpet av den samme 3 måneders perioden. Forekomstene blant de som i denne perioden aldri var plaget av støy i arbeidet er svært like det en fant i en norsk undersøkelse av arbeidsmiljø uten kjente inneklimateproblemer (Skyberg 2003). Denne referanseundersøkelsen ble gjort i arbeidsmiljø dominert av kontoransatte, dvs. et utvalg med vanligvis lav forekomst av støyplage i arbeidet.



Figur 4.5: Selvrapportert ofte forekomst av fire vanlige symptomer/plager i løpet av en 3 måneders periode. Forekomstene er grupperte etter selvrapportert hyppighet av støyplage på arbeidsplassen under samme tidsrom. Tilsv. forekomster (□) for kontordominerte arbeidsmiljø uten kjente inneklimateproblemer (ref.us.; Skyberg 2003).

Tabell 4.32 viser resultater fra fire endelige multiple logistiske regresjonsmodeller utviklet for å forklare og finne risikofaktorer for de fire angitte symptomene. Øverste rad viser effektene av ansattes alder, kontrollert for de andre variablene i modellen. Oddsen for ofte (ukentlig) forekomst (i løpet av den aktuelle 3 måneders perioden) av symptomene trøtthet, tung i hodet og hodepine synker med hhv. 43% (OR=0,57), 38% (OR=0,62) og 40% (OR=0,60) pr. økning av alder med 10 år ($p < 10^{-4}$ for alle tre effektene). Neste rad viser at oddsen for ofte forekomst av symptomene tung i hodet og hodepine øker med hhv. 20% (OR=1,20; $p < 10^{-2}$) og 16% (OR=1,16; $p < 0,05$) pr. 5 års økning av ansattes fartstid i fiskeindustrien. Videre ser man at oddsen for ofte forekomst av symptomene tung i hodet og hodepine er hhv. 2,13 (OR=2,13; $p < 10^{-3}$) og 4,83 (OR=4,83; $p < 10^{-12}$) ganger høyere for kvinner enn for menn. Til sist vises effektene av samtidig ofte (ukentlig) støyplage på arbeidsplassen. Oddsen for ofte/ukentlig forekomst av symptomene trøtthet, tung i hodet, hodepine og svimmel/ør er signifikant høyere for ansatte som plages ofte/ukentlig av støy i arbeidet enn for ansatte som aldri eller kun iblant plages av støy i arbeidet. For disse fire symptomene er effektene av ofte støyplage angitt ved odds ratio på hhv. 2,08 ($p < 10^{-2}$), 1,61 ($p < 0,05$), 2,18 ($p < 10^{-3}$) og 1,89 ($p < 0,05$).

Tabell 4.32: Enkelte risikofaktorer for ofte (dvs. ukentlig) forekomst av fire vanlige symptomer/plager i løpet av en 3 måneders periode. Resultater fra endelige versjoner av fire ulike multiple logistiske regresjonsmodeller.

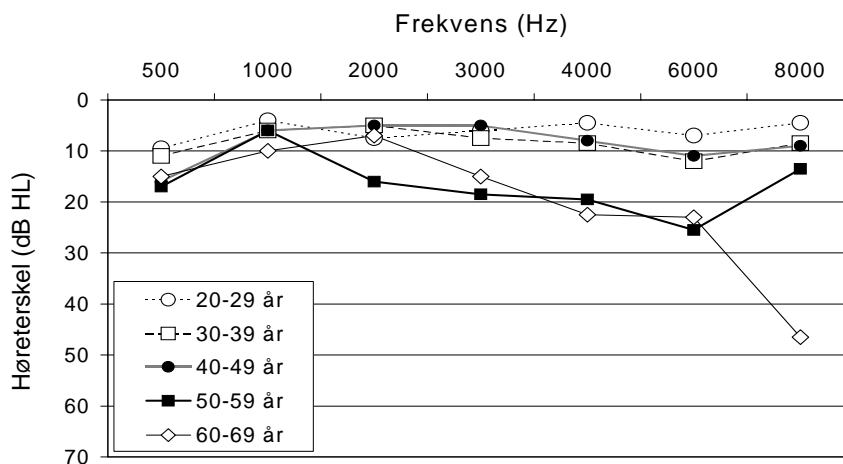
Forklaringsfaktor / risikofaktor	Odds Ratio for enkelte symptomer			
	Trøtthet	Tung i hodet	Hodepine	Svimmel/ør
Alder (pr. trinn på 10 år)	0,57 ^d	0,62 ^d	0,60 ^d	IS
Fartstid i fiskeindustrien (pr. trinn på 5 år)	IS	1,20 ^b	1,16 ^a	IS
Kjønn = kvinne	IS	2,13 ^c	4,83 ^e	IS
Selvrapportert ofte plage av støy på arbeidsplassen i løpet av siste 3 mnd.	2,08 ^b	1,61 ^a	2,18 ^c	1,89 ^a

^a $p < 0,05$ ^b $p < 10^{-2}$ ^c $p < 10^{-3}$ ^d $p < 10^{-4}$ ^e $p < 10^{-12}$ IS: ikke signifikant faktor

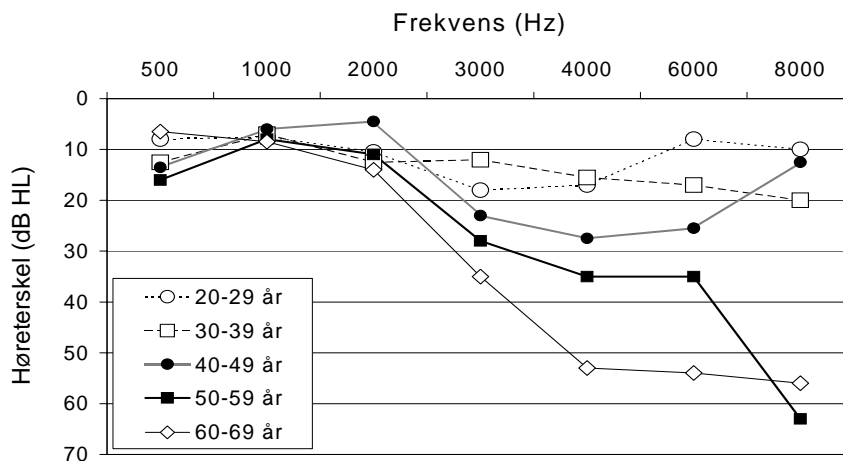
4.7 Hørselstest (audiometri)

4.7.1 Målte høreterskler

Figur 4.6 og 4.7 nedenfor viser midlere høreterskler (medianer) i 5 aldersgrupper for hhv. kvinnelige og mannlige ansatte i 2 hvitfisk-bedrifter. Figurene viser at midlere høreterskler varierer mhp. ansattes alder og kjønn, og dette spesielt klart i frekvensområdet 3000-8000 Hz. Deskriptiv analyse viser at midlere høreterskel og spredning av enkeltterskler omkring denne begge øker med frekvensen og ansattes alder. Begge er også større for mannlige enn for kvinnelige ansatte. Dette er kjente trekk og på linje med standarder for statistisk fordeling av høreterskler både for en otologisk normal (dvs. sterkt screenet) populasjon og en otologisk uscreenet populasjon (ISO-7029 2000, ISO-1999 1990).



Figur 4.6: Midlere høreterskler (medianer) for kvinnelige ansatte i ulike aldersgrupper. I beregningene inngår 69 gyldige enkeltaudiogrammer fra 35 kvinnelige ansatte i 2 hvitfisk-bedrifter.



Figur 4.7: Midlere høreterskler (medianer) for mannlige ansatte i ulike aldersgrupper. I beregningene inngår 48 gyldige enkeltaudiogrammer fra 24 mannlige ansatte i 2 hvitfisk-bedrifter.

Tabell 4.33 viser midlere differanser (medianer) mellom målte høreterskler og alders- og kjønnsmatchedede høreterskler fra vårt kontrollmateriale (Johansson 2002). Differansene er vist for frekvensområdet 3000-8000 Hz, primært fordi effekter av langvarig støyeksposering vanligvis vises klart i dette området. De ansatte er forøvrig her delt inn i 3 aldersgrupper (istedetfor 5 grupper, jfr. figur 4.6 og 4.7) for å oppnå et tilstrekkelig antall innen hver gruppe.

Tabell 4.33: Midlere avvik (median) mellom målte høreterskler og kontrollmaterialet (Johansson 2002). Disse er alders- og kjønnsmatchet og er angitt i dB for hvert øre for ulike kjønn, aldersgrupper og totalt. Positivt avvik betyr at en gruppeterskel i middel er større enn tilsv. fra kontrollmaterialet. Statistisk sammenlikning av målte høreterskler og matchende terskler fra kontrollmaterialet er utført med Wilcoxon fortegnbaserte rangeringstest.

Gruppe	Øre	Frekvens (Hz)			
		3000	4000	6000	8000
Kvinner (n=35)	Venstre	1,5 ^a	5,5 ^c	5,0 ^d	3,0 ^a
	Høyre	1,0 ^{IS}	2,3 ^c	7,3 ^d	3,8 ^b
Menn (n=24)	Venstre	5,8 ^b	10,5 ^b	14,3 ^c	14,0 ^b
	Høyre	3,8 ^a	9,5 ^b	8,3 ^c	1,5 ^a
20-34 år (n=19)	Venstre	5,0 ^a	6,5 ^c	4,5 ^c	3,0 ^a
	Høyre	2,0 ^a	3,5 ^a	4,5 ^c	3,5 ^b
35-49 år (n=21)	Venstre	4,0 ^a	11,0 ^c	12,5 ^d	4,0 ^a
	Høyre	3,0 ^a	3,8 ^d	8,5 ^d	6,0 ^c
50-69 år (n=19)	Venstre	2,0 ^{IS}	5,3 ^{IS}	8,0 ^b	1,5 ^{IS}
	Høyre	0,5 ^{IS}	3,0 ^{IS}	4,5 ^{IS}	0,5 ^{IS}
Totalt (n=59)	Venstre	3,0 ^b	8,0 ^d	8,5 ^e	3,0 ^b
	Høyre	2,0 ^a	3,5 ^d	7,5 ^e	3,5 ^c

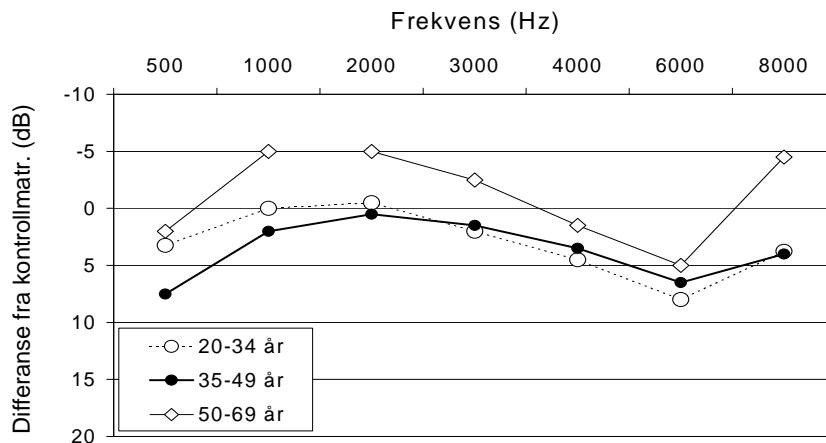
^ap<0,05 ^bp<10⁻² ^cp<10⁻³ ^dp<10⁻⁴ ^ep<10⁻⁶ IS: ikke signifikant

Tabell 4.33 viser at midlere avvik fra kontrollmaterialet stort sett er ganske likt for venstre og høyre øre. En innledende analyse viser imidlertid signifikant sideforskjell både samlet for begge kjønn og for menn separat ved 3000 og 6000 Hz (p<0,05) samt for aldersgruppa 50-69 år ved 6000 Hz (p<0,01; Wilcoxon rangeringstest med fortegn). Dette støttes likevel ikke av en multivariabel analyse av varianser for høreterskler i frekvensområdet 3000-8000 Hz. Denne analysen (beskrives nærmere senere) viser ingen signifikant hovedeffekt av venstre kontra høyre øre på høretersklene. Også gjeldende standard ISO-1999 1990 (database A) og enkelte gode modellstudier av høreterskeldata unnlater å separere høreterskler for venstre og høyre øre (Passchier-Vermeer 1988, Johansson 2002). Vi mener derfor at det også er relevant å presentere terskeldata for venstre og høyre øre som to nominelt uavhengige observasjoner i en og samme statistiske variabel. Tabell 4.34 nedenfor viser midlere avvik (medianer) mellom målte høreterskler og vårt kontrollmateriale (Johansson 2002), men basert på terskelvariabler med venstre og høyre øres terskler i samme variabel. Differansene er matchet mhp. alder og kjønn og i tillegg delt inn og beregnet for tre ulike aldersgrupper innen hvert kjønn. Pga. en hierarkisk gruppeinndeling utgjør resultatene i tabell 4.34 også et komplement til resultatene vist i tabell 4.33. Avvik fra kontrollmaterialet basert på sammenslåtte terskelvariabler er også vist i figur 4.8 og 4.9, men for hele frekvensområdet 500-8000 Hz hvor audiometri ble utført.

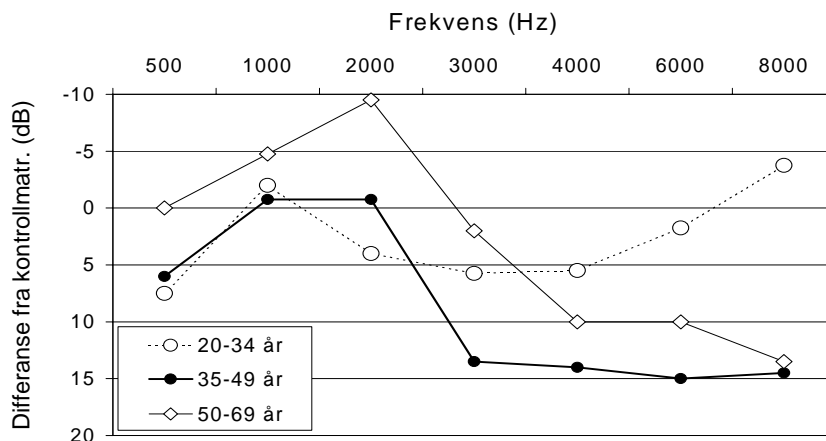
Tabell 4.34: Midlere avvik (median) mellom målte høreterskler og kontrollmaterialet (Johansson 2002). Disse er alders- og kjønnsmatchet og beregnet samlet for begge ører. Differanser er angitt i dB for ulike aldersgrupper innen hvert kjønn. Positivt avvik betyr at en gruppeterskel i middel er større enn tilsv. fra kontrollmaterialet. Statistisk sammenlikning av målte terskler med kontrollmatr. er utført med Wilcoxon rangeringstest med fortegn.

Kjønn	Aldersgruppe	Frekvens (Hz)			
		3000	4000	6000	8000
Kvinner	20-34 år (30 ører)	2,0 ^b	4,5 ^d	8,0 ^c	3,8 ^d
	35-49 år (23 ører)	1,5 ^{IS}	3,5 ^c	6,5 ^d	4,0 ^b
	50-69 år (16 ører)	-2,5 ^{IS}	1,5 ^{IS}	5,0 ^{IS}	-4,5 ^{IS}
Menn	20-34 år (8 ører)	5,8 ^{IS}	5,5 ^{IS}	1,8 ^{IS}	-3,8 ^{IS}
	35-49 år (18 ører)	13,5 ^c	14,0 ^d	15,0 ^d	14,5 ^b
	50-69 år (22 ører)	2,0 ^{IS}	10,0 ^{IS}	10,0 ^b	13,5 ^b

^ap<0,05 ^bp<10⁻² ^cp<10⁻³ ^dp<10⁻⁴ ^ep<10⁻⁶ IS: ikke signifikant



Figur 4.8: Midlere avvik (median) mellom målte høreterskler for kvinner og kontrollmatr. (Johansson 2002). Disse er matchet mhp. alder og kjønn, og beregnet samlet for venstre og høyre øre i tre ulike aldersgrupper.



Figur 4.9: Midlere avvik (median) mellom målte høreterskler for menn og kontrollmatr. (Johansson 2002). Disse er matchet mhp. alder og kjønn, og beregnet samlet for venstre og høyre øre i tre ulike aldersgrupper.

4.7.2 Forklaringsmodell for variasjoner i høreterskler

Tabell 4.35 viser resultater fra multivariabel analyse av varianser med en endelig og forenklet forklaringsmodell for variasjoner i høreterskler i frekvensomr. 3000-8000 Hz. I modellen inngår tre uavh. variabler: kjønn, aldersgruppe (3 grupper) og grad av objektiv støyeksponeering (lav og høy) i arbeidet. Disse danner tre hovedeffekter og tre toveis interaksjoner i modellen.

Tabell 4.35: Hovedeffekter og interaksjoner i en enkel forklaringsmodell for høreterskler i omr. 3000-8000 Hz. Wilks' Lambda angir forskjeller mellom kategorier, der lavere verdi betyr større forskjeller. Partiell Eta² angir effektstørrelsen eller forklaringsgraden for hver enkelt faktor i modellen. Resultater fra multivariabel analyse av varianser (vha. General Linear Model i SPSS) utført med en endelig modell med adekvat tilpasning til datamatr.

Forklaringsfaktor / risikofaktor	Wilks' Lambda	Signifikans, p-verdi	Partiell Eta ²
Kjønn	0,795	$1,3 \cdot 10^{-3}$	0,205
Aldersgruppe	0,567	$4,4 \cdot 10^{-7}$	0,247
Grad av støyeksponeering i arbeidet (SE)	0,882	0,044	0,118
Kjønn * Aldersgruppe	0,579	$9,0 \cdot 10^{-7}$	0,239
SE * Kjønn	0,876	0,036	0,124
SE * Aldersgruppe	0,877	0,247	0,063

Tabell 4.35 viser svært signifikante hovedeffekter av kjønn ($p=1,3 \cdot 10^{-3}$) og alder ($p=4,4 \cdot 10^{-7}$). Svært signifikant er også interaksjonen mellom kjønn og alder ($p=9 \cdot 10^{-7}$). Disse tre faktorene har også størst effekt/forklaringsgrad (partiell η^2) vedr. modellens variasjoner i høreterskler. Langt mindre men såvidt signifikant ($p=0,044$) er hovedeffekten av graden av objektiv støyeksponering i arbeidet. Også interaksjonseffekten mellom objektiv støyeksponering og kjønn er såvidt signifikant ($p=0,036$).

Tabell 4.36 viser resultater fra univariable analyser av varianser for høreterskler ved 3000, 4000, 6000 og 8000 Hz med bruk av den forenklete forklaringsmodellen angitt i tabell 4.35. Denne viser estimerte effekter (i dB) på høreterskler, avledet ut fra gruppeterskler prediktert med denne forklaringsmodellen. Tabell 4.36 viser høyere predikterte gjennomsnittsterskler for menn enn for kvinner, en effekt som er signifikant ved 4000, 6000 og 8000 Hz. Predikterte høreterskler øker også ved økende alder. Denne effekten er signifikant i hele frekvensområdet 3000-8000 Hz, unntatt mellom aldersgruppene 20-34 år og 35-49 år ved 8000 Hz. Ved denne frekvensen er derimot effekten mellom aldersgruppene 35-49 år og 50-69 år svært signifikant (25,3 dB; $p < 10^{-6}$). De univariable analysene viser også at alderseffekten øker med frekvensen, fra en forklaringsgrad på 0,16 ($p < 10^{-3}$) ved 3000 Hz og opp til 0,37 ($p < 10^{-8}$) ved 8000 Hz. Tabell 4.36 viser dessuten at predikterte høreterskler er høyere for ansatte med høy enn med lav objektiv støyeksponering i arbeidet, en effekt som er signifikant ved frekvensene 3000, 4000 og 6000 Hz ($p < 0,01-0,05$). Differansene mellom predikterte gjennomsnittsterskler for disse to eksponeringsgruppene er på 11-12 dB i frekvensområdet 3000-6000 Hz.

Tabell 4.36: Beregnet effekt (i dB) av viktige enkeltfaktorer på høreterskler. Differanser mellom gjennomsnittsterskler prediktert med bruk av forenklet forklaringsmodell vist i tabell 4.35. Resultater fra univariable analyser av varianser (vha. General Linear Model i SPSS) for høreterskler ved frekvensene 3000, 4000, 6000 og 8000 Hz.

Forklaringsfaktor / risikofaktor	Frekvens (Hz)			
	3000	4000	6000	8000
Kjønn:				
Menn vs. kvinner	7,6 ^{IS}	12,8 ^b	14,9 ^c	16,8 ^c
Aldersgruppe:				
35-49 år vs. 20-34 år	17,4 ^a	21,1 ^b	18,3 ^b	11,4 ^{IS}
50-69 år vs. 35-49 år	9,2 ^a	14,5 ^c	16,1 ^d	25,3 ^e
Grad av støyeksponering i arbeidet:				
Høy vs. lav støyeksponering	12,4 ^b	12,4 ^b	10,7 ^a	2,2 ^{IS}
Tilpasningsgrad (justert R^2) for modell vist i tabell 4.35	0,486	0,570	0,636	0,637

^a $p < 0,05$ ^b $p < 10^{-2}$ ^c $p < 10^{-3}$ ^d $p < 10^{-4}$ ^e $p < 10^{-6}$ IS: ikke signifikant

Som et komplement til grupperesultatene evaluerte vi til sist høreterskler og spørreskjemasvar individuelt for de samme 59 ansatte. Audiogrammene ble i hovedsak analysert ihht. en britisk kvantitativ retningslinje for diagnostisering av støyindusert hørselstap (Coles 2000b). Vi stilte tre hovedbetingelser for en slik diagnose: høyfrekvent hørselstap, potensielt hørselsskadelig støyeksponering og tilstrekkelig høyfrekvent avvik fra en ellers aldersmatchende høreterskel for en otologisk normal populasjon (ISO 7029 2000). Vi tok også hensyn til andre mulige årsaker til slike høyfrekvente avvik. Individuelle vurderinger viser imidlertid at 13 av de 59 ansatte har hørselstap som etter vårt syn mest sannsynlig er indusert av støyeksponering i fiskeindustrien. 5 av disse 13 bruker aldri hørselsvern i arbeidet. 4 av de samme 13 har hørselstap som klart avviker fra den aldersmatchende normale høreterskel (avvik ≥ 20 dB). Av de siste 4 bruker 3 ansatte aldri hørselsvern i arbeidet, den siste gjør dette kun av og til.

