

Arbeidsforskningsinstituttene

Arbeidsfysiologisk institutt - Arbeidspsykologisk institutt - Muskelfysiologisk institutt
Yrkeshygienisk institutt

Kontoradresse: Gydas vei 8, tlf. 02/46 68 50

Postadresse: P.b. 8149 Dep Oslo 1

Tittel:

HELSEEFFEKTER AV MUGGSOPPSPORER OG TRESTØV I TO SORTERVERK OG
INNFLYTELSE AV DRIFTSBETINGELSER PÅ EKSPONERINGEN

Forfatter(e):

Wijnand Eduard og Finn Levv

Prosjektansvarlig:

Wijnand Eduard

Prosjektmedarbeidere:

Rønnaug Bruun¹, Tom Ekeli², Stein Erik Larsen²
og Per Sandven³

¹Yrkeshygienisk institutt, ²Norsk Treteknisk Institutt
og ³Statens institutt for folkehelse

Utgiver (institutt):

Yrkeshygienisk institutt

Dato:

050686

Antall sider:

26

ISSN:

0800-3777

Serie:

HD 915/85

Sammendrag: I 1983 ble en kartlegging av muggsopp, muggsoppsporere og trestøv utført på sorterverkene til Berger Langmoen A/S. Forekomst av muggsopp ble undersøkt ved månedlige undersøkelser av trevirke og av levende sporer i justerverkene. Sporekonsentrasjonen ble målt ukentlig i sorterverkene. Driftsbetingelser og helseeffekter ble registrert hver måledag. Operatørene ble undersøkt på antistoffer mot muggsopp og fylte ut et spørreskjema om helseeffekter og eksponeringsforhold. Det ble funnet hovedsakelig tre muggsopparter på trelast og i luft i sorterverkene: *Aspergillus fumigatus*, *Paecilomyces variotii*, og *Rhizopus rhizopodiformis*. Sporekonsentrasjonene var igjennomsnitt $1 \cdot 10^5$ sporer/m³ for *Aspergillus fumigatus* og $1 \cdot 10^6$ sporer/m³ for *Paecilomyces variotii* og $1 \cdot 10^6$ sporer/m³ for *Rhizopus rhizopodiformis*. Sporekonsentrasjonene var høyest fra september til januar. Sporer av *Paecilomyces variotii* ble funnet mest ved håndtering av materialer som hadde vært lagret med vannoverrisling før skjæring. De ansatte i sorterverkene hadde lite antistoffer mot muggsopp. Helseeffektene var moderate i undersøkelsesperioden. Det ble funnet at øyenirritasjon økte ved høyere eksponering for sporer av *Aspergillus fumigatus*.

Stikkord:

muggsoppsporere, trestøv,
eksponering, helseeffekter,
sagbruk, driftsbetingelser,
kapp-sorterverk

Key words:

mould spores, wood dust,
exposure, health effects,
saw mill, working conditions,
sorting and trimming plant

Arbeidsforskningsinstituttene

Arbeidsfysiologisk institutt - Arbeidspsykologisk institutt - Muskelfysiologisk institutt
Yrkeshygienisk institutt

Kontoradresse: Gydas vei 8, tlf. 02/46 68 50

Postadresse: P.b. 8149 Dep Oslo 1

Tittel:

HELSEEFFEKTER AV MUGGSOPPSPORER OG TRESTØV I TO SORTERVERK OG
INNFLYTELSE AV DRIFTSBETINGELSER PÅ EKSPONERINGEN

Forfatter(e):

Wijnand Eduard og Finn Levv

Prosjektansvarlig:

Wijnand Eduard

Prosjektmedarbeidere:

Rønnaug Bruun¹, Tom Ekeli², Stein Erik Larsen²
og Per Sandven³

¹Yrkeshygienisk institutt, ²Norsk Treteknisk Institutt
og ³Statens institutt for folkehelse

Utgiver (institutt):

Yrkeshygienisk institutt

Dato:

050686

Antall sider:

26

ISSN:

0800-3777

Serie:

HD 915/85

Sammendrag: I 1983 ble en kartlegging av muggsopp, muggsoppspor og trestøv utført på sorterverkene til Berger Langmoen A/S. Forekomst av muggsopp ble undersøkt ved månedlige undersøkelser av trevirke og av levende sporer i justerverkene. Sporekonsentrasjonen ble målt ukentlig i sorterverkene. Driftsbetingelser og helseeffekter ble registrert hver måledag. Operatørene ble undersøkt på antistoffer mot muggsopp og fylte ut et spørreskjema om helseeffekter og eksponeringsforhold. Det ble funnet hovedsakelig tre muggsopparter på trelast og i luft i sorterverkene: *Aspergillus fumigatus*, *Paecilomyces variotii*, og *Rhizopus rhizopodiformis*. Sporekonsentrasjonene var igjennomsnitt $1 \cdot 10^5$ sporer/m³ for *Aspergillus fumigatus* og $1 \cdot 10^6$ sporer/m³ for *Paecilomyces variotii* og $1 \cdot 10^6$ sporer/m³ for *Rhizopus rhizopodiformis*. Sporekonsentrasjonene var høyest fra september til januar. Sporer av *Paecilomyces variotii* ble funnet mest ved håndtering av materialer som hadde vært lagret med vannoverrisling før skjæring. De ansatte i sorterverkene hadde lite antistoffer mot muggsopp. Helseeffektene var moderate i undersøkelsesperioden. Det ble funnet at øyenirritasjon økte ved høyere eksponering for sporer av *Aspergillus fumigatus*.

Stikkord:

muggsoppspor, trestøv,
eksponering, helseeffekter,
sagbruk, driftsbetingelser,
kapp-sorterverk

Key words:

mould spores, wood dust,
exposure, health effects,
saw mill, working conditions,
sorting and trimming plant

1. FORORD

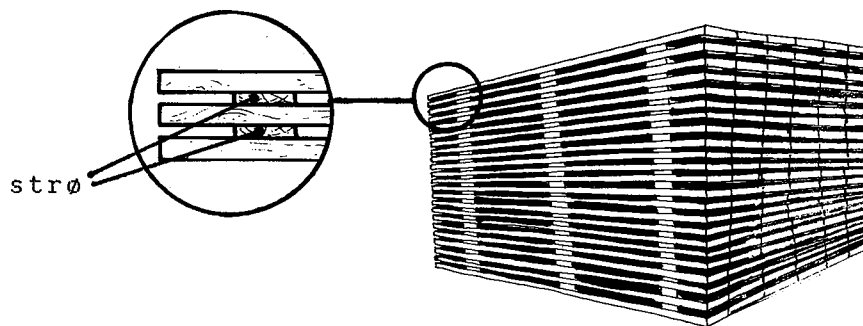
Yrkeshygienisk institutt ble anmodet av Norsk Treteknisk Institutt om å delta i NTNf-prosjektet "Justerverksyke i Norge". En kartlegging av forekomst av justerverksyke i Hedemark fylke ble gjennomført av YHI og NTI (7.8).

