

# 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: LØSEMIDDELMÅLINGER OG VIRKNING AV LØSEMIDDELEKSPONERING VED  
PRODUKSJON OG ARBEID MED MALING OG LAKK.  
SAMMENHENG MELLOM EKSPONERINGSFORHOLD OG SYMPTOMER

Forfatter(e): Finn Levy<sup>1</sup>, Robert Bakken<sup>2</sup>, Bjørn Tvedt<sup>1</sup> og Per Fjeldstad<sup>1</sup>.  
<sup>1</sup>Yrkeshygienisk institutt, Oslo, <sup>2</sup>Jotun A/S, Sandefjord

Prosjektansvarlig: Per Einar Fjeldstad

Prosjektmedarbeidere:

Utgiver (institutt): Yrkeshygienisk institutt

Dato:

Antall sider:

ISSN:

0800-3777

Serie:

August 1986

34

HD 938/86 FOU

Sammendrag:

Ved seks maling- og lakkfabrikker der det ble målt løsemiddelkonsentrasjon i arbeidsatmosfæren (jfr. HD 917/85), ble det også foretatt en spørreskjemaundersøkelse med henblikk på akutte helseeffekter (symptomer) hos de ansatte, ialt 91 personer.

Akutteffekter ble rapportert av fra 8% ("tung pust") til 24% ("unormal tretthet") avhengig av symptom, gjennomsnittlig 15,4%.

Best statistisk sammenheng mellom eksponering og symptom fant vi for: økt hyppighet av løs avføring, slimhinneirritasjon i øyne og nese, samt svimmelhet/ustøhet på jobb.

Akuttsymptomer ble også rapportert blant ansatte der luftmålingene viste gjennomsnittlige løsemiddelkonsentrasjoner under den administrarive norm.

Stikkord:

Key words:

Løsemiddeleksponeering  
Helseeffekter  
Spørreskjemaundersøkelse

Solvent exposure  
Health effects  
Questionnaire

I N N H O L D S F O R T E G N E L S E

<u>Seksjon</u>	<u>Side</u>
1. FORORD	3
2. INNLEDNING	4
3. MATERIALE OG METODE	5
3.1 Personutvalg	5
3.2 Løsemiddelmålinger	5
3.3 Spørreskjema	5
3.4 Databehandling	5
3.5 Bakgrunnsdata	5
3.5.1 Alder	6
3.5.2 Ansettelsesår	6
3.5.3 Arbeidsoppgaver måledagene	6
3.5.4 Produkter brukt måledagene	7
3.6 Eksponering	7
3.6.1 Gjennomsnittsmålinger, additiv faktor	7
3.6.2 Høyeste additiv faktor	8
3.6.3 Eksponering ved forskjellige arbeidsoppgaver	8
3.6.4 Tidligere løsemiddelforgiftninger på arbeidet	9
3.7 Røykevaner	9
3.8 Alkoholvaner	9
4. RESULTATER	10
4.1 Symptomer måledagene	10
4.2 Sammenheng mellom symptomer og arbeidsoppgaver	10
4.3 Grad av symptomer ved forskjellig produksjon	11
4.4 Statistisk sammenheng mellom symptomer og eksponering	11
4.5 Sammenheng mellom symptomer og alder	13
4.6 Sammenheng mellom enkeltsymptomer og eksponeringsnivå	13
5. DISKUSJON	13
5.1 Metoden	13
5.2 Løsemiddeleksponeringen	14
5.3 Helseeffekter/symptomer	14
5.4 Enkeltsymptomer som indikator på eksponeringsnivå	15

<u>Seksjon</u>	<u>Side</u>
6. KONKLUSJON	18
7. FIGURER	19
8. VEDLEGG	27
9. LITTERATUR	34

# LØSEMIDDELMÅLINGER OG VIRKNING AV LØSEMIDDELEKSPONERING VED PRODUKSJON OG ARBEID MED MALING OG LAKK.

## SAMMENHENG MELLOM EKSPONERINGSFORHOLD OG SYMPTOMER

Finn Levy<sup>1</sup>, Robert Bakken<sup>2</sup>, Bjørn Tvedt<sup>1</sup> og Per E. Fjeldstad<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Yrkeshygienisk institutt, Oslo, <sup>2</sup>Jotun A/S, Sandefjord

### 1. FORORD

Denne undersøkelsen ble gjennomført 1983-85 som ledd i et samarbeidsprosjekt mellom Landsorganisasjonen i Norge (LO), Norsk Arbeidsgiverforening (NAF) og Yrkeshygienisk institutt. Kommunal- og arbeidsdepartement har bidratt til finansieringen.

Prosjektet har hatt en styringsgruppe bestående av yrkeshygieniker Bjørn Erikson fra LO, kontorsjef Børge Wermundsen fra NAF og overingeniør Per Fjeldstad fra YHI. Vi takker for godt samarbeid og nyttige kommentarer.

Prosjektet har vært delt i to hoveddeler:

1) Løsemiddelmålinger og virkning av løsemiddeleksponering ved produksjon av maling og lakk med

a) en teknisk hygienisk del (HD 817/85: R. Bakken, P. Fjeldstad, S. Thorud og F. Levy: Løsemiddelmålinger og virkning av løsemiddeleksponering ved produksjon og arbeid med maling og lakk. Teknisk hygienisk del,) i det følgende kalt "del 1" og referert til som Bakken (1985), som mer detaljert omtaler prøvetagningen og eksponeringsforholdene, og

b) en yrkesmedisinsk del (denne rapport, HD 938/86) som ser på sammenhengen mellom eksponering og rapporterte akutt-symptomer.

2) En klinisk yrkesmedisinsk og nevropsykologisk del som tar for seg årsaker til uførepensjon hos malere og murere: (HD 908/85: B. Tvedt og K. Skyberg: Løsemiddelskader og andre yrkessykdommer blant uførepensjonerte malere og murere.)

Den foreliggende delrapporten bør sees i sammenheng med rapporten fra den teknisk hygieniske del av undersøkelsen som mer detaljert omtaler eksponerings- og arbeidsforholdene.

## 2. INNLEDNING

Langvarig eksponering for løsemidler er en sannsynlig årsak til skader på nervesystemet, både hjernen og de perifere nerver (Axelson, O og medarb. 1976, Arlien-Søborg og medarb. 1978, Husman 1980, Gregersen og medarb. 1984). Malingbransjen er spesielt løsemiddelutsatt (Ørbæk 1985), og det er påvist flere løsemiddelskader blant ansatte her. Det er derfor av interesse å få opplysninger om sammenhengen mellom rapportering av (subjektive) symptomer som kan tyde på høy løsemiddel-eksponering av arbeidstakerne, og de samtidig målte løsemiddel-nivåer i luften, som indikator på økt risiko for senere skader.

Denne yrkesmedisinske delen av undersøkelsen hadde til hensikt å registrere eventuelle akuttsymptomer hos løsemiddeleksponerte arbeidere på de to samme dager som løsemiddelmålingene ble foretatt.

Symptomene ble vurdert i relasjon til løsemiddelkonsentrasjonen, bedømt ved "summeformelen" (basert på administrativ normer for de enkelte stoffer).

Enkelte symptomer er også relatert til hvilket arbeid som ble utført og hvilket produkt det ble arbeidet med.

Det er i denne del av undersøkelsen ikke tatt sikte på å påvise eventuelle tegn til varige hjernesker.

Vedrørende detaljer om prøvetagning, analyser og beregning av konsentrasjonene i foreliggende rapport, vises det til den teknisk hygieniske del, selvom enkelte oversikter er tatt med i den foreliggende rapport.

Tabellene er innarbeidet i teksten nærmest mulig henvisningsstedet.

Vedlegg er samlet bakerst i rapporten, spørreskjemaet er forminsket til halvt format av plasshensyn.

Figurer følger etter vedleggene. Merk at diagrammene er skrevet ut med tekstbehandlingsutstyr. Det medfører at søylene i diagrammene bare har en nøyaktighet på  $\pm 2,5\%$ . De korrekte %-verdier er derfor oppført helt til høyre i diagrammene. Antall personer er oppført i venstre kolonne. Diagrammene er tatt med fordi de gir et bedre inntrykk av forholdet mellom de enkelte svar enn de eksakte verdier gir.

### 3. MATERIALE OG METODE

#### 3.1 Personutvalg

I undersøkelsen inngår de samme 91 mannlige arbeidstakere som ved målingene av løsemiddelkonsentrasjoner i arbeidsatmosfæren. Disse utgjør bare en del av de ansatte ved de undersøkte 6 maling- og lakkfabrikker (Bakken 1985) med varierende grad av mulig løsemiddelpåvirkning.

#### 3.2 Løsemiddelmålinger

Målingene av løsemiddelkonsentrasjonen ble utført ved at arbeidstakerne hadde på seg bærbar pumpe. Løsemidlene adsorberes i aktivkullrør, som senere er analysert ved Yrkeshygienisk institutt (se teknisk hygienisk del, Bakken 1985).

#### 3.3 Spørreskjema

De 91 ansatte fylte selv etter målingene ut et spørreskjema (se vedlegg 1) som ble administrert av undersøkelseslederen på stedet siste prøvedag og besvart samme dag.

De første spørsmålene tok sikte på å registrere hva slags arbeidsoperasjon vedkommende utførte, hvilket stoff som ble benyttet, og hvilke symptomer som ble rapportert i denne forbindelse.

Spørsmålene 14-a-g, (se vedlegg 1), ber arbeidstakeren angi om noen av de nevnte (akutt)-symptomer har opptrådt i løpet av måleperioden, og gradere dette i 5 kategorier: nei/lite/endel/mye, eller "svært mye".

I figurene er svarene gruppert slik at "nei"="-" og "lite"=(+). "Endel", "mye" og "svært mye" er slått sammen til "+" (betyr at plager er registrert), fordi antallet personer med mye symptomer var for lite til mer fingradert oppdeling.

#### 3.4 Databehandling

Svarene på spørreskjemaet og resultatene fra løsemiddel-målingene ble statistisk behandlet med programpakken DDPP på dataanlegget (NORD-100) ved Yrkeshygienisk institutt.

#### 3.5 Bakgrunnsdata

Det ble ikke gjort forsøk på å få sammenliknbare grupper innen de bedrifter som deltok, men heller et representativt utvalg av arbeidsoperasjoner. Bakgrunnsdata blir derfor presentert som innledning i resultatdelen av denne rapporten. Detaljer om de enkelte bedrifter fremgår av "teknisk hygienisk del" (Bakken 1985).

### 3.5.1 Alder

Alderen varierte mellom 16 og 66 år, medianverdi 35 år.

Tabell 1

Aldersgruppe	Antall arbeidstakere
16-19 år:	8
20-29 "	27
30-39 "	19
40-49 "	16
50-59 "	11
60-66 "	10

### 3.5.2 Ansettelsesår

Ansettelsesår varierte fra 1946 til 1983, (tabell 2). Spesielt bør en legge merke til at 38 av 91 personer (41%) ble ansatt i 1980 eller senere. Den andre rubrikken viser hvor mange som i de tilsvarende tidsperioder begynte i løsemiddeleksponert arbeid.

