

Inneklima på kontoret - hjelper støvsanerende tiltak?

Andre rapport fra intervensjonsprogrammet
«Inneklima og helseplager blant dataskjermbrukere
kontormiljø».

Knut R Skulberg
Knut Skyberg
Wijnand Eduard
Kristian Kruse
Per Ole Huser
Helge Kjuus
Statens arbeidsmiljøinstitutt

Per Djupesland
Finn Levy
Ullevål sykehus

i samarbeid med Bedriftshelsetjenesten ved Norsk Hydro, Vækerø.

Finansiering: NHOs Arbeidsmiljøfond
Norges Forskningsråd



Statens
arbeidsmiljøinstitutt

Tittel: Inneklima på kontoret - hjelper støvsanerende tiltak?

Forfattere: Knut R Skulberg, Knut Skyberg, Wijnand Eduard, Kristian Kruse, Per Ole Huser, Per Djupesland, Finn Levy, Helge Kjuus

Prosjektleder: Knut Skyberg

Prosjektansvarlig: Helge Kjuus

Dato: 211298 **ISSN:** 0801-7794 **Serie:** HD 1097/98 FOU

SAMMENDRAG:

Dette prosjektet presenterer resultatene av et intervensjonsforsøk hvor en har redusert deponert støvmengde ved en grundig rengjøring av enkeltkontorer, for å se om dette gir færre helseplager. Undersøkelsen ble gjennomført dobbelt-blindt med en intervensjonsgruppe og en kontrollgruppe. I alt 104 kontoransatte deltok i undersøkelsen. Forsøket er det andre prosjektet i et større intervensjons-program om inneklima og helseplager blant dataskjerm-brukere i kontormiljø.

Mengde svevestøv i luften ble redusert med 28 % ved tiltaket hvis det var mye svevestøv i luften før rengjøringen. Det var mengden av store partikler som ble mest redusert.

Deltagere som fikk sitt kontor grundig rengjort, rapporterte etter tiltaket mindre irritasjonsplager (ca. 33 % reduksjon) fra nese, øyne og svelg etter rengjøringen. Reduksjonen var statistisk større enn tilsvarende endring for en kontrollgruppe som fikk kontorene sine bare lettere rengjort. Reduksjonen av plagene var størst for personer med atopi (allergi), men var også tilstede for ikke-atopikere. Nesepassasje ble målt med akustisk rhinometri før og etter tiltak. Deltagerne med grundig rengjorte kontorer fikk forbedret nesepassasje.

Undersøkelsen viser at en grundig rengjøring av enkeltkontorer vil kunne redusere irritasjonsplager fra slimhinnene. For å redusere irritasjonsplager blant ansatte i en kontorbedrift i enda større grad bør en i tillegg til en grundig rengjøring vurdere forurensningskilder som røyking, eksos og lignende, samt vurdere å intensivere tiltak som bedre filtrering av inntaksluft til ventilasjonsanlegget, orden på kontoret, daglig renhold o.l. for å redusere partikkelmengden i luften.

Stikkord: **Intervensjon**
Rengjøring
Irritasjon av slimhinner
Akustisk rhinometri

Key words: **Intervention**
Cleaning
Mucous membrane irritation
Acoustic rhinometry

Innhold

Bakgrunn for prosjektet	s. 2
Materiale og metoder	s. 4
Utvalg	s. 4
Intervensjonen	s. 5
Undersøkellesmetoder	s. 5
Statistikk	s. 7
Resultater	s. 7
Eksponering	s. 7
Helsesdata	s. 8
Regresjonsanalyse	s. 12
Diskusjon	s. 13
Drøfting av metode	s. 13
Drøfting av resultater	s. 14
Konklusjon i denne undersøkelsen	s. 16
Anbefalinger og forslag til praktiske tiltak	s. 16
Takk	s. 16
Referanser	s. 17
Vedlegg	s. 18

Bakgrunn for prosjektet

Dette prosjektet presenterer resultatene av et intervensjonsforsøk hvor en har redusert deponert støvmengde i kontorer, for å se om dette gir færre helseplager. I denne sammenheng benyttes ordet intervensjon som betegnelse på en kontrollert endring av en miljøfaktor, hvor før- og ettertilstanden dokumenteres. Man kan si at et intervensjonsforsøk er et kontrollert eksperiment utført i den praktiske virkelighet. Med begrepet støv menes her finfordelte partikler av fast stoff i luft, heretter kalt svevestøv eller bare partikler. Forsøket er det andre prosjektet i et større intervensjonsprogram om inneklimate og helseplager blant dataskjermbrukere i kontormiljø.

Partikkelstørrelsen avgjør hvor i kroppen partikler som pustes inn kan føre til helseskade. Store partikler vil avsettes i nesen, mens små partikler vil kunne nå helt ned i lungeblærene. Svevestøvetts sammensetning er en annen faktor som er av betydning for vurdering av mulig helserisiko. Partikler i inneklimate består av uorganiske partikler (sot fra drivstoff, papirstøv, mineralull fra himlinger) og biologiske partikler (bakterier, flass fra hud). Allergener eller gasser i inneluften vil kunne binde seg til partiklene. Det er usikkert om det er partiklene i seg selv som gir irritasjon av huden/slimhinner eller om partiklene påvirker slimhinner/hud slik at disse reagerer raskere på andre forurensninger eller om det i tillegg kan dreie seg om en allergisk reaksjon. Det kan også tenkes at det er stoffer bundet til overflaten av partiklene som gir plager.