På grunnlag av denne undersøkelse ble det besluttet å undersøke et sagbruk som hadde rapportert helseeffekter forenlig med justerverksyke. YHI innledet et samarbeid med Statens Institutt for Folkehelse p.g.a. deres ekspertise på identifisering av muggsopp og bestemmelse av antistoffer mot muggsopper. Berger Langmoen A/S ble valgt ut og sa seg villig til å delta i en undersøkelse av helseeffekter som følge av eksponering for muggsoppспорer og trestøv i to sorterverk. Effekten av ulike driftsbetingelser på eksponeringen ble også undersøkt.

2. INNLEDNING

I sagbruk blir trevirke av gran og furu barket, skåret til planker og bord, tørket, sortert, justert og eventuelt høvlet.

Om sommeren er det ofte nødvendig å lagre tømmer fordi tilførsel av tømmer er større enn det som kan bli behandlet. Tømmeret må lagres med overrisling av vann for å unngå sprekkdannelse som følge av ujevn uttørking av trevirket. Tømmeret skjæres i forskjellige dimensjoner og trevirket sorteres. Når det finnes tilstrekkelig virke av en dimensjon blir det lagt i pakker med strø imellom for å sikre god luftgjennomstrømning under den etterfølgende tørkeprosessen, se figur 1.



Figur 1. Pakke av strølagt trevirke (7.9).

Tørking av trevirke utføres nå alt overveiende i tørkeanlegg. Tørkeanlegg kan være utformet for satsvis drift (kammertørke) eller kontinuerlig drift (kanaltørke). Temperaturen i tørken er vanligvis 40-60⁰C. Den relative luftfuktigheten er 90-95% i begynnelsen av tørkeprosessen og synker gradvis til 30-60%. Tørkeprosessen varer fra 10-14 dager. Etter tørking blir trevirket sortert på kvalitet og eventuelt justert i bestemte dimensjoner i kapp-sorterverket.

Under det første døgnet av tørkeprosessen er forholdene gode for vekst av muggsopp p.g.a. den høye relative luftfuktigheten. Ved etterfølgende håndtering av virket i kapp-sorterverket ristes muggsoppssporene løs og kan pustes inn av operatørene.

Innånding av høye konsentrasjoner av mikroorganismer kan føre til økning i antistoffer mot mikroorganismer i blod hos de eksponerte. Følgende symptomer kan forekomme under arbeid: irritasjon av nese, hals og øynene. Etter arbeidssdagens slutt kan forekomme tung pust, feber, muskelsmerter m.m. Symptomene forsvinner vanligvis innen neste dag og anfallene feiltolkes lett som influensa eller i mere alvorlige tilfeller som lungebetennelse. Hvis eksponering for høye konsentrasjoner av muggsoppsspore fortsetter, kan dette føre til lungefibrose som innebærer en varig nedsatt lungefunksjon (7.3). Sykdomstilstanden betegnes som allergisk alveolitt, og formen som forekommer i sagbruk blir kalt justerverksyke. Det er foreløbig lite kjent ved hvilke konsentrasjoner av muggsoppsspore de forskjellige helseeffekter blir utløst og om det er forskjell mellom ulike muggsopper i den henseende. Det antas at både levende og døde sporer kan fremkalle helseeffekter.

De tradisjonelle metoder for kvantifisering av muggsopp-spore i luft har betydelige svakheter. Metoder basert på dyrkning av sporene detekterer kun levende sporer. Fordelen med dyrkningsmetodene er at at muggsopper kan identifiseres. Med metoder som anvender lysmikroskopi kan både levende og døde sporer detekteres, men det er ofte vanskelig å identifisere sporene. Scanning elektronmikroskopet har større oppløsning og dybdeskarphet og viser flere detaljer av sporene. Med en metode utviklet ved YHI basert på scanning elektronmikroskopi kunne ~ 95% av sporene i kapp-sorterverk identifiseres (7.5) (7.6).

I denne undersøkelsen tar vi sikte på å studere sammenhengen mellom eksponering for sporer av ulike muggsopper og helseeffekter. Eksponering for trestøv kan forårsake irritasjonseffekter og ble også undersøkt. Videre ble studert hvordan driftsbetingelser virker inn på eksponeringen i sorterverkene.

3. METODER

Undersøkelsen ble gjennomført i perioden 1/1 - 31/12 1983 i to sorterverk som er plasert i en stor lagerbygning for tørket trelast.

Måleprogrammet omfattet følgende:

- Undersøkelse av operatørene: bestemmelse av antistoff i serumprøver og besvarelse av et spørreskjema om helseeffekter
- Forekomst av muggsopp på trematerialer
- Stasjonære målinger av partikler i luft
- Registrering av helseeffekter på gruppebasis i forbindelse med stasjonær prøvetaking
- Registrering av driftsbetingelser i forbindelse med stasjonær prøvetaking

3.1 UNDERSØKELSE AV OPERATØRENE

I begynnelsen av undersøkelsen ble det tatt blodprøver av operatørene i begge sorterverkene og en kontrollgruppe bestående av kontoransatte. Blodprøvene ble undersøkt på innhold av presipiterende antistoffer mot muggsopp med dobbel-diffusjons teknikk (7.3). De ansatte ble også bedt om å fylle ut et spørreskjema, se Bilag 1.

3.2 PRØVETAKING AV MUGGSOPP PÅ TREMATERIALER

En gang per måned ble prøver av muggsoppangrepet trevirke tatt for identifisering av muggsopper. Prøvene ble tatt med avtrykkskåler og ved avskraping av partikler som ble samlet på en Petriskål med agar. Maltekstrakt agar og maltekstrakt agar tilsatt eplesyre (hemmer raskt voksende muggsopp som *Rhizopus*) ble benyttet som næringsmedier. Skålene ble dyrket og koloniene, som vokste frem ble identifisert etter deres makro- og mikroskopiske utseende ved Statens institutt for folkehelse. Forekomst av kolonier ble gradert i følgende kategorier: ingen vekst, meget sparsom, sparsom, moderat og rik. Det ble også sendt stammer til Centraal Bureau voor

Schimmelculturen, Baarn, Nederland, for endelig identifisering. Følgende faktorer ble notert ved prøvetaking:

- medium
- prøvetype
- dato
- tørket eller ikke tørket trelast
- tykkelse
- treslag
- flisliming

3.3 STASJONÆRE MÅLINGER AV PARTIKLER I LUFT

3.3.1 Måling av levende sporer

En gang per måned ble det tatt prøver av luften i begge sorterverk for identifisering av muggsopper. Prøver ble tatt med følgende utstyr:

- Millipore filter med porestørrelse 0,8 μm i filterholder med \emptyset 37 mm. En Dupont 2500 pumpe ble benyttet ved ca 2 l/min, og prøvetakingstiden var 15 min.
- Casella slitsamplere med "oppsamlingsagar" (1,5% agar uten næring) ved 30 l/min og prøvetakingstid 15 min.
- Anderson sampler med henholdsvis V8 agar og blod agar.

I kammer- og kanaltørkene ble det tatt prøver med følgende utstyr:

- Millipore filter med porestørrelse 0,8 μm i filterholder med \emptyset 37 mm. En Casella T13051 pumpe ble benyttet ved ca 2 l/min og prøvetakingstiden var ca. 15 min.