4.8 Romakustiske forhold i produksjonslokaler

Akustisk dempning ble beregnet for 56 ulike representative produksjonslokaler i 17 bedrifter innen hvitfisk (27 lokaler), lakseslakterier (11 lok.), reke (15 lok.) og sild (3 lok.). For hvert av disse lokalene beregnet vi gjennomsnittlig akustisk absorpsjon (α) for de begrensede overflatene (tak/gulv/vegg). Slik gjennomsnittlig dempning er estimert for 4 frekvensbånd (500, 1000, 2000 og 4000 Hz), og for øvrig kun grovberegnet for de aller fleste lokalene.

For alle 56 lokalene er gjennomsnittlig absorpsjonsfaktor beregnet til under 0,2 ved 500 Hz og til under 0,15 ved 1000, 2000 og 4000 Hz. Alle undersøkte produksjons- og arbeidslokaler preges klart av glatte og harde overflater, med dominans av svært lydreflekterende overflatematerialer som betong, stål, fliser, akryl, epoxy, PVC og glass. Slike flatematerialer gir svært lav lydabsorpsjon i de fire aktuelle frekvensbånd. Ingen av de 56 lokalene tilfredstiller derfor kravet til arbeidslokaler om gjennomsnittlig lydabsorpsjon på 0,2 eller over ved hver av frekvensene 500, 1000, 2000 og 4000 Hz. Dette kravet står både i den gamle byggeforskriften (1987) og i NS 8175 Lydforhold i bygninger som Forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk (1997; forskrift til Plan- og bygningsloven) henviser til.

4.9 Støyreduserende tiltak

Generelt sett er det størst støyreduksjonspotensiale i utføring av effektive tiltak på eller med selve støykilden. Slike kildetiltak bør primært gå ut på å fjerne, hindre eller redusere produksjonen (dvs. mekanismene for generering) av luftlyd og vibrasjonslyd (lyd i faste materialer). Sekundært kan man ved kilden hindre eller dempe utbredelsen av luftlyd og vibrasjonslyd. Nest etter kildetiltak, kan man langs lydoverføringsvegene mellom støykildene og mottakerene hindre eller dempe utbredelsen av luftlyd og vibrasjonslyd. Som en siste utvei kan man lokalt beskytte støybelastede mottakere, f.eks. ved bruk av hørselsvern.

Denne prinsipielle inndelingen er videre konkretisert i noen generelle tiltak. Følgende tiltak er vurdert som de mest sentrale mhp. potensiale for støyreduksjon. Disse synes samtidig å være praktisk realiserbare i produksjons- og arbeidslokaler i fiskeindustribedrifter i Nord-Norge:

- Forebygg gjennom å sette krav til maksimalt lydnivå/støynivå (i arbeidsposisjoner) ved planlegging av lokaler og innkjøp av maskiner og utstyr.
- Ha god avstand fra sterke støykilder til flest mulig arbeidsposisjoner, evt. samle kilder. Plasser støyende utstyr og maskiner i egne rom, godt adskilt og lydisolert fra arbeidslokaler.
- Monter støyskjerm nær inntil sterke støykilder (kombiner med dempning, bl.a. i himling).
- Monter hygieneabsorbenter (rengjøringsbare lydabsorbenter) som himling. Dette spesielt i områder over og til siden for skjermede støykilder for å dempe lydrefleksjoner via takflate.
- Isoler vibrasjonslyd fra maskiner og motorer vha. godt dimensjonert underlag som er stivt, tungt og stabilt. Bruk maskinsko og vibrasjonsdempere tilpasset kildens masse og turtall.
- Unngå eller demp slag mot maskiner, utstyr og bygningsdeler/konstruksjon. Monter elastisk materiale i anslagspunkter/støtområder og senk hastigheten av enheter som støter sammen.
- Bruk elastiske foringer i festepunkter for deksler og andre vibrerende flater. Demp evt. støyutstrålingen fra vibrerende plater med avstivende ribber og viskoelastisk dempesjikt.
- Ha hyppig og godt vedlikehold på støyproduserende komponenter i maskiner og utstyr.
- Bruk konsekvent hørselsvern i støyfylte lokaler. Tilpass hørselsvern individuelt til hver arbeidstaker iht. arbeidsforhold, personlig støybelastning, komfort og funksjonelle behov.

For en mer detaljert beskrivelse av støyreduserende tiltak i fiskeindustrien, henvises det til et eget veiledningshefte for bedriftshelsetjenester som betjener fiskeindustribedrifter. Denne ble utgitt i 2004 av Arbeids- og miljømedisinsk avd., Universitetssykehuset Nord-Norge HF.

5. Diskusjon

5.1 Fysisk støyeksponering

Målte/beregnete støynivå er under kapittel 4 angitt uten måleusikkerhet. ISO 9612 beregner imidlertid måleusikkerheten til ± 3 dB ved integrerende målinger som ikke fullt ut dekker total effektiv eksponeringstid, der målingene er utført med type 2 lydmåler (B&K 4436) kalibrert med type 1 kalibrator. Ved en total måleusikkerhet på ± 3 dB, vil støyforskriftens øvre grenser med sikkerhet overskrides i færre soner av arbeidsposisjoner enn angitt i kapittel 4. Totalt for fiskeindustrien vil da støyforskriftens grense på 85 dBA normert ekvivalentnivå med 95% sikkerhet overskrides i kun 40% av sonene. Likeledes vil grensen på 130 dBC maksimal peaknivå med 95% sikkerhet overskrides i kun 35% av sonene. Begrenset tidsramme til støymålinger kombinert med intensjonen om en bredest mulig kartlegging i bedriftene gav forøvrig ikke rom for kontinuerlig observasjon av målingene med personbåret støydosimeter. Dette åpner for mulige falske og ukorrigerte bidrag i målingene, f.eks. fra berøring og slag mot probeslange og probeåpning, irrelevant talestøy, musikk eller pga. ansattes utypiske adferd under målingene (Nordtest NT ACOU 115). Falske bidrag er imidlertid forsøkt unngått ved instruksjon av hver enkelt instrumentbærer før måling, tilfeldige observasjoner under måling og muntlig kontroll av målingens forløp like etter måling. Det er også knyttet en ukjent usikkerhet til måleperiodens representativitet for den enkelte ansattes mer langsiktige støybelastning i fiskeindustrien. Variasjoner i driftstilstand, arbeidsprosesser, arbeidsoppgaver, arbeidstid, jobbrotasjon mm. kan både i kortere og lengere tidsperspektiv resultere i endret fysisk støyeksponering for den enkelte ansatte.

Selv om Støyforskriftens øvre grense på 85 dBA normert ekvivalentnivå ikke overskrides i løpet av et helt yrkesliv, vil statistisk sett en liten andel av en populasjon likevel utvikle varig støyindusert hørselshemming med negativ innvirkning bl.a. på daglig talekommunikasjon (International INCE 1997, Suter 1996). Denne fraksjonen, risikoen for støyindusert hørselshemming, har for en støyeksponering på eksakt 85 dBA over 40 år blitt estimert til mellom 5% og 15% (National Institute for Occupational Safety and Health 1998). Risikoestimatet er bl.a. avhengig av hvilke audiometriske frekvenser som inngår i vurderingen av hørselshemming og ved hvilket høreterskelnivå en antar at hørselshemmingen begynner å eksistere. Slik risikoberegning har ofte blitt utført ihht. ISO-1999. Risikoestimerer ihht. ISO-1999 1990 ligger imidlertid systematisk lavere enn estimerer ihht. andre aktuelle modeller. Dette kan skyldes forskjeller i datagrunnlag eller modellegenskaper (National Institute for Occupational Safety and Health 1998). ISO-1999 1990 estimerer støyindusert terskelskift og risiko for hørselshemming kun med total lydenergi (normert A-veid ekv. nivå over tid) som mål på støyeksponering. Dyrestudier har imidlertid vist at slikt energimål er utilstrekkelig for å estimere støyinduserte hørselstap ved eksponering for ikke-Gaussisk støy, som varierende industristøy med høye impulsive komponenter eller andre støytransienter (Hamernik 2001, Prasher 2003). Manglende hensyn til støyens tidsvariasjon og frekvensspekter, usikkerhet vedr. validiteten av A-veide støymål, feilaktig modellering av interaksjonseffekten mellom støyeksponering og aldersprosesser samt manglende hensyn til andre relevante interaksjoner er noen årsaker til at ISO-1999 1990 ofte ansees som uegnet til beregning av risiko og støyindusert hørselstap.

Grenseverdien på 85 dBA har likevel bredt om seg og er i dag gitt ved lov verden over. I 1997 anbefalte også International Institute of Noise Control Engineering denne innført snarest i alle jurisdiksjoner uten grense eller med grense høyere enn 85 dBA (International INCE 1997). Dette samsvarer med EUs nye støydirektiv (Directive 2003/10/EC) og ny norsk støyforskrift (Dir. for arbeidstilsynet 2006), som begge fastsetter øvre tiltaksverdi til 85 dBA. Øvre grenseverdi i EUs nye støydirektiv og i ny norsk støyforskrift er på hhv. 87 dBA og 85 dBA.

Norsk støyforskrift fastsetter som tidligere nevnt en grenseverdi på 130 dBC peaknivå for å gi en rimelig sikkerhet mot varig hørselsskade forårsaket av enkeltimpulser ved slaglyd, skudd og smell (jfr. Dir. for arbeidstilsynet 1993). Mange jurisdiksjoner anvender imidlertid en grenseverdi på 140 dB peak, enten ikke-veid eller C-veid (International INCE 1997). I senere tid har det likevel blitt mer og mer vanlig å implementere denne grenseverdien som en C-veid verdi istedetfor en ikke-veid verdi (Berglund 1999, Directive 86/188/EEC). International Institute of Noise Control Engineering anbefaler en grense på 140 dBC peak (International INCE 1997). Dette samsvarer også med EUs nye støydirektiv (Directive 2003/10/EC), hvor grensen på 140 dBC peak riktignok gjelder effektiv eksponering på innsiden av hørselsvern. Det kan derfor stilles spørsmål om nåværende norsk grenseverdi er noe overbeskyttende sett i forhold til anbefalinger og grenseverdier internasjonalt. Kanskje er 140 dBC peak en mer korrekt risikogrense for hørselsskader forårsaket av enkeltimpulser/hendelser. En toppverdi på over 140 dBC peak er i vårt materiale målt i kun 6 av totalt 92 soner av arbeidsposisjoner.

Støyforskriftens grenseverdier ble overskredet hyppigst ved evaluerte arbeidsposisjoner innen lakseslakterier og rekeindustri. Denne tendensen er høyst sannsynlig ennå klarere dersom en tar hensyn til antall ansatte med anslått støyeksponering i de evaluerte posisjonene/sonene. Spredningen av personlig støyeksponering er forøvrig størst innenfor hvitfiskindustrien. Høyest støyeksponering ble funnet for ansatte i fryseriet i to hvitfiskbedrifter, med beregnet normert ekvivalentnivå på 98-99 dBA og målt toppverdi på 143-145 dBC maksimal peak. Denne høye eksponeringen skyldtes primært slagstøy fra blokkemaskin og fra håndtering av fryseformer og fryserammer når disse ble tatt ut fra innfrysingsskap. Fryserammer ble nemlig ofte på hardhendt vis støtt mot et hardt underlag for å løsne på de frosne blokkene. Deretter ble rammene plassert på en metalltralle for transport, også ofte på et meget hardhendt vis. Slike operasjoner gav vesentlig impulsstøy, spesielt ved sammenstøt mellom metallobjekter. Nevnes må også et lakseslakteri der en pumpe for innsuging av laks sto uisolert (mhp. støy) inne i slakterilokalet. Ansatte i dette lokalet ble eksponert for et høyt nivå av relativt jevn støy fra den hydrauliske pumpa, beregnet til normerte ekvivalentnivå i området 96-97 dBA.

Det er nærliggende å sammenlikne våre resultater med det en fant i en tidligere og mindre undersøkelse utført i 7 hvitfisk-bedrifter i Nord-Norge (Statens teknologiske institutt 3-1974). Undersøkelsen fra 1974 viste kontinuerlig avleste støynivåer på 80-98 dBA, målt i ulike deler av bedriftenes filethaller. Alle 7 bedriftene hadde imidlertid dominerende støykilder som fileteringsmaskiner eller platefrysere lokalisert i filethallen. Maskinstøy ble i nærfeltet ved maskinene målt til 90-98 dBA og i filethall forøvrig (i fjernfeltet) til 80-85 dBA. Impulsstøy fra platefrysere ble i enkelte tilfeller målt til 90-95 dBA over hele filethallen. Tre av de sju bedriftene hadde egen skjærehall, der maskinstøyen ble målt til 95-100 dBA. I mottak ble den jevne bakgrunnsstøyen målt til 80-95 dBA, mens impulsstøyen fra kassebehandlingen varierte i området 90-100 dBA. I innfrysingslokaler (kalt fryseri i vår undersøkelse) ble bakgrunnsstøyen målt til 70-80 dBA. Impulsstøy fra håndtering av fryserammer og fra trykkluft-apparatur (tilsvarende blokkemaskin i vår undersøkelse) ble typisk målt til 100-115 dBA.

En sammenlikning av måleresultater må primært ta hensyn til at målestørrelsene anvendt i de to undersøkelsene ikke er identiske. Vi målte ekvivalentnivå og peaknivå ihht. nåværende støykrav, mens man i 1974 leste av kontinuerlig nivå tidsveid med ulike tidskonstanter (Impulse, Fast, Slow). Vi har dessuten målt støyens toppverdier (peak) med frekvensveiling C. Denne vektlegger lavfrekvent (under 500 Hz) støy vesentlig mer enn A-veilingen (dBA-verdi). I tillegg er heller ikke måleposisjonene identiske. Undersøkelsen i 1974 hadde ikke tilgang på personbåret lydmåler med probeinngang satt i hode-/skulderposisjon. Man må derfor utvise stor forsiktighet ved en direkte sammenlikning av måleresultatene fra disse to undersøkelsene.

Vår undersøkelse viser en jevnere støyfordeling over filethallen enn undersøkelsen fra 1974. Utsatte posisjoner pr. 1974 (nær fileteringsmaskiner eller platefrysere) i filethall synes også å ha vært klart høyere støybelastet enn hva vi fant for de mest belastede posisjoner pr. idag. Dette skyldes nok at fileteringsmaskiner og platefrysere pr. idag stort sett er flyttet ut fra filethall og inn i egne haller. Målinger i filethall forøvrig viste også noe lavere støynivåer pr. idag enn pr. 1974. I skjærehall synes maskinstøynivå pr. 1974 å ha vært endel høyere enn hva vi målte i operatørposisjoner ved skjæremaskiner. Dette kan skyldes at det over tid er laget skjæremaskiner med stadig lavere støyutstråling. Også for mottak synes bakgrunnsstøynivået å ha vært noe høyere pr. 1974 enn det vi målte i operatørposisjoner. Vi opplevde heller ikke noen dominant impulsstøy fra kassebehandling. Målinger pr. 1974 i lokaler for innfrysing (dvs. fryseri) viste typiske nivåer på impulsstøyen på 100-115 dBA, men det er uklart hvilken tidsveining (Impulse eller Fast) som ble anvendt under målingene. Vår undersøkelse viser at impulsstøy i operatørposisjoner ved blokkemaskin og ved innfrysingsskap ble målt til mellom 131 og 145 dBC maksimalt peaknivå. Samtidige målinger av maksimalt A-veid lydnivå med tidskonstant Fast viste resultater i området 117-126 dBA, altså en god del høyere enn hva som ble målt (uansett tidsveining) pr. 1974. Denne forskjellen kan sannsynligvis forklares delvis av forskjeller i måleposisjon. Våre målinger i hode-/skulderposisjon kan utvilsomt ha gitt høyere nivåutslag enn nær- og fjernfeltsmålingene pr. 1974, dette pga. nærheten til impulsstøykildene (dvs. anslagspunktene for slag og støt). Målinger med probe plassert i hode-/skulderposisjon er likevel å foretrekke (ISO 9612, Nordtest NT ACOU 115). Vi anser derfor disse personmålingene som ganske representative for operatørenes personlige støyeksponering i arbeidet.

5.2 Spørreundersøkelse

Selvadministrerte spørreundersøkelser har potensielt fire ulike feilkilder (Dillman 1991). Feil knyttet til utvelgelse og utvalgsmetode blant de fiskeindustriansatte i Nord-Norge er det imidlertid all grunn til å anse som relativt små. Dette fordi de 118 bedriftene som aksepterte å delta i undersøkelsen representerte omtrent 90% av all nord-norsk fiskeindustri. En tredje type feil, målefeil, kan imidlertid ha påvirket enkelte analyser og resultater i avgjørende grad uten at vi kan si noe om feilens størrelse og retning. Målefeil kan komme av at enkelte av de som besvarer spørreskjemaet viser manglende evne eller motivasjon til å svare presist og korrekt på spørsmål. Målefeil kan også skyldes ugunstige formuleringer og oppsett av spørsmål og spørreskjema (Dillman 1991). Det er f.eks. mulig at enkelte av de høyt støyeksponerte i nåværende arbeide (produksjonsansatte) forsøker å forklare egne helseproblemer med denne eksponeringen, selv om årsakene faktisk er helt andre. Det vil også kunne være mulig at enkelte i kontrollgruppa (ansatte i kontor/administrasjon) forsøker å tone ned potensielt støyrelaterte helseeffekter (Babisch 1998). Disse to målefeil vil begge kunne gi en overvurdering av faktiske helseeffekter forårsaket av støyeksponering i fiskeindustrien. En siste type feil kan forårsakes av manglende besvarelse og retur av spørreskjema eller av manglende svar på enkeltspørsmål. Manglende svar kan gi skjevheter (bias) i svarmaterialet, dersom egenskaper ved sentrale og relevante variabler er målbart ulike mellom de som besvarer (respondenter) og de som ikke besvarer et spørsmål. Selv en liten andel manglende data i enkeltvariable kan da gi skjevheter store nok til å medføre feilaktige konklusjoner ved analyser (www.spss.com: missing data, the hidden problem). Manglende data for flere variable kan også føre til for liten gyldig datamengde ved multivariable analyser eller redusert statistisk styrke, dvs. mindre evne til å finne faktiske effekter og sammenhenger ut fra datamaterialet. Vi har ikke sammenliknet respondenter og ikke-respondenter mhp. ulike spørsmål/variabler. De fleste av våre spørsmål oppnådde svarprosent på over 45%, med svarprosent på over 47% for de mest sentrale spørsmål vedr. støyrelaterte helseeffekter. Med vår overordnede svarprosent på 49,8% er det et stort potensiale for denne type feil, men den kan faktisk også være ubetydelig (Dillman 1991).

Generelt sett er det også mulig at ansatte sensitive for støy eller med helseproblemer forlater støyfylte arbeidsposisjoner og arbeidsplasser til fordel for stillere arbeide i samme eller i en annen fiskeindustribedrift. Slik form for selvseleksjon kan gi feilklassifisering mhp. ansattes potensielt helseskadelige støyeksponering i tidligere arbeidsposisjoner, dersom klassifisering skjer på basis av en nåværende lav støyeksponering (Babisch 1998). Slik feilklassifisering og derav skjelheter i både subjektive og objektive eksponeringsvariable vil kunne medføre en undervurdering av de faktiske helseeffektene forårsaket av støyeksponering i fiskeindustrien. Ovennevnte forhold kan også gi en annen velkjent feil pga. sammenblanding (confounding), nemlig det som er kjent som Healthy Worker Survivor effekten (HWS). Ansatte sensitive for støy eller med helseproblemer kan forlate støyfylte arbeidsposisjoner og arbeidsplasser og kanskje slutte å arbeide i fiskeindustrien. Slike personer er kanskje i utgangspunktet heller ikke interesserte i å begynne i støyfylt arbeide. Dette kan gi overrepresentasjon av støyrobuste (dvs. ufølsomme for støy) og friske ansatte i arbeidsposisjoner med høy støyeksponering og dermed en undervurdering av faktiske helseeffekter pga. støyeksponering i fiskeindustrien.

Det kan også oppstå skjelheter i svarmaterialet når ansatte i ulik grad erindrer forutgående risikofaktorer (deriblant støyeksponering) og helseeffekter. De som har erfart sykdom, skade eller plage erindrer kanskje lettere forutgående hendelser relatert til eksponering og helse enn de som aldri har erfart slikt (Jekel 2001). Slike skjelheter forsterkes kanskje ytterligere av at spørreskjemaet på samme tidspunkt (subjektivt) måler både støyeksponering og støyrelaterte helseeffekter (Babisch 1998). Det er imidlertid uklart om slike erindrings-skjelheter slår ulikt ut blant produksjonsansatte som for kontrollgruppa. Det er derfor umulig å si hvordan dette kan ha påvirket våre risikoestimer mhp. støyeksponering i fiskeindustrien. Videre peker enkelte undersøkelser på at såkalte hvitsnipparbeidere ikke er noen god kontrollgruppe for støyeksponerte blåsnipparbeidere (Babisch 1998, van Dijk 1990). Dette fordi disse gruppene adskiller seg mhp. flere andre risikofaktorer enn støyeksponering i arbeidet. Arbeidsforhold mhp. kulde, trekk, farefullt arbeide mm. utgjør sannsynligvis en større helserisiko for ansatte i støyfullt produksjonsarbeide enn for kontrollgruppa (kontor/adm.). Disse to gruppene kan dessuten adskille seg mhp. livsstil, sosial status og psykososiale faktorer, alle faktorer som potensielt påvirker både støyeksponering og helse. Vår klassifisering av objektiv eksponering skiller direkte mellom ansatte (med hovedarbeide) i produksjonen og i kontor/administrasjon. Våre risikoestimer mhp. støyeksponering i fiskeindustrien inkluderer derfor også andre mulige risikofaktorer som adskiller gruppene. Estimaten kan pga. dette derfor også i noen grad overvurdere de faktiske helseeffektene pga. støyeksponering i arbeidet. Vi tror likevel at risikoestimatene i hovedsak gjenspeiler reelle effekter av støyeksponering i fiskeindustrien.