Tabell 2

Ansettelses- år	Antall ansatt	Antall ansatt i arbeid med løsemidler
1946-49	4	2
1950-59	7	10
1960-69	9	12
1970-79	33	32
1980-83	38	35
<u>Ubesvart</u>	<u>0</u>	<u>1</u>
<u>I alt</u>	<u>91</u>	<u>91</u>

### 3.5.3 Arbeidsoppgaver måledagene

Tabell 3 viser antall personer som hadde de forskjellige arbeidsoppgaver de 2 måledagene. Målinger ble i tillegg til fabrikkarbeidere også utført hos 5 malere med innendørs malerarbeid.

Tabell 3

	Antall
Produksjon	35
Tapping	17
Fargebrekking	11
Tankvasking	4
Produksjon+tankvasking	4
Utveiling	3
Rigging	2
Variierende eller ikke oppgitt arbeidsoppgave	10
<u>Malerarbeid (innendørs)</u>	<u>5</u>
<u>Personer i undersøkelsen:</u>	<u>91</u>

Tallene foran refererer seg til den vurdering undersøkeren

(Bakken 1985) gjorde måledagene av hvor vedkommende arbeidet mens målingene pågikk. Tallene avviker noe fra det arbeidstakerne selv har oppgitt, idet 46 selv oppgir at de arbeidet i produksjon, mens 35 er registrert i tabellen. Dette kan skyldes noe skifte av arbeidsplasser i løpet av dagen.

### 3.5.4 Produkter brukt måledagene

De fleste arbeidstakere har arbeidet med produksjon av og derved vært i kontakt med et flertall forskjellige løsemidler/produkter. De produktene som hovedsaklig ble håndtert måledagene fremgår av tabell 4. A-væske =brannfarlig væske med flammepunkt under 23<sup>o</sup>C. (se også fig 7).

Tabell 4

	Antall arbeidstakere
Interiør og skipsmaling	29
Interiørmalinger alene	11
Skipsmalinger alene	11
Industrimaling	8
Billakk	8
A-væske	7
Klarlakk	5
Vannbasert maling	4
Hammerlakk	2
Sparkel	2
Beis	1
<u>Diverse</u>	<u>3</u>
<u>Personer i alt</u>	<u>91</u>

## 3.6 Eksponering

### 3.6.1 Gjennomsnittsmålinger, additiv faktor

Det ble i alt tatt 4 målinger, hver på ca. 2 timer før og etter lunsj fordelt over 2 dager på hver arbeidsplass, unntaksvis bare 2 målinger (se del 1). Dette gir bare stikkprøver på den daglige eksponering (som er ca 8 timer), på samme måte som ved rutinevurdering av løsemiddelkonsentrasjonene som praktiseres av arbeidstilsynet.

Summen av de enkelte løsemiddelkonsentrasjoner ble delt på den administrative norm for hvert enkelt løsemiddel og samtlige brøker ble summert (= "additiv faktor"), slik rutinen er for vurdering av løsemidler i kombinasjon.

For grafisk fremstilling ble den additive faktor også gruppert i intervaller på 0,10 (10%) inntil 0,50 (50%) av administrativ norm, mens verdiene over dette forekom relativt sjelden og ble delt i større grupper, i alt 9 ("additiv faktor i 9-grupper", (figur 1)).

Tabell 5 viser hyppigheten av de forskjellige eksponeringsnivåer for gjennomsnittseksponering av 4 x 2 timers prøver over de 2 arbeidsdagene. Knappt 30% av målingene var over 50% av



"normen", og 5,5% var høyere enn normen. (Tallene i tabellene er avrundet til nærmeste hele %).

Tabell 5

Additiv faktor	Antall	Ca. %
0 -0,49	64	70
0,5-0,99	22	24
1,0-2,99	5	6

I denne tabellen inngår ikke målingene fra et forsøk på å etterligne ventilasjonen slik den var tidligere i en bedrift (Bakken 1985).

### 3.6.2 Høyeste additiv faktor

Tabell 6 viser den høyeste enkelte måleverdi over 2 timer (etter "summeformelen") i hver måleserie på 4 målinger. Dette er kalt "høyeste additiv faktor". Den viser at 17 av målingene ga verdier over administrativ norm, høyeste verdi var 9,5 (adm. norm=1). (Se også del I, Bakken 1985).

Tabell 6

Additiv faktor	Antall	%
0 -0,49	52	57
0,5-0,99	22	24
1,0-9,99	17	19

### 3.6.3 Eksponering ved forskjellige arbeidsoppgaver

Eksponeringsforholdene avhenger av arbeidsoppgavene, produksjonsmetodene og vernetiltak (både prosess, almenventilasjon og personlig forsiktighet). Personlig verneutstyr ble tildels brukt ved de mest løsemiddelbelastede arbeidsoperasjoner, men bruken ble dessverre ikke systematisk registrert.

Fig. 2 viser eksponeringen ved de forskjellige arbeidsoppgavene ("jobb") uttrykt ved den additive faktor i gjennomsnitt av 4 målinger i konsentrasjonsområdene: under 0,50 (<50%), 0,50-0,99 (50-99%) og over eller lik 100% av administrativ norm.

Flest målinger over 50% av den administrative norm forekom ved tankvasking, (rengjøring av blandekar foregår med løsemidler). Overskridelse av den administrative norm beregnet utfra 4 ganger 2 timers eksponering, ble målt hos 1 person ved tankvasking og i 4 tilfeller i produksjon med påfølgende vasking. Vasking av blandekar/tanker ansees som arbeid med stor risiko for høy løsemiddeleksponering.

Rigging, utveiling og tapping medførte lav eksponering. Alle verdier var her under 50% av administrativ norm.

### 3.6.4 Tidligere løsemiddelforgiftninger på arbeidet

Av tabell 7 fremgår arbeidernes svar på spørsmål 13: "Har du noen gang i løpet av all den tiden du har arbeidet med maling, lakk eller andre løsemidler vært forgiftet av disse (hatt så sterke plager at du har vært ute av stand til å utføre arbeidet ordentlig resten av dagen?)".

Tabell 7

Løsemiddel- forgiftning	Antall	%
Nei	70	77
1-2 ganger	6	7
Flere ganger	13	14
Ubesvart	2	2

De fleste oppgir å være forgiftet ved "vasking" (5 pers.). Forgiftning oppgis også ved følgende andre tidligere arbeidsoppgaver: "tapping" (3), "blanding" (3), maling (2), produksjon (2) og "tapping+vasking"(1). - Dette er et tegn på helsefarlig eksponering, men det fremgår ikke når eller hvor eksponeringen har funnet sted.

### 3.7 Røykevaner

En oversikt over røykevaner (vedlegg 1, spørsmål 15) er vist i tabell 8.

Tabell 8

	Antall	%
Aldri røkt	17	19
Sluttet å røke	17	18
Av og til	5	6
Daglig røker	52	57

Røyking foregår ikke i produksjonslokalene på grunn av brannfaren, og antas derfor å ha marginal innflytelse på de akutte symptomer som er registrert.

### 3.8 Alkoholvaner

Tabell 9 viser hva som ble oppgitt av alkoholforbruk "siste 2 døgn" (vedlegg 1, spørsmål 16).

Tabell 9

Alkoholbruk siste 2 døgn	Antall	%
Nei	76	84
Litt	13	14
Mye	0	0
Ubesvart	2	2

Alkohol (etanol) er et nytelsesmiddel, men også et vanlig brukt løsemiddel i industrien. Alkohol kan gi opphav til de samme symptomer som de øvrige organiske løsemidler.

## 4. RESULTATER

### 4.1 Symptomer måledagene

En samlet oversikt over noen av symptomene er også vist i diagramform, figur 3, "Symptomer måledagene".

De symptomer som ble oppgitt oftest å forekomme, var hodepine (51,7%), unormal tretthet (48,4%) og øyeirritasjon (45,1%).

Symptomregistreringen viser videre at antall som oppgir at de ikke har hatt symptomer, varierer fra minimum 48,4% (hodepine) til 74,7% (tung pust kun på jobb). Helserisikoen hos dem som ikke har symptomer, forutsettes å være minimal.

Symptomgraderingen "endel" til "svært mye" symptomer oppgis med hyppighet fra maksimum 24,2% (unormal tretthet) til minimum 7,7% (tung pust kun på jobb).

Det er bare få, høyst 3,3% (= 3 personer), som på noe symptom oppgir "mye" eller "svært mye" plager. For å få en mer oversiktlig fremstilling, er derfor gruppene med "endel", "mye" og "svært mye" symptomer slått sammen i de fleste figurer og markert som "+" (Fig.2,3,4,5,6 og 7).

### 4.2 Sammenheng mellom symptomer og arbeidsoppgaver

Rusfølelse er et symptom på høy akutt løsemiddeleksponering og følges ofte av hodepine. Figur 4 viser prosentvis antall personer som oppgir noen grad av rusfølelse ved forskjellige eksponeringsnivåer. Gjennomsnittlig oppga 15,4% rusfølelse på arbeidet, men sammenhengen med "additiv faktor" er dårlig.

Det er også laget egne oversikter for disse to symptomene relatert til arbeidsoppgaver undersøkelsesdagene. Sammenhengen mellom de målte gjennomsnittlige løsemiddelkonsentrasjoner (eksponeringsnivå) og disse to symptomene synes i denne undersøkelsen imidlertid ikke å være særlig god (se senere).

Figurene 5 og 6 viser sammenhengen mellom arbeidsoppgave måledagene ("jobb") og symptomene "rusfølelse" (fig. 5) og "hodepine" (fig. 6).

I alt 15% oppga "endel" eller "mye" rusfølelse i løpet av dagen, særlig ved tankvask, produksjon og fargebrekking.

Hyppigheten av "endel" eller "mye" hodepine i løpet av dagen var 18,7% i det samlede materialet, mens det var ca. 32% som oppga at de hadde lite hodepine. Hyppigst forekom "endel+mye" "rusfølelse" ved fargebrekking og ved kombinert jobb med produksjon og tankvask.

Det er et lite antall personer i enkelte grupper. Dette gjør at en enkelt person kan bety en hyppighet på 20-25% i figuren. Derfor må disse tall taes med stor reservasjon slik at

generalisering ikke alene kan gjøres på basis av disse. Flest personer (72,8%) hadde symptomet "hodepine" blant de 11 fargebrikkene. De få som hadde arbeid med "rigging" og "utveining" anførte derimot hverken hodepine eller rusfølelse, et funn vel forenlig med den lave løsemiddeleksponeringen.

#### 4.3 Grad av symptomer ved forskjellig produksjon

Fig.7 viser graden av rapportering av akuttsymptomet "rusfølelse" ved arbeid med fremstilling av forskjellige produkter.

Ved arbeid med "hammerlakk", "klarlakk" eller "A-væske" har over halvparten oppgitt at de har merket rusfølelse i måleperioden.

"En del" og "mye" symptomer forekommer særlig ved produksjon av interiør- og skipsmalning, samt klarlakk, billakk og "hammerlakk", og ved produksjon av A-væske, som alle har relativt høyt innhold av flyktige aromatiske løsemidler. Antall personer i flere grupper er for lite til at prosenttallene kan tillegges særlig betydning (de mest usikre er satt i parentes i figur 7).

#### 4.4 Statistisk sammenheng mellom symptomer og eksponering

Ved korrelasjonsberegning (se korrelasjonsmatrise, vedlegg 2), viste det seg at det var meget høy korrelasjon, dvs. samsvar, (størst samsvar der korrelasjonskoeffisienten er høyest, med 1 som maksimalt), mellom rapportering av forskjellige symptomer.