Filterprøver ble analysert ved homogenisering av filteret og dyrkning av suspensjonen på maltekstrakt agar og maltekstrakt agar tilsatt eplesyre (7.6). Prøver tatt med slitsamplere ble homogenisert og dyrket på maltekstrakt agar og maltekstrakt agar tilsatt eplesyre (7.4). Petriskåler fra prøvene tatt med Andersonsampler ble dyrket direkte (7.1). Skålene ble dyrket ved 28⁰ C og 37⁰ C og undersøkt daglig på kolonivekst over en uke.

3.3.2 Måling av total antall sporer

Hver onsdag ble det tatt en filterprøve med stasjonær prøvetaker i hver av sorterverkene. Prøvene ble samlet på Nuclepore filter med porestørrelse 0,4 µm i åpen filterholder med Ø 37mm. En Dupont 2500 pumpe ble benyttet. Luftstrømmen var ca 2 l/min og prøvetakingstiden bestod av 3 perioder à 5 min fordelt over måledagen. Luftstrømmen ble målt med et flowmeter før og etter prøvetakingen. Prøvene ble undersøkt på muggsoppsporer med scanning elektronmikroskopi (7.5) (7.6).

3.3.3 Måling av trestøv

Trestøv ble analysert i prøvene som ble tatt for analyse av muggsoppsporer. Organiske partikler med størrelse $\geq 2\mu\text{m}$ som ikke var soppsporer ble betraktet som trestøvpertikler og ble talt. På grunnlag av treslaget som ble sortert på måledagen ble avgjort om det var furu- eller granstøv. På dager hvor både furu og gran ble sortert ble en halvpart av trestøvpertiklene betraktet som granstøv og den andre halvparten som furustøv.

3.4 REGISTRERING AV HELSEEFFEKTER PÅ GRUPPEBASIS

Verneombudet for avdelingen spurte de ansatte i hvert sorterverk (5-6 personer) om de hadde tatt følgende symptomer i løpet av måledagen:

- irritasjon av øyne
- irritasjon av luftveier
- tung pust
- feber etter arbeidsdagens slutt

Dette ble gjort dagen etter at eksponeringsmålingene ble foretatt. Verneombudet registrerte resultatene på et skjema, se Bilag 2.

3.5 REGISTRERING AV DRIFTSBETINGELSER

Hver måledag registrerte formannen for sorterverkene følgende faktorer på et skjema (se Bilag 2):

- sorterverk
- treslag
- fersk/overrislet tømmer
- sagbruk
- dimensjon
- utseende av tørket last
- flisliming
- støvnivå
- dato for ferdigtørket last
- tørketype
- spesielle forhold under tørking

3.6 STATISTISK ANALYSE

Resultatene ble analysert med multippel klassifikasjonsanalyse, MCA (7.2). MCA er et program for multippel dummy regressjon som er forholdsvis lett å bruke. Ved hjelp av denne teknikken kan effekten av flere variabler på en avhengig variabel estimeres. Variablene kan være fra nominell til forholdstall nivå. En multippel korrelasjonskoeffisient, r , av alle variablene på den avhengige variabel beregnes og signifikansnivået for r kan beregnes med en F -test. r^2 angir andel av variansen som blir forklart av de uavhengige variablene. Estimerer for effekten av en uavhengig variabel, β (beta), gis forutsatt at de andre variablene holdes konstant. β^2 angir andel av variansen som forklares hvis de andre variablene holdes konstant. β kan ikke testes for signifikansnivå, men kan brukes for å sortere variablene etter betydning. Modellen forutsetter at effektene er additive, men tillater korrelasjon og ikke lineær sammenheng mellom de uavhengige variablene. Analysen ble utført med en Nord-100 datamaskin med programpakken DDPP (7.7).

4. RESULTATER

4.1 FOREKOMST AV MUGGSOPP PÅ TRELAST

Ialt 455 prøver av muggsopp på trelast ble analysert, 221 på maltekstrakt agar og 234 på eplesyre agar. Andelen av positive prøver for de forskjellige muggsopparter går frem av tabell 1:

Muggsopp	Andel positive prøver, %	
	Maltekstrakt	Eplesyre
<i>Alternaria</i> sp.	0,5	0
<i>Aspergillus fumigatus</i>	40	25
<i>Aspergillus niger</i>	0,5	0,4
<i>Aspergillus</i> sp. (gul)	4	15
<i>Aureobasidium pullulans</i>	4	23
<i>Cladosporium</i> sp.	33	0
<i>Paecilomyces variotii</i>	14	62
<i>Penicillium</i> sp.	11	11
<i>Rhizopus rhizopodiformis</i>	69	4
<i>Rhodotorula</i> sp.	3	0
Gjørsopp	0	0,4
Grå	3	0,4
Hvite	9	2
Hårete	2	0
Hårete grå	1	0

Tabell 1: Forekomst av muggsopparter i prøver tatt av trelast. Prøvene ble dyrket på maltekstrakt og eplesyre agar.

Flere muggsopparter vokser bedre på ett av vekstmediene. Ved den etterfølgende statistiske analyse ble resultatene fra det beste medium benyttet. *Aspergillus fumigatus* og *Penicillium* sp. viste sammenlignbar vekst på begge mediene og resultatene fra begge mediene ble benyttet.

Innflytelsen av faktorer som treslag, tørking og dimensjon (se 4.3) på vekst av muggsopper, som ble funnet i > 10% av prøvene, ble undersøkt statistisk med MCA. Resultatene er sammenfattet i tabell 2 og 3.

Muggsopp	Multiple r^2	Faktorer med β^2	
		0,25-0,50	0,10-0,25
<i>Aspergillus fumigatus</i>	0,31 ***	dato	
<i>Aspergillus sp. (gul)</i>	0,55 ***	dato	
<i>Aureobasidium pullulans</i>	0,18 **		tørking
<i>Cladosporium sp.</i>	0,45 ***	dato	
<i>Paecilomyces variotii</i>	0,49 ***	dato	tørking
<i>Penicillium sp.</i>	0,28 ***	dato	
<i>Rhizopus rhizopodiformis</i>	0,39 ***	tørking	dato

*** $p < 0,001$ ** $p < 0,01$ (F-test)

Tabell 2: Faktorer som påvirker muggvekst på trevirke.

Sammendrag av statistisk analyse med MCA
(se for forklaring av r^2 og β^2 punkt 3.6).

Den viktigste faktor som påvirker muggvekst er dato for prøvetaking. Videre har tørking innflytelse på to muggsopper som forekom mest: *Rhizopus rhizopodiformis* og *Paecilomyces variotii*. Tabell 3 viser hvordan dato og tørking påvirker muggvekst:

Muggsopp	Dato	Tørking
<i>Aspergillus fumigatus</i>	mest i januar	
<i>Aspergillus sp. (gul)</i>	mest i januar	
<i>Aureobasidium pullulans</i>		uklar trend
<i>Cladosporium sp.</i>	mest i aug-sep	
<i>Paecilomyces variotii</i>	minst i januar	mest etter
<i>Penicillium sp.</i>	mest i aug-sept	
<i>Rhizopus rhizopodiformis</i>	minst i apr-sep	mest etter

Tabell 3: Effekten av dato og tørking på muggvekst på trelast.