5.3 Selvrapportert støyeksponering og støyplage

I den norske levekårsundersøkelsen vedr. arbeidsmiljø fra 1996 (Statistisk sentralbyrå 1996) svarte 26% av alle ansatt innen industri-, bygge- og anleggsvirksomhet at de var utsatt for sterk støy i minst halve arbeidstida. I en nyere og tilsvarende undersøkelse fra 2000 (Statistisk sentralbyrå 2000) svarte 14% av alle ansatt innen bygg og anlegg og 20% av alle ansatt innen industri at de var utsatt for sterk støy mesteparten av arbeidstida. Forekomsten på 66% innen fiskeindustrien er signifikant høyere (1-utvalgs χ^2 -kvadrat, $p < 10^{-10}$) enn samtlige av de nevnte forekomstene. Den selvrapporterte støyeksponeringen er altså klart høyere innen fiskeindustrien enn generelt innen norsk industriell virksomhet. Vårt funn innen nordnorsk fiskeindustri er da bedre i samsvar med funn i to arbeidsmiljøundersøkelser innen dansk fiskeindustri. I en undersøkelse fra 1982 svarte 58% av et utvalg fiskeindustriansatte at de ofte opplevde støy i sitt arbeidsmiljø (Baldursson 1994). I en tilsvarende undersøkelse fra 1994 (oppfølging) svarte hele 71% av et utvalg fiskeindustriansatte det samme (Baldursson 1994).

I den norske levekårsundersøkelsen vedr. arbeidsmiljø fra 2000 (Statistisk sentralbyrå 2000) svarte hhv. 9% og 12% av alle ansatt innen bygg/anlegg og industri at de var plaget av støy i arbeidsmiljøet. Vårt funn innen fiskeindustrien, en forekomst av samlet (dvs. svært eller noe) støyplage på 65%, er signifikant høyere (1-utvalgs χ^2 -kvadrat, $p < 10^{-10}$) enn disse to forekomstene. Det kan derfor synes som om forekomsten av støyplage er langt høyere innen fiskeindustrien enn generelt innen norsk industriell virksomhet. Vi må imidlertid presisere at graderingen av støyplage er ulik i disse to undersøkelsene, hvilket kan forklare noe av forskjellene i forekomsten av støyplage.

Vårt funn innen nordnorsk fiskeindustri er da bedre i samsvar med funn i de to tidligere nevnte arbeidsmiljøundersøkelsene innen dansk fiskeindustri. Disse viste at 30-33% av de fiskeindustriansatte oppgav plage av støy i arbeidet (Baldursson 1994). Vårt resultat er likevel mest i samsvar med det en fant i en tidligere og mindre undersøkelse utført i 7 hvitfisk-bedrifter i Nord-Norge (Statens teknologiske institutt 9-1974). I denne undersøkelsen svarte hele 70-90% av alle ansatte i bedriftene at de oppfattet støy fra maskiner og utstyr på arbeidsplassen som (svært eller noe) sjenerende. Undersøkelsen viste også at denne forekomsten var på 77-84% i mottak, 87% ved maskinskjæring og 89-92% i filetavdeling. Vår undersøkelse viser at 68% av de innen mottak/tining, 78% av de ved maskinell behandling av fisk og 75% av de innen filethall er svært eller noe plaget av støy i arbeidet (jfr. tabell 4.15). Forekomstene i vår undersøkelse ligger altså 10-15 prosentpoeng lavere enn det en fant i den langt mindre undersøkelsen fra 1974. Enkelte vil kanskje påstå at forskjellene skyldes ulike begrep anvendt for støyplage og at begrepet sjenanse er mer omfattende enn begrepet plage. Kanskje var også de fleste ansatte i 1974 eksponert for et noe høyere støynivå enn majoriteten av de ansatte i vår undersøkelse. Vi mener imidlertid at den viktigste forklaringen er ulik bruk av hørselsvern i arbeidstida. Våre data viser at 37% av de ansatte oppgir bruksrate mindre enn 50%, mens det i 1974 var hele 67% av de ansatte som ikke brukte hørselsvern i arbeidet.

I vår undersøkelse oppgir også 50% av de ansatte i fiskeindustrien ofte/ukentlig støyplage i løpet av en periode på 3 måneder. Denne forekomsten er klart høyere (1-utv. χ^2 ., $p < 10^{-10}$) enn det som ble vist i en svensk undersøkelse for boligmasse uten kjente innemiljøproblemer (9%; Norlen 1993). Forekomsten blant de ansatte i kontor/administrasjon i fiskeindustrien er forøvrig på 10%, dvs. svært likt den nevnte referanseforekomsten på 9%.

Vår undersøkelse viser betydelig større omfang av opplevd eksponering for sterk støy blant de produksjonsansatte enn blant de administrativt ansatte. Oddsen for opplevd støyplage og oddsen for ukentlig støyplage i arbeidet er også begge klart større for de høyt eksponerte produksjonsansatte enn for de lavt eksponerte administrativt ansatte. Dette antyder fysisk (objektiv) støyeksponering i arbeidet som en klar risikofaktor for opplevd støyeksponering og støyplage innen fiskeindustrien i Nord-Norge. Denne faktoren er også den klart dominerende i våre modeller for subjektiv eksponering og plage. Disse gruppeeffektene er ikke overraskende og er på linje med funn i andre undersøkelser med fokus på sammenhengen mellom fysisk støyeksponering og støyplage i arbeidsmiljøet (Landström 1992 og 1995, Kjellberg 1996). Vår undersøkelse antyder også at kvinner i seg selv generelt er mer og oftere støyplaget enn menn og at yngre eller de med lang fartstid generelt har høyere risiko for støyplage i arbeidet. En svensk studie (Kjellberg 1996) viste en liknende kjønnseffekt, men ingen effekter av alder og fartstid. Våre data antyder også at de som bruker hørselsvern hele tiden er mindre og sjeldnere støyplaget enn de med bruksrate på over 50% men lavere enn 100%. Dette antyder manglende bruk av hørselsvern som en signifikant risikofaktor for økt støyplage. Også de med under 50% bruksrate er mindre plaget enn de med 50-90% bruksrate. Vi tror dette har med rekkefølgen å gjøre, dvs. at hørselsvern brukes sjeldnere fordi plagen av støy er mindre.

Det siste illustrerer et av svakhetene ved våre modeller for støyplage, nemlig en utilstrekkelig behandling av bruksrate av hørselsvern i arbeidet. Som nevnt er ikke rekkefølgen gitt mellom hørselsvernbruk og støyplage. Kanskje er det graden av støyplage som i stor grad bestemmer bruksraten av hørselsvern (Melamed 1994). Den enkle behandlingen som en samvariabel i modellene for støyplage kan derfor være direkte uegnet (Babisch 1998). I tillegg kan det også stilles spørsmål ved om bruk av hørselsvern i realiteten er en konfounder (slik våre modeller antyder) eller primært modifierer støyplagen via en interaksjon med graden av eksponering.

En annen svakhet ved modellene for støyplage kan være manglende kontroll med den enkeltes generelle følsomhet evt. støyfølsomhet. Selvrappert støyfølsomhet er i en svensk studie funnet å være en signifikant prediktor for støyplage i arbeidet (Kjellberg 1996). En slik generell effekt er likevel omdiskutert. En gruppe som imidlertid ofte har vist seg å være mer støyfølsomme er de hørselshemmede (Kjellberg 1999, Arlinger 1999). Vi utvidet derfor våre modeller for støyplage med selvrappert hørselsstatus. Denne prediktoren viste seg å være svært signifikant og ennå mer dominerende enn fysisk (objektiv) støyeksponering i arbeidet. Dette endret likevel ikke i vesentlig grad betydning og størrelse av effektene vist i tabell 4.11.

Nevnes må også en velkjent generell svakhet med tverrsnittundersøkelser (som vår egen us.). Et manglende tidsaspekt gir ingen bevis for temporale sammenhenger mellom risikofaktorer og helseeffekter (Jekel 2001). Denne usikkerheten gjelder like meget tidsrekkefølgen mellom helseeffekter og relevante kontrollfaktorer og kan medføre feilvurderinger i ukjent retning av reelle helseeffekter av støyeksponering i arbeidet (Babisch 1998).

Generelt sett er ansatte i fiskeindustrien mest plaget av støy fra maskiner i produksjonslinja og da aller mest av vedvarende jevn støy. 75-80% av de høyt eksponerte er mest plaget av støy fra utstyr/maskiner de selv ikke betjener, hvorav en tredjedel mest av støykilder i nabolokaler. Tilsvarende tendens er i en svensk undersøkelse vist for industriansatte (Landström 1992). Dette kan nok delvis skyldes at lyd produsert i eget arbeide gir nyttig tilbakemelding om arbeidsprosessen eller at slik lyd oftere vurderes som en uunnvikelig konsekvens av arbeide som skal utføres (Kjellberg 1999). Vi tror likevel at hovedårsaken er at de fleste faktisk eksponeres for mindre støy fra det som strengt tatt er egen arbeidsaktivitet.

Klarest vises dette i hvitfiskindustrien der hele 99% av de med hovedarbeide i filethall oppgir mest støyplage fra andres virksomhet. Dette er forståelig sett i lys av at en filethall ofte inneholder mange støykilder (ikke alle like dominante) som de fleste kanskje ikke knytter direkte til egen arbeidsaktivitet. Lav romakustisk demping og mange spredte kilder øker dessuten støyutbredelsen i et lokale. Noe av støyplagen kan riktignok forklares med dominerende støy fra nabolokaler som skjærehall og frysehaller (med fryseskap/blokkemaskin). Forekomsten av svær støyplage er likevel høyest i saltfiskavd. (21%; n=4). Av disse 4 er 2 ansatte mest plaget av støy fra maskinell behandling av fisk. 2 av de samme 4 bruker ikke alltid hørselsvern i arbeidet, hvilket delvis kan forklare deres svære støyplage. Det samme kan være tilfelle for den ene ansatte (mann) med hovedarbeide ved maskinell behandling av fisk, som er svært plaget av støy men som bruker hørselsvern i mindre enn halve arbeidstida.

Liknende tendenser er også funnet innen hvitfisk, ren saltfisk. Av de ansatte i denne bransjen med hovedarbeide i saltfiskavdeling og som samtidig er svært støyplaget (n=6), er det ingen som bruker hørselsvern i hele arbeidstida. Dette kan muligens forklare deres svære støyplage. 2 av de samme 6 oppgir bruk av hørselsvern i mindre enn halve arbeidstida. Innen ren saltfisk oppgis svær støyplage av 1 arbeidstaker med hovedarbeide ved maskinell behandling av fisk, også dette en mann som bruker hørselsvern i mindre enn halve arbeidstida.

Ansatte med hovedarbeide i slakterilokale i lakseslakteri oppgir noe hyppigere svær støyplage enn ansatte i filethall innen hvitfiskindustrien. Dette kan ha sammenheng med at i de fleste lakseslakterier foregår bløgging, sløyning og etterrensing i samme rom som de mer støysvake oppgavene veiing, sortering og pakking. Svært dominant støy fra sløyemaskiner og sug påvirker derfor alle i slakterilokalet. Innen hvitfiskindustrien er skjære- og kuttemaskiner i hovedsak lokalisert i en egen skjærehall, adskilt og noe lydisolert fra filethall med skillevegg.

Vi har tidligere vist at forekomsten av svær støyplage er klart høyest i rekeindustrien (18%) og at denne er mye høyere for kvinner (26%) enn for menn (10%). Denne kjønnsforskjellen er klart større enn i de andre bransjene, og indikerer en ekstra kjønns effekt innen rekeindustrien. En modellering isolert for svær støyplage antyder de samme risikofaktorene som tidligere vist for samlet støyplage (tabell 4.11). I tillegg viser det seg at arbeide innen rekeindustrien gir høyere odds for svær støyplage enn arbeide innen de andre bransjene. I forhold til hvitfisk, filet/konv. er dette en signifikant effekt (OR=3,19; $p<0,002$). Et eller annet i rekeindustrien synes altså å generere en forhøyet risiko for svær støyplage i arbeidet. Det er klar overvekt av kvinner ved etterrensing og i pakkeavdeling, mens de fleste ved mottak/tinging er menn. Forekomsten av svær støyplage er omtrent like høy (22-24%) ved disse tre arbeidsplassene, som er dominante både i forhold til antall ansatte og faktisk støyeksponering. Vi ser også at 73% av kvinnene og 44% av mennene i rekeindustrien har hovedarbeide ved en av disse tre arbeidsplassene. Denne overrepresentasjonen av kvinner på støydominante arbeidsplasser skiller rekeindustrien klart fra de andre bransjene og kan forklare den nevnte tilleggsrisikoen ved arbeide innen rekeindustrien.

En nærmere undersøkelse viser dessuten at svær støyplage er sterkt knyttet til visse bedrifter. Av de 10 svært plagete med hovedarbeide i mottak/tinging arbeider 7 på en og samme bedrift (bedrift 111), forøvrig identisk med en av bedriftene vi gjorde målinger ved (bedrift n). Denne arbeidsplassen (mottak/tinging) var ved vårt besøk preget av tidvis dominant støy fra en relativt åpen iskvern montert på vegg. Denne genererte lydnivå på 94-98 dBA under normal kjøring, med ca. to kjøring i timen. Selv om dette slo lite ut på ekvivalentnivå over lengre tid, er det ikke usannsynlig at de kortvarige støysekvensene direkte eller via personlige/sosiale faktorer kan ha utløst en meget høy forekomst av svær støyplage på denne konkrete arbeidsplassen. Videre viser det seg at av de 12 svært plagete med hovedarbeide ved etterrensing arbeider 6 på en og samme bedrift (bedrift 11). Også av de 11 svært plagete med hovedarbeide ved pakkeavdeling arbeider 7 ved to bedrifter (bedriftene 100 og 111). Bedrift 100 er identisk med bedrift k, som også er besøkt av oss. I pakkeavdeling på disse to bedriftene har vi målt de høyeste ekvivalentnivå blant alle evaluerte arbeidsplasser i de 5 kartlagte rekebedriftene. Forekomstene av svær støyplage innen rekeindustrien er altså klart dominert av responsene fra ansatte i 3 bedrifter. Ser en bort fra disse tre bedriftene er totalforekomsten av svær støyplage nede i 10%, altså på samme nivå som for de andre bransjene i fiskeindustrien.

Årsakene til støyplage synes å være noe ulike innen rekeindustrien. Ansatte ved mottak/tinging er såvidt mest plaget av støy fra egen arbeidsaktivitet mens de ved etterrensing og i pakkeavd. er klart mest plaget av støy fra andres aktivitet og svært ofte av støykilder utenfor eget arbeidslokale. Denne tendensen gjør seg også gjeldende blant de svært støypagete. Dette kan forklares med at etterrensing og pakking som oftest er lokalisert vegg i vegg med lokalene for maskinell etterrensing og innfrysing, hvor det står noen svært sterke lyd- og vibrasjonskilder. Spesielt kan nevnes "skallblåsere", sorteringsmaskiner (pulsar/laser/rullesortering) og enheter for innfrysing (tunneler/"rystebrett"). Vår kartlegging viste i tillegg noe mangelfull isolasjon av lyd- og vibrasjoner fra disse kildene og mot nabolokaler. Dette kan forklare at lyd miljøet ved etterrensing og pakkeavdeling som oftest var sterkt preget av bredbåndet lavfrekvent støy.

Ekspimentelle studier har vist at A-veide støymålinger kan undervurdere den reelle plagen av denne type støy (Holmberg 1997, Landström 1999). Dette kan delvis også forklare hvorfor forekomsten av svært plage i rekeindustrien gjenspeiles lite i de målte A-veide ekvivalentnivå. Forøvrig så oppgir hele 8 av de 10 svært plagete ved mottak/tining bruk av hørselsvern i hele arbeidstida. Det samme gjør 7 av de 12 svært plagete ved etterrensing og 2 av de 11 svært plagete ved pakkeavd. Det er generelt også mye vanligere med uavbrutt hørselsvernbruk blant de svært plagete i rekeindustri (og lakseslakterier) enn for samme gruppe i hvitfisk og sild.

Kan så støyplage på arbeidsplassen være noe mer enn bare en psykososial effekt? Det er vist dose-respons sammenhenger mellom eksponering og plage både for miljøstøy og for støy i arbeidsmiljø (Passchier-Vermeer 2000, Landström 1992). Det er også vist at støyeksponering er en psykososial stressfaktor som aktiverer sympatisk nervesystem og endokrint system og som kan medføre økte nivåer av stresshormoner (Babisch 2003a, Babisch 2002, Ising 2004). Dette indikerer fysiologisk stress og kan ofte detekteres etter relativ kortvarig eksponering. Langvarig fysiologisk stress kan imidlertid gi fysiologiske forandringer. Dette kan gi utslag på visse biologiske risikofaktorer (f.eks. forhøyet blodtrykk, som nevnt i kap.1), og i verste fall resultere i mer tydelig skade eller sykdom (McEwen 2002, Horner 2003). F.eks. har enkelte studier av trafikkstøy og støy i arbeidsmiljø funnet at kronisk støyeksponering øker risikoen for myokardial infarkt (Babisch 2005, Davies 2005). I dette bildet antyder enkelte at støyplage på et eller annet vis er relatert til kronisk fysiologisk stress (Rylander 2004), selv om konkret sammenheng (årsak-virkning) mellom disse ennå er høyst ukjent. Det er likevel ikke utenkelig at støyplage kan være en indikator på kronisk fysiologisk stress (jfr. figur 3, Babisch 2002). Dessuten kan også støyplage forstås som en formidler (mediator) mellom støyeksponering og somatisk helse (Stansfeld 2003, Babisch 2003b). Sammenhengen mellom plage og somatisk helse har til nå vært lite belyst. En studie fant likevel at plage av trafikkstøy var assosiert med forekomst (insidens) av iskemiske hjertesykdommer (Babisch 2003b). Studien fant ingen sikker effekt av den objektive støyeksponeringen. Også for støy i arbeidsmiljø er det grunn til å anta at subjektiv støyplage kan være en bedre prediktor for visse andre helseeffekter enn hva fysiske og objektive mål på støyeksponeringen er (Babisch 1998).

5.4 Hørselsvern

I den før omtalte undersøkelsen ved 7 hvitfiskbedrifter i Nord-Norge svarte 33% av de ansatte i produksjonen at de brukte hørselsvern i arbeidstida (Statens teknologiske institutt 9-1974). Våre funn av hørselsvernbruk i nordnorsk fiskeindustri er basert på fire kategorier bruksrater og kan dessverre ikke sammenliknes direkte med nevnte forekomst. Det kan imidlertid være rimelig å anta at grensen mellom "ikke-bruk" og "bruk" tilsvarer bruksrate høyere enn 50%. Forekomsten på 33% fra 1974 kan i såfall sammenliknes med forekomsten på 63% av over-50%-bruksrate innen vår populasjon av produksjonsansatte. Dette indikerer klart mer bruk av hørselsvern i nordnorsk fiskeindustri i dag enn i 1974. En slik utvikling kan nok bl.a. henge sammen med langt større bevissthet omkring og tilgang på hørselsvern idag i norsk industri.

En undersøkelse blant industriarbeidere i Israel, viste at 43% av de som var eksponert for støy på over 85 dBA brukte hørselsvern i arbeidet (Melamed 1994). Videre viste en stor undersøkelse i USA at hørselsvern ble brukt av 46% av alle ansatte innen næringsmiddelindustrien som var eksponert for støy på over 85 dBA i minst 30 min. pr. uke (Davis 2002). Begge disse er lavere enn forekomsten av over-50%-bruksrate innen fiskeindustrien (63%), selv om altså deler av vår populasjon utvilsomt ikke er like høyt eksponert for støy. Forekomstene av over-50%-bruksrate blant grupper av fiskeindustriansatte som i hovedsak eksponeres for støy på over 85 dBA er forøvrig ennå høyere enn nevnte 63%, typisk i omr. 75-85% (jfr. tabell 4.19).

Det kan derfor synes som om bruken av hørselsvern i fiskeindustrien er langt bedre enn hva en fant i de to andre undersøkelsene. Begge undersøkelsene er imidlertid utført for 20-25 år siden, hvor både bevisstheten omkring og tilgangen på hørselsvern kan ha vært langt mindre enn i industrien idag. Det er uansett på sin plass å spørre seg om hørselsvern brukes tilstrekkelig etter støyforholdene innen dagens fiskeindustri. Våre data tyder på at svaret på dette er NEI, i og med våre funn av tidvis manglende bruk av hørselsvern tross eksponering for sterk støy og støyplage. Det er kjent at hørselsvern ofte ikke brukes eller taes av pga. manglende komfort eller interferens med tale og varslingslyder (Svensson 2004). Slikt kan oppstå dersom hørselsvern ikke tilpasses individuelt til den enkelte ansatte og hans lydmiljø. Ofte tar den enkelte bedrift kanskje heller ikke hensyn til at ansatte under arbeide må oppfatte tale- og varslingslyder selv om de bruker hørselsvern. Dette kan gi overfokus på hørselvernets dempning, slik at tale- og varslingslyder kanskje ikke lenger oppfattes med hørselsvern påsatt.