En person hadde sjelden bare ett enkelt symptom. Dette kan tolkes slik at flere av symptomene har samme årsak.

Høyest innbyrdes korrelasjon (samtidig rapportering hos samme person) var det mellom rapportering av øyenirritasjon, svimmelhet og perioder med løs avføring, samt mellom eksponeringsnivåene for løsemidler og de samme symptomene.

I vedlegg 2 og i tabell 10, kolonne 1 vises Pearsons "r" korrelasjonskoeffisient (korr.koeff): høy verdi nær 1 er høy korrelasjon, nær 0 er lav korrelasjon. Tabellene er skrevet ut med 3 desimaler fordi dette er verdiene som fremkommer i datautskriftene av korrelasjonsmatrisen, selvom det på grunnlag av nøyaktigheten i dette materialet kunne vært oppført med færre desimaler.

Tabell 10 viser korrelasjonskoeffisientene (Pearsons "r",) og p-verdiene for sammenhenger (korrelasjon) mellom enkelt-symptomer og løsemiddeleksponeringen uttrykt som "additiv faktor" beregnet etter summasjonsformelen.

De symptomene som korrelerte høyest med løsemiddeleksponeringen var i rekkefølge (korrelasjonskoeffisient i parentes): perioder med løs avføring (0,4), svimmelhet (0,38), irritasjon i øynene (0,33), konsentrasjonsvansker (0,3), irritasjon i nesen (0,21) samt "tung pust bare i jobb" (0,26). Deretter kom rusfølelse og kvalme (tabell 10).

Sammenhengen mellom løsemiddeleksponering og hodepine eller

unormal tretthet var bare på grensen til å være statistisk signifikant, slik at denne er mer usikker.

TABELL 10

SYMPTOM	LØSEMIDDEL EKSPONERING.	
	<u>korr.koeff.</u>	<u>p-verdi</u>
Irritasjon øyne	0,327	0,002 xx
" nese	0,213	0,042 x
Tung pust bare i jobb	0,260	0,013 x
Tørr hoste	0,010	0,928
Rusfølelse	0,226	0,032 x
Svimmelhet	0,382	0,000 xxx
Konsentrasjonsvansker	0,295	0,005 xx
Vansker å huske beskjeder	0,161	0,129
Unormal tretthet	0,200	0,057
Følelsesløshet etc.	0,001	0,995
Hodepine	0,193	0,069
Kvalme	0,217	0,041 x
Brekninger	0,168	0,116
Tap av matlyst	0,188	0,075
Neds. smakssans	0,181	0,089
Perioder m/løs avføring	0,397	0,000 xxx
Eksem/sprekker på hender	0,148	0,161

Tabellen viser den statistiske sammenheng mellom løsemiddel-eksponering gruppert etter summeformelens tallverdi = additiv faktor, og symptomer de siste 2 døgn, dvs. i forbindelse med målingene.

"Summeformelen"=forholdet mellom løsemiddelkonsentrasjon målt og den aktuelle administrative norm summert for samtlige målte enkelte løsemidler. (Se: "Administrative normer for forurensninger i arbeidsatmosfæren".)

Antall personer er for samtlige symptomer fra 89 til 91.

Kolonne 2 viser den tilhørende "p-verdi", der "x" viser til grupperingen av sannsynlighetsintervaller vist nedenfor.

P-verdien (= "probability") angir sannsynligheten for at sammenheng mellom symptomer og løsemiddelkonsentrasjonene skyldes tilfeldig sammentreff. Signifikansnivået er i tillegg markert etter hver kolonne med stjerner for intervall som vist nedenfor:

PEARSON'S KORRELASJON	x	p = 0,05-0,01	(=95-99%)
	xx	p = 0,01-0,001	(=99-99,9%)
	xxx	p < 0,001	(=>99,9%)

Sannsynligheten for at resultatet er reelt, ikke tilfeldig, er angitt i % i parentes etter p-verdiene.

#### 4.5 Sammenheng mellom symptomer og alder

Statistisk signifikant (men negativ) sammenheng med alder hadde bare symptomet tørr hoste (korr.koeffisient  $-0,2$ ,  $p < 0,05$ ), dvs. at tørr hoste bare på arbeid rapporteres sjeldnere med økende alder. De øvrige symptomene hadde ingen signifikant sammenheng med arbeidstakernes alder.

#### 4.6 Sammenheng mellom enkeltsymptomer og eksponeringsnivå

Figur 4 viser som et eksempel sammenhengen mellom rusfølelse og eksponeringsnivåene oppgitt i forhold til eksponering uttrykt ved additiv faktor etter "summeformelen".

Rapportering av symptomer syntes å være noe hyppigere ved løsemiddelnivåer på 50% eller mer av normen, men forekom også ved lavere verdier.

Best sammenheng med eksponeringsnivåene beregnet etter "summeformelen" (dose-respons sammenheng), viste som tidligere beskrevet, (tabell 10), symptomene "irritasjon i øynene", "perioder med løs avføring", og "svimmelhet", men med reservasjon for det lave antall med mye plager i gruppene.

### 5. DISKUSJON

#### 5.1 Metoden

Undersøkelsen baserer seg på et selvutfylt spørreskjema som er utfylt siste måledag og sammenholdt med resultatene av målinger foretatt på arbeidsplassen. Usikkerheten med spørreskjema er stor, men dette er i praksis den måten en kan samle inn data på ved større undersøkelser, selvom standardisert intervju må ansees bedre.

Angivelsen av symptomer i en spørreundersøkelse må tas med forbehold. Enkelte av arbeidstakerne hadde noe vanskeligheter med å besvare spørreskjemaet. Undersøkeren som foretok målinger på bedriftene, hadde også inntrykk av at flere var forsiktige med å angi om de hadde symptomer, slik at en under-rapportering av symptomer kan foreligge. Imidlertid er det såvidt mange som har rapportert endel eller mye symptomer i løpet av den relativt korte undersøkelsesperioden, at man må ta disse angivelsene alvorlig med tanke på risiko for senere løsemiddelskader, idet under-rapportering vel kan foreligge.

Materialet er begrenset i størrelse, totalt 91 personer, og spesielt ved enkelte arbeidsoppgaver er det få personer. Utvelgelsen er foretatt slik at flest mulige arbeids-situasjoner skulle undersøkes (se teknisk hygienisk del, Bakken 1985). Utvalget der derfor ikke tilfeldig, og det er ikke definert spesiell kontrollgruppe. Hensikten er å finne om økende eksponering fører til økende symptomhyppighet, ikke om det er forskjell bare mellom eksponerte og ueksponerte.

Det fremgår av figurene hvor mange personer som inngår i hver gruppe. På grunn av store individuelle variasjoner må angivelsen av symptomer i små grupper taes med all mulig reservasjon, og bare som en indikasjon på hvilke typer plager som kan forekomme ved ulikt arbeid. I totalmaterialet på 91 personer skulle allikevel resultatene gi en god indikasjon på forekomst av symptomer i forbindelse med løsemiddeleksponeringen, idet feilkilder som over- og underrapportering, og forskjeller i individuell følsomhet, vil bli jevnet ut.

## 5.2 Løsemiddeleksponeringen

Eksponeringsforholdene og prøvetakingsmetodikk er nærmere omtalt i den teknisk hygieniske del av rapporten (Bakken 1985) og diskuteres ikke nærmere.

Den gjennomsnittlige løsemiddeleksponeringen ved 4 målinger på hver ca 2 timer, og fordelt over 2 påfølgende arbeidsdager, var med få unntak innenfor de administrative normer. Da målingene er tatt under "typiske" arbeidsoperasjoner, er det mer sannsynlig med en overestimering av eksponeringsnivået enn en underestimering. Bruken av administrative normer for 8 timers eksponering gir derfor sannsynligvis verdier i overkant av hva som ville vært målt med prøvene tatt fortløpende samme dag, med de store variasjoner som kan forekomme i eksponering.

De høye gjennomsnittlige løsemiddelkonsentrasjoner som man ville forvente skulle gi helseeffekter, var relativt få (tabell 5), mens enkeltmålinger (å 2 timer) viste tildels meget høye verdier (tabell 6), (se Bakken 1985). Dette siste kan være noe av forklaringen på at man ved andre pasientundersøkelser finner enkelte personer med symptomer på kronisk hjerneskade etter arbeid med løsemidler, der man har hatt vansker med å dokumentere et særlig høyt løsemiddelnivå på arbeidsplassen med den anvendte metodikk.

Det er selvsagt usikkert om den aktuelle eksponering på måledagene er lik den gjennomsnittlige eksponering ellers. Denne del av undersøkelsen må derfor bare taes som en stikkprøveundersøkelse med henblikk på opptreden av akutteffekter ved de eksponeringsforhold som var de aktuelle dagene. Det er vanligvis også dette som gjøres i rutinevurdering av løsemiddel-eksponering med tanke på helserisiko.

## 5.3 Helseeffekter/symptomer

Undersøkelsen har ikke hatt som målsetting å påvise eventuelle kroniske (varige) helseskader hos de lengst ansatte.

Det er heller ikke gjort beregninger om symptomer i forhold til røkevaner, selvom dette kan ha interesse særlig med henblikk på lunge/luftveissymptomer (hoste, tung pust). Eksponering for tobakksrøyk foregår vesentlig privat og i pausene, ikke under arbeid med løsemidler.

Det er vanskelig å få oppgitt nøyaktig privat alkoholforbruk, og svarene i tabell 9 må bare taes til orientering. Svarene synes imidlertid ikke å avvike fra det en ville forventet.

De fleste symptomer det ble spurt om var slike som også forekommer i ueksponerte befolkningsgrupper, men da med lavere hyppighet enn i løsemiddeleksponerte grupper. I vår undersøkelse er det ingen forhåndsdefinert kontrollgruppe helt uten løsemiddeleksponering til sammenlikning. Symptomene må derfor vurderes ut fra en dose-respons modell, det vil si at symptomene antas å fremkomme med økende hyppighet i grupper som er utsatt for økende konsentrasjon av løsemidler.

Det er i vår undersøkelse ikke påvist noen klar dose-respons sammenheng (korrelasjon) ved rapportering av rusfølelse og hodepine i motsetning til en rimelig bra korrelasjon mellom eksponeringsnivået og andre symptomer (tabell 10). Dette kan skyldes forskjell i individuelt anvendte rapporteringskriterier (mange er nok tilbakeholdne med å rapportere rusfølelse,) eller at personer har hatt kortvarige toppkonsentrasjoner som ikke er registrert ved målingene, slik som vist f.eks. ved tankvasking. Bruk av personlig åndedrettsvern vil også redusere disse symptomene på løsemiddelopptak.

Det forekom langt større hyppighet av "endel" til "svært mye" symptomer enn det var gjennomsnittsverdier av målinger som overskred den administrative normen. Enkeltmålinger (se teknisk hygienisk del) viser imidlertid flere høye enkeltverdier som kan tenkes å føre til akutteffekter av kort varighet.

I den foreliggende rapport er det ikke skilt mellom symptomer ved arbeid med forskjellige typer løsemidler, fordi det er vanskelig å skille effektene av enkeltstoffene i de forskjellige løsemiddelblandinger. En indikasjon på stoffene ligger allikevel i jobbtypen og produktene som lages.