4.2. STASJONÆRE MÅLINGER AV PARTIKLER I LUFT

4.2.1 Levende sporer i sorterverkene

Luftprøver ble samlet i sorterverkene med tre forskjellige metoder og undersøkt kvalitativt for muggsopp ved dyrkning.

Resultatene er sammenfattet i tabell 4:

Muggsopp	Andel positive prøver i % samlet med		
	Slitsam- pler N=22	Filter N=22	Anderson sampler N=13
<i>Aspergillus fumigatus</i>	32	32	77
<i>Aspergillus niger</i>	0	0	15
<i>Aspergillus</i> sp. (gul)	9	9	15
<i>Cladosporium</i> sp.	23	9	46
<i>Mucor</i> sp.	0	0	8
<i>Paecilomyces variotii</i>	82	82	54
<i>Penicillium</i> sp.	14	14	38
<i>Rhizopus rhizopodiformis</i>	82	82	100
Brun med hvit ring	0	0	8
Grå	0	0	15
Hvite	5	0	8
Hårete	5	0	0
Sorte	0	0	8

Tabell 4: Forekomst av muggsopper i luftprøver tatt i sorter-
verkene og analysert ved dyrkning.

Prøvene som ble tatt med en Anderson sampler gir også informasjon om størrelse av sporeaggregatene. Resultatene for tre muggsopper som forekom mest er vist i tabell 5.

Størrelse (AED) i μm	Andel av koloniene i % med angitt størrelse		
	<i>Aspergillus fumigatus</i>	<i>Paecilomyces varotii</i>	<i>Rhizopus rhizopodiformis</i>
> 7	2	3	18
4,7 - 7	5	11	21
3,3 - 4,7	11	21	16
2,1 - 3,3	39	8	24
1,1 - 2,1	38	13	8
0,65- 1,1	5	41	14
Antall kolonier	171	61	262

Tabell 5 : Fordeling av sporeaggregater etter størrelse for
de viktigste sporetyper bestemt med Anderson
sampler. (AED = aerodynamisk diameter)

Prøver tatt i kammer- og kanaltørke (N=22) viste oppvekst av *Rhizopus rhizopodiformis*, *Cladosporium* sp og *Paecilomyces variotii*. Ni og femti % av prøvene viste ingen oppvekst.

4.2.2 Eksponeringsmålinger i sorterverket

Eksponeringen bestod av trestøv og muggsopp-spore. Sporer av tre muggsopper utgjorde i gjennomsnitt 95% av alle sopp-spore, se tabell 6 og 7:

Muggsopp	Sporekonsentrasjon i antall/m ³			
	Median	Middel	Laveste	Høyeste
<i>Aspergillus fumigatus</i>	<10 ³	1,1.10 ⁵	<10 ³	3,2.10 ⁶
<i>Paecilomyces variotii</i>	8,4.10 ⁴	9,5.10 ⁵	<10 ³	2,1.10 ⁷
<i>Rhizopus rhizopodiformis</i>	2,1.10 ⁵	9,0.10 ⁵	<10 ³	8,5.10 ⁶
Totalt	4,9.10 ⁵	2,0.10 ⁶	<10 ³	2,9.10 ⁷

Tabell 7: Konsentrasjon av muggsopp-spore i sorterverkene (N=88).

Treslag	Konsentrasjon i antall/m ³			
	Median	Middel	Lavest	Høyeste
Furu	0	3,1.10 ⁵	0	4,2.10 ⁶
Gran	6,5.10 ⁵	9,8.10 ⁵	0	1,1.10 ⁷
Totalt	8,4.10 ⁵	1,3.10 ⁶	2,1.10 ⁴	1,1.10 ⁷

Tabell 6: Konsentrasjon av trestøvpertikler med størrelse > 2µm i sorterverkene (N=88).

4.3 EFFEKTEN AV DRIFTSBETINGELSER PÅ EKSPONERING

Effekten av driftsbetingelser på eksponering for muggsopp- sporer og trestøv ble undersøkt statistisk med MCA. Dertil ble eksponeringsdataene delt inn i tre grupper, avhenging av måleverdiene, se tabell 8:

Eksponering	Gruppe		
	1	2	3
<i>Aspergillus fumigatus</i>	$<10^4$	$10^4 - 2 \cdot 10^5$	$>2 \cdot 10^5$
<i>Paecilomyces variotii</i>	$<10^5$	$10^5 - 10^6$	$>10^6$
<i>Rhizopus rhizopodiformis</i>	$<10^5$	$10^5 - 10^6$	$>10^6$
Trestøv	$5 \cdot 10^5$	$5 \cdot 10^5 - 10^6$	$>10^6$

Tabell 8: Gruppering av eksponeringsdata før statistisk analyse.

Ved analysen gir variablene flisliming og lagring av tømmer med vannoverrisling problemer fordi de bare forekommer i bestemte deler av året. Derfor ble to analyser gjennomført:

analyse 1: sorterverk, tørketype, treslag, tykkelse, sagbruk og dato

analyse 2: sorterverk, tørketype, treslag, tykkelse, sagbruk, flisliming og lagring av tømmer

Resultatene går frem av tabell 9 og 10:

Eksposering	Multiple		Faktorer med β^2	
	r^2		0,10-0,30	0,05-0,10
<i>Aspergillus fumigatus</i>	0,12*	1	dato	treslag
<i>Paecilomyces variotii</i>	0,14*	1	dato	
	0,16*	2	lagring	
			av tømmer	
<i>Rhizopus rhizopodiformis</i>	0,18**	1	dato	
Trestøv	0,27***	1	dato	

¹ Analyse 1 ² Analyse 2

*** $p < 0,001$ ** $p < 0,01$ * $p < 0,05$ (F-test)

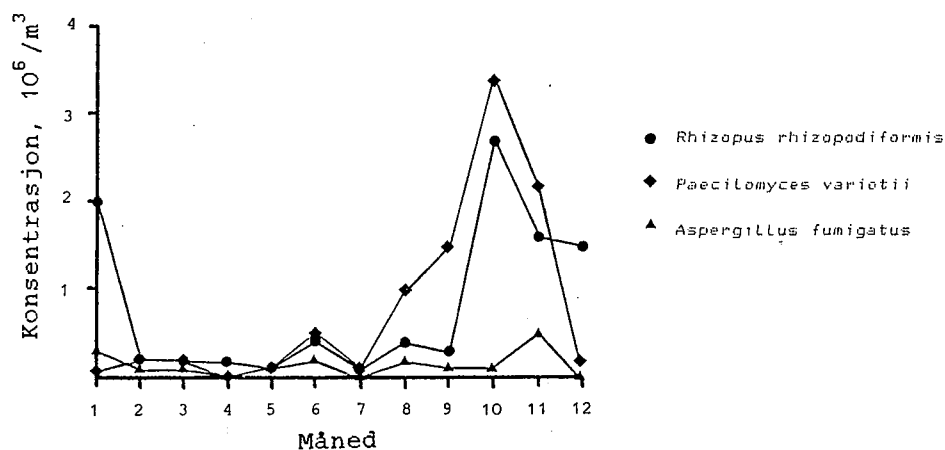
Tabell 9: Faktorer som påvirker eksponering for muggsopp-sporer og trestøv. Sammendrag av statistisk analyse med MCA (se for forklaring av r^2 og β^2 3.1.6).