Våre data viser at både opplevd og objektiv støyeksponering delvis kan forklare ansattes bruk av hørselsvern i arbeidstida, hvilket ikke er overraskende. Svær støyplage forklarer signifikant over-50%-bruksrate. For noe støyplage tror vi rekkefølgen er motsatt, dvs. at ansatte plages noe av støy pga. manglende bruk av hørselsvern (jfr. kap. 5.3). Effektene av svær støyplage og objektiv støyeksponering i arbeidet er på linje med funn i en undersøkelse blant industriarbeidere i Israel (Melamed 1994). I motsetning til denne undersøkelsen, viser våre data ingen signifikant effekt av ansattes utdanningslengde (antall år). Våre data viser imidlertid at kvinner er langt flinkere enn menn til alltid eller nesten alltid (over-90%-bruksrate) å bruke hørselsvern i arbeidet, og dette selv om vi kontrollerer for bl.a. eksponering og plage. I tillegg finner vi at bruken av hørselsvern øker i takt med oppgitt lytting på radio/musikk via hørselsvern/hodetelefoner. Det er imidlertid usikkert om det er økt bruksrate som gir oftere lytting på radio/musikk via hørselsvern/hodetelefoner eller om slik lytting faktisk er en motivasjonsfaktor for hyppigere bruk av hørselsvern i arbeidstida.

5.5 Selvrapportert hørselsstatus og øresus

Totalforekomsten (41%) av selvrapportert betydelig eller noe nedsatt hørsel i fiskeindustrien er høyere enn hva som direkte og indirekte er vist for enkelte europeiske normalpopulasjoner. En undersøkelse fra Italia viste at 22% av et utvalg fra voksen normalbefolkning oppgav å ha unormal/nedsatt hørsel (Quaranta 1996). Av samme utvalg oppgav 24% noe problemer med å forstå tale generelt og 19% store problemer med taleforståelsen ved samtidig tale fra mange mennesker. Selvrapportert manglende taleforståelse i stille omgivelser eller i bakgrunnsstøy er på dette vis et ofte anvendt mål på vurdering av egen hørsel (Rosenhall 1999, Davis 1995, Palmer 2002). En omfattende undersøkelse fra Storbritannia viste at 26% av et utvalg fra voksen normalbefolkning oppgav store problemer med å følge en samtale i bakgrunnsstøy (Davis 1989, Davis 1995). Av samme utvalg oppgav 23% problemer med å høre en person hviske i et stille rom. Begge utfall kan sees på som et uttrykk for at egen hørsel vurderes som minst noe nedsatt. I denne britiske undersøkelsen ble også manuelt arbeide påvist som en risikofaktor for målt forhøyet høreterskel. Samtidig oppgav 32% av de manuelt arbeidende store problemer med å følge en samtale i bakgrunnsstøy. Også for denne gruppa er ekvivalent forekomst høyere i vår undersøkelse, hvor 43% av de manuelt arbeidende (alle unntatt kontor/adm.) oppgir å ha nedsatt hørsel. Vår undersøkelse viser også høyere forekomster av selvrapportert nedsatt hørsel innen hver aldersgrp. enn det den britiske undersøkelsen antyder. Våre forekomster er fra 29% i aldersgrp. 17-30 år, økende opp til 61% i aldersgrp. 51-60 år. Den britiske undersøkelsen fant ekvivalente forekomster fra 14% i aldersgrp. 17-30 år, økende opp til 31% i gruppa 51-60 år. Våre funn i fiskeindustrien er ennå mer avvikende fra hva som ble vist i en stor svensk undersøkelse av voksen normalbefolkning (Rosenhall 1999).

Denne viste at 11% oppgav problemer med å høre hva som ble sagt i samtaler mellom flere personer, dvs. et ekvivalent mål på vurdering av egen hørsel som minst noe nedsatt. Denne forekomsten varierte forøvrig fra 2,4% i aldersgrp. 16-24 år opp til 30% i aldersgrp. 75-84 år.

Et strengere og mer spesifikt mål på vurdering av egen hørsel ble anvendt i en ganske stor britisk undersøkelse av voksen normalpopulasjon i arbeidsdyktig alder (Palmer 2002). Denne viste at totalt 2% av utvalget hadde store problemer med å forstå tale fra en annen person i et stille rom. Et slikt utfall kan audiologisk sees på som et uttrykk for at egen hørsel vurderes som betydelig nedsatt. Vår undersøkelse innen fiskeindustrien viser en totalforekomst på 4,5% (77 personer) av selvrapportert betydelig nedsatt hørsel. Det er mer enn det dobbelte av og signifikant høyere (1-utvalgs χ^2 -kvadrat, $p < 10^{-9}$) enn ekvivalent forekomst (2%) funnet i sistnevnte britiske undersøkelse. Tabell 4.21 viser liknende differanser innen stort sett alle grupper av kjønn og alder. En merker seg her at våre data viser en ekstra forhøyet forekomst blant menn i aldersgruppa 35-54 år. Forekomsten er også høyere blant menn (5,1%) enn blant kvinner (3,4%), der begge disse igjen er høyere enn tilsv. forekomster funnet i ovennevnte referansemateriale (Palmer 2002; 2% - begge kjønn). Tab. 4.21 viser også en sammenlikning med en annen omfattende britisk undersøkelse (Davis 1995). I denne oppgav totalt 3,1% at de hadde problemer med å forstå høy tale fra en annen person i et stille rom, et utfall som kan sees på som et uttrykk for at egen hørsel vurderes som betydelig nedsatt. Også denne forekomsten er signifikant (1-utvalgs χ^2 -kvadrat, $p < 10^{-2}$) lavere enn vårt funn på 4,5%.

Vårt funn i fiskeindustrien (totalforekomst på 41%) er mer på linje med hva som er funnet i visse undersøkelser blant noen arbeidstakergrupper med risikofyllt støyesponering i arbeidet. En undersøkelse blant bønder i staten New York i USA viste at 43% (eller 36% etter en kombinasjon med kontrollspørsmål) av utvalget mente at de hadde problemer med hørselen (Gomez 2001). En liknende undersøkelse blant bygningsarbeidere i Midtvesten i USA viste at 59% av bygnings snekkerene, 61-75% av rørleggerene og 76% av driftsingeniørene mente at de selv hadde hørselstap (Lusk 1999).

Resultatene i tabell 4.22 viser at alder, fartstid og objektiv støyesponering i fiskeindustrien er signifikante risikofaktorer for selvrapportert nedsatt hørsel blant de ansatte. Dette er i samsvar med både funn i andre undersøkelser og med eksisterende hørselsstandarder. En ganske stor britisk undersøkelse viste at mer enn 5 års fartstid i støyende arbeidsmiljø gav signifikant økt risiko for selvrapporterte alvorlige hørselsvanskeligheter blant menn (Palmer 2002). Tilsv. effekt ble vist i en Australsk undersøkelse, der både 1-10 års og over 10 års støyesponering i arbeidet gav signifikant økt risiko for mildt og moderat hørselstap målt ved rentoneaudiometri (Wilson 1999). Alder og fysisk (objektiv) støyesponering i arbeidet er også vel aksepterte risikofaktorer for målt/selvrapportert nedsatt hørsel. Klare effekter av alder og eksponering er vist i mange undersøkelser (bla. i Davis 1989, Davis 1995, Quaranta 1996, Cruickshanks 1998 og Johansson 2002). Sist men ikke minst er både høreterskler som funksjon av alder, og hørselstap som funksjon av støyesponeringsnivå og varighet (antall år fartstid) standardisert både internasjonalt (ISO-7029 2000, ISO-1999 1990) og innen ulike land.

Mange vil nok med rette lure på om spørsmålet om nedsatt hørsel stilt til de fiskeindustri-ansatte gir pålitelige og sannferdige svar. Liknende spørsmål i andre undersøkelser har som oftest stemt moderat overens med høreterskler for rentoner (Gomez 2001, Rosenhall 1999, Schow 1990b). En rask validitetsundersøkelse blant våre 59 fiskeindustriansatte med gyldig audiogram viser i beste fall minimal overensstemmelse (kappaverdi lavere enn +40%). Dette altså ved en sammenlikning av selvrapportert hørselsstatus med rentoneterskler, dvs. med ulike gjennomsnittsterskler som ofte anvendes som valideringskriterium for hørselssvekkelse.

Det hersker også noe tvil om hvorvidt det er riktig å kun benytte rentoneterskler som eneste kriterium for å validere selvrapportert hørselsvekkelse (Schow 1990a). Disse angir kun terskelnivåer for et begrenset antall rene toner og individuelt for hvert øre. Hørselen virker imidlertid over hele styrkeområdet mellom terskel og ubehagsnivå. Dessuten er ikke rentoner særlig representativt for majoriteten av lydstimuli (tale, støy mm.) i det daglige lyd miljøet, som utvilsomt er med på å påvirke oppfatningen av egen hørsel. Tross denne usikkerheten har altså noen få undersøkelser vist god overensstemmelse mellom selvrapportert hørsel og rentoneterskler. En undersøkelse (Coren 1992) viste en samlet overensstemmelse på hele 92%, men selvrapporteringen besto også av hele 12 spørsmål. En annen undersøkelse med kun ett enkelt spørsmål om hørselstap (og med svaralternativene ja/nei) viste en samlet overensstemmelse på 71% (Nondahl 1998). Dette enkle spørsmålet estimerte imidlertid forekomsten av hørselstap svært nøyaktig, med et avvik på kun 2% fra observert forekomst (ved rentoneaudiometri). Dette indikerer at ett slikt enkelt spørsmål, er tilstrekkelig for en ganske sannferdig kartlegging av forekomster av hørselstap (Nondahl 1998). Spørsmålet om nedsatt hørsel i vår undersøkelse har langt på vei samme utforming, og det er derfor rimelig å kunne anta at også forekomstene påvist for vår populasjon er tilstrekkelig sannferdige/valide.

Totalforekomsten av selvrapportert øresus (ofte eller iblant; totalt 34%) synes å samsvare med funn i en omfattende undersøkelse av voksen normalbefolkning i Storbritannia (Davis 1995). Denne viste at 36% oppgav å ha øresus iblant eller i mesteparten av tiden, sett over tidsperspektivet "nå for tiden". Dette perspektivet oppfattes nok som oftest kortere enn hva vi har brukt i vår undersøkelse, nemlig perspektivet "siste 12 måneder". På den annen side kan nok vår periodeforekomst være beheftet med usikkerhet pga. problemer med å huske tilbake for et helt år. Svarkategorien "iblant" har dessuten også langt mindre klinisk verdi enn kategorien "ofte". Dette fordi de fleste mennesker normalt sett opplever øresus, men kortvarig og relativt sjelden (i mindre enn 5 min. mindre enn en gang i uka). Mange av disse vil nok likevel identifisere seg med svarkategorien "iblant", og dette svaret gir derfor ingen indikasjon på verken sykelig eller plagsom/uakseptabel øresus (jfr. klassifiseringen i Davis 2000).

Vår undersøkelse innen fiskeindustrien viser en totalforekomst på 6,1% (102 personer) av selvrapportert ofte øresus i løpet av det siste året. Dette er signifikant høyere enn tilsvarende forekomst på 4,0% i ovennevnte britiske undersøkelse (1-utv. kji-kv., $p < 10^{-4}$; Davis 1995). Vårt funn er også signifikant høyere ($p < 0,01$) enn hva som ble funnet i en annen stor undersøkelse av voksen normalbefolkning i Storbritannia (4,6%; Palmer 2002). Sistnevnte undersøkelse anvender tidsperspektivet "siste 12 måneder" og er av den grunn kanskje det mest relevante kontrollmaterialet for våre data. Tabell 4.24 viser også at forekomsten av ofte øresus blant de yngste fiskeindustriansatte (aldersgrp. 16-24 år) er hele 6-7 ganger høyere enn for samme aldersgruppe i sistnevnte kontrollmateriale. Denne effekten er lik for begge kjønn. En detaljert granskning viser at 6 av 8 kvinner i gruppa 16-24 år, og som oppgir ofte øresus, har hovedarbeide i filethall og slakteri innen hhv. hvitfisk og laks. 5 av disse 8 bruker hørselsvern i under 90% av arbeidstida. Dette gjør også 5 av 8 menn i samme aldersgruppe og som oppgir ofte øresus. Av disse 8 tror imidlertid hele 7 at de kan ha fått varig påvirket hørsel pga. støy i tidligere arbeide eller i fritiden, eller pga. sykdommer, operasjoner eller medisinerbruk. Dette kan tyde på støyeksponering i nåværende arbeide som en viktig årsak til ofte øresus blant de yngste kvinnene, mens for de yngste mennene kan årsaker utenfor nåværende arbeide være mer sannsynlige/viktige. Den samme tendensen ser vi også for de andre aldersgruppene. Dette kan forklare at forekomsten av ofte øresus, vurdert i forhold til kontrollmaterialet (Palmer 2002), er mer markant blant de kvinnelige enn blant de mannlige fiskeindustriansatte. Vi kan likevel ikke se bort fra at denne kjønnseffekten muligens også kan forklares av andre kjønnsforskjeller i fiskeindustrien, f.eks. vedr. arbeidstype, arbeidsstilling, tempo, stress mm.

Tabell 4.25 viser at objektiv støyeksponering i fiskeindustrien er en signifikant risikofaktor for selvrapportert øresus blant de ansatte. Dette er i samsvar med funn i andre publiserte undersøkelser. En omfattende undersøkelse fra Storbritannia viste at forekomsten av øresus var nesten 3 ganger høyere blant voksne med livslang høy støyeksponering enn blant voksne med liten eller ingen støyeksponering (Davis 2000, Davis 1995). En annen stor britisk undersøkelse viste at ansattes fartstid i et støyende arbeide, og dermed støyeksponering akkumulert over tid, var en signifikant risikofaktor for selvrapportert øresus det meste av eller hele tida (Palmer 2002). Denne sammenhengen med fartstida var likevel noe mindre opplagt for kvinner enn for menn. Vår analyse viser ikke fartstida i fiskeindustrien som en signifikant risikofaktor for selvrapportert øresus, men vi ser likevel en klar antydning til nettopp dette.

Det kan muligens hevdes at vår modell for øresus er noe mangelfull, bla. fordi den ikke tar hensyn til den enkeltes hørselstap. Flere undersøkelser har rapportert om at øresus vanligvis er assosiert med hørselstap (bl.a. Davis 2000, Kaltenbach 2005 og Sindhusake 2003), muligens også i sterkere grad med sensorinevrogene hørselstap enn med mekaniske (konduktive) tap. En stor britisk undersøkelse påviste også hørselstap som den viktigste faktor for å kunne forutsi øresus, med høyfrekvent hørselstap på dårligste øre som den dominerende prediktor (Davis 2000). Denne og andre studier har dessuten vist at plagegraden ved øresus ofte øker med graden av hørselstap. Dette betyr at hørselstap kanskje ikke bare bør sees på som en risikofaktor for øresus men også som en indirekte årsak til at øresus oppstår. Dette fordi nedsatt hørsel vil frata de sentrale hørselsbanene noe av den normale stimulansen, hvilket potensielt kan utløse plastiske endringer i hørselsbanenes nevrane følsomhet og deretter igjen medføre øresus (Kaltenbach 2005). Tap av hørsel kommer imidlertid ikke av seg selv men forårsakes av eksogene faktorer som bl.a. alder og støyeksponering. Slikt sett vil hørselstap opptre som en formidlingsvariabel (mediator) i en forklaringsmodell for øresus. Inklusjon av en slik variabel i modellen vil kunne fjerne evt. reelle effekter av eksogene variable som f.eks. alder og støyeksponering (jfr. Babisch 1998). En slik overdrevet kontrollering (i modellen) er derfor uønsket. Vi mener derfor at det er riktig å holde hørselsstatus utenfor modellen, og da spesielt selvrapportert hørsel som har langt større subjektiv karakter enn rentoneaudiometri.

5.6 Andre selvrapporterte symptomer

Totalforekomsten (31%) av symptomet ofte trøtthet blant de ansatte i fiskeindustrien er godt over hva man fant i en norsk undersøkelse av arbeidsmiljø uten kjente inneklimateproblemer (17%; Skyberg 2003). Denne undersøkelsen ble gjort i 8 store bedrifter dominert av kontorarbeidsplasser, dvs. en type arbeidsmiljø med vanligvis lav forekomst av støyplage i arbeidet. Også forekomstene av symptomene ofte tung i hodet (21%), ofte hodepine (19%) og ofte svimmel/ør (8%) blant de fiskeindustriansatte er godt over hva man fant i den samme referanseundersøkelsen (hhv. 14%, 8% og 3%; Skyberg 2003). Symptomforekomstene blant de fiskeindustriansatte synes da å være mer i samsvar med forekomster funnet i enkelte undersøkelser av utsatte arbeidstakergrupper eller også av generell befolkning. En undersøkelse av voksen normalbefolkning i Norge viste f.eks. at 22% av et utvalg fra denne hadde opplevd vesentlig trøtthet i løpet av siste måned (Loge 1998). En omfattende nederlandsk undersøkelse påviste også en forekomst på 22% av langvarig vedvarende trøtthet i en generell yrkesaktiv befolkning (Kant 2003). Denne forekomsten ble her funnet å være på 22% også for hele den industrielle sektor. Forekomsten varierte imidlertid mye mellom de ulike bedriftene (10-28%). I en stor bedrift (28%) varierte også forekomsten over ulike avdelinger, fra 20% i kontroll/administrasjon og opp til 30% og 32% i avdelingene for hhv. montering og produksjon. Også våre symptomforekomster varierer mellom ulike hovedarbeidsplasser. Dette gir grunn til å tro på at arbeidsmiljøforhold betyr noe for opprinnelse/forløp av disse symptomene (Kant 2003).

Når det gjelder forekomst av hodepine, viste en omfattende undersøkelse av voksen normalbefolkning i Norge at totalt 7,7% hadde opplevd hyppig hodepine (over 6 dager pr. mnd.) i løpet av en periode på 1 år (Hagen 2000). Dette tilsvarer 1-2 dager pr. uke eller oftere, hvilket er omtrent likt med vårt hyppighetsmål ofte/ukentlig. Vår oppsamlingsperiode (3 mnd.) er imidlertid langt kortere enn 1 år, men tross dette er forekomsten av ofte hodepine (19%) blant de fiskeindustriansatte godt over tilsvarende blant voksen normalbefolkning i Norge. En tysk undersøkelse av voksen normalbefolkning viste imidlertid at omtrent 16-17% oppgav å ha hodepine gjennomsnittlig 1 dag pr. uke eller oftere (Göbel 1994). Dette er imidlertid en levetidsforekomst, dvs. en forekomst av hodepine noensinne, der oppsamlingsperioden er betydelig lengere enn i vår undersøkelse. Den mest relevante undersøkelsen (ved siden av Skyberg 2003) å sammenlikne våre data med er nok likevel en britisk undersøkelse av voksen normalbefolkning. Denne viste at 16% av de voksne hadde opplevd hodepine minst 1 gang i uka i løpet av en periode på 3 måneder (Boardman 2003). Dette er også nesten på linje med vårt funn blant de fiskeindustriansatte.

Noen få undersøkelser har påvist sammenhenger mellom objektiv støyeksponering i arbeidet og symptomene trøtthet og hodepine (Öhrström 1979, Kjellberg 1998). Under arbeidet med å forklare uspesifikke symptomer/plager blant de fiskeindustriansatte, viste det seg at objektiv støyeksponering langt fra var noen signifikant prediktor for hyppig forekomst av symptomer kartlagt i vår undersøkelse. Det viste seg derimot at noen av symptomforekomstene utviste et tilnærmet dose-respons forhold til hyppigheten av samtidig støyplage i arbeidet (jfr. figur 4.5). Noe tilsvarende ble vist blant industriarbeidere i Israel (Melamed 1994), der somatiske plager (bl.a. hodepine) og irritabilitet etter arbeidstid økte i styrke med grad av støyplage i arbeidet. Det mest iøynefallende i figur 4.5 er nok likevel at disse 4 symptomforekomstene er svært mye høyere blant de som samtidig var ofte støyplaget i arbeidet enn blant alle andre ansatte. Ofte støyplage kan derfor være en risikofaktor for hyppig forekomst av disse 4 symptomene.

Tabell 4.32 viser at risiko for ofte trøtthet, hodepine og opplevelse av å være tung i hodet synker med økende alder. For de to sistnevnte symptomene øker risikoen med økt fartstid i fiskeindustrien og er høyere for kvinner enn for menn. En merker seg her at risikoen for ofte hodepine er over 4 ganger høyere for kvinner enn for menn. Som antydning over er ofte/ukentlig plage av støy i arbeidet en signifikant risikofaktor for ofte forekomst av trøtthet, hodepine, svimmelhet og opplevelse av å være tung i hodet. Dette er i tråd med antydninger om at støyplage er assosiert med eller kan medføre fysiologiske og psykologiske stressreaksjoner og symptomer (Melamed 1994, Rylander 2004, Babisch 1998 og 2003b). Det er likevel mulig at støyplage egentlig er en formidler mellom fysisk støyeksponering og stressreaksjoner og symptomer (Babisch 2002 og 2003b). At den objektive eksponeringen ikke kan forklare uspesifikke symptomer kan skyldes at vår grove gradering av eksponering er direkte uegnet til å forklare hyppigheten av symptomer. Symptomer kan også påvirkes direkte av andre faktorer (jfr. figur 1.1) som har lite å gjøre med fysisk støyeksponering i arbeidet. Disse kan potensielt også påvirke opplevd støyplage i arbeidet. F.eks. viste en stor nederlandsk undersøkelse av yrkesaktiv befolkning at flere trekk i det psykososiale arbeidsforholdet gav økt risiko for trøtthet blant de ansatte (Bültmann 2002). Til sist vil vi nevne hvilken risiko nevnte symptomer utgjør for kanskje mer håndfaste effekter på helse og arbeid. Blant yrkesaktiv befolkning i Nederland fant man trøtthet som en prediktor for sykefravær fra arbeidet (Janssen 2003) og behovet for restitusjon etter arbeidet som en prediktor for kardiovaskulær sykdom (van Amelsvoort 2003). Trøtthet og restitusjonsbehov etter arbeidet ble for samme populasjon også funnet å øke risikoen for å bli skadet i arbeidsulykke (Swaen 2003). En undersøkelse av yrkesaktiv befolkning i Baltimore fylke i USA sannsynliggjorde dessuten hodepine som en risikofaktor for både fravær fra arbeidet og redusert produktivitet i arbeidet (Schwartz 1997).