#### 5.4 Enkeltsymptomer som indikator på eksponeringsnivå

Gjennomgående har ca. 15% av de undersøkte angitt "endel" eller "mye" symptomer ved ett eller flere helsespørsmål. Dette kan tyde på at det tross relativt lave gjennomsnittlige eksponeringsnivåer vurdert ut fra "summasjonsformelen", allikevel foreligger en risiko for helseskadelig løsemiddel-eksponering ved flere arbeidsplasser. Akutteffekter kan også i seg selv medføre økt risiko for arbeidsulykker eller nedsatt arbeidsevne med påfølgende fravær.

Det er i beregningene ikke tatt hensyn til mulig bruk av åndedrettsvern som vil kunne redusere helseeffektene ved arbeid med løsemidler. Åndedrettsvern brukes særlig der akutteffekter oppleves, slik at dose-respons sammenhengen ved vår metode blir dårligere enn dersom ingen brukte dette.

Det var uventet at "rusfølelse" ikke samsvarte godt med den oppgitte gjennomsnittlige løsemiddelkonsentrasjonen beregnet over 2 dager. Dette kan skyldes at rus et typisk symptom ved noe lengre varende toppeksponeeringer og at enkelte har brukt åndedrettsvern. Figuren viser at det forekommer personer med symptomer også ved de laveste målte eksponeringsnivåer. Andre undersøkelser (Husman 1980, Rasmussen 1983) viser at det også i kontrollgrupper uten eksponering kan være personer som oppgir dette symptomet.



Symptomet "rusfølelse" ble rapportert relativt hyppig også ved lave løsemiddelnivåer. I en dansk undersøkelse (Rasmussen og Sabroe 1983) av personer i avfettingsarbeid, var følelsen av å være beruset på arbeidet, sammen med økt glemsomhet og svimmelhet på arbeidet, de symptomer som skilte best mellom eksponerte og ueksponerte. Den svake korrelasjon mellom løsemiddelnivåene og følelse av rus på arbeidet i vår undersøkelse er derfor noe overraskende, idet rus er et hyppig symptom hos personer som kommer til undersøkelse med mistanke om kronisk løsemiddelskade (Stabell 1986). Bruk av åndedrettsvern kan forklare noe av dette.

Relativt flest personer med rusfølelse ble observert i eksponeringsnivået 30-39% av administrativ norm, deretter ved 70-99% av normen. Dette kan muligens skyldes enten overfølsomhet hos tidligere løsemiddelskade personer, eller forekomst av toppkonsentrasjoner av kort varighet som ikke har gitt utslag på det totale løsemiddelnivå (fig.5), men som den enkelte merker som kortvarig rus.

Hodepine (fig. 6) kan også ha andre årsaker enn løsemiddel-eksponeringen, særlig belastningssykdommer. Flest personer (72,8%) hadde symptomet "hodepine" blant de 11 fargebrekkerne. Dette kan passe med at disse har en ugunstig arbeidsstilling i tillegg til løsemiddeleksponering. De få som hadde arbeid med "rigging" og "utveing" anførte derimot hverken hodepine eller rusfølelse, et funn vel forenlig med den lave løsemiddel-eksponeringen hos disse.

Fravær av statistisk signifikant korrelasjon (tabell 10) mellom løsemiddeleksponeringen og hodepine, kan støtte en hypotese om at det ved de aktuelle løsemiddelnivåer er andre faktorer på arbeidet, f.eks. belastningsproblemer, som er mer sannsynlig årsak til hodepine enn løsemiddelkonsentrasjonen. Hodepine synes således å være en dårlig (uspesifikk) parameter på løsemiddeleksponering i vårt materiale. I undersøkelsen av Ørbæk og medarbeidere hos ansatte i malingindustrien (Ørbæk 1985) var hyppigheten av hodepine hos løsemiddeleksponerte signifikant høyere enn hos ueksponerte ( $p < 0,05$ ).

Interessant er det at symptomet "perioder med løs avføring" viste den høyeste korrelasjon til løsemiddelmålingene. Dette er et symptom som det sjelden blir spurt direkte om i denne sammenheng. Antall personer med dette symptomet er relativt lite, og det kan derfor være tilfeldig at det samsvarer så godt med eksponeringsnivåene. Det er allikevel ikke urimelig at løsemiddelgassene i tarmen vil kunne irritere tarmen og føre til løsere avføring. Forandringer i tarmfunksjonen ble også registrert med signifikant overhyppighet ( $p < 0,05$ ) av Ørbæk og medarbeidere (1985).

At symptomet "svimmelhet og ustøhet" kan være tegn på opptak av løsemiddel i sentralnervesystemet, passer godt da dette er symptom en vet øker med økende løsemiddelnivå, hvilket også ble påvist i en dansk undersøkelse (Rasmussen og Sabroe 1983), men derimot ikke av Ørbæk (1985). Dette er mest sannsynlig et symptom på akutt løsemiddelpåvirkning, og er ikke tilstede hos personer som undersøkes et par døgn etter siste eksponering.

"Svimmelhet" samsvarer i vår undersøkelse godt med de målte løsemiddelnivåer, og det antas at dette er et symptom som er mindre beheftet med uheldige assosiasjoner til alkoholbruk enn rusfølelse. Det korrelerer ikke linjært med alder i totalmaterialet, men er dog relativt hyppigst rapportert i den høyere aldersgruppe, over 60 år, der det normalt er hyppigere forekomst av svimmelhet enn i yngre aldersgrupper. Det er allikevel utfra våre funn rimelig å velge dette som et screeningsymptom fremfor, eller i tillegg til, rusfølelse.

Bruken av personlig verneutstyr ble dessverre ikke systematisk registrert i spørreskjemaet. Da åndedrettsvern ble brukt i enkelte løsemiddelutsatte arbeidssituasjoner, kan dette medvirke til en undervurdering av f.eks. ruseffekter og svimmelhet i arbeid der det er målt høye løsemiddelnivåer.

Lokalirritasjonssymptomer fra slimhinner i øyne og nese korrelerer derimot godt til eksponeringsnivået og bør brukes mer som indikator på akutt eksponering. Liknende funn er også gjort i grafisk bransje (Bælum og medarb. 1982) der især irritasjon i nese, svelg og hals skiller mellom eksponerte og ueksponerte, og i avfettingsbransjen (Rasmussen 1985).

Det er liten, men dog signifikant, forskjell på forekomst av hodepine hos ueksponerte og eksponerte i sistnevnte undersøkelse (Rasmussen 1985), mens vår undersøkelse bare viste nær signifikant korrelasjon med økende løsemiddelnivåer. Undersøkelsen av grafikere (Bælum og medarb. 1982) viste at hodepine som symptom ble oppgitt av like mange tolueneksponerte grafikere som i kontrollgruppen (ca 55%), mens hyppigheten av hodepine hos den enkelte var større hos de grafiske arbeidstakere. Hos personer henvist til undersøkelse ved Yrkeshygienisk institutt 1984-85 for kronisk løsemiddelskade, ble hodepine oppgitt å forekomme hos 50-60% (Stabell 1986).

Det var ikke statistisk signifikant sammenheng mellom eksponeringsnivå og økende grad av symptomene "unormal tretthet" eller "hodepine" i vår undersøkelse. Disse symptomer kan derfor ha andre årsaker enn løsemidlene i den aktuelle situasjon, og belastningsplager er da mest nærliggende. Bruk av verneutstyr kan også tillegges en viss betydning for symptomrapporteringen.

## 6. KONKLUSJON

En totalvurdering av symptomer og eksponering viser at det fortsatt finnes arbeidsplasser innen produksjon og bruk av malingprodukter der det tidvis kan være uakseptabelt høy løse-middeleksponering.

Eksponeringen samlet over 8 timer (4 x 2 timer) vurdert etter additiv faktor, lå overveiende lavt. Vel 70% av målingene var under 50% av administrativ norm, 24% mellom 50% og 100% av administrativ norm og 5,5% over normen. Til tross for dette var det 19% av enkeltmålingene over 2 timer (tabell 6) som lå over den administrative norm.

De høyest eksponerte grupper i malingindustrien var de som arbeidet med produksjon og tankvasking, mens den laveste eksponering fantes ved rigging, utveiling og tapping.

Ved produksjon av billakk, klarlakk, hammerlakk og A-væsker var det mer akutte symptomer enn ved annen produksjon.

"Endel", "mye" eller "svært mye" symptomer ble rapportert hos 8-24% (gjennomsnittlig 15,4%) av de spurte, avhengig av hvilket symptom som det ble spurt om. Vanligst var "unormal tretthet" (24,2%), "hodepine" (19,8%) og "øyeirritasjon" (19,8%).

De symptomer som viste best sammenheng med økende eksponering, og som vi etter denne undersøkelsen mener det bør legges størst vekt på ved registrering av akutteffekter, er "svimmelhet på arbeidet", "irritasjon i øyne og/eller nese" samt "perioder med løs avføring". "Rusfølelse" og "svimmelhet" tyder sannsynligvis på høye toppkonsentrasjoner, og må ikke aksepteres som en nødvendig del av arbeidet. Bruk av verne-maske kan ha redusert hyppigheten av rusfølelse ved noe lengre eksponeringsperioder.

Selvom symptomene som er rapportert ved denne undersøkelsen synes å være lette, og eksponeringsnivåene som gjennomsnitt over hele undersøkelsesperioden tilsynelatende lave, forekommer det i perioder meget høye toppkonsentrasjoner.

De senere års erfaringer har vist at det foreligger risiko for skade på nervesystemet etter lang tids eksponering også ved de gjennomsnittlige løsemiddelkonsentrasjoner som er målt ved denne undersøkelsen. Derfor må det fortsatt arbeides for å redusere eksponeringen. En nærmere kartlegging av mulige skader på nervesystemet hos dem som har vært lengst ansatt i løsemiddeleksponert arbeid innen maling- og lakkindustrien, bør også gjennomføres.