Tabell 10 viser hvordan disse faktorer påvirker eksponering:

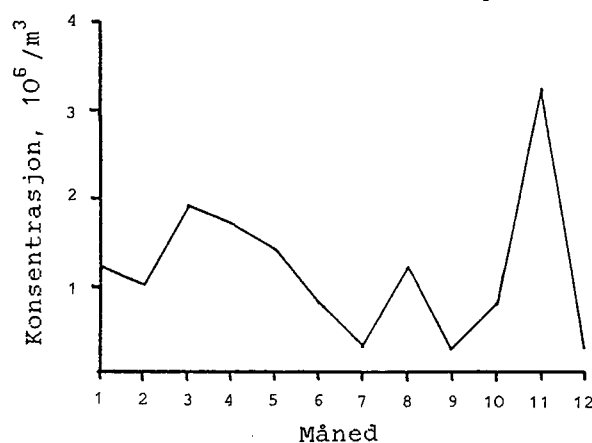
Eksposering	Faktorer
<i>Aspergillus fumigatus</i>	Dato: Mest om vinteren Treslag: Mest på gran
<i>Paecilomyces variotii</i>	Dato: Mest sommer og høst Lagring: Mest på vannoverrislet tømmer
<i>Rhizopus rhizopodiformis</i>	Dato: Mest høst og vinter
Trestøv	Dato: Mest vinter og vår

Tabell 10: Effekten av faktorer som har sammenheng med eksponering.

Figur 2 og 3 viser hvordan eksponeringen varierer med dato (gruppert i måneder):



Figur 2: Konsentrasjon av muggsoppsporer i to sorterverk som funksjon av dato.



Figur 3: Konsentrasjon av trestøv i to sorterverk som funksjon av dato.

4.4 UNDERSØKELSE AV OPERATØRENE

4.4.1 Besvarelse av spørreskjemaet

Spørreskjemaet om helse- og eksponeringsforhold ble besvart av 10 ansatte i sorterverkene og av 10 personer som har jobber med liten eller ingen eksponering for muggsoppsporer (kontroller). Dette materiale er for liten for en mer inngående behandling. Besvarelsene går inn i et større materiale av sorterverkansatte som blir behandlet senere. Et utdrag av besvarelsene går frem av tabell 11:

Symptom	Ansatte i sorterverk N=10	Kontroll- gruppe N=10
Feber, hodepine, muskelerverk	2	1
Tung pust, piping i brystet	4	1
Irritasjon av nese og hals	5	1
Irritasjon av øyne*	3	0

* Svar i åpent spørsmål om andre helseeffekter

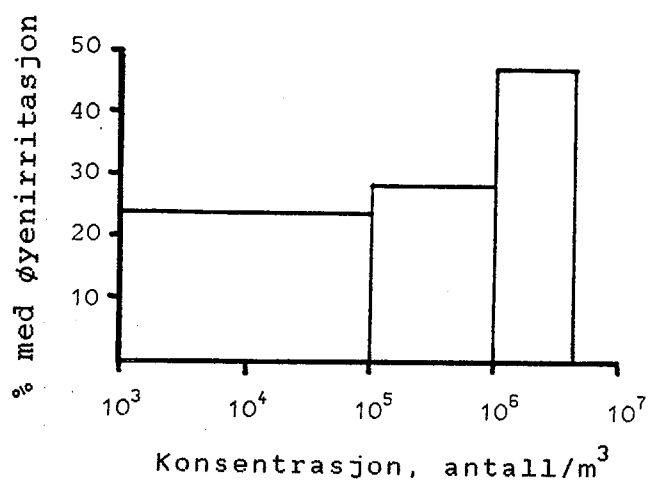
Tabell 11: Helseeffekter i umiddelbar tilslutning til arbeidet etter eksponering for støv eller damp rapportert av ansatte i sorterverk og av en kontrollgruppe.

4.4.2 Undersøkelse av antistoffer

Det ble påvist presipiterende antistoff mot *Rhizopus* i blodprøver fra 1 av 10 ansatte i sorterverkene. Ingen av personene i kontrollgruppen hadde positive prøver på antistoffer mot muggsopp.

4.5 HELSEEFFEKTER AV EKSPONERING FOR MUGGSOPPSPORER OG TRESTØV

Andelen av de ansatte som rapporterte helseeffekter i forbindelse med arbeidet ble beregnet for hver måling. Resultatene er sammenfattet i tabell 12. Feber ble bare rapportert noen få ganger og er ikke tatt med i tabellen.



Figur 5: Irritasjon av øynene ved forskjellige eksponeringsnivåer av furustøv.

5. DISKUSJON

Forekomst av muggsopper

I prøvene tatt på trelasten ble det funnet muggsopper som tilhørte 8 forskjellige slekter. Fem muggsopper ble funnet noen få ganger og ble ikke identifisert. Fem muggsopper ble identifisert på arts nivå og tre av disse forekom hyppigst: *Aspergillus fumigatus*, *Paecilomyces variotii* og *Rhizopus rhizopodiformis*. I luftprøver tatt i sorterverkene ble det funnet levende sporer av hovedsakelig *Aspergillus fumigatus*, *Paecilomyces variotii* og *Rhizopus rhizopodiformis*. Også i prøvene som ble analysert med scanning elektron mikroskopi ble det hovedsakelig funnet sporer fra disse tre muggsopper som i alt utgjorde 95% av sporene. På grunnlag av resultatene fra undersøkelse av muggsopp og sporer ansees det for tilstrekkelig å telle sporer av *Aspergillus fumigatus*, *Paecilomyces variotii* og *Rhizopus rhizopodiformis* ved analyse prøver tatt i sorterverkene.

Dato for prøvetaking har den største innflytelse på forekomst av muggsopp på trelast. Effekten er forskjellig for ulike muggsopper. Samlet finnes minst muggvekst vår-sommer og mest sensommer og høst. Tørking av trelast fører til øket vekst av de muggsopper som forekommer mest, *Paecilomyces variotii* og *Rhizopus rhizopodiformis*.

For kartlegging av hvilke muggsopper som forekommer i et arbeidsmiljø er det først og fremst viktig å undersøke levende sporer som forekommer i luften. Tre ulike metoder ble benyttet: slitsamplere, filter og Andersen samplere.

I prøvene tatt med Andersen samplere ble det funnet flest ulike arter muggsopp, ofte i en større andel av prøvene. Med denne metodikken blir sporene deponert adskilt fra hverandre på næringsmediet, og oppveksten blir i mindre grad utsatt for hemning fra andre muggsopper enn i de andre metodene. Andersen sampleren er antagelig mest egnet for kartlegging av muggsopp i arbeidsmiljø.