5.7 Hørselstest (audiometri)

Figur 4.6 og 4.7 antyder noe høyere høreterskler ved 500 Hz enn ved 1000 Hz. En nærmere analyse viser at totalt for de 59 undersøkte er både gjennomsnittlig og midlere høreterskel større ved 500 Hz enn ved 1000 og 2000 Hz. Denne effekten er tilstede for begge kjønn og for nesten alle aldersgrupper. Den kan heller ikke forklares av f.eks. risikofylt støyeksponering eller av øresykdommer, operasjoner og medisinbruk. Deskriptive analyser viser at ved 500 Hz er både gjennomsnittlig og midlere høreterskel 8 dB høyere for ansatte i bedrift d enn for ansatte i bedrift e. Samtidige målinger av bakgrunnsstøy i undersøkelsesrom i bedrift d viser nivåer ved 500 Hz som er 6-8 dB for høye til å kunne oppnå sikker måling av høreterskel ned til 0 dBHL (ISO 8253-1). Denne støyen har sannsynligvis maskert testtoner under ca. 8 dBHL og dermed gitt forhøyete og feilaktige terskler ved 500 Hz. Bakgrunnsstøyen ved de andre frekvensene var imidlertid tilstrekkelig lav til å oppnå sikre målinger ned til 0 dBHL. Det samme var også bakgrunnsstøyen ved alle testfrekvenser i undersøkelsesrommet i bedrift e.

Tabell 4.33 viser at totalt for de 59 fiskeindustriansatte er høretersklene separat for hvert øre i området 3000-8000 Hz signifikant høyere enn totalt for vår kontrollgruppe (Johansson 2002). Differansene er størst og mest signifikante ved 4000 Hz ($p < 10^{-4}$) og 6000 Hz ($p < 10^{-6}$), med midlere avvik på 7,5-8,5 dB bilateralt ved 6000 Hz og for venstre øre ved 4000 Hz. Disse tendensene sees også separat for kvinner og for menn, men med noe større midlere avvik for menn og spesielt for venstre øre i området 4000-8000 Hz. I forhold til alder er størst midlere avvik fra kontrollmaterialet funnet for gruppa 35-49 år for venstre øre ved 4000 og 6000 Hz. Figur 4.8 viser midlere avvik for kvinner, men samlet for begge ører. Markante terskelavvik ved 500 Hz skyldes som før nevnt høyst sannsynlig maskering av bakgrunnsstøy i undersøkelsesrommet i den ene av de to bedriftene. Figuren viser også en tydelig "dip" omkring 6000 Hz for alle tre aldersgruppene, men effekten er signifikant kun for de to yngste aldersgruppene. Figur 4.9 viser tilsvarende for menn markante avvik fra kontrollmaterialet. Disse er klart signifikante for aldersgruppa 35-49 år i området 3000-8000 Hz, klarest ved 4000 og 6000 Hz. For aldersgruppa 50-69 år er avvikene signifikante kun for 6000-8000 Hz. Yngste mannlige gruppe viser ingen signifikante avvik. Det lave antallet (8 ører) gir muligens heller ikke tilstrekkelig statistisk styrke til å finne evt. reelle avvik.

I vårt arbeide med en forklaringsmodell for høreterskler fant vi ingen signifikant sideeffekt (dvs. venstre kontra høyre øre). Denne variabelen inngår derfor ikke i endelig modell. Direkte sammenlikning (Wilcoxon rangeringstest med fortegn) mellom terskelvariabler for venstre og høyre øre viser imidlertid signifikante sideforskjeller ved 3000 og 6000 Hz, høyest terskler for venstre øre. Høyere terskler for venstre enn for høyre øre er også vist i enkelte andre studier av støyeksponerte populasjoner (Johansson 2001, Pirilä 1991a og 1991b, Chung 1983), der forøvrig med størst gjennomsnittlig sideforskjell ved 4000 Hz.

Tabell 4.33 og 4.34 indikerer at våre terskeldata avviker mer for menn enn for kvinner fra kontrollmaterialet. Dette indikeres også av rangeringstester (Mann-Whitney U) utført separat for venstre og høyre øre. Tilsvarende rangeringstester (Kruskal-Wallis H) mhp. aldersgrupper indikerer størst avvik fra kontrollmaterialet i gruppa 35-49 år. Disse testene gir imidlertid kun indikasjoner på kjønns- og aldersforskjeller i terskelavvik fra kontrollmaterialet. Ingen slike forskjeller er funnet signifikante. Liknende tendenser på kjønns- og aldersforskjeller i terskelavvik vises også for sammenslåtte terskelvariabler, jfr. figur 4.8 og figur 4.9. Disse antyder dessuten at terskelavvik fra kontrollmaterialet er størst for menn i gruppa 35-49 år og da for hele frekvensområdet 3000-8000 Hz. Mindre men liknende terskelavvik antydes også for menn i gruppa 50-69 år, men kun i frekvensområdet 4000-8000 Hz. For denne gruppa er terskelavviket ved 4000 Hz og 6000 Hz tilsynelatende identiske med mediane avvik på 10 dB.

Nærmere analyse viser imidlertid at medianen overvurderer avviket ved 4000 Hz og undervurderer avviket ved 6000 Hz. Fire andre M-estimatorer for sentraltendens i terskelavviket viser nemlig at denne ligger omkring 7 dB ved 4000 Hz og omkring 12-14 dB ved 6000 Hz. Disse estimatorene er ufølsomme for avvik fra normalitet i terskelfordelinger og estimerer derfor sentraltendensen bedre enn medianen (jfr. SPSS). Dette betyr at terskelavviket for menn i gruppa 50-69 år ved 6000-8000 Hz omtrent er like stort som for gruppa 35-49 år. Dessuten undervurderer medianen terskelavviket ved 8000 Hz for kvinner i gruppa 50-69 år. De samme M-estimatorer viser at sentraltendensen her ligger på omkring 2 dB. For kvinner er det likevel yngste aldersgruppe som avviker mest signifikant fra kontrollmaterialet, klartest ved den før omtalte "dip'en" ved 6000 Hz.

Vår forklaringsmodell for høreterskler kan muligens kritiseres for å mangle flere vesentlige forklaringsfaktorer. Pga. det relativt lille utvalget (59 ansatte) og nødvendigheten av å ha et tilstrekkelig antall for hver faktorkombinasjon, valgte vi å inkludere kun de mest sentrale faktorene i modellen. Støyeksponering i arbeidet er den aktuelle testvariabel vi ønsker å finne effekten av, mens kjønn og alder vanligvis er de viktigste konfoundere ved analyse av effekter på høreterskler (Davis 1989 og 1995, Cruickshanks 1998, Wilson 1999 og Johansson 2002). Det kan videre hevdes at høreterskler for venstre og høyre øre hos hver person er korrelerte. Dette kan muligens påvirke analyser av sammenslåtte variabler, med venstre og høyre øres terskler i en og samme variabel. For å vurdere effekten av slik korrelasjon utvidet vi derfor modellen med en kovariabel med et unikt nummer for hver person (Johansson 2002). Dette hadde ingen vesentlig effekt på resultatene fra vår forklaringsmodell, jfr. tabell 4.35 og 4.36.

Ikke overraskende fant vi klare hovedeffekter av kjønn og alder samt en betydelig interaksjon mellom disse. Denne interaksjonen skyldes at alderseffekten i frekvensområdet 3000-8000 Hz er vesentlig større for menn enn for kvinner. Disse tre effektene er også de klart største (partiell E_{η^2}) i den endelige modellen. Graden av støyeksponering i arbeidet gir altså både en hovedeffekt og en interaksjonseffekt med kjønn, begge svakt signifikante. Nærmere analyse av modellpredikerte gruppeterskler viser at effekten av støyeksponering er liten for kvinner, høyest med 6 dB ved 6000 Hz. Denne effekten er imidlertid større for menn, høyest med 24 og 22 dB ved 3000-4000 Hz. Dette forklarer interaksjonen mellom støyeksponering og kjønn.

Vi kan likevel ikke se bort fra andre mulige årsaker til påviste terskelavvik mellom vår testgruppe og kontrollmaterialet. Vi har til nå betraktet vårt kontrollmateriale (Johansson 2002) som en svært egnet referanse for våre terskeldata, og bedre enn ISO-1999 sin database B som er basert på terskeldata fra USA. Vi har følgelig antatt at kontrollmaterialet reflekterer alle mulige effekter utenom fra støyeksponering i arbeidet på samme vis som vår testgruppe gjør. Det er likevel ikke usannsynlig at også andre vesentlige årsaksforhold til hørselstap skiller de to gruppene. Støyeksponering i fritiden har i de senere tiår fått større oppmerksomhet og i økende grad blitt sett på som en viktig årsak til nedsatt hørsel i moderne industrialiserte samfunn (Kryter 1994). En studie fra USA konkluderte med at av alle mulige fritidsaktiviteter er skyting med våpen under jakt og på bane den mest alvorlige trusselen for folks hørsel (Clark 1991). Denne oversiktsstudien viste igjen til undersøkelser som fant klare effekter av slik støyeksponering på høyfrekvent hørsel (3000-8000 Hz). En nyere undersøkelse fra USA fant tilsvarende effekter av skyting på høyfrekvent hørsel hos menn (Nondahl 2000). Også en stor norsk undersøkelse fant ved 3000-8000 Hz effekter av selvrapportert eksponering for impulsstøy (hovedsakelig skytestøy), der disse både var klarere og omfattet et bredere frekvensområde blant menn enn blant kvinner (Tambs 2006). Denne undersøkelsen fant også effekter av selvrapportert støyeksponering i arbeidet. Disse effektene var klartest ved 3000-4000 Hz, men av vesentlig størrelse kun for menn eldre enn 45 år og kvinner eldre enn 65 år.

Jakt med våpen er en populær aktivitet i Norge, spesielt blant menn og i distriktskommuner med få innbyggere (www.ssb.no). De fleste middelaldrende og eldre menn har dessuten hatt militærtjeneste med en eller annen form for våpenskyting. Vårt kontrollmateriale representerer et relativt tettbefolket fylke like sør for Stockholm. Vi kan ikke si dette med full sikkerhet, men jakt med våpen har for dagens yrkesaktive befolkning sannsynligvis vært en mer populær aktivitet i nord-norske bygder enn i sør-svenske og langt mer urbane strøk. En slik forskjell kan forklare mye av det relativt store avviket fra kontrollmaterialet blant menn, spesielt ved 6000-8000 Hz. Menn i vår testgruppe har dessuten sideforskjeller (høyere terskel for venstre enn for høyre øre) i høyfrekvent område. Også dette kan forklares av en ikke ubetydelig asymmetrisk eksponering for skytestøy fra våpen. Hørselstesten reflekterer også evt. varige effekter forårsaket av støyeksponering i tidligere arbeide (ikke nødvendigvis innen fiskeindustri). Vårt kontrollmateriale representerer derimot ingen hasardiøs støyeksponering i verken nåværende eller tidligere arbeide (Johansson 2002). Vi tror likevel at lite av de påviste terskelavvik fra kontrollmaterialet skyldes eksponering i tidligere arbeide. Dette fordi de fleste, spesielt i de to yngste aldersgruppene, har hatt mesteparten av sitt arbeidsliv innen fiskeindustri. Vi ser det som langt mer sannsynlig at hasardiøs støyeksponering i fiskeindustri har bidratt til terskelavvik i høyfrekvent område. Dette støttes også av våre individuelle evalueringer, der 13 av 59 (22%) hadde hørselstap som mest sannsynlig var forårsaket av støyeksponering i fiskeindustrien. For kvinner anser vi støyeksponering i fiskeindustri som mest sannsynlige årsak til effektene ved 4000-8000 Hz. For menn tror vi støyeksponering i fiskeindustri er hovedårsak til de store effektene ved 3000-4000 Hz og støyeksponering i fritid (skytestøy mm.) som mest sannsynlige hovedårsak til markante effekter ved 6000-8000 Hz.

Til sist vil vi også kommentere enkelte mulige kilder til feil og usikkerhet ved vår audiometri og i evalueringen av høreterskler. Vår svenske referanseundersøkelse inkluderte otoskopisk undersøkelse og tympanometri for å fjerne mulig påvirkning av okkluderende voks i øregang. Undersøkelsen fant dette for under 0,5% av alle enkeltører og deres resultater ble ekskludert. Om vi antar samme forekomst som representativ også for vår testgruppe (tilsv. ett enkeltøre), vil dette ikke gi noen vesentlig endring av våre resultater. I referanseundersøkelsen inngikk manuell audiometri med en oppadstigende ("ascending") metode med trinnstørrelse på 5 dB. Denne metoden antas å omtrentlig estimere 90%-punktet på den psykometriske funksjonen (Lutman 1994, Leijon 1992), mens vår Bekesy-metode omtrentlig estimerer 50%-punktet. Forskjellen har vi antatt er korrigeret for med tillegget på +3 dB (ISO 8253-1). Det er likevel mulig at denne feilestimeres individuelt, spesielt for enkelte med svært god hørsel eller med større cochleære hørselstap. Bekesy-testen tar dessuten ikke hensyn til evt. overhøring mellom venstre og høyre øre. Kontroll av dette i ettertid viser mulig overhøring og feil i høreterskel for to enkeltører i området 3000-8000 Hz, men uten at dette påvirker våre resultater vesentlig. Referanseundersøkelsen randomiserte også testrekkefølgen mellom ørene, der venstre øre ble testet før høyre øre for omtrent halve utvalget. Vår Bekesy-test målte venstre øre før høyre øre for hele testgruppa, hvilket kan ha gitt skjevheter i sideforskjellene. Det viser seg dessverre også at vår audiometer-kalibrering basert på foreløpige referansedata (Han 1998) avviker med 3 dB ved 6000 Hz i forhold til endelig standard (ISO 389-8 2004) for våre circumaurale hodetelefoner Sennheiser HDA 200. Vi har derfor overestimert terskeltapet noe ved 6000 Hz. En korreksjon av dette endrer likevel ikke resultatene vesentlig, da alle tidligere signifikante avvik forblir signifikante innenfor 5%-nivået. Påliteligheten ved vår Bekesy-test er forøvrig beregnet til et test-retest standardavvik på 1,5 dB ved 1000 Hz. Dette er endel bedre enn ved manuell audiometri med 5 dB trinn (Jerlvall 1986), og gir omtrent 1 dB standardavvik for en enkelttest ved 1000 Hz. Størst usikkerhet fås likevel pga. stor terskelspredning innen både testgruppa og kontrollmaterialet. For å forenkle analysen så vi bort fra kontrollmaterialets variasjoner. Denne usikkerheten kan imidlertid ha avgjørende betydning for våre resultater.

6. Konklusjoner

Fysisk og personlig støyeksponering overskrider støyforskriftens øvre grenseverdier ved en betydelig andel arbeidsposisjoner i produksjonslokaler innen nordnorsk fiskeindustri. Dette forekommer hyppigst innen lakseslakterier og rekeindustri. Enkelte ansatte i utsatte arbeidsposisjoner har en risikopreget støyeksponering langt over støyforskriftens øvre grenseverdier.

Produksjonslokaler innen nordnorsk fiskeindustri oppfyller ikke minimumskrav til akustisk dempning gitt ved forskrift til norsk plan- og bygningslov. Dette skyldes glatte og harde overflatematerialer i slike lokaler, en konsekvens av ulike krav til hygiene og kvalitet på produsert fisk og fiskevarer. Lav akustisk dempning er ugunstig for støybelastningen til mange ansatte.

Forekomster av selvrapportert støyeksponering og støyplage på arbeidsplassen er langt høyere innen nordnorsk fiskeindustri enn generelt for norsk industriell virksomhet. I produksjonslokaler er de fleste ansatte mest plaget av jevn støy fra maskiner inne i eget arbeidslokale, men som de selv ikke betjener. Høyest forekomst av svær støyplage er innen rekeindustrien, dette pga. omfattende støyplager i noen få bedrifter. Risikoen for støyplage øker med fysisk objektiv støyeksponering i arbeidet og med ansattes fartstid i fiskeindustrien. Den er også høyere for kvinner enn for menn og høyere for yngre enn for eldre ansatte.

Manglende bruk av hørselsvern i arbeidstida øker risikoen for støyplage. Relativt mange bruker hørselsvern i utilstrekkelig grad i forhold til aktuell støyeksponering og støyplage på arbeidsplassen. Kvinner er også langt flinkere enn menn til å bruke hørselsvern i arbeidstida.

Forekomster av selvrapportert nedsatt hørsel og øresus er høyere i nordnorsk fiskeindustri enn tilsvarende for voksne normalpopulasjoner. For betydelig nedsatt hørsel er forskjellen mest markant blant middelaldrende menn og for ofte øresus blant de yngste fiskeindustriansatte. Risikoen for selvrapportert nedsatt hørsel øker med fysisk objektiv støyeksponering i arbeidet og med ansattes fartstid i fiskeindustrien. Risikoen for selvrapportert øresus øker med fysisk objektiv støyeksponering i arbeidet og viser en antydning av økning med fartstida i fiskeindustrien.

Forekomster av symptomene ofte trøtthet, ofte tung i hodet, ofte hodepine og ofte svimmel/ør er klart høyere i nordnorsk fiskeindustri enn i arbeidsmiljø uten kjente inneklimateproblemer. Ofte/ukentlig støyplage i fiskeindustrien medfører økt risiko for alle disse fire symptomene. Risikoen for å være ofte tung i hodet og ha ofte hodepine øker også med ansattes fartstid i fiskeindustrien og er forøvrig klart høyere for kvinner enn for menn.

Samlet har et utvalg ansatte fra nordnorsk fiskeindustri høyere høreterskel i frekvensområdet 3000-8000 Hz enn kontrollgruppa, et godt egnet referansemateriale fra Sverige. Forskjellen er størst for menn i aldersgruppa 35-49 år. Effekten av høy objektiv støyeksponering i arbeidet beregnes samlet sett til ca. 10 dB ved 3000-6000 Hz. For kvinner er effekten mindre, høyest med 6 dB ved 6000 Hz. For menn beregnes effekten til 24, 22 og 15 dB ved 3000-6000 Hz. Individuelt har 22% av utvalget hørselstap som mest sannsynlig skyldes støyeksponering i fiskeindustrien, hvorav 1/3 med klare tap forenlige med slik støyeksponering. Det ser derfor ut til at støyeksponering i arbeidet øker risikoen for hørselstap hos ansatte i nordnorsk fiskeindustri. Effekten er større for menn enn for kvinner og aller høyest ved 3000-4000 Hz. Mest sannsynlig gir også støyeksponering i fritida en klar effekt for menn ved 6000-8000 Hz.

Tross høye krav til hygiene, rengjøring og materialstyrke i lokaler og på utstyr, så finnes det realiserbare tiltak for støyreduksjon i fiskeindustrien. Best resultat fås ved å bevisstgjøre alle involverte så tidlig som mulig og ved å forebygge støyproblemer ved planlegging og innkjøp.

7. Referanser

- Alberti PW: Tinnitus in occupational hearing loss; nosological aspects. *The Journal of Otolaryngology* 1987. Vol. 16:1. s.34-35.
- Anari M, Axelsson A, Eliasson A, Magnusson L: Hypersensitivity to sound. Questionnaire data, audiometry and classification. *Scandinavian Audiology* 1999. Vol. 28. s.219-230.
- Andersson K, Strdh G, Fagerlund I, Larsson B: The MM questionnaires – A tool when solving indoor climate problems. Rapport fra Yrkes- og Miljømedisinsk Klinik, Regionsjukhuset i Ørebro, Sverige. 1993.
- Arlinger S: Störning av talkommunikation. Störande buller - Kunskapsöversikt för kriteriedokumentation. Arbetslivsinstitutet. *Arbete och hälsa* 1999:27. s. 28-43.
- Axelsson A: Buller/vibrationsproblem och hörselskador inom fiskerinäringen – Sammanfattning. ASF 874. Arbetsarkivskyddsfonden, Stockholm. 1985.
- Axelsson A, Prasher D: Tinnitus induced by occupational and leisure noise. *Noise & Health* 2000. Vol.2 nr.8 s.47-54.
- Babisch W: Epidemiological studies of the cardiovascular effects of occupational noise – A critical appraisal. *Noise & Health* 1998. Vol.1 nr.1 s.24-39.
- Babisch W: The noise/stress concept, risk assessment and research needs. *Noise & Health* 2002. Vol.4 nr.16 s.1-11.
- Babisch W: Stress hormones in the research on cardiovascular effects of noise. *Noise & Health* 2003a. Vol.5 nr.18 s.1-11.
- Babisch W, Beule B, Schust M, Kersten N, Ising H: Traffic noise and risk of myocardial infarction. *Epidemiology* 2005. Vol.16 nr.1 s.33-40.
- Babisch W, Ising H, Gallacher J: Health status as a potential effect modifier of the relation between noise annoyance and incidence of ischaemic heart disease. *Occupational & Environmental Medicine* 2003b. Vol. 60 s.739-745.
- Baldursson EB, Friche C, Pedersen BT: Fiskeindustrien i Hanstholm - Arbejdsforhold, helbred og fællesskab. Forebyggelsesrådet i Viborg Amt og Psykologisk Institut Aarhus Universitet, Danmark. 1994.
- Banbury SP, Macken WJ, Tremblay S, Jones DM: Auditory distraction and short-term memory: Phenomena and practical implications. *Human Factors* 2001. Vol.43. nr.1 s.12-29.
- Berger EH, Franks JR, Lindgren F: International review of field studies of hearing protector attenuation. Scientific basis of noise-induced hearing loss, Proc 5th Int Symp on the Effects of Noise on Hearing. Thieme 1996. s.361-377.
- Berglund B, Lindvall T: Community noise. *Archives of the Centre for Sensory Research. Stockholms Universitet og Karolinska Institutet*. Vol. 2. Nr. 1. 1995.
- Berglund B, Lindvall T, Schwela DH: Guidelines for Community Noise. WHO. 1999.
- Boardman HF, Thomas E, Croft PR, Millson DS: Epidemiology of headache in an English district. *Cephalalgia* 2003. Vol. 23. s.129-137.
- Brattico E, Kujala T, Tervaniemi M, Alku P, Ambrosi L, Monitillo V: Long-term exposure to occupational noise alters the cortical organization of sound processing. *Clinical Neurophysiology* 2005. Vol.116. s.190-203.
- Bültmann U, Kant IJ, van den Brandt PA, Kasl SV: Psychosocial work characteristics as risk factors for the onset of fatigue and psychological distress: prospective results from the Maastricht Cohort Study. *Psychological Medicine* 2002. Vol. 32. s.333-345.