## 7. FIGURER

Fig.1. Eksponeringsnivåer

Fig.2. Eksponeringsnivåer ved forskjellig jobb

Fig.3. Helsesymptomer måledagene

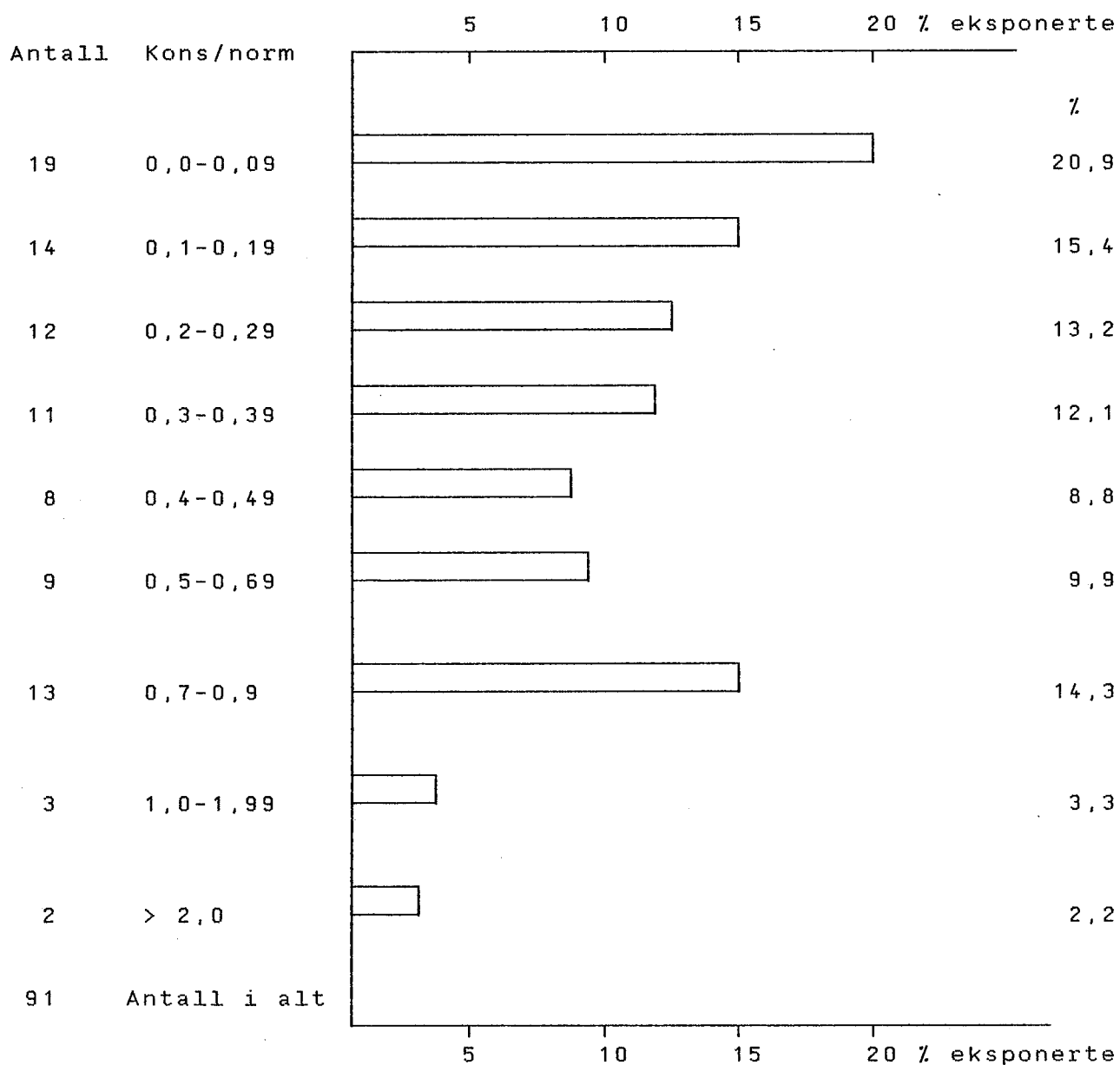
Fig.4. Rusfølelse i relasjon til additiv faktor

Fig.5. Rusfølelse i relasjon til jobb måledagene

Fig.6. Hodepine i relasjon til jobb måledagene

Fig.7. Rusfølelse i relasjon til produkter

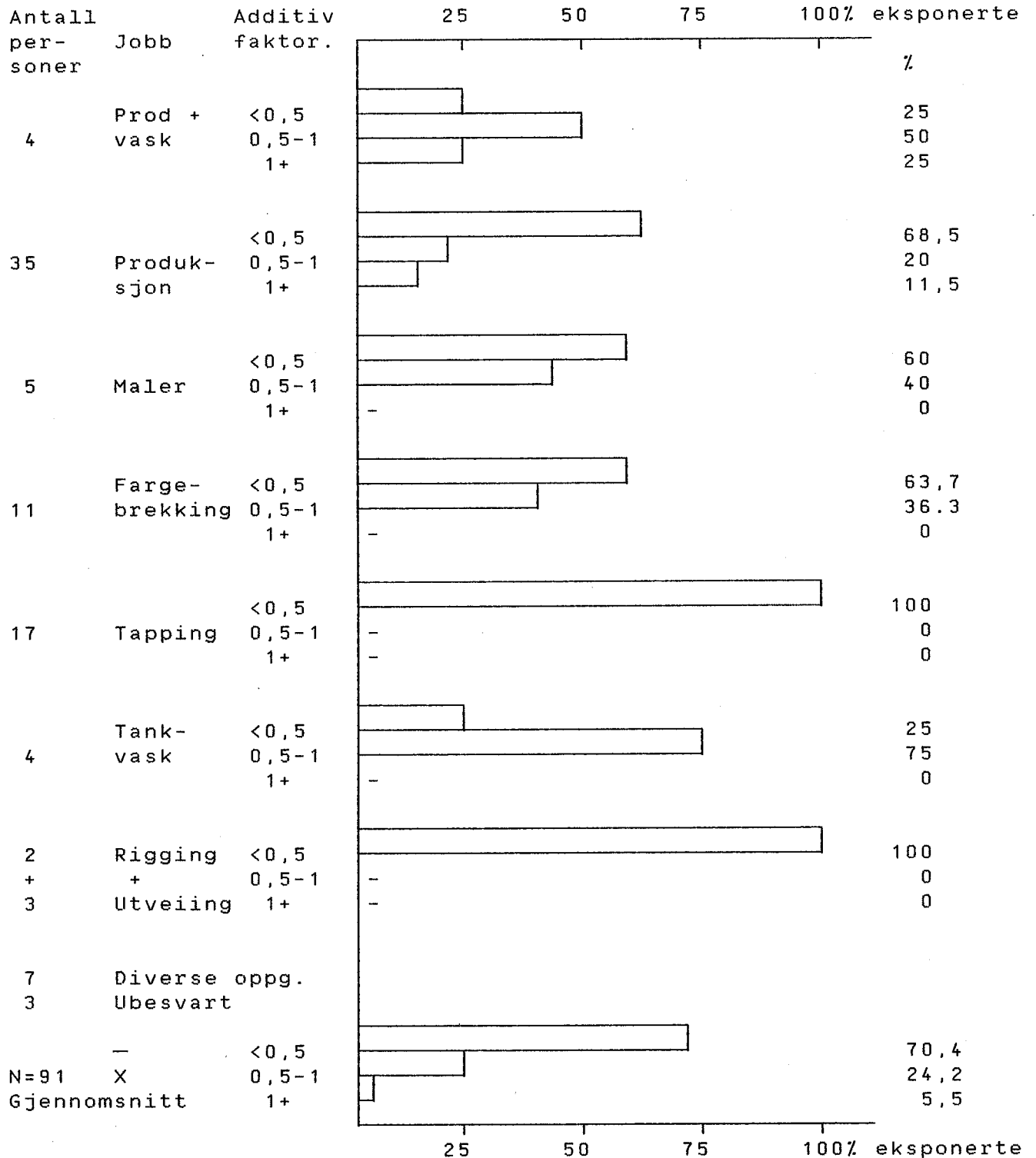
### HYPPIGHET AV FORSKJELLIGE EKSPONERINGSNIVÅER



**FIGUR 1.** Gjennomsnittseksposering i 4 måleperioder à ca 2 timer fordelt over 2 påfølgende dager og oppgitt som konsentrasjon delt på administrativ norm (kons/norm), der administrativ norm = 1. Grov gruppering:

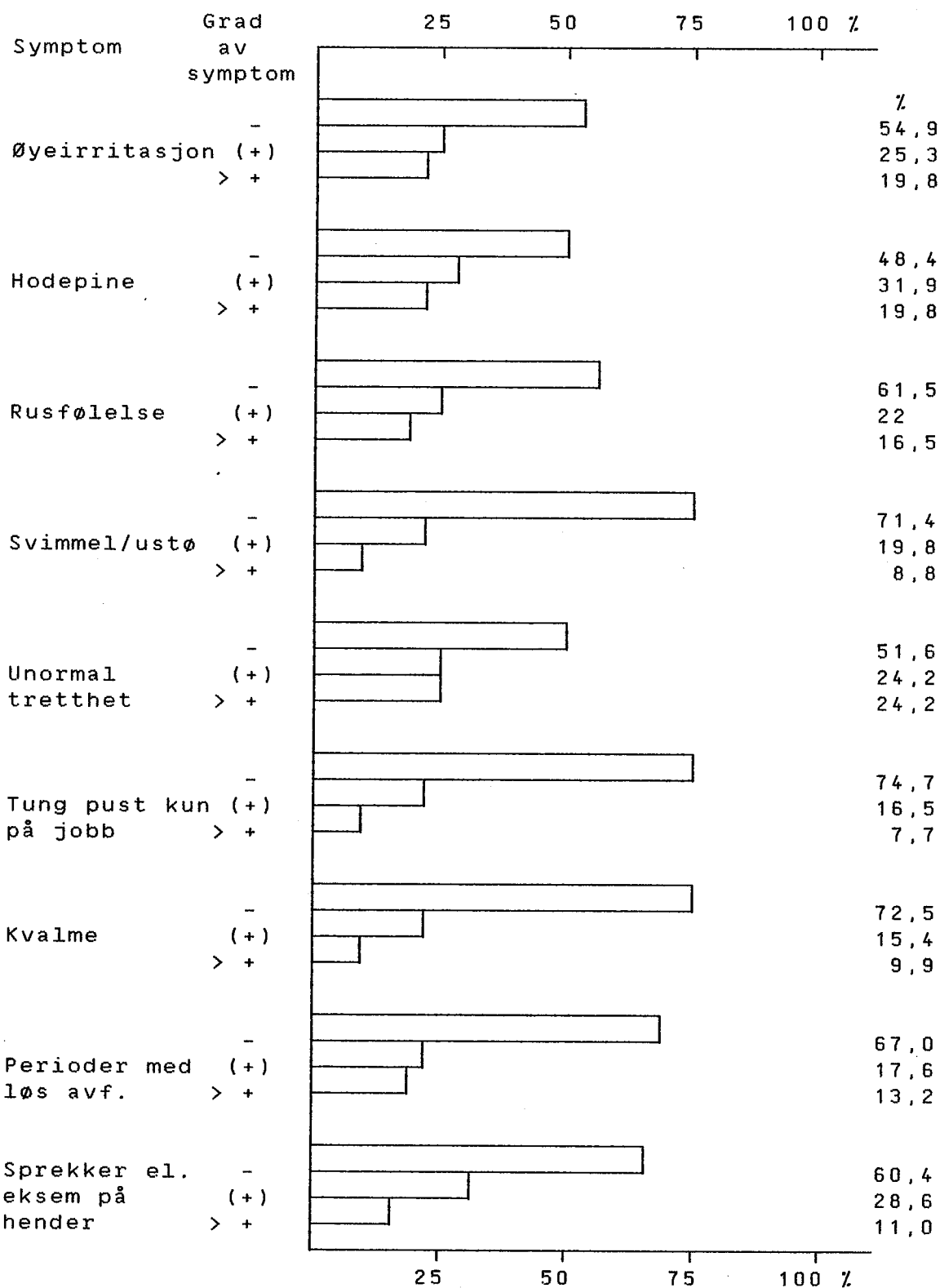
0,00 - 0,49	=	70,3 %	av de eksponerte.
0,50 - 0,99	=	24,1 %	" " "
1,0 +	=	5,5 %	" " "

## EKSPONERING VED FORSKJELLIG JOBB



**FIGUR 2.** Løsemiddelnivåer ved forskjellig arbeid. Additiv faktor etter grov gruppering (se fig.1) er gjennomsnitt av 4 målinger à ca 2 timer fordelt over 2 påfølgende dager.