I sagbruk blir muggsopp utsatt for en tørkeprosess som kan drepe sporer av ikke-termofile sorter. Det var derfor mulig at ikke-termofile muggsopper ikke ble detektert ved undersøkelse av sporer i kapp-sorterverket med dyrkningsmetoder. Derfor ble også muggveksten på trevirke undersøkt. De fleste muggsopper som ble funnet på trevirke ble også funnet i luften i sorterverkene. Muggsoppene som bidrar mest til eksponering for sporer i denne undersøkelsen overlevde tørkeprosessen i tilstrekkelig grad for å bli funnet ved dyrkning av sporeprøver fra luften i sorterverkene.

Eksponering for muggsoppsporer

Sporekonsentrasjonene viser store variasjoner fra under deteksjonsgrensen, $<10^3/m^3$, til over $10^7/m^3$. Den viktigste faktor for eksponering for muggsoppsporer var dato for prøvetaking, og den høyeste eksponering fantes i perioden sensommer - vinter. Dato var også den viktigste faktor for muggvekst på trevirke og viser omtrent samme mønster. For *Paecilomyces variotii* var sporekonsentrasjonen høyest ved håndtering av materialer som har vært vannoverrislet. For *Aspergillus fumigatus* ga håndtering av gran høyere eksponering enn håndtering av furu. Dette var overraskende, siden flere sagbruk har rapportert at furu får lettere muggvekst enn gran.

Eksponering for trestøv

Resultater fra analyse med scanning elektron mikroskopi er vanskelig å sammenligne med resultater fra gravimetrisk analyse, som brukes vanligvis. Men gravimetrisk analyse ville ha krevd at en ekstra serie med prøver måtte samles inn. Trestøvpertikler kunne også kvantifiseres med SEM i samme prøvene som ble brukt for kvantifisering av muggsoppsporer. Denne metode, som også gir et kvantitativt mål for trestøveksponeringen, ble derfor benyttet.

Eksponering for trestøvpertikler viser mindre variasjoner enn eksponering for muggsoppsporer, fra $2 \cdot 10^4/m^3$ til $10^7/m^3$. Eksponeringen var høyest vinter og vår. Dette henger sannsynligvis sammen med dårligere luftskifte ved lavere utetemperatur fordi dører holdes mest mulig lukket.

Helseeffekter

Det ble funnet antistoff mot muggsopp i 1 av 10 ansatte i sorterverkene mot ingen i kontrollgruppen. Videre rapporterte 2 av 10 ansatte i sorterverkene, mot 1 av 10 i kontrollgruppen, symptomer som er forenlig med allergisk alveolitt: febersymptomer og luftveisbesvær etter arbeid med eksponering for muggsoppssporene. Dette kan tyde på at operatørene i liten grad har blitt sensibilisert av muggsoppssporene.

De ansatte i sorterverkene rapporterte hovedsakelig irritasjonseffekter i luftveiene og øyne i spørreskjemaet om helse- og eksponeringsforhold. I dette spørreskjema ble det ikke spurt etter øyenirritasjon, men 3 av 10 ansatte i sorterverket rapporterte dette på spørsmålet om andre symptomer og ingen i kontrollgruppen. (Tabell 11).

Av helseeffektene, som ble registrert i forbindelse med støvmålingene ble det funnet sammenheng mellom øyenirritasjon og eksponering. Sammenhengen var statistisk signifikant ($p < 0,01$). Den viktigste eksponeringsfaktor var sporer av *Aspergillus fumigatus*, men også eksponering for furustøv førte til økt øyenirritasjon. Eksponeringsnivået for sporer av *Aspergillus fumigatus* hvor det skjer en økning i øyenirritasjon, er ca $10^4/m^3$, se figur 4. Sporer av *Paecilomyces variotii* og *Rhizopus rhizopodiformis* forekom i konsentrasjoner opptil $10^7/m^3$ uten at det ble funnet noen sammenheng med irritasjon av øynene. Det er derfor sannsynlig at øyenirritasjon er en spesifikk effekt av eksponering for sporer av *Aspergillus fumigatus*.

Helseeffektene som følge av eksponering i sorterverkene vurderes som moderate, siden de mer alvorlige helseeffektene, feber og tung pust, ble lite rapportert. Dette var overraskende siden sagbruket var blitt valgt ut fordi symptomer forenlig med justerverksyke var blitt rapportert i en kartlegging av justerverksyke i Hedemark fylke (7.8).

Tiltak

Årstid var den viktigste faktor for muggvekst på trevirke og for eksponering for muggsoppssporene i sorterverkene. Lagring av tømmer med vannoverrisling har betydning for vekst av *Paecilomyces variotii*. Det er mulig at andre faktorer som ikke ble registrert har betydning for muggvekst, som tørkebetingelser, og lagringstid mellom skjæring og tørking av trevirke. Under lagring med vannoverrisling øker

vanninnholdet i tømmer betydelig. I perioder at vannoverrislet tømmer sages, blir dette trevirke blandet med fersk trevirke før tørking. Tørking av trevirke med store forskjeller i vanninnhold er vanskelig og fører ofte til sprekkdannelse eller muggvekst på en del av trelasten. Muggvekst på trevirke og eksponering for muggsoppssporene i sorterverkene vil bli redusert hvis fersk og vannoverrislet trevirke blir tørket separat.

Helseeffektene har vært moderate i undersøkelsesperioden, og tiltak synes foreløpig ikke å være nødvendig. Det kan forekomme sterk muggvekst på trevirke ved driftsforstyrrelser under tørkeprosessen. Ved etterfølgende håndtering vil eksponeringen for muggsoppssporene kunne bli meget høy og det anbefales bruk av filtermaske (filtertype P2).

7. KONKLUSJONER

- Soppsporene som ble funnet i sorterverkene kommer hovedsakelig fra *Paecilomyces variotii*, *Rhizopus rhizopodiformis* og i mindre grad fra *Aspergillus fumigatus*.
- Soppsporekonsentrasjonene var $<3 \cdot 10^7 / \text{m}^3$. De høyeste verdier ble målt i perioden september til januar.
- Lagring av tømmer med vannoverrisling fører til vekst av *Paecilomyces variotii*.
- Helseeffektene som ble rapportert var hovedsakelig øyen- og luftveisirritasjon. Det var en statistisk sammenheng mellom øyenirritasjon og eksponering for henholdsvis sporer av *Aspergillus fumigatus* og for furustøv.
- De ansatte i sorterverkene var lite sensibilisert vurdert etter antistoffnivået (IgG) i serum.
- Helseeffektene blir vurdert som moderate.