- Chung DY, Mason K, Gannon RP, Willson GN: The ear effect as function of age and hearing loss. *The Journal of the Acoustical Society of America* 1983. Vol. 73. s.1277-1282.
- Clark WW: Noise exposure from leisure activities; A review. *The Journal of the Acoustical Society of America* 1991. Vol. 90. s.175-181.
- Clark WW, Bohl CD: Hearing levels of US industrial workers employed in low-noise environments. Scientific basis of noise-induced hearing loss, *Proceedings 5th Int Symp on the Effects of Noise on Hearing*. Thieme 1996. s.397-414.
- Coles R: Medicolegal issues. *Tinnitus Handbook* (Tyler R, Ed.). Singular Thomson Learning 2000a. s.399-417.
- Coles RRA, Lutman ME, Buffin JT: Guidelines on the diagnosis of noise-induced hearing loss for medicolegal purposes. *Clinical Otolaryngology* 2000b. Vol.25. nr.4. s.264-273.
- Coren S, Hakstian AR: The development and cross-validation of a self-report inventory to assess pure-tone threshold hearing sensitivity. *Journal of Speech and Hearing Research* 1992. Vol. 35. s.921-928.
- Cruikshanks KJ, Wiley TL, Tweed TS, Klein BEK, Klein R, Mares-Perlman JA, Nondahl DM: Prevalence of Hearing Loss in Older Adults in Beaver Dam, Wisconsin. *The Epidemiology of Hearing Loss Study*. *American Journal of Epidemiology* 1998. Vol. 148. No. 9. s.879-886.
- Davies HW, Teschke K, Kennedy SM, Hodgson MR, Hertzman C, Demers PA: Occupational exposure to noise and mortality from acute myocardial infarction. *Epidemiology* 2005. Vol.16 nr.1 s.25-32.
- Davis A: *Hearing in adults*. Whurr. London. 1995.
- Davis A, Rafaie EA: Epidemiology of Tinnitus. *Tinnitus Handbook* (Tyler R, Ed.). Singular Thomson Learning 2000. s.1-23.
- Davis AC: The Prevalence of Hearing Impairment and Reported Hearing Disability among Adults in Great Britain. *International Journal of Epidemiology* 1989. Vol. 18, No. 4. s.911-917.
- Davis RR, Sieber WK: Hearing protector use in noise-exposed workers: A retrospective look at 1983. *AIHA Journal* 2002. Vol. 63. s.199-204.
- Demsitz M: *Liv-ære-velfærd i Esbjerg fiskeindustri*. D.A.S.F. Danmark. 1974.
- Dillman DA: The design and administration of mail surveys. *Annual review of sociology* 1991. Vol.17 s.225-49.
- Directive 2003/10/EC of the European Parliament and of the Council on the minimum health and safety requirements regarding the exposure of workers to the risks arising from physical agents (noise). *Official Journal of the European Union*, nr. L42, 15.02.2003, s.38-44 eller www.europa.eu.int.
- Directive 86/188/EEC of the Council of the European Communities on the protection of workers from the risks related to exposure to noise at work. *Official Journal of the European Economic Community*, nr. L137, 24.05.1986, s.28-34.
- Direktoratet for arbeidstilsynet: *Støy på arbeidsplassen*. Forskrift med kommentarer. Forskrift til arbeidsmiljøloven av 22. juni 1993. Oslo, september 1993.
- Direktoratet for arbeidstilsynet: *Forskrift om vern mot støy på arbeidsplassen*. Forskrift til arbeidsmiljøloven av 26. april 2006. Trondheim, mai 2006.
- Direktoratet for arbeidstilsynet: *Hørselskontroll av støyeksponerte arbeidstakere*. Veiledning, bestillingsnr. 416. Oslo, juli 2005.
- Eggermont JJ: Central tinnitus. *Auris, Nasus, Larynx* 2003. Vol. 30 (supplement 1). s.S7-S12.

Feuerstein JF: Occupational hearing conservation. Fra: Katz J, ed.: Handbook of clinical audiology. Fifth edition. Lippincott Williams & Wilkins. Philadelphia. 2002.

Fiskeri- og kystdepartementet: Kvalitetsforskrift for fisk og fiskevarer. Lovdata. 14. juni 1996. Nr.667.

Franssen PML, Bültmann U, Kant IJ, van Amelsvoort LGPM: The association between chronic diseases and fatigue in the working population. Journal of Psychosomatic Research 2003. Vol. 54. s.339-344.

Goldstein M: Low-Frequency Components in Complex Noise and their Perceived Loudness and Annoyance. Arbetsmiljöinstitutet. Arbete och hälsa. 1994:2.

Gomez MI, Hwang S, Sobotova L, Stark AD, May JJ: A Comparison of Self-Reported Hearing Loss and Audiometry in a Cohort of New York Farmers. Journal of Speech, Language and Hearing Research 2001. Vol. 44. s.1201-1208.

Guski R: Personal and social variables as co-determinants of noise annoyance. Noise & Health 1999. Vol.1 nr.3 s.45-56.

Göbel H, Petersen-Braun M, Soyka D: The epidemiology of headache in Germany; a nation-wide survey of a representative sample on the basis of the headache classification of the International Headache Society. Cephalalgia 1994. Vol. 14. s.97-106.

Hagen K, Zwart J-A, Vatten L, Stovner LJ, Bovim G: Prevalence of migraine and non-migrainous headache – head-HUNT, a large population-based study. Cephalalgia 2000. Vol. 20. s.900-906.

Hamernik RP, Qiu W: Energy-independent factors influencing noise-induced hearing loss in the chinchilla model. The Journal of the Acoustical Society of America 2001. Vol.110. nr.6 s.3163-3168.

Han LA, Poulsen T: Equivalent threshold sound pressure levels for Sennheiser HDA 200 earphone and Etymotic Research ER-2 insert earphone in the frequency range 125 Hz to 16 kHz. Scandinavian Audiology 1998. Vol. 27. s.105-112.

Holmberg K: Critical Noise Factors and their Relation to Annoyance in Working Environments. Doctoral thesis. Division of Environment Technology, Dept. of Human Work Science, Luleå University of Technology 1997.

Horner KC: The emotional ear in stress. Neuroscience and Biobehavioral Reviews 2003. Vol. 27. s.437-446.

Hougaard KS, Lund SP: Helbredseffekter af støj i arbejdsmiljøet. AMI dokumentation 13, 2004. Arbejdsmiljøinstituttet København.

Hughes R, Jones DM: The intrusiveness of sound: Laboratory findings and their implications for noise abatement. Noise & Health 2001. Vol.4. nr.13 s.51-70.

International Institute of Noise Control Engineering (I-INCE): Technical assessment of upper limits on noise in the workplace. Final report. I-INCE publication 97-1. Noise/News International Dec.-1997, Vol.5 nr.4 s.203-216 eller www.i-ince.org.

Ising H, Kruppa B: Health effects caused by noise: Evidence in the literature from the past 25 years. Noise & Health 2004. Vol.6 nr.22 s.5-13.

ISO 1999: Acoustics – Determination of occupational noise exposure and estimation of noise-induced hearing impairment. Edition 2. International Organization for Standardization. 1990.

ISO 389-8: Acoustics – Reference zero for the calibration of audiometric equipment – Part 8: Reference equivalent threshold sound pressure levels for pure tones and circumaural earphones. First edition. International Organization for Standardization. 2004.

ISO 7029: Acoustics – Statistical distribution of hearing thresholds as a function of age. Edition 2. International Organization for Standardization. 2000.

- ISO 8253-1: Acoustics – Audiometric test methods – Part 1: Basic pure tone air and bone conduction threshold audiometry. Edition 1. International Organization for Standardization. 1989.
- ISO 9612: Acoustics - Guidelines for the measurement and assessment of exposure to noise in a working environment. Edition 1. International Organization for Standardization. 1997.
- Janssen N, Kant IJ, Swaen GMH, Janssen PPM, Schröer CAP: Fatigue as a predictor of sickness absence: results from the Maastricht Cohort Study on fatigue at work. *Occupational & Environmental Medicine* 2003. Vol. 60 (suppl. 1). s.i71-i76.
- Jekel JF, Katz DL, Elmore JG: *Epidemiology, Biostatistics and Preventive Medicine*. 2. edition. W.B. Saunders Company. Philadelphia, Pennsylvania, USA. 2001.
- Jerlvall L, Arlinger S: A comparison of 2-dB and 5-dB step size in pure-tone audiometry. *Scandinavian Audiology* 1986. Vol. 15. s.51-56.
- Johansson M, Arlinger S: The development of noise-induced hearing loss in the Swedish County of Östergötland in the 1980s and the 1990s. *Noise & Health* 2001. Vol.3 nr.10 s.15-28.
- Johansson MSK, Arlinger SD: Hearing threshold levels for an otologically unscreened, non-occupationally noise-exposed population in Sweden. *International Journal of Audiology* 2002. Vol. 41. s.180-194.
- Kaltenbach JA, Zhang J, Finlayson P: Tinnitus as a plastic phenomenon and its possible neural underpinnings in the dorsal cochlear nucleus. *Hearing Research* 2005. Vol. 206. s.200-226.
- Kant IJ, Bültmann U, Schröer KAP, Beurskens AJHM, van Amelsvoort LGP, Swaen GMH: An epidemiological approach to study fatigue in the working population; the Maastricht Cohort Study. *Occupational & Environmental Medicine* 2003. Vol. 60 (suppl.1). s.i32-i39.
- Kjellberg A: Betydelsen av icke-akustiska förhållanden och individuella skillnader. Störande buller - Kunskapsöversikt för kriteriedokumentation. Arbetslivsinstitutet. Arbete och hälsa 1999:27. s. 44-57.
- Kjellberg A: Inte bara hörselskador. Psykologiska effekter av buller i arbetsmiljön. Arbetslivsinstitutet. Arbete och hälsa 1990:36.
- Kjellberg A, Landström U, Tesarz M, Söderberg L, Åkerlund E: The effects of nonphysical noise characteristics, ongoing task and noise sensitivity on annoyance and distraction due to noise at work. *Journal of Environmental Psychology* 1996. Vol. 16. s.123-136.
- Kjellberg A, Muhr P, Sköldström B: Fatigue after work in noise – an epidemiological survey study and three quasi-experimental field studies. *Noise & Health* 1998. Vol.1. nr.1 s.47-55.
- Kommunal- og regionaldepartementet, Miljøverndepartementet: Forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk. Lovdata. 22. januar 1997. Nr.33.
- Kryter KD: *The handbook of hearing and the effects of noise. Physiology, psychology and public health*. Academic Press. 1994.
- Kujala T, Shtyrov Y, Winkler I, Saher M, Tervaniemi M, Sallinen M, Teder-Sälejärvi W, Alho K, Reinikainen K og Näätänen R: Long-term exposure to noise impairs cortical sound processing and attention control. *Psychophysiology* 2004. Vol.41. s.875-881.
- Landström U: Bullerstörning utifrån bullrets fysikaliska egenskaper. Störande buller - Kunskapsöversikt för kriteriedokumentation. Arbetslivsinstitutet. Arbete och hälsa 1999:27. s. 19-27.
- Landström U, Kjellberg A, Tesarz M, Åkerlund E: Samband mellan exponeringsnivå och störningsgrad för buller i arbetslivet. Arbetsmiljöinstitutet. Arbete och hälsa 1992:42.
- Leijon A: Quantization error in clinical pure-tone audiometry. *Scandinavian Audiology* 1992. Vol.21. s.103-108.

- Loge JH, Ekeberg Ø, Kaasa S: Fatigue in the general Norwegian population; normative data and associations. *Journal of Psychosomatic Research* 1998. Vol.45 nr.1 s.53-65.
- Lund E, Gram IT: Response rate according to title and length of questionnaire. *Scandinavian journal of social medicine* 1998. Vol.26 nr.2 s.154-160.
- Lusk SL, Hong OS, Ronis DL, Eakin BL, Kerr MJ, Early MR: Effectiveness of an intervention to increase construction workers' use of hearing protection. *Human Factors* 1999. Vol. 41 nr. 3 (september) s.487-494.
- Lusk SL, Kerr MJ, Kauffman SA: Use of Hearing Protection and Perceptions of Noise Exposure and Hearing Loss Among Construction Workers. *American Industrial Hygiene Association Journal* 1998. Vol. 59. s.466-470.
- Lutman ME, Davis AC: Distributions of hearing threshold levels in populations exposed to noise. Scientific basis of noise-induced hearing loss, *Proceedings 5th Int Symp on the Effects of Noise on Hearing*. Thieme 1996. s.378-396.
- Lutman ME, Davis AC: The distribution of hearing threshold levels in the general population aged 18-30 years. *Audiology* 1994. Vol. 33. s.327-350.
- Lutman ME, Davis AC, Spencer HS: Interpreting NIHL by comparison of noise exposed subjects with appropriate controls. *Noise & Man '93, Proceedings 6th Int Congr on Noise as a Public Health Problem*. Vol. 3. Actes INRETS No.34, Frankrike 1993. s.114-121.
- Lutman ME, Spencer HS: Occupational noise and demographic factors in hearing. *Acta Otolaryngologica (Stockholm)* 1991. Suppl. 476. s.74-84.
- McEwen BS: Protective and damaging effects of stress mediators: The good and bad sides of the response to stress. *Metabolism* 2002. Vol.51 nr.6 suppl.1 s.2-4.
- Melamed S, Bruhis S: The effects of chronic industrial noise exposure on urinary cortisol, fatigue and irritability: a controlled field experiment. *Journal of Occupational & Environmental Medicine* 1996. Vol.38. nr.3. s.252-256.
- Melamed S, Rabinowitz S, Green MS: Noise exposure, noise annoyance, use of hearing protection devices and distress among blue-collar workers. *Scandinavian journ. of work, environm. and health* 1994. Vol.20. s.294-300.
- Moore BCJ: *An introduction to the psychology of hearing*. Edition 4. Academic Press. 1997.
- National Institute for Occupational Safety and Health: *Criteria for a Recommended Standard. Occupational Noise Exposure. Revised Criteria*. DHHS (NIOSH) Publication No. 98-126. U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, NIOSH, Ohio, 1998 eller www.cdc.gov/niosh.
- Nondahl DM, Cruickshanks KJ, Wiley TL, Klein R, Klein BEK, Tweed TS: Recreational Firearm Use and Hearing Loss. *Archives of family medicine* 2000. Vol. 9 (4). s.352-357.
- Nondahl DM, Cruickshanks KJ, Wiley TL, Tweed TS, Klein R, Klein BEK: Accuracy of Self-reported Hearing Loss. *Audiology* 1998. Vol.37. s.295-301.
- Nordtest: Measurement of occupational noise exposure of workers; part II: Engineering method. NT ACOU 115. Approved 2003-05. Nordisk InnovationsCenter, Oslo (www.nordicinnovation.net).
- Norlen U, Andersson K: *The Indoor Climate in Sweedish Housing Stock*. ELIB-report no. 7, TN:30. National Sweedish Institute for Building Research. Gävle, Sverige. 1993.
- Norsk Standard NS 4815: *Bestemmelse av støybelastning i arbeidet*. Utgave 1. 1982.
- Norsk Standard NS 4815-2: *Måling av yrkesmessig eksponering av støy for arbeidstakere. Del 2: Teknisk metode*. 2. utgave. September 2006.
- Norsk Standard NS 8175: *Lydforhold i bygninger. Lydklasser for ulike bygningstyper*. 1.utg. 1997, 2.utg. 2005.

- Palmer KT, Griffin MJ, Syddall HE, Davis A, Pannett B, Coggon D: Occupational exposure to noise and the attributable burden of hearing difficulties in Great Britain. *Occupational & Environmental Medicine* 2002. Vol. 59. s.634-639.
- Passchier-Vermeer W: Occupational noise exposure and hearing – An analysis of recent publications on age-related hearing threshold levels and on hearing threshold levels of occupational noise-exposed populations. Publication no. 88056. TNO Institute of Prevention Health Care. Leiden. 1988.
- Passchier-Vermeer W, Passchier WF: Noise exposure and public health. *Environmental health perspectives*. Vol. 108. Suppl. 1. 2000.
- Pekkarinen J: Noise, impulse noise, and other physical factors: combined effects on hearing. *Occupational Medicine (Philadelphia)* 1995. Vol. 10:3. s.545-559.
- Phaneuf R, Hetu R: An epidemiological perspective of the causes of hearing loss among industrial workers. *The Journal of Otolaryngology* 1990. Vol. 19:1. s.31-40.
- Pirilä T, Jounio-Ervasti K, Sorri M: Hearing asymmetry among left-handed and right-handed persons in a random population. *Scandinavian Audiology* 1991a. Vol. 20. s.223-226.
- Pirilä T, Sorri M, Jounio-Ervasti K, Sipilä P, Karjalainen H: Hearing asymmetry among occupationally noise-exposed men and women under 60 years of age. *Scandinavian Audiology* 1991b. Vol. 20. s.217-222.
- Prasher D: Estimation of hearing damage from noise exposure. Technical meeting on exposure-response relationships of noise on health, 19-21 September 2002 Bonn, Germany. Meeting report. s.82-97. WHO Regional Office for Europe, European Centre for Environment and Health, Bonn Office. WHO 2003.
- Prasher D, Luxon L: *Advances in noise research. Biological effects of noise*. Vol.1. Whurr Publish. Ltd. 1998a.
- Prasher D, Luxon L, Pyykkö I: *Advances in noise research. Protection against noise*. Vol.2. Whurr Publishers Ltd. 1998b.
- Quaranta A, Assennato G, Sallustio V: Epidemiology of Hearing Problems among Adults in Italy. *Scandinavian Audiology* 1996. Vol. 25 (Suppl. 42). s.7-11.
- Raak R, Raak A: Work attendance despite headache and its economic impact: a comparison between two workplaces. *Headache* 2003. Vol. 43. s.1097-1101.
- Rafnsdottir GL, Gudmundsdottir ML: New technology and its impact on well being. *Work* 2004. Nr.22. s.31-39.
- Rasmussen BK, Jensen R, Schroll M, Olesen J: Epidemiology of headache in a general population - a prevalence study. *Journal of Clinical Epidemiology* 1991. Vol. 44. No.11. s.1147-1157.
- Robinson DW: Threshold of hearing as a function of age and sex for the typical unscreened population. *British Journal of Audiology* 1988. Vol. 22. s.5-20.
- Rosenhall U, Jönsson R, Söderlind O: Self-assessed Hearing Problems in Sweden: A Demographic Study. *Audiology* 1999. Vol. 38. s.328-334.
- Rylander R: Physiological aspects of noise-induced stress and annoyance. *Journal of Sound and Vibration* 277. 2004. s.471-478.
- Schow RL, Gatehouse S: Fundamental issues in self-assessment of hearing. *Ear and Hearing* 1990a. Vol. 11. No.5. Supplement. s.6S-16S.
- Schow RL, Smedley TC, Longhurst TM: Self-assessment and impairment in adult/elderly hearing screening – Recent data and new perspectives. *Ear and Hearing* 1990b. Vol. 11. No.5. Supplement. s.17S-27S.
- Schwartz BS, Stewart WF, Lipton RB: Lost workdays and decreased work effectiveness associated with headache in the workplace. *Journal of Occupational & Environmental Medicine* 1997. Vol.39 nr.4 s.320-327.