## SYMPTOMER MÅLEDAGENE



FIGUR 3. Utvalgte symptomer rapportert i spørreskjema fra 91 ansatte. Søylen angir tilnærmet hvor mange prosent som har oppgitt følgende:

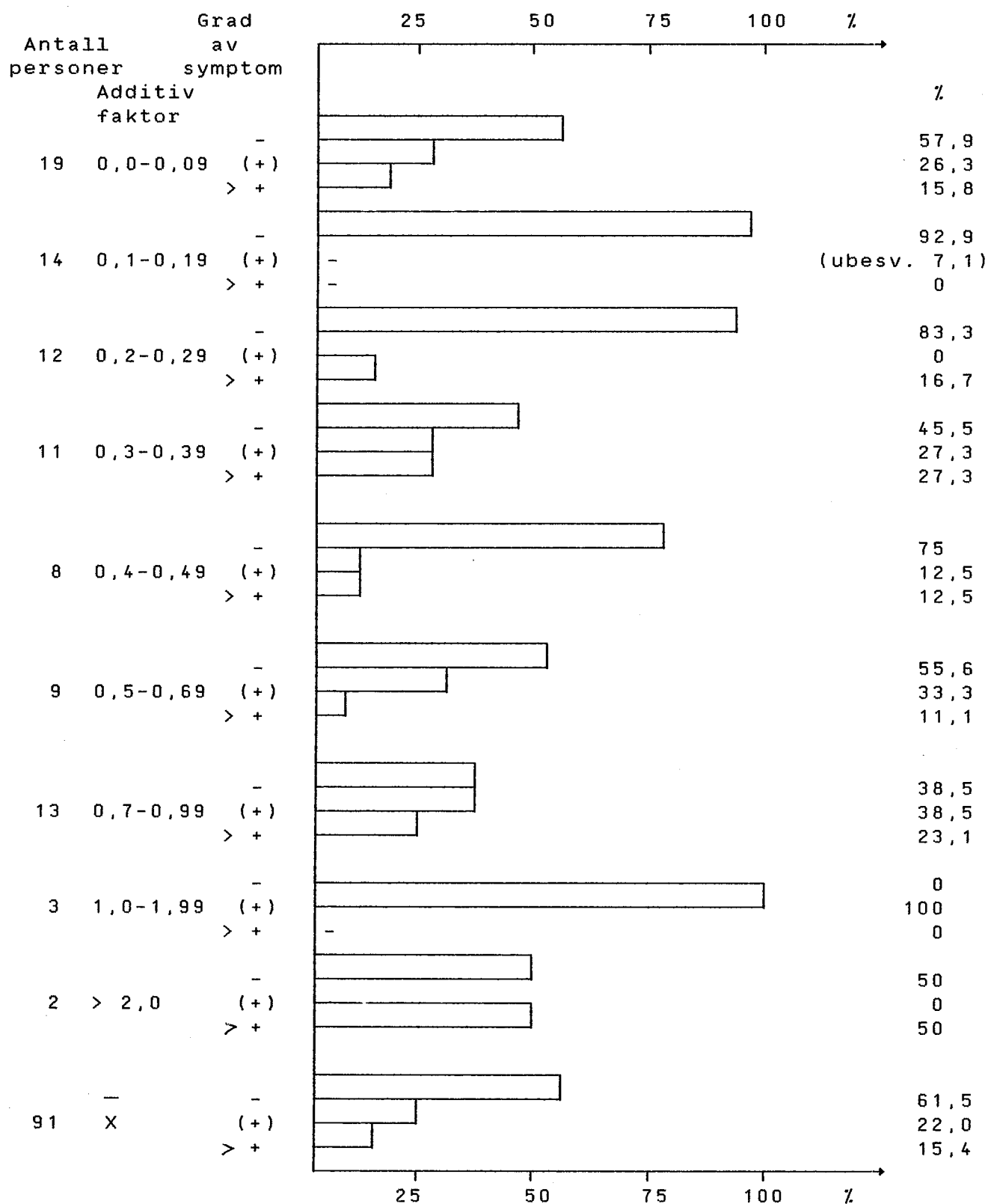
- = ingen symptomer

(+) = lite - " -

> + = endel/mye/svært mye

(Ubesvarte er ikke tatt med, og sammenlagt prosent er da under 100.)

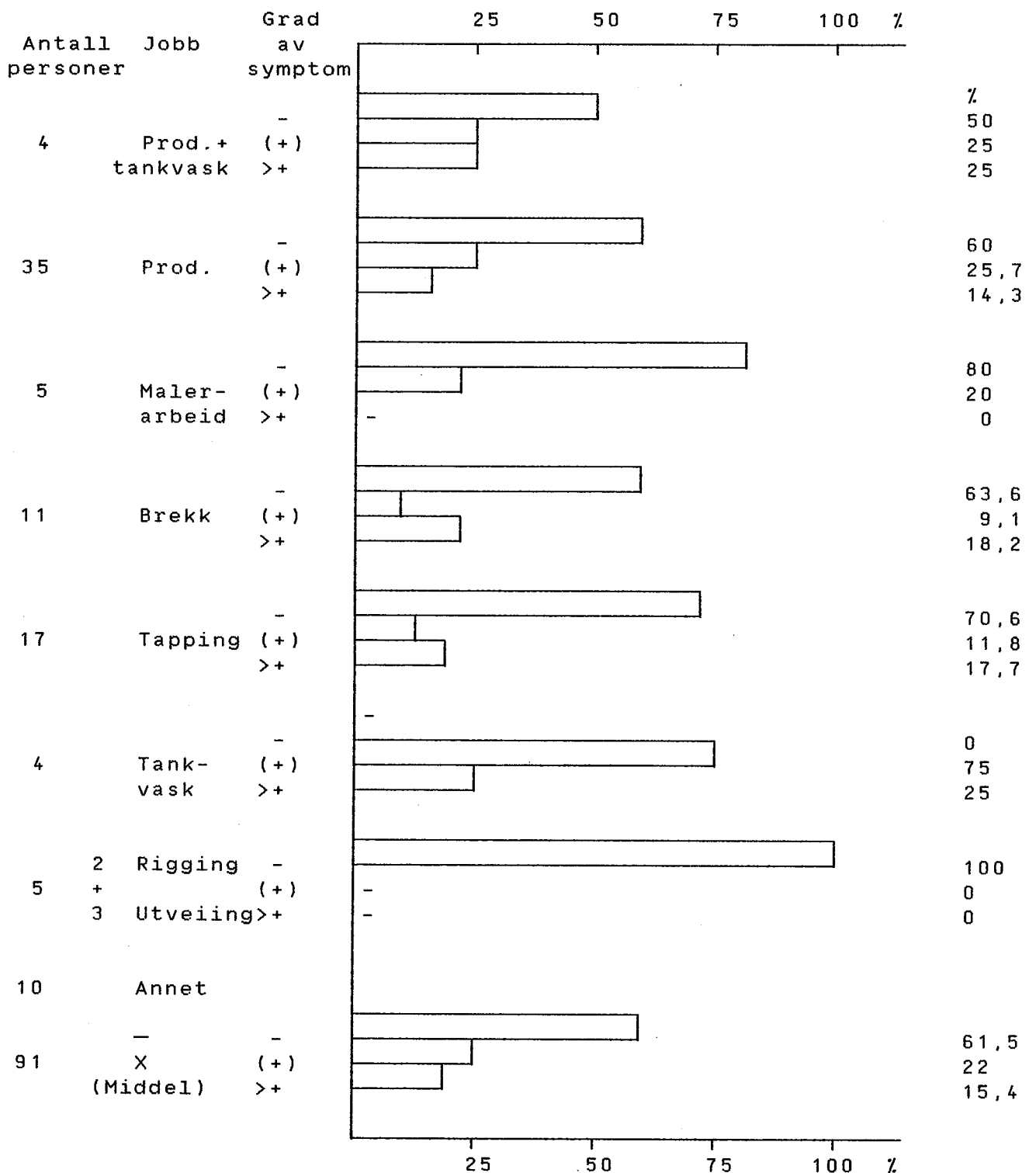
## RUSFØLELSE OG EKSPONERINGSNIVÅ



FIGUR 4. Rusfølelse på arbeidet sett i forhold til additiv faktor. Symptomet er gradert: -=nei, (+)=lite, >+=endel, mye eller svært mye rusfølelse. Totalt antall = 91 personer.



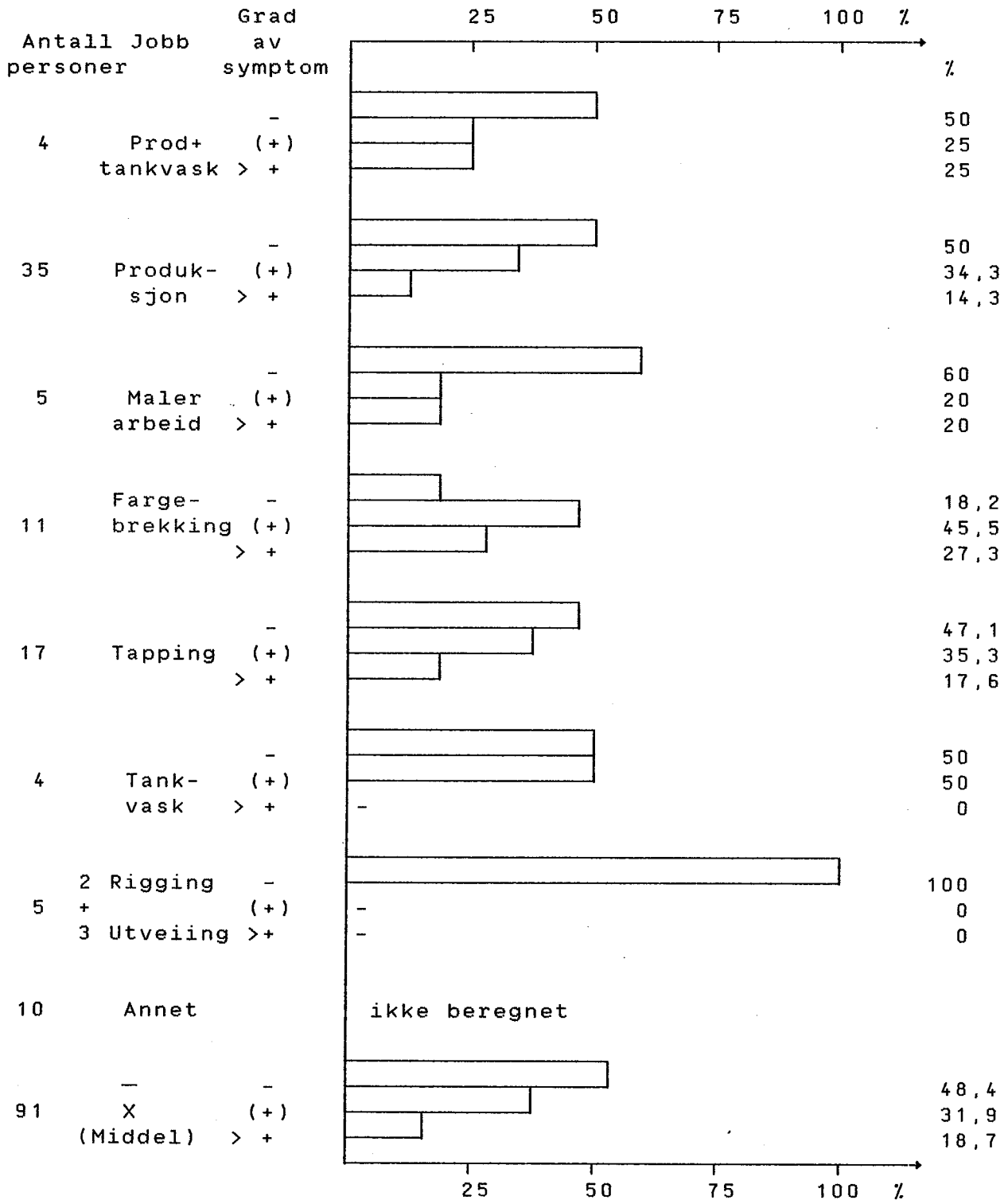
## RUSFØLELSE MÅLEDAGENE



FIGUR 5. Rusfølelse på jobb måledagene sett i sammenheng med hvilken jobb som ble utført. Prosentangivelsene må taes som veiledende på grunn av de små tall i enkelte grupper. Graden av symptomet er oppført som følger:

- =nei/ingen rusfølelse
- (+)=lite
- >+ =endel/mye/svært mye

## HODEPINE MÅLEDAGENE



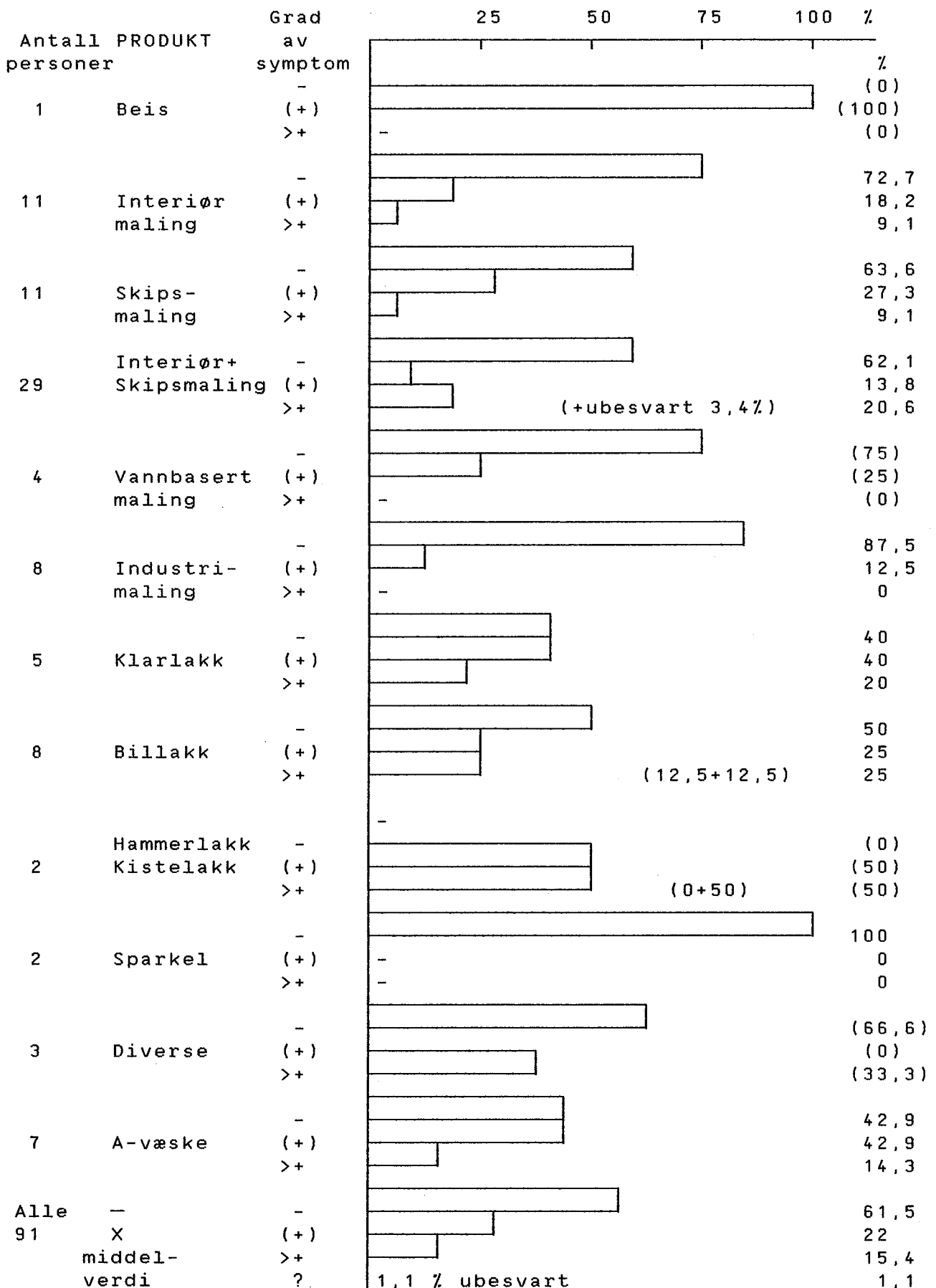
FIGUR 6. Hodepine på arbeidet måledagene vist i forhold til oppgitt arbeidsoppgave for de 91 personer.

Symptomgradering: - = nei/ingen symptomer

(+) = lite symptomer

> + = endel/mye/svært mye symptomer

## RUSFØLELSE PÅ ARBEIDET RELATERT TIL PRODUKTER



FIGUR 7. Merk at antall personer tildels er lavt og % angivelsene derved meget unøyaktige. Graden av rusfølelse er gradert som følger: -=nei/ingen, (+)= lite, >+= en del, mye, svært mye rusfølelse, ?=ubesv

## 8. VEDLEGG

Vedlegg 1. Spørreskjema

Vedlegg 2. Korrelasjonsmatrise, datautskrift

Ikke skriv her

- 5. Yrke: \_\_\_\_\_ (6,7)
- 6. Hvilket år ble du ansatt i denne bedriften: \_\_\_\_\_ (8,9)
- 7. Hvilket år begynte du i denne avdelingen: \_\_\_\_\_ (10,11)
- 8. Hvilket år begynte du først i arbeid med maling/lakk/tyrner eller andre løsemidler? \_\_\_\_\_ (12,13)
- 9. Når begynte du med denne type jobb som du har nå? \_\_\_\_\_ (14)

10. Hvilket arbeid utfører du i dag?

- 0) Arbeid uten løsemidler? \_\_\_\_\_
- 1) Sprøytemaling/lakkering: \_\_\_\_\_
- 2) Maling med rull \_\_\_\_\_
- 3) Maling/lakk med kost: \_\_\_\_\_
- 4) Maling/lakk produksjon: \_\_\_\_\_
- 5) Annet arbeid nær andre som bruker løsemidler: \_\_\_\_\_ (16)
- 6) Evt. hvilket arbeid? \_\_\_\_\_ (17)

11. Hvordan er arbeidsforholdene med tanke på innånding av løsemidler i denne jobben sammenlignet med tidligere jobber:

0) Ikke arbeid med løsemidler nå :

- 1) Mye bedre \_\_\_\_\_, 2) litt bedre \_\_\_\_\_, 3) samme \_\_\_\_\_,
- 4) litt verre \_\_\_\_\_, 5) mye verre \_\_\_\_\_
- 6) Ikke løsemiddelarbeid tidligere: \_\_\_\_\_ (18)
- 7) Hva har du eventuelt jobbet med før: \_\_\_\_\_

12. Hvilke løsemidler eller produkt synes du medfører mest plager for deg:

Ingen: \_\_\_\_\_, Vet ikke navnet \_\_\_\_\_, Følgende: \_\_\_\_\_ (19, 20)

Dato: \_\_\_\_\_

SPØRRESKJEMA FOR LØSEMIDDELBROK 1983

Spørreskjemaet bes fylt ut så nøyaktig som mulig.

Svarene blir behandlet fortrolig ved at denne siden blir fjernet fra resten av svarene når de kommer til legen ved Yrkeshygienisk institutt. Svarene videre blir bare identifisert ved en nummerkode.

- 1) Firma/bedrift: \_\_\_\_\_ (1)
- 2) Avdeling: \_\_\_\_\_ (2)
- 3) Navn: \_\_\_\_\_ (3)
- 4) Fødselsdato: \_\_\_\_\_ Alder: \_\_\_\_\_ (4,5)

Der hvor flere svarmuligheter er oppgitt, skal du sette et kryss (X) på linjen utenfor det svar som du synes passer best for din situasjon.

IKKE SKRIV NEDENFOR HER.

Undersøkelsernr.: \_\_\_\_\_ 1 \_\_\_\_\_ 5

YHI-analysenr.: \_\_\_\_\_ 61 \_\_\_\_\_ 69

Ikke skriv  
her

13 a) Har du noen gang i løpet av all den tiden du har arbeidet med maling, lakk eller andre løsemidler vært forgiftet av disse (hatt så sterke plager at du har vært ute av stand til å utføre arbeidet ordentlig resten av dagen):  
0) Nei \_\_\_\_\_ 1) Ja, 1-2 ganger \_\_\_\_\_, 2) Ja, flere ganger \_\_\_\_\_ (21)

13 b) Hvis ja, hvilke stoffer var det: \_\_\_\_\_ (22,23)

13 c) Hva slags jobb utførte du da: \_\_\_\_\_ (24,25)

14) Har du siste 2 døgn i forbindelse med ditt arbeid med løsemidler, tynner, maling eller lakk hatt noen av de følgende plager på jobben eller etter avsluttet arbeidsdag?

Følgende svarmuligheter foreligger:

Nei = Har ikke merket noen plager.

Lite = Plagene merkes, men går fort over.

Endel = Merkes tydelig, men forstyrrer ikke arbeidet vesentlig.

Mye = Ubehagelig, forstyrrer meg i jobben, og evt. noen timer etterpå.

Svært mye = Plager som medfører avbrudd i arbeidet og kan vedvare også neste morgen.

a) Irritasjon, ubehag i øynene: \_\_\_\_\_ (26,27)

b) Irritasjon, ubehag i nese: \_\_\_\_\_ (28,29)

c) Tørrhøste: \_\_\_\_\_ (30,31)

Nei Lite Endel Mye Svært  
mye her

- d) Tung pust som bare opptrer på eller etter arbeidet: \_\_\_\_\_ (32)
- e) Følelse av å være beruset: \_\_\_\_\_ (33)
- f) Svimmelhet, ustøhet: \_\_\_\_\_ (34)
- g) Vansker med konsentrasjon: \_\_\_\_\_ (35)
- h) Vansker med å huske beskjeder som blir gitt på jobben: \_\_\_\_\_ (36)
- i) Unormal tretthet: \_\_\_\_\_ (37)
- j) Følelseløshet i lepper, fingre eller føtter på jobben: \_\_\_\_\_ (38)
- k) Hodepine: \_\_\_\_\_ (39)
- l) Kvalme: \_\_\_\_\_ (40)
- m) Brekninger eller oppkast: \_\_\_\_\_ (41)
- n) Tap av matlyst: \_\_\_\_\_ (42)
- o) Nedsatt smakssans: \_\_\_\_\_ (43)
- p) (Perioder med) Iøs avføring/diaré i løpet av dagen: \_\_\_\_\_ (44)

- 5 - U.s. nr.: \_\_\_\_\_

1 5

Nei Lite Endel Mye Svært Ikke skriv her

q. Sprekker eller ekssem på hendene/ fingrene: \_\_\_\_\_ (45)

r. Har du andre symptomer eller plager du selv mener kan skyldes arbeid med løsemidler: \_\_\_\_\_ (46)

s. Har du tidligere vært sykemeldt for plager som kan tilskrives jobben: \_\_\_\_\_ (47)

t. Hvis ja, for hva slags plager: \_\_\_\_\_ (48)

15 a) Røkevaner: 1) Har aldri røkt: \_\_\_\_\_  
 2) Røker av og til: \_\_\_\_\_  
 3) Røker daglig: \_\_\_\_\_  
 Tidligere daglig røker: \_\_\_\_\_  
 Har sluttet mer enn 1 år: \_\_\_\_\_ (49)

b) Hvor mye røker/røkte du?  
 Rulletobakk ca. \_\_\_\_\_ pakker i uka (50,51)  
 Sigaretter ca. \_\_\_\_\_ sigaretter daglig (52,53)  
 Pipe/annet ca. \_\_\_\_\_ pakker i uka (54,55)

16 a) Har du brukt alkoholholdig drikke siste 2 døgn?  
 0) Nei, ikke alkohol \_\_\_\_\_, 1) litt (opptil et par øl, drinker o.l.) \_\_\_\_\_  
 2) Ja, forholdsvis mye (selskaphet etc.) \_\_\_\_\_ (56)

17 Tilleggskommentarer og opplysninger om arbeidsforhold, helseplager og annet av interesse for vurderingen av ditt arbeidsmiljø, kan du gi på neste side. \_\_\_\_\_ (57)

Vedlegg 2. Korrelasjonsmatrise.