7. LITTERATUR

- 7.1 Andersen AA. New sampler for the collection, sizing and enumeration of viable airborne particles.
J bact 76 471-486 1958
- 7.2 Andrews FM, Morgan JN, Sonquist JA og Klem L. Multiple classification analysis. The University of Michigan, 1973.
- 7.3 Belin L. Clinical and immunological data on "woodtrimmer's disease" in Sweden. Eur j respir dis 61 suppl 169-76 1980
- 7.4 Blomquist G, Palmgren U og Ström G. Improved techniques for sampling airborne fungal particles in highly contaminated environments. Scand j work environ health 10 253-258 1984
- 7.5 Eduard W, Sandven P, Johansen BV. Presisjon ved bestemmelse av muggsoppsspore i justerverk; analyse av filterprøver med scanning elektronmikroskopi og ved dyrkning.
32. Nordiske yrkeshygieniske møte, Stockholm 1983.
- 7.6 Eduard W, Sandven P, Johansen BV, og Bruun R. Identification and quantification of mould spores by scanning electron-microscopy: Analysis of filter samples collected in Norwegian saw mills.
Proceedings of the 6th International Symposium on Inhaled Particles, Cambridge 1985. I trykk.
- 7.7 Jacobsen P. Håndbok i DDPP. Universitetsforlaget, Oslo 1982.
- 7.8 Levy F og Larsen SE. Justerverksyke, aktuelt problem også ved sagbruk i Norge.
31. Nordiske Yrkeshygieniske møte, Reykjavik 1982
- 7.9 Projektgruppen mot trämögelsjuka 1984. Trämögelsjuka - Handledning inom skogs- og träindustri. Sågverkindustrins kommitte för arbetsmiljöfrågor, Sveriges Skogindustri-förbund, 1984.

8 ORDLISTE

Aerodynamisk diameter (AED) til en partikkel	Diameter av en partikkel med kuleform og tetthet = 1, som har samme fallhastighet i luft som den undersøkte partikkel. Et viktig mål for deponering av partikler i luftveiene.
Agar	Gel (gelé) dannende stoff som utvinnes av alger. Agar tilsatt næringsstoffer brukes ved dyrkning av mikroorganismer.
Allergisk alveolitt	Allergisk lungebetennelse forårsaket av innånding av store mengder allergen, f.eks. soppsporer, bakterier, vegetabilsk og animals støv.
Andersen sampler	Prøvetakingsinstrument for mikroorganismer i luft. Partikler deponeres på opptil 6 Petri- skåler.
Antistoff	Proteiner som binder seg til fremmede stoffer eller organismer. Deltar i kroppens immunforsvar.
Avtrykkskåler	Skåler med agar for undersøkelse av flater m.h.p. mikroorganismer. Ved prøvetaking trykkes agaren mot flaten. Prøvene analyseres ved dyrkning.
Dobbel-diffusjon	Metode for bestemmelse av antistoffer. Prøvene og de mistenkte fremmedstoff anbringes i oppløsning i hvert sitt hull på en agarplate. Fremmedstoff og antistoff diffunderer i gelen og danner en presipitasjonslinje hvis antistoffet binder seg til fremmedstoffet.
Dyrkning	Vekst av mikroorganismer under kon-

	trolerte betingelser. Koloniene som dannes brukes for identifisering.
Eksponering	Støv eller gass som mennesker blir utsatt for.
Flisliming	Sagmugg som fryser fast til trevirke når tømmer skjæres om vinteren.
Flowmeter	Apparat for måling av en gasstrøm.
Kapp-sorterverk	Del av sagbruk hvor trevirke sorteres etter kvalitet og eventuelt justeres i bestemte lengder.
Konsentrasjon	Mål for hvor mye støv eller gass som finnes i luften.
Median	Den midterste verdi i en måleserie
Middelverdi	Gjennomsnittsverdi av en måleserie
Petri-skål	Flat skål med agar som brykes til dyrkning av mikroorganismer
Scanning elektronmikroskop (SEM)	Mikroskop med høy oppløsning. Bruker elektronstråleoptikk.
Signifikans	Sannsynlighet for at en funnet forskjell eller sammenheng skyldes tilfeldigheter. Angis i %.
Slitsampler	Instrument for prøvetaking av mikroorganismer i luft. Partikler suges gjennom en spalte og deponeres på en Petri-skål, som roterer under prøvetaking.
Sorterverk	Del av sagbruk hvor trevirke sorteres etter kvalitet.

9. BILAG

Bilag 1: Spørreskjema for registrering av lungesyntomer.

Bilag 2: Spørreskjema for registrering av driftsbetingelser og helseeffekter i forbindelse med eksponeringsmålinger.

NAVN: _____ Unders.nr. _____

Til de ansatte ved

Du er trukket ut til å være med i en undersøkelse som tar sikte på å klargjøre eventuelle helseproblemer i forbindelse med arbeid i treindustrien.

Undersøkelsen utføres av Yrkeshygienisk Institutt og Norsk Treteknisk Institutt.

Undersøkelsen består av at du fyller ut dette spørreskjemaet ved å krysse av i den svarrubrikken som best passer med ditt svar på spørsmålet. Noen steder er det avsatt plass til andre opplysninger. Har du flere opplysninger enn det er plass til, kan du skrive det bakerst på skjemaet, og henvise til spørsmålsnummeret.

Det blir i tillegg tatt blodprøver av endel av de ansatte for en spesiell undersøkelse på antistoffer (motstoffer) mot muggsopper.

Det skal også undersøkes hvilke typer soppsporer som finnes i spesielle deler av bedriften, i første omgang på justerverket.

Siden dette spørreskjemaet også er tenkt benyttet ved tilsvarende undersøkelser i andre trelastbedrifter, er det viktig at du gjør ditt beste for å svare på alle spørsmålene. Kommenter gjerne på baksiden hvis det f. eks. er andre forhold du mener skulle være tatt med.

Skriv navnet ditt øverst på denne siden av skjemaet. Vi kommer etterpå til å fjerne denne siden og bare bruke et undersøkelsesnummer, slik at skjemaet videre vil være anonymt. Bedriften vil ikke få rede på den enkeltes opplysninger etter undersøkelsen, men en samlet vurdering blir oversendt og meddelt de ansatte når undersøkelsen er ferdig.

Med vennlig hilsen

Finn Levy, lege
Yrkeshygienisk Institutt

Stein Erik Larsen
Norsk Treteknisk Institutt

Ikke skriv her

Undersøkelses nr. _____

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3

Kort nr. 4

BEDRIFT: _____

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	6

Hvilket år er du født? _____

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	8

Ansatt i bedriften: 19__

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	10

Ansatt i nåværende avdeling: 19__

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	12

Hvilken avdeling har du arbeidet i siste halvår?

<input type="checkbox"/>
13

Har du tidligere arbeidet i samme bedrift, men annen avdeling? Ja__ Nei__

<input type="checkbox"/>
14

Hvis ja, hva slags arbeid _____

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	16

og når var det? _____

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	18

(hvis mange jobber, fortsett på baksiden av arket.)

<input type="checkbox"/>
19

Har du arbeide på egen gård/bedrift: Ja__ nei__

<input type="checkbox"/>
20

Ja, tidligere _____

Hvis ja, hva slags arbeid: _____

<input type="checkbox"/>
21

Spørreskjema.