- Sindhusake D, Golding M, Newall P, Rubin G, Jakobsen K, Mitchell P: Risk factors for tinnitus in a population of older adults: The Blue Mountains Hearing Study. *Ear and Hearing* 2003. Vol. 24. No.6. s.501-507.
- Sindhusake D, Mitchell P, Smith W, Golding M, Newall P, Hartley D, Rubin G: Validation of self-reported hearing loss. The Blue Mountains Hearing Study. *International Journal of Epidemiology* 2001. Vol. 30 s.1371-1378.
- Skyberg K, Skulberg KR, Eduard W, Skåret E, Levy F, Kjuus H: Symptoms prevalence among office employees and associations to building characteristics. *Indoor Air* 2003. Vol.13. s.246-252.
- Stansfeld SA, Matheson MP: Noise pollution; non-auditory effects on health. *British Medical Bulletin* 2003. Vol. 68. s.243-257.
- Starck J, Toppila E, Pyykkö I: Impulse noise and risk criteria. *Noise & Health* 2003. Vol.5 nr.20 s.63-73.
- Statens teknologiske institutt: Arbeidsforhold i fiskeindustrien. En undersøkelse i et utvalg fiskeforedlingsbedrifter. Rapport nr. 3 – Støymåling. Narvik. 1974.
- Statens teknologiske institutt: Arbeidsforhold i fiskeindustrien. En undersøkelse i et utvalg fiskeforedlingsbedrifter. Rapport nr. 9 – Meningsmåling. Narvik. 1974.
- Statistisk sentralbyrå: Levekårsundersøkelsen om arbeidsmiljø, 1996. <http://www.ssb.no>.
- Statistisk sentralbyrå: Levekårsundersøkelsen om arbeidsmiljø, 2000. <http://www.ssb.no>.
- Suter AH: Current standards for occupational exposure to noise. Scientific basis of noise-induced hearing loss, Proc 5th Int Symp on the Effects of Noise on Hearing. Thieme 1996. s.430-436.
- Svensson EB, Morata TC, Nylén P, Krieg EF, Johnson A-C: Beliefs and attitudes among Swedish workers regarding the risk of hearing loss. *International Journal of Audiology* 2004. Vol. 43 s.585-593.
- Swaen GMH, van Amelsvoort LGPM, Bültmann U, Kant IJ: Fatigue as a risk factor for being injured in an occupational accident: results from the Maastricht Cohort Study. *Occupational & Environmental Medicine* 2003. Vol. 60 (suppl. 1). s.i88-i92.
- Tambs K, Hoffmann HJ, Borchgrevink HM, Holmen J, Engdahl B: Hearing loss induced by occupational and impulse noise: Results on threshold shifts by frequencies, age and gender from the Nord-Trøndelag Hearing Loss Study. *International Journal of Audiology* 2006. Vol. 45. s.309-317.
- van Amelsvoort LGPM, Kant IJ, Bültmann U, Swaen GMH: Need for recovery after work and the subsequent risk of cardiovascular disease in a working population. *Occupational & Environmental Medicine* 2003. Vol. 60 (suppl. 1). s.i83-i87.
- van Dijk FJH: Epidemiological research on non-auditory effects of occupational noise exposure. *Environment International* 1990. Vol.16 s.405-409.
- van Kempen EE, Kruize H, Boshuizen HC, Ameling CB, Staatsen BA, de Hollander AE: The association between noise exposure and blood pressure and ischemic heart disease: A meta-analysis. *Environmental Health Perspectives* 2002. Vol.110 nr.3 s.307-317.
- Wiley TL, Cruickshanks KJ, Nondahl DM, Tweed TS: Self-Reported Hearing Handicap and Audiometric Measures in Older Adults. *Journal of the American Academy of Audiology*. Febr. 2000. Vol. 11. No. 2. s.67-75.
- Wilson DH, Walsh PG, Sanchez L, Davis AC, Taylor AW, Tucker G, Meagher I: The epidemiology of hearing impairment in an Australian adult population. *International Journal of Epidemiology* 1999. Vol. 28. s.247-252.
- Öhrström E, Björkman M, Rylander R: Subjective evaluation of work environment with special reference to noise. *Journal of Sound and Vibration* 1979. Vol. 65. nr.2. s.241-249.

Prosjekt: Arbeidsmiljø og helse i fiskeindustrien

Spørreskjema Arbeidsmiljø og helse i fiskeindustrien



SPØRRESKJEMA ARBEIDSMILJØ OG HELSE I FISKEINDUSTRIEN



En undersøkelse for Regionsykehuset i Tromsø

A PERSONALIA

1. Mann

2. Kvinne

3. Alder (antall år): år

4. Nasjonalitet (der du har bodd mesteparten av livet):

Norge

Øvrige Skandinavia

Annet utland

5. Hvor mange års utdanning har du totalt (inkludert barneskole, ungdomsskole, videregående skole, senere skolegang/studier): år

6. Har du fagbrev i fiskeindustrien? Ja Nei

B GENERELT OM ARBEIDSFORHOLD

7. I hvor mange år har du totalt jobbet i fiskeindustrien? år

8. I hvilken type bedrift jobber du nå? (flere kryss er mulig ved kombinasjonsbedrift)

	Jobber mest med	I tillegg
Hvitfisk (filet, konvensjonell produksjon)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hvitfisk (ren saltfisk)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reke	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lakseslakteri	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Annen rød fisk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sild	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Annen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9. Hvor i bedriften jobber du mesteparten av tiden? (sett bare ett kryss på det som best beskriver din hovedarbeidsplass/oppgave)

Mottak/tinging av råvarer (fisk/reke)	<input type="checkbox"/>	Pakkeavdeling	<input type="checkbox"/>
Kjølelager/fryselager/truck	<input type="checkbox"/>	Røykeri	<input type="checkbox"/>
Avfallshåndtering (dyrefór/ensilering)	<input type="checkbox"/>	Videreforedling (konsumavd./fiskemat)	<input type="checkbox"/>
Maskinell behandling av fisk (skjære-/flekke-mask.)	<input type="checkbox"/>	Teknisk vedlikehold (eks. maskinist)	<input type="checkbox"/>
Produksjonslinje for sild/lodde	<input type="checkbox"/>	Laboratorium	<input type="checkbox"/>
Saltfiskavdeling	<input type="checkbox"/>	Renhold/kantine	<input type="checkbox"/>
Slakteri	<input type="checkbox"/>	Kontor/administrasjon	<input type="checkbox"/>
Filethall	<input type="checkbox"/>	Arbeidsplass utenfor bedriften (eks. sjåfør/fisker)	<input type="checkbox"/>
Etterrensing/håndrensing/kontroll av reker	<input type="checkbox"/>		

10. Hvilket ansettelsesforhold har du?

Fast ansatt
 Vikar (tilkalling)
 Kontrakt

11. Hvilken arbeidstidsordning har du?

Skift
 Dagarbeid

12. Hvordan er du lønnet? (flere kryss er mulig)

Fast lønn
 Timelønn
 Individuell akkord
 Individuell bonus
 Felles akkord
 Felles bonus

13. Hvor mange dager har du vært permittert i løpet av de siste 12 månedene? dager**14. Tror du at du fortsatt jobber i fiskeindustrien om 5 år?** Ja Nei **15. Hvis ja på spørsmål 14, hva er grunnene?**
(flere kryss er mulig)

Bra lønn
 Bra anseelse
 Faglig utfordrende
 Variert arbeid
 Vanskelig å få annet arbeid
 Gode kollegiale forhold

16. Hvis nei på spørsmål 14, hva er grunnene?
(flere kryss er mulig)

Lav lønn
 Lav anseelse
 Lite faglig utfordrende
 For ensformig
 For slitsomt
 Dårlige kollegiale forhold

Ja, ofte *Ja, iblant* *Nei, sjelden*

17. Får du hjelp/støtte fra dine arbeidskolleger når du trenger det?

18. Får du hjelp/støtte fra dine overordnede når du trenger det?

19. Jobber dere godt sammen ved din bedrift?

20. Er det organiserte møter i din bedrift hvor du kan ta opp saker som angår din arbeidssituasjon og ditt arbeidsmiljø generelt (inkludert personalmøter, fagforenings-møter, kontakt med verneombud, ledelse og lignende)?

Ja Nei

Ja, ofte *Ja, iblant* *Nei, sjelden*

21. Blir dine/andre ansattes forslag til forbedringer iverksatt ved din bedrift?

C GENERELT OM HELSETILSTAND

22. Har du noen gang fått påvist en eller flere av følgende sykdommer av lege ? (flere kryss er mulig)

Astma	<input type="checkbox"/>	Elveblest	<input type="checkbox"/>
Kronisk bronkitt	<input type="checkbox"/>	Eksem	<input type="checkbox"/>
Tuberkulose	<input type="checkbox"/>	Allergi	<input type="checkbox"/>
Angina pectoris (hjertekrampe)	<input type="checkbox"/>	Reumatisk sykdom	<input type="checkbox"/>
Andre hjertesykdommer	<input type="checkbox"/>		

23. Hvis du ved allergitest hos lege har fått påvist spesiell allergi, hva er du allergisk mot? (flere kryss er mulig)

Pollen	<input type="checkbox"/>	Torsk	<input type="checkbox"/>
Husstøv	<input type="checkbox"/>	Annen fisk	<input type="checkbox"/>
Andre matvarer	<input type="checkbox"/>	Reker/skalldyr	<input type="checkbox"/>
Muggsopp	<input type="checkbox"/>	Dyrehår	<input type="checkbox"/>
Annet	<input type="checkbox"/>		

Ja Nei

24. Har du noen gang i løpet av de siste 12 måneder hatt piping i brystet? Ja Nei

25. Hvis ja på spørsmål 24, var du tungpustet også? Ja Nei

26. Hoster eller harker (kremter) du vanligvis om morgenen? Ja Nei

27. Hvis ja på spørsmål 26, har du vanligvis oppspytt? Ja Nei

28. Hoster du nærmest daglig til sammen 3 måneder eller lenger i løpet av et år? Ja Nei

29. Hvor mange ganger har du vært forkjølet siste år?

0-2 ganger	<input type="checkbox"/>
Mer enn 2 ganger	<input type="checkbox"/>

De to neste spørsmålene handler om bevegelse og kroppslig aktivitet i din fritid og i ditt arbeid siste 12 måneder. Dersom aktiviteten varierer mye, f.eks mellom sommer og vinter, så ta et gjennomsnitt.

30. Hvilken aktivitet har du vanligvis hatt i din fritid siste 12 måneder? Sett kryss i den ruten som passer best

Leser, ser på TV eller annen stillesittende aktivitet	<input type="checkbox"/>
Spaserer, sykler eller beveger deg på annen måte minst 4 timer i uken (ta med gang/sykling til og fra jobb, og søndagsturer)	<input type="checkbox"/>
Driver mosjonsidrett, tyngre hagearbeid og lignende	<input type="checkbox"/>
Trener hardt eller driver konkurranseidrett	<input type="checkbox"/>

31. Hva slags aktivitet har du vanligvis hatt i arbeidet ditt siste 12 måneder? Sett kryss i den ruten som passer best

For det meste stillesittende/stående arbeid (eks kontorarbeid, filetkutting)	<input type="checkbox"/>
Arbeid som krever at du går mye	<input type="checkbox"/>
Arbeid der du både går og løfter mye	<input type="checkbox"/>
Svært tungt arbeid	<input type="checkbox"/>

32. Hvordan synes du i hovedsak din helsetilstand er for tiden? (ett kryss)

Dårlig	<input type="checkbox"/>
Verken god eller dårlig	<input type="checkbox"/>
Bra	<input type="checkbox"/>
Utmerket	<input type="checkbox"/>

D MUSKEL- OG SKJELETTPLAGER I FORBINDELSE MED ARBEIDET

Under denne delen skal du bare besvare spørsmålene ut fra evt. plager fra muskler og/eller skjelettet.

33. Har du noen gang siste 12 mnd hatt plager fra:

	<i>Ja</i>	<i>Nei</i>		<i>Ja</i>	<i>Nei</i>
Nakke/skulder	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Hvis ja, tror du dette har sammenheng med arbeidet ditt</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Albue	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Hvis ja, tror du dette har sammenheng med arbeidet ditt</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Håndledd/hender	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Hvis ja, tror du dette har sammenheng med arbeidet ditt</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rygg	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Hvis ja, tror du dette har sammenheng med arbeidet ditt</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bein (hofte, lår, legg, knær og fot)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Hvis ja, tror du dette har sammenheng med arbeidet ditt</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Hvis du har svart nei på alle alternativene i spørsmål 33, gå videre til spørsmål 37.

34. Har plagene redusert din arbeidsevne siste 12 mnd.?

	<i>Ja, mer enn 5 ganger</i>	<i>Ja, 1-5 ganger</i>	<i>Nei</i>
Nakke/skulder	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Albue	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Håndledd/hender	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rygg	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bein (hofte, lår, legg, knær og fot)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

35. Hvis du har muskel-skjelettplager, fører noen av følgende forhold på arbeidsplassen din til forverring i plagene? (flere kryss er mulig)

Trekk	<input type="checkbox"/>	Kalde omgivelser	<input type="checkbox"/>
Støy	<input type="checkbox"/>	Belysning (svak/blendende)	<input type="checkbox"/>

36. Har du kjent ubehag eller fått plager (fra muskler/skjelett) under noen av følgende typer arbeid?
(flere kryss er mulig)

	Ja	Nei		Ja	Nei
Ensidig gjentakende, monotont arbeid	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tempopreget arbeid	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presisjonsarbeid	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Arbeid med armene ut fra kroppen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arbeid m/hender over skulderhøyde	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vridninger/rotasjoner i:		
Tunge løft	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	korsrygg	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vonde arbeidsstillinger	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	hofter/knær	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			håndledd	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

37. Kan arbeidsplassen justeres etter deg/kroppen din (høyde på benker, stoler, redskaper etc.)?

Ja, ofte Ja, delvis Nei

Ja, ofte Ja, iblant Nei, sjelden

38. Kan du variere arbeidstempoet ditt selv?

39. Kan du bestemme hvordan arbeidsoppgavene skal utføres (teknikk, metode)?

40. Kan du bestemme når arbeidsoppgavene skal utføres ?

41. Har arbeidet ditt endret seg på grunn av innføring av nye arbeidsmåter eller nye maskiner siste 12 mnd?

Ja Nei

42. Hvis ja på spørsmål 41, har eventuelle plager forandret seg etter endringene?

Ja, blitt bedre Ja, blitt verre Ingen forandring

E ANDRE HELSEPLAGER I FORBINDELSE MED ARBEIDET

Spørsmålene under dette punktet omhandler helseplager som kommer mens du er på jobb eller like etter du har vært på jobb. Selv om du har svart på lignende spørsmål tidligere i dette spørreskjemaet, ber vi deg svare på disse i tillegg.

GENERELT

43. Har du i forbindelse med arbeidet, eller noen timer etter dette hatt symptomer som feber, frysninger som ikke har vært influensa eller forkjølelse, siste 12 måneder?

Ja Nei

44. Hvis ja på spørsmål 43, hvor ofte har du hatt disse symptomene de siste 12 månedene?

1-2 ganger 3-5 ganger Mer enn 5 ganger

45. Arbeider du mye med vibrerende verktøy?

Ja, daglig Ja, iblant Nei, sjelden

46. Hvis ja på spørsmål 45, har du opplevd å få hvite fingre (såkalt "likfingre") eller nummenhet i fingrene?

Ja Nei

HUD/SLIMHINNER

*Nesten
alltid* *Av og til* *Aldri*

47. Bruker du hansker under arbeid? **48. Bruker du mansjetter (eller annen beskyttelse av underarm) under arbeid?** **49. Har du i forbindelse med arbeidet du utfører hatt noen av følgende symptomer/plager siste 12 måneder?**
(flere kryss er mulig)

<u>Kløe, svie, irritasjon i øynene</u>	<input type="checkbox"/>	<u>Tørr hud</u>	<input type="checkbox"/>
<u>Hudkløe</u>	<input type="checkbox"/>	<u>Sprukken hud</u>	<input type="checkbox"/>
<u>Utslett</u>	<input type="checkbox"/>	<u>Sår som gror dårlig</u>	<input type="checkbox"/>

Hvis du ikke har hatt noen av disse symptomene/plagene, gå til spørsmål 56.

50. Dersom du har hudplager, angi hvor på kroppen du har disse plagene: (flere kryss er mulig)

<u>Hender</u>	<input type="checkbox"/>	<u>Underarm</u>	<input type="checkbox"/>
<u>Ansikt</u>	<input type="checkbox"/>	<u>Hele kroppen</u>	<input type="checkbox"/>
<u>Andre steder</u>	<input type="checkbox"/>		

51. Hvor lenge varer hudplagene?

Minutter/timer 2-3 dager Mer enn 3 dager

52. Under hvilket arbeid eller hvilken arbeidsprosess oppstår plagene? (flere kryss er mulig)

<u>Manuell behandling av fisk/reker</u>	<input type="checkbox"/>	<u>Kontor/administrasjon</u>	<input type="checkbox"/>
<u>Maskinell behandling av fisk/reker</u>	<input type="checkbox"/>	<u>Annet</u>	<input type="checkbox"/>

53. Oppstår disse plagene der du arbeider mesteparten av tiden, se spørsmål 9?

Ja Nei

54. Kryss av for hva du selv tror gir hudplager på jobben: (flere kryss er mulig)

<u>Kontakt med vann</u>	<input type="checkbox"/>	<u>Vannsprut/skvetting</u>	<input type="checkbox"/>	<u>Kontakt med fiskeaft/fiskesø</u>	<input type="checkbox"/>
<u>Sild</u>	<input type="checkbox"/>	<u>Reker</u>	<input type="checkbox"/>	<u>Torsk</u>	<input type="checkbox"/>
<u>Hyse</u>	<input type="checkbox"/>	<u>Sei</u>	<input type="checkbox"/>	<u>Laks</u>	<input type="checkbox"/>
<u>Ørret</u>	<input type="checkbox"/>	<u>Lodde</u>	<input type="checkbox"/>	<u>Salt</u>	<input type="checkbox"/>
<u>Vaskemidler</u>	<input type="checkbox"/>	<u>Hansker</u>	<input type="checkbox"/>	<u>Desinfeksjonsmidler</u>	<input type="checkbox"/>
<u>Annet</u>	<input type="checkbox"/>	<u>Fiskeavfall</u>	<input type="checkbox"/>		

55. Synes du hudplagene hemmer deg i arbeidet?

Ja, ofte Ja, av og til Nei, aldri

LUFTVEIER

Selv om du har svart på lignende spørsmål tidligere i dette spørreskjemaet, ber vi deg svare på disse i tillegg. I denne delen av spørreskjemaet gjelder spørsmålene plager i forbindelse med arbeidet.

56. Har du i forbindelse med arbeidet du utfører hatt noen av følgende symptomer/plager siste 12 måneder?
(flere kryss er mulig)

Tung pust	<input type="checkbox"/>	Tett i brystet	<input type="checkbox"/>
Piping i brystet	<input type="checkbox"/>	Hyppig nysing	<input type="checkbox"/>
Irritert, tett eller rennende nese	<input type="checkbox"/>	Hoste	<input type="checkbox"/>

Hvis du ikke har hatt noen av disse symptomene/plagene, gå til spørsmål 60.

57. Under hvilket arbeid eller hvilken arbeidsprosess oppstår plagene? (flere kryss er mulig)

Manuell behandling av fisk/reker	<input type="checkbox"/>	Maskinell behandling av fisk/reker	<input type="checkbox"/>
Kontor/administrasjon	<input type="checkbox"/>	Annet	<input type="checkbox"/>

58. Kryss av for hva du selv tror gir luftveisplager på jobben: (flere kryss er mulig)

Lodde	<input type="checkbox"/>	Torsk	<input type="checkbox"/>	Hyse	<input type="checkbox"/>
Reker	<input type="checkbox"/>	Sei	<input type="checkbox"/>	Laks	<input type="checkbox"/>
Sild	<input type="checkbox"/>	Ørret	<input type="checkbox"/>	Salt	<input type="checkbox"/>
Vaskemidler	<input type="checkbox"/>	Desinfeksjonsmidler	<input type="checkbox"/>	Annet	<input type="checkbox"/>
Fiskeavfall	<input type="checkbox"/>	Kulde	<input type="checkbox"/>		

59. Oppstår disse plagene der du arbeider mesteparten av tiden, se spørsmål 9?

Ja Nei

F RØYKING

60. Røyker du? (sett bare ett kryss)

Ja, daglig Av og til Har røkt tidligere Nei, har aldri røkt

Hvis nei, aldri; gå til spørsmål 65.

61. Hvis du røyker eller har røkt, hva røyker du/har du røkt? (sett bare ett kryss)

Rulletobakk Sigaretter Sigarer/pipe

62. Hvis du har røkt tidligere, hvor mange år er det siden du sluttet? år

63. Hvor mange sigaretter/piper/sigarer røyker eller røkte du vanligvis daglig? (sett bare ett kryss)

0-5 6-10 11-20 Over 20

64. I hvor mange år har du røkt?

 år

G STØY

65. Er du minst halvparten av arbeidstiden utsatt for sterk støy?

Ja Nei

66. I hvilken grad er du plaget av støy på arbeidsplassen?

Svært plaget Noe plaget Ikke plaget

67. Dersom du føler deg plaget av støy, ved hvilket arbeid/arbeidssted er du mest plaget? (sett bare ett kryss)

Mottak / tining av råvarer (fisk / reke)	<input type="checkbox"/>	Kjølelager/fryselager/truck	<input type="checkbox"/>
Avfallshåndtering (dyrefor / ensilering)	<input type="checkbox"/>	Maskinell behandling av fisk (skjære-/flekke maskin)	<input type="checkbox"/>
Produksjonslinje for sild/lorde	<input type="checkbox"/>	Saltfiskavdeling	<input type="checkbox"/>
Slakteri	<input type="checkbox"/>	Filethall	<input type="checkbox"/>
Etterrensing /håndrensing/kontroll av reker	<input type="checkbox"/>	Pakkeavdeling	<input type="checkbox"/>
Røykeri	<input type="checkbox"/>	Videreforedling (konsumavdeling/fiskemat/porsjonspakking)	<input type="checkbox"/>
Teknisk vedlikehold/teknisk avd. (eks. maskinist)	<input type="checkbox"/>	Laboratorium	<input type="checkbox"/>
Kontor/administrasjon	<input type="checkbox"/>	Renhold/kantine	<input type="checkbox"/>
Arbeidsplass utenfor bedriften (eks. sjåfør, fisker)	<input type="checkbox"/>		

68. Dersom du føler deg plaget av støy, er du mest plaget av utstyr/maskiner betjent av: (sett bare ett kryss)

Deg selv Andre

69. Er du mer plaget av støy fra utstyr/maskiner i andre nærliggende lokaler enn i det lokalet du selv arbeider?

Ja Nei

70. Dersom du føler deg plaget av støy, er du mest plaget av utstyr/maskiner som lager (sett bare ett kryss)

Vedvarende jevn støy (motorer o.l.) ?