DEFINE,N=FRE1:SYMB,H=21

\* CORR

V65,36(15),37(15),38(15),39(15),40(15),41(15),42(15),43(15),44(15),45(15),46(15)  
 ,47(15),48(15),49(15),50(15),51(15),52(15)\*=  
 PEARSON'S INTERCORRELATION COEFFICIENT

LIST OF VARIABLES

MATRIX NO.	VAR. FIELD	VAR. NAME
1	65	ADDITIV FAKTOR
2	36	IRRITASJON, UBEHAG I ØYNE-14A
3	37	IRRITASJON, UBEHAG I NESE-14B
4	38	TØRR HOSIE-14C
5	39	TUNG PUST SOM BARE OPPTRER PÅ ELLER ETTER ARBEIDET
6	40	RUSFØLELSE-14E
7	41	SVIMMELHET, USTØHET-14F
8	42	VANSKER MED KONSERTRASJON-14G
9	43	VANSKER MED Å HUSKE BESKJEDER SOM BLIR GITT PÅ JOB
10	44	UNORMAL TRETTHET-14I
11	45	FØLELSESLØSHET I LEPPER, FINGRE ELLER FØTTER PÅ JOB
12	46	HODEPINE-14K
13	47	KVALME-14L
14	48	BREKNINGER ELLER OPPKAST-14M
15	49	TAP AV MATLYST-14N
16	50	NEDSATT SMAKSSANS-14O
17	51	PERIODER MED LØS AVFØRING-14P
18	52	SPREKKER ELLER EKSEM PÅ HENDENE/FINGRENE-14Q

CORRELATION MATRIX

VARIABLES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1.000									
2	0.327	1.000								
3	0.214	0.506	1.000							
4	0.010	0.361	0.391	1.000						
5	0.260	0.526	0.373	0.448	1.000					
6	0.226	0.346	0.274	0.324	0.371	1.000				
7	0.382	0.440	0.419	0.358	0.586	0.512	1.000			
8	0.295	0.357	0.201	0.000	0.339	0.182	0.458	1.000		
9	0.161	0.186	0.055	-0.071	0.078	0.114	0.316	0.494	1.000	
10	0.200	0.399	0.459	0.232	0.461	0.323	0.515	0.437	0.311	1.000
11	0.001	0.109	0.107	0.107	0.203	0.074	0.068	0.047	0.018	-0.036
12	0.193	0.324	0.399	0.329	0.407	0.280	0.434	0.281	0.142	0.398
13	0.217	0.278	0.369	0.480	0.450	0.511	0.556	0.102	0.118	0.428
14	0.168	0.172	0.022	0.199	0.352	-0.020	0.088	-0.007	-0.085	0.049
15	0.188	0.257	0.243	0.120	0.304	0.201	0.307	0.232	0.039	0.364
16	0.181	0.145	0.160	0.134	0.249	0.255	0.290	0.253	0.137	0.414
17	0.397	0.231	0.179	0.171	0.436	0.535	0.375	0.187	0.198	0.248
18	0.148	0.227	0.277	0.282	0.099	0.042	0.083	0.124	0.032	0.199



VARIABLES	11	12	13	14	15	16	17	18
11	1.000							
12	0.017	1.000						
13	0.116	0.351	1.000					
14	0.273	0.119	0.407	1.000				
15	0.008	0.398	0.454	0.168	1.000			
16	0.072	0.083	0.266	0.275	0.390	1.000		
17	0.142	0.427	0.527	0.277	0.380	0.255	1.000	
18	0.015	0.204	-0.032	-0.056	-0.014	-0.010	-0.080	1.000

0  
 VARIABLES 11 12 13 14 15 16 17 18  
 HURDER OF CASES MATRIX

VARIABLES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	91.									
2	91.	91.								
3	91.	91.	91.							
4	90.	90.	90.	90.						
5	90.	90.	90.	90.	90.					
6	90.	90.	90.	90.	90.	90.				
7	91.	91.	91.	90.	90.	90.	91.			
8	90.	90.	90.	90.	90.	90.	90.	90.		
9	90.	90.	90.	90.	90.	90.	90.	90.	90.	
10	91.	91.	91.	90.	90.	90.	91.	90.	90.	91.
11	89.	89.	89.	89.	89.	89.	89.	89.	89.	89.
12	90.	90.	90.	90.	90.	90.	90.	90.	90.	90.
13	89.	89.	89.	89.	89.	89.	89.	89.	89.	89.
14	89.	89.	89.	89.	89.	89.	89.	89.	89.	89.
15	90.	90.	90.	90.	90.	90.	90.	90.	90.	90.
16	89.	89.	89.	89.	89.	89.	89.	89.	89.	89.
17	90.	90.	90.	89.	89.	89.	89.	89.	89.	90.
18	91.	91.	91.	90.	90.	90.	91.	90.	90.	91.

0  
 VARIABLES 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
 VARIABLES 11 12 13 14 15 16 17 18

11	89.									
12	89.	90.								
13	88.	89.	87.							
14	89.	89.	88.	89.						
15	89.	90.	89.	89.	90.					
16	89.	89.	88.	89.	89.	89.				
17	89.	89.	88.	89.	89.	89.	90.			
18	89.	90.	89.	89.	90.	89.	90.	91.		

0  
 VARIABLES 11 12 13 14 15 16 17 18

1MALERPROSJEKTET  
 ,NAME = MALER-2

CRE. 85- 3- 1 14: 9:41 VAR=80

PROBABILITY MATRIX

VARIABLES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0.000									

2	0.002	0.000								
3	0.042	0.000	0.000							
4	0.928	0.000	0.000	0.000						
5	0.013	0.000	0.000	0.000	0.000					
6	0.032	0.001	0.009	0.002	0.000	0.000				
7	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000			
8	0.129	0.001	0.058	1.000	0.001	0.086	0.000	0.000		
9	0.057	0.079	0.607	0.508	0.467	0.286	0.002	0.000	0.000	
10	0.995	0.310	0.320	0.320	0.057	0.492	0.524	0.000	0.000	0.000
11	0.068	0.002	0.000	0.002	0.000	0.008	0.000	0.007	0.000	0.000
12	0.041	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
13	0.116	0.107	0.837	0.061	0.001	0.851	0.409	0.949	0.427	0.646
14	0.075	0.014	0.021	0.262	0.004	0.057	0.003	0.028	0.712	0.000
15	0.089	0.175	0.135	0.210	0.019	0.016	0.006	0.017	0.200	0.000
16	0.000	0.028	0.091	0.109	0.000	0.001	0.000	0.080	0.064	0.018
17	0.161	0.031	0.008	0.007	0.353	0.692	0.432	0.245	0.762	0.058

VARIABLES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	0.000									
12	0.875	0.000								
13	0.281	0.001	0.000							
14	0.010	0.266	0.000	0.000						
15	0.941	0.000	0.000	0.116	0.000					
16	0.505	0.437	0.012	0.485	0.000	0.000				
17	0.185	0.000	0.000	0.008	0.000	0.016	0.000			
18	0.885	0.054	0.763	0.600	0.899	0.924	0.453	0.000		

VARIABLES	11	12	13	14	15	16	17	18
11	0.000							
12	0.875	0.000						
13	0.281	0.001	0.000					
14	0.010	0.266	0.000	0.000				
15	0.941	0.000	0.000	0.116	0.000			
16	0.505	0.437	0.012	0.485	0.000	0.000		
17	0.185	0.000	0.000	0.008	0.000	0.016	0.000	
18	0.885	0.054	0.763	0.600	0.899	0.924	0.453	0.000

\*END

0 NORMAL TERMINATION.

42.4 SEC.

9. LITTERATUR

Arlien-Søborg, P. og medarb.:

Det kroniske malersyndrom.

Ugeskrift for læger, 1978, 1645-1649.

Axelsson, O., Hane, M. og Hogstedt, C.:

Psykiska funktionsförändringar hos bygnadsmålare.

Läkartidningen, 1976, 319-321.

Bakken, R., Fjeldstad, P.E., Thorud, S. og Levy, F.:

Løsemiddelmålinger og virkning av løsemiddelleksponering ved produksjon og arbeid med maling og lakk. Teknisk hygienisk del. Yrkeshygienisk institutt, Arbeidsforskningsinstituttene HD 917/85 FOU. Oslo 1985.

Bælum, J., Lundqvist, G.R. og Møhlhave, L.: Udsættelse for toluen.

Virkninger på grafiske arbejdere og kontrolpersoner.

Arbejds miljøfondet, København 1982.

Direktoratet for arbeidstilsynet: Administrative normer for forurensning i arbeidsatmosfære, 1981. Oslo 1981.

Gregersen, P. og medarb.:

Neurotoxic Effects of Organic Solvents in Exposed Workers.

American Journal of Occupational Medicine, 1984, 5, 201-225.

Hane, M. og Hogstedt, C.:

Subjektiva symptom i yrkesgrupper som exponerats för lösningsmedel.

Läkartidningen, 1980, 77, 435-442.

Husman, K.:

Symptoms of car painters with long-term exposure to a mixture of organic solvents.

Scand j work environ health, 1980, 6, 19-32.

Rasmussen, K. og Sabroe, S.:

Helbredsgener ved metalaffedtning med klorerede opløsningsmidler. En tværsnitsundersøgelse.

Ugeskr læger 1985, 147, 46, 3721-27.

Stabell, K.E.:

Løsemiddelleksponerte arbeidere. Nevropsykologisk undersøkte arbeidstakere ved Yrkeshygienisk institutt, Medisinsk avdeling, 1985. HD 928/86. Yrkeshygienisk institutt, Arbeidsforskningsinstituttene 1986.

Tvedt, B. og Skyberg, K.:

Løsemiddelskader og andre yrkessykdommer blant

uførepensjonerte malere og murere. Yrkeshygienisk institutt, Arbeidsforskningsinstituttene. HD 908/85. Oslo 1985.

Ørbæk, P. og medarbeidere:

Effects of long-term exposure to solvents in the paint industry. A cross-sectional epidemiologic study with clinical and laboratory methods.

Scand j work environ & health 1985, 11, suppl:2., 28 p.