Ikke skriv her

- U.s.nr. _____
1. Hoster eller harker (kremter) du vanligvis om morgenen? Ja ___ Nei ___ 22
 2. Hoster du vanligvis ellers om dagen? Ja ___ Nei ___ 23
 3. Har du vanligvis oppspytt når du hoster eller harker? Ja ___ Nei ___ 24
 4. Hoster du daglig tilsammen 3 mndr. eller lenger i løpet av året? Ja ___ Nei ___ 25
 5. Har du i løpet av de siste par år i forbindelse med forkjølelse hatt hoste og/eller oppspytt som har vart i mer enn 3 uker? Ja ___ Nei ___ 26
 6. Blir du mer tungpusten (andpusten) enn jevnaldrende når du går i motbakker? Ja ___ Nei ___ 27
 7. Blir du tungpusten når du går opp 2 etasjer i vanlig fart? Ja ___ Nei ___ 28
 8. Blir du tungpusten når du går med vanlig fart på flat mark? Ja ___ Nei ___ 29
 9. Hender det at du har anfall med tung pust? Ja ___ Nei ___ 30
 10. Har du noen gang piping i brystet? Ja ___ Nei ___ 31
 11. Har noen av dine foreldre, søsken eller barn hatt eksem, "elveblest", høysnue, asma eller bronkitt? Ja ___ Nei ___ 32
 12. Har du selv hatt eksem, "elveblest", høysnue, astma eller bronkitt? Ja ___ Nei ___ 33

U.s.nr. _____

13. Har du de siste år hatt akutte sykdomssymptomer som er kommet i umiddelbar tilslutning til arbeidet, evt. i løpet av de nærmeste 12 timer etter kontakt med støv eller damp fra noe av følgende:
(sett kryss for ja, nei eller vet ikke på hver linje)

	Ja	Nei	Vet ikke
Muggbelagte trematerialer	_____	_____	_____
Sagflis	_____	_____	_____
Høy, halm, korn	_____	_____	_____
Dyr	_____	_____	_____
Fugl/fjærkre	_____	_____	_____
Metalldamper	_____	_____	_____
Maling/lakk/lim	_____	_____	_____
Annet arbeid	_____	_____	_____

14. Hvis ja, forklar nærmere hva du har vært i kontakt med: _____

15. Har du hatt noen symptomer i forbindelser som nevnt overfor? Sett da et kryss utfor de symptomer du har hatt:

Frostanfall	_____
Feber	_____
Hodepine	_____
Muskelverk	_____
Leddverk	_____
Trykk for brystet	_____
Tung pust	_____
Piping ved pusting	_____
Hoste	_____
Tett nese	_____
Renning fra nesen	_____

- 34
- 35
- 36
- 37
- 38
- 39
- 40
- 41
- 42
- 43
- 44
- 45
- 46
- 47
- 48
- 49
- 50
- 51
- 52
- 53

Ikke skriv her

U.S.nr. _____

Sår hals _____

Magebesvær _____

Hudforandringer _____

Hudkløe _____

Urinveissymptomer _____

Andre symptomer _____

	<input type="checkbox"/>	54
<input type="checkbox"/>	55	
	<input type="checkbox"/>	56
		<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	58	57
	<input type="checkbox"/>	59

16. Hvor ofte har du evt. hatt anfall med feber/frostanfall etter du har vært på arbeid:

Siste år omtrent.....ganger.

Siste gang

Jobbet da med

<input type="checkbox"/>	60	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	61	62	
<input type="checkbox"/>	63		

17. Hvor ofte har du evt. hatt feber/frostanfall når du IKKE har vært i kontakt med trematerialer samme dag:

Siste år omtrent

Siste gang

<input type="checkbox"/>	64	<input type="checkbox"/>
	65	

18. Hvilken diagnose stilte legen/du selv?

	sikker	sannsynligvis	muligens
Forkjølelse			
Influenza			
Astma/bronkitt			
Lungebetennelse			
Justerverksyke			
Allergisk lungesykdom			
Annet			

<input type="checkbox"/>	67	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		68	
<input type="checkbox"/>	70	<input type="checkbox"/>	69
		71	
<input type="checkbox"/>	73		72

Ikke skriv her

U.s.nr.

19. Kjenner du noen andre som har hatt plutselige anfall med feber, muskelsmerter og evt. puste-
besvær, som har kommet på arbeidet eller i løpet
av 1 døgn etter arbeid med noen av de stoffer som
er nevnt under punkt 13, uten at de mest sann-
synlig har hatt influensa eller forkjølelse?

Ja ____ Nei ____ Vet ikke ____

74

Hvis ja, eventuelt hvor og ved hvilket arbeid:

.....
.....
.....

75

76

77

U.s.nr.

20. Har du noen av følgende andre helseplager?
Hvis ja, kryss av nedenfor

101

102

103

Kort nr.
104

	Ja	Nei
Muskelsmerter i nakke/skulder/overarm	___	___
Smerter i øvre del av ryggen	___	___
" i nedre " " "	___	___
" i hofte, knær eller føtter	___	___
Høyt blodtrykk	___	___
Hjertesykdom	___	___
Lungesykdom	___	___
Magesår/syreplager	___	___
Annet		

105

106

107

108

109

110

111

112

113

BERGER LANGMOEN- Undersøkelse av muggsoppspor og helseeffekter

Dato Onsdag / 1983

Justerverk: nord syd

Treslag: gran furu

Tømmer: ferskt overrislet

Er tømmeret sprøytet etter hogst? ja nei

Trelasten kommer fra: Berger Langmoen
 Lundby bruk
 Kveset sag

Dimensjon: ... mm x ... mm / ... mm x ... mm

Utseende av tørket last: ikke mugg lite mugg mye mugg

"Flisliming" ingenting litt mye

Hvordan vil dere anslå støvnivået i dag?

mindre enn vanlig
 som vanlig
 noe mer enn vanlig
 særlig mye

Dato for ferdigtørket last:

Tørketype: kammer kanal

Spesielle forhold under tørkeforløpet?

.....

Har noen som har vært i arbeid på avdelingen i dag hatt symptomer som kan henge sammen med støv/soppspor i luften? Ja Nei

Hvis JA:

Hvor mange har vært på jobb i avdelingen i dag: _____

Hvor mange har hatt irritasjonssymptomer fra øynene: _____

" irritasjonssymptomer fra luftveiene med nysing eller tørrhoste: _____

" anfall med tung pust etter arbeidstid måledagen: _____

" febersymptomer etter arbeidstid på måledagen: _____

Har noen hatt andre symptomer som kan tenkes henge sammen med arbeidsforholdene, så skriv dem nedenfor:

Dersom noen personer har astma eller bronkitt av annen årsak allerede ved arbeidsdagens begynnelse, vil vi gjerne vite om vedkommendes plager er regnet med ovenfor:

Ingen personer med slike plager: Antall med plager inkludert:

her

1 2 3

4 5 6 7

8

9

10

11

12

13 14 15 16

17

18

19

20 21 22 23

24

25

26

27 28

29

30

31

32

33 34

35

Ikke skriv her

U.s. nr.

21. Har du røkt daglig i mer enn 1 år?
Besvares også av tidligere røykere Ja _____ Nei _____

114

Hvor mange år har du røkt tilsammen? ca. _____ år

115 116

Hvor mange sigaretter har du
vanligvis røkt pr. dag? (Fabrikk-
fremstilte og håndrullede tilsammen.
En pakke (50 gram) tobakk regnes som
50 sigaretter.)

ca. _____ sigaret-
ter

117 118

Hvor mange pakker á 50 gram har du
i alminnelighet røkt i pipe pr.
uke?

ca. _____ pakker

119 120

Sluttet du å røke for mer enn
1 år siden?

Ja _____

121

Hvis ja, for hvor mange år siden? _____

122 123

— TAKK FOR HJELPEN —