Impulsstøy (plutselig støy/smell fra manuelt og maskinelt utstyr, for eksempel kniver, kuttere, hammer o.l.)?

71. Føler du at ditt arbeid iblant er farlig fordi du ikke hører og oppfatter muntlige beskjeder, varslingslyder, maskinlyder, motorlyder, etc. ?

Ja Nei

72. Når du arbeider, hvor ofte bruker du hørselsvern? (sett bare ett kryss)

Alltid Over 90% av tiden 50-90% av tiden Sjeldnere

73. Dersom du bruker hørselsvern, hva bruker du oftest? (sett bare ett kryss)

Øreklokker Ørepropper

74. Når du arbeider, hører du på radio eller musikk via hørselsvern eller hodetelefoner?

Ja, ofte Ja, iblant Nei, aldri

75. Har det blitt utført støyreducerende tiltak på maskiner, utstyr eller bygningskonstruksjoner der du arbeider mesteparten av tiden?

Ja *Nei* *Vet ikke*

76. Har du i annet, tidligere arbeide vært utsatt for sterk støy som du tror kan ha påvirket din hørsel varig?

77. Har du i din fritid vært utsatt for sterk støy som du tror kan ha påvirket din hørsel varig ? (f.eks. skyting, fyrverkeri, eksplosjoner, motorer, verktøy, høy musikk)

78. Har du vært utsatt for sykdommer, operasjoner eller medisinbruk som du tror kan ha påvirket din hørsel varig?

79. Hvordan synes du selv at din hørsel er ? (sett bare ett kryss)

Normal Noe nedsatt Betydelig nedsatt

80. Dersom du synes at du har nedsatt hørsel, tror du at dette skyldes at du har vært utsatt for sterk støy på nåværende arbeidsplass?

Ja Nei Vet ikke

81. Har du de siste 12 mnd. hatt øresus (tinnitus)?

Ja, ofte Ja, iblant Nei, aldri

82. Hvis ja på spørsmål 81, tror du dette skyldes at du har vært utsatt for sterk støy i ditt nåværende arbeid?

Ja Nei Vet ikke

H INNEKLIMA OG TEMPERATUR

83. Hva synes du om temperaturen i rommet der du arbeider? (ett kryss for vinter og ett kryss for sommer)

Om vinteren:

Bra
For kaldt
For varmt
Varierende

Om sommeren:

Bra
For kaldt
For varmt
Varierende

84. Fryser du når du er på arbeid?

Ja, ofte Ja, iblant Nei, aldri

85. Hvis du fryser, hvor på kroppen fryser du oftest?

Hender Føtter Hele kroppen

86. Hvis du fryser, kan årsaken være: (flere kryss er mulig)

Kontakt med kaldt vann/kalde råvarer For lite/kalde klær
Dårlig isolert fottøy Fuktighet i klærne
Skifting mellom varme og kalde soner God bekledding, men likevel for kaldt
Annet

Prosjekt: Arbeidsmiljø og helse i fiskeindustrien

Måling og kartlegging av personlig støyeeksponering, lydnivå fra kilder og romakustiske forhold



Personmålinger

Bedrift: _____ Dato: _____

Rom/avd.: _____

Arbeidsoperasjon: _____

Måleposisjon: _____

Måleperiode: _____

Operatørens aktivitet i måleperioden:

Tidsrom	Aktivitet

Aktivitet til maskiner/utstyr i måleperioden:

Tidsrom	Aktivitet

Ikke representativt lydmiljø/arbeidsmønster eller feilkilder under måleperioden:

Tidsrom	Aktivitet eller feilkilde

Daglig representativt arbeidsmønster (jobbrotasjon ol.) for denne operatør:

Tidsrom/varighet	Arbeidssted, aktivitet/operatørposisjoner
	Som under måleperioden

Reserveregistrering:

Leq = _____ dBA

MaxP = _____ dBC



Personmålinger

Generelt mest plagsomme støykilder for denne operatør:

Tidsrom/varighet	Støykilde, arbeidsoperasjon/aktivitet, operatørposisjon

Bruk av hørselvern av denne operatør:

Type	Fabrikkat, modell	Bruksfrekvens	Kommentarer, problemer ved bruk ol.

Andre konkrete årsaker til manglende bruk av hørselvern: _____

Hørselvern anskaffet av: _____ Brukeropplæring gitt av: _____

Andre forhold:



Kildemålinger

Støygenerator Primær/Sekundær Støytype	Operasjon/funksjon ved støyproduksjon	Lydnivå fra generator	Frekvens- analyse	Forslag til tiltak

Uheldige akustiske konstruksjoner (støykilde/bygning)	Forslag til tiltak

Andre forhold:



Kartlegging av bygg, utstyr, drift og vern

Bedrift: _____

Dato: _____

Rom/avd.: _____

Overflater i rommet:

Type	Mål/dimensjon	Flatematerialer, montering mot struktur
Gulv		
Tak		
Vegg		
Vegg		
Vegg		
Vegg		

Daglig representativt arbeidsmønster (jobbrotasjon ol.) i dette lokalet (avd.):

Tidsrom/varighet	Arbeidssted, aktivitet/operatørposisjoner

Bruk av hørselvern i dette lokalet (avd.):

Type	Fabrikkat, modell	Anskaffet av	Brukeropplæring gitt	Kommentarer

Prosjekt: Arbeidsmiljø og helse i fiskeindustrien

Protokoll for hørselstesting i felt ved fastfrekvens Békésy-audiometri

Protokoll for hørseltest

Klargjøring og bruk av lydmåler B&K 2215

Batterisjekk/batteribytte

Sett **Av/På-bryter** på **Fast** og vent ca. 10 sekunder.

Roter **Områdevelger** til **Batt** vises i **Område**-vinduet slik at batteriene testes.

Hvis nålen i visningsvinduet faller i det indikerte **Battery**-området på skalaen, så er batteriene i orden og behøver ikke byttes.

Hvis nålen faller under (dvs. til venstre for) **Battery**-området, så må batteriene byttes.

Før batteribytte må **Av/På-bryter** settes til **Power Off**.

I **Batteriskuff** (på baksiden) settes batteriene inn slik at deres **+** peker ihht. skuffens **+** tegn. Utfør batterisjekk (som beskrevet ovenfor) etter batteribytte.

Akustisk kalibrering

Sett lydmåler i vertikal stilling med mikrofon opp (enten på bord eller stativ).

Sett **Av/På-bryter** på **Fast**, roter **Veiekurve-/oktavvelger** til **Oct**, roter **Områdevelger** til **Område** viser **90 dB** og roter **Frekvensvelger** til **Frekvens** viser **1K Hz**.

Plasser kalibratoren B&K 4230 korrekt oppå mikrofonen (etter å ha fjernet støvhetten).

Start kalibratoren (med sort knapp) og nålen i visningsvinduet skal nå slå ut til **4** på skalaen slik at totalt lydnivå på kalibreringstonen blir **94 dB** (dvs. $90 + 4 = 94$ dB).

Dersom utslaget på nålen gir et annet nivå, juster **Følsomhetsjustering** med en skrutrekker til utslaget gir totalnivå på **94 dB** (dvs. **4** på skalaen).

Husk å starte kalibratoren igjen før justering (den slår seg nemlig av etter en stund).

Batterisjekk og akustisk kalibrering skal alltid utføres før hver lydmåling.

Sett den sorte runde vindskjermen på mikrofonen for å beskytte denne og ha den **alltid** der når lydmåleren er ute av bæreeska (unntatt ved kalibrering).

Monter opp lydmåler på stativ omtrentlig i testobjektets (sittende) hodehøyde.

Dersom **Av/På-bryter** står på **Fast** og **Veiekurve-/oktavvelger** står på **Oct**, så er lydmåleren klar for lydmålinger/støymålinger.

For å måle støynivå må **Frekvensvelger** roteres til ønsket frekvens vises i **Frekvens**-vinduet.

Deretter må **Områdevelger** roteres til nålen slår ut til et sted **mellom 0 og 20** på skalaen.

Målt lydnivå er da tallet i **Område**-vinduet addert til nåleutslaget på skalaen.

For å spare batterier må lydmåler **slås av** når den ikke benyttes til måling, dette ved å sette **Av/På-bryter** til **Power Off**.

For ekstra beskyttelse av lydmåleren bør denne settes inn i bæreeska på slutten av dagen.

Krav til og kontroll av testrom/testforhold

Akustisk bakgrunnsstøy i testrommet vil kunne **forstyrre hørseltesten**.

Hørseltesten skal derfor utføres i et rom med minst mulig risiko for slik støy, noe som også innebærer god lydisolasjon mot ekstern støy.

Rommets bakgrunnsstøy skal rutinemessig kontrolleres **på morgenen** (før første test) og **midt på dagen** (like etter lunchpausen).

Lydmåler skal stå nærmest mulig testobjektets hodeposisjon (mikrofonen rettet mot hodet), og en praktisk løsning er ca. 0,5 m. bak testobjektet i dennes (sittende) hodehøyde (**jfr. figur 1**). Både hodeposisjon og lydmåler skal minst være 0,5 m. fra rommets begrensingsflater.

Støyen skal kontrolleres i 9 frekvensbånd angitt i tabell 1 og i skjema **A.Bakgrunnsstøy**.

Dersom støynivået er **under øvre grense** (angitt i skjema A) noteres **OK** i kolonnen **Kontroll av støynivå** i skjema **A.Bakgrunnsstøy**.

Dersom støynivået er **over øvre grense** noteres **støynivået** i denne kolonnen.

Husk også å påføre skjemaet med **Bedrift** samt **Dato** og **Tidspunkt (kl.)** for hver støymåling.

Ved fastsetting av støynivå skal man på lydmåler avlese det **maksimale utslag** som skyldes stasjonær (dvs. relativt varig) støy **representativ** for testsituasjon (hørseltest).

Tilfeldig og/eller kortvarig støy som ikke er representativ for testsituasjon skal ignoreres.

Ved jevn støy er det tilstrekkelig å avlese det **maksimale utslag** i løpet av ca. 5 sekunder.

Bakgrunnsstøyen kontrolleres også dersom denne mellom rutinekontrollene subjektivt synes å **øke på mer varig basis** (og ikke kun tilfeldig/kortvarig).

Dersom målinger resulterer i bakgrunnsstøynivå **over øvre grense**, så skal man forsøke å **reducere støyen** så langt dette er praktisk mulig.

Testobjekt og tester skal sitte komfortabelt og **uforstyrret** under hørseltesten.

Testrom skal ha normal innendørs lufttemperatur og normal ventilasjon/luftutveksling.

Klargjøring av audiometer B&K 1800

Kople til nettkabel (evt. med skjøtekabel), hodesett (til **Earphones**) og svarenhet/pasientsvar (til **Handswitch**), der de to siste pluggene også skal **skrues** fast i kontaktene i audiometeret. Slå på audiometeret med bryteren **On** og sett en fiberpenn (test om denne skriver bra) inn på pennholderen med et lite **klikk**.

Bruk ikke for mye makt slik at pennholderen knekker (ekstra pennholder finnes i kofferten).

Skriv **personidentifikasjon** (navn, fødselsdato eller eget referansenr.) på diagramsiden av et nytt audiogramark.

Skriv **testtidspunktet** i feltene **DATE** og **TIME** på samme side på audiogramarket.

Sett arket (**med diagramsiden opp**) fast på audiometerets skriverområde.

Audiometerets skriverområde skal under testen **ikke være synlig** (dvs. utenfor synsfelt) for **testobjektet**.

Forberedelse av testobjekt (den som skal testes)

Innledende spørsmål

Skjema B.Hørselspørsmål skal først fylles ut med **Personidentifikasjon** (navn, fødselsdato eller eget referansenr.).

Feltene over **Personidentifikasjon** kan om nødvendig fylles ut.

Følgende spørsmål (med ja/nei-svar) på skjemaet skal stilles til og **besvares av testobjektet**:

Har du idag vært utsatt for mye sterkere støy enn på en vanlig arbeidsdag ?

Har du nå eller har du etter fylte 15 år hatt øresykdommer ?

Er du i din fritid ofte (dvs. ukentlig) utsatt for sterke lyder ?

Testobjekt skal under test **ikke kunne se audiometerets skriverområde** og kan derfor plasseres (sittende) med ryggen eller siden til audiometeret (**slik figur 1 viser**).

Tester må dessuten kunne **se testobjektets operasjon** av svarenhet/svarknapp under test.

Instruering av testobjekt

Gi følgende instruksjon:

”Din hørsel vil nå bli undersøkt ved at jeg sender mange toner etter hverandre inn i dine ører.

Du vil først høre pulserende toner (dvs. 2 toner i sekundet) i ditt venstre øre og siden i ditt høyre øre.” (demonstrer for testobjektet, muntlig ved plystring)

”I hvert øre vil du høre at tonene med jevne mellomrom blir lysere (høyere) og lysere.”

”Denne svarenheten skal du ha i handa under testen.” (demonstrer for testobjektet)

”Du skal trykke svarknappen helt inn umiddelbart når du såvidt hører en pulserende tone.” (demonstrer operasjonen for testobjektet)

”Dette skal du gjøre uansett hvilket øre du hører tonen i eller om du synes den er svak.”

”Du skal holde svarknappen trykket helt inn så lenge du hører den pulserende tonen.”

”Du skal slippe svarknappen helt ut umiddelbart når du ikke lenger hører den pulserende tonen.” (demonstrer operasjonen for testobjektet)

”Ta svarenheten i handa, prøv å trykke svarknappen helt inn og slippe den helt ut.” (observer og kontroller for riktig operasjon av svarenhet/svarknappen)

”Du må sitte rolig og unngå unødige bevegelser eller andre forstyrrelser under testen.”

”Dersom du føler deg plaget av testen så kan du avbryte den.”

”Har du forstått hva du skal gjøre under testen ?”

Ved **behov** skal hele eller deler av instruksjonen gjentas eller evt. forklares.

Fiskeriprosjektet

Plassering av hodesett (hodetelefoner) på testobjekt

Før hodesettet plasseres på testobjekt skal denne **ta av seg evt. briller, høreapparater, ørepynt, hode-/hårbøyle o.l.** som kan være i veien for eller komme i kontakt med påsatt hodesett (dvs. øreklokker eller bøyle).

Dersom mulig så skal **hår skyves bort fra ørene** slik at det ikke kommer mellom hodet og hodesettets øreklokker.

Sett så hodesettet på testobjektets hode og posisjoner øreklokkene **rett over** hvert sitt øre. **Blå** øreklokke skal være over **venstre** øre og **rød** øreklokke skal være over **høyre** øre. Tilpass (stram eller slakk) evt. **hodesettets bøyle** slik at denne **hviler** mot hodets topp og posisjoner øreklokkene på nytt.

La **evt.** testobjektet **finjustere** plasseringen slik at klokkene sitter komfortabelt.

Putene på øreklokkene skal sitte tett mot hodet, dvs. uten åpninger for lydlekkasje.

Instruer testobjektet om ikke å røre hodesettet før testen er over.

Bekesy-audiometri (dvs. selve hørseltesten)

Sjekk at **Tone** på audiometeret er satt til **Pulse** og start testen ved å trykke på **Test**. Trykk umiddelbart **Hold** (slik at skriveren ikke går horisontalt) og hold denne tasten inne mens **testobjektet over seg** på sin oppgave og venner seg til denne.

Observer testobjektets operasjon av svarenheten/svarknappen.

Kontroller at testobjektet ikke trykker **i takt med** tonens pulsering (2 ganger pr. sekund). **Kontroller** at avstanden mellom **topp** ("såvidt ikke hørbart") og **bunn** ("såvidt hørbart") i skriverens **vertikale vandring** ikke er for stor (**vanligvis mindre enn 15-20 dB**).

Når testobjektets respons er tilfredstillende kan tasten **Hold** slippes helt og testen fortsetter. Dersom responsen ikke er tilfredstillende, skal den aktuelle del av instruksjonen gjentas og evt. forklares.

Testen er ferdig når skriverpennen automatisk returnerer til startposisjonen.

Testen kan når som helst stoppes (dvs. settes i pause) ved å trykke **Stop**.

Dette kan være aktuelt ved behov for gjentatt instruksjon eller andre korreksjoner.

Ved kortvarig bakgrunnsstøy som ansees forstyrrende bør testen stoppes.

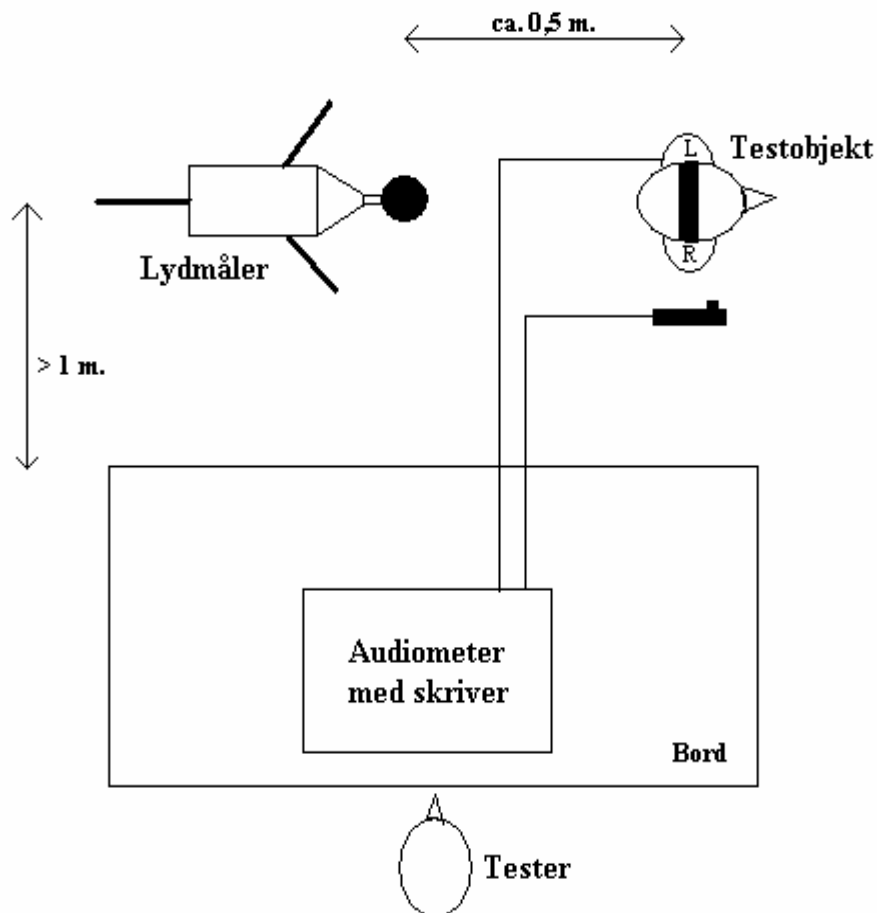
Testen fortsetter videre der det ble gjort pause dersom man trykker på **Test**.

Ved behov kan man ved å trykke **Return** og deretter **Forward, Stop** og **Test** gjenta testen ved frekvenser (og øre) der responskurven (audiogrammet) ansees som **upålitelig**.

Fiskeriprojektet

Senterfrekvens i 1/3-oktavnband [Hz]	Midlere lydempning for HDA200 [dB]	Maksimal tillatt bakgrunnsstøy i testrom ved luftledningsaudiometri (500-8000 Hz) med HDA200 L_{max} [dB SPL] i 1/3-oktavnband
31,5	ca. 5	83
63	16,7	80
125	14,3	62
250	15,9	48
500	22,5	34
1000	28,6	37
2000	32	36
4000	45,7	50
8000	43,8	53

Tabell 1. Maksimal tillatt bakgrunnsstøy i testrom ved luftledningsaudiometri (500-8000 Hz) ned til terskelnivå (HTL_{min}) **0 dB HL** med hodesett Sennheiser HDA200. Ved annen minimumsterskelnivå (HTL_{min}), addér HTL_{min} til L_{max} i tabellen.



Figur 1. Forslag til oppsett for hørseltest og måling av bakgrunnsstøy.

Bedrift	
----------------	--

Dato		
Tidspunkt (kl.)		
Frekvens [Hz]	Øvre grense for bakgrunnsstøy L_{\max} [dB]	Kontroll av støynivå Når støynivå < øvre grense, noter OK Når støynivå > øvre grense, noter støynivå OK eller $L_{\text{målt}}$ [dB]
31,5	83	
63	80	
125	62	
250	48	
500	34	
1K	37	
2K	36	
4K	50	
8K	53	

Dato		
Tidspunkt (kl.)		
Frekvens [Hz]	Øvre grense for bakgrunnsstøy L_{\max} [dB]	Kontroll av støynivå Når støynivå < øvre grense, noter OK Når støynivå > øvre grense, noter støynivå OK eller $L_{\text{målt}}$ [dB]
31,5	83	
63	80	
125	62	
250	48	
500	34	
1K	37	
2K	36	
4K	50	
8K	53	

Bedrift	
----------------	--

Dato	
Tidspunkt (kl.)	

Personidentifikasjon	
Navn	
Fødselsdato	
Eget referansenr.	

Tilleggsspørsmål til hørseltest:

(kryss av Ja eller Nei)

	Ja	Nei
Har du <i>idag</i> vært <i>utsatt</i> for <i>mye sterkere støy</i> enn på en vanlig arbeidsdag ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Har du nå eller har du etter fylte 15 år hatt <i>øresykdommer</i> ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Er du i din <i>fritid</i> ofte (dvs. ukentlig) <i>utsatt</i> for <i>sterke lyder</i> ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>