Inneklimaplager hos kontoransatte er et problem i mange bedrifter. Plagene består av generelle plager som f.eks hodepine, trøtthet; irritasjonsplager som f.eks tett, rennende nese, tørrhet og svie i øynene og hudsymptomer som rødflammet eller tørr hud i ansiktet. Store tverrsnittsundersøkelser av hyppigheten av plager er utført i England, Danmark, Sverige, Finland og Nederland (Burge et al, 1987; Skov et al, 1989; Skov et al, 1990; Norbäck og Edling, 1991; Jaakkola et al, 1991; Zweers et al, 1992; Stenberg et al, 1993).

Svevestøv spiller sannsynligvis en rolle som årsak til inneklimate relaterede plager. I den danske undersøkelsen «The Danish Town Hall Study» ble det funnet en statistisk signifikant samvariasjon mellom mengde målt deponert støv og slimhinneirritasjon (Skov et al, 1990). Det har også blitt vist at sterkt forbedret renhold (Kemp et al, 1998) og reduksjon av støvmidd i kontorstoler (Raw et al, 1993) førte til mindre inneklimate relaterede plager.

I et tidligere prosjekt har vi vist at en reduksjon av de statisk elektriske feltene rundt dataskjermen førte til mindre hudplager når det var relativt mye svevestøv i kontoret (Skulberg et al, 1996). Når det derimot var lite svevestøv i kontoret hadde reduksjonen av de statisk elektriske feltene ingen betydning for reduksjonen i hudplager. Intervensjonen førte ikke til noen bedring av andre symptomer. I en case-control studie blant kontoransatte som arbeidet foran dataskjermen ble det vist at intensiteten av renholdet hadde betydning for mengde hudplager (Sundell et al, 1994).

Det er blitt hevdet at øyeplagene blant kontoransatte delvis kan skyldes støvpartikler eller stoffer bundet til støvpartiklene (Franck og Skov, 1989).

I en videreføring av den danske rådhusundersøkelsen viste Gyntelberg og medarbeidere (1994) at kvaliteten av deponert støv hadde betydning for inneklimate relateret sykdom. De fant en sammenheng mellom relativ mengde gram-negative bakterier og generelle symptomer samt irritasjonssymptomer fra øvre slimhinner. De fant også at økt mengde finstøv økte risikoen for både generelle plager og irritasjonsplager. De konkluderte med at det burde settes igang epidemiologiske intervensjonsstudier for å se om reduksjon av støv og bakterier i inneklimate hadde innvirkning på forekomst av «inneklimaplager».

Kildesø og Schneider (1996) har utprøvd flere forskjellige renholdsmetoder for å redusere partikkelmengde. De fant ingen klare sammenhenger og konkluderte med at intervensjonene måtte ha lengre varighet, være mer effektive og at antall støvmålinger i hver intervensjon skulle ha vært høyere. Den subjektive oppfattelse av hvordan renholdet og kvaliteten på innendørsluften er, spiller inn på graden av plager (Hedge et al, 1995; Nelson et al, 1995).

Før igangsettelsen av dette prosjektet var vår hypotese: at reduksjon av partikkelkonsentrasjon i et kontormiljø ville føre til mindre generelle plager, irritasjonsplager og/eller hudplager blant de ansatte. Dersom redusert partikkelmengde førte til mindre neseplager, burde dette også kunne bekreftes ved objektivt bedret nesepassasje.

Materiale og metoder

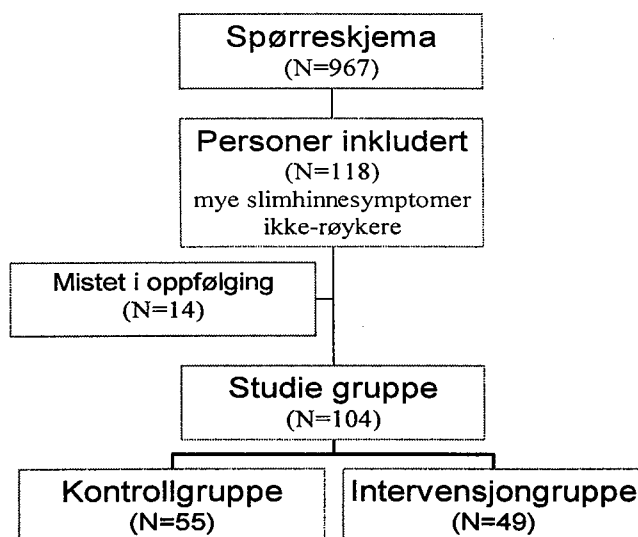
I denne intervensjonsundersøkelsen har vi endret på en fysisk, kjemisk miljøfaktor og undersøkt om denne endringen medfører noen endring i helseplager. Miljøendringen var en storrengjøring, dette førte til en reduksjon av partikkelmengde i luften. Organisering av arbeidet, miljø, arbeidsmengde, ergonomiske forhold, ventilasjon og daglige renholdsrutiner ble ikke endret. Deltagerne ble delt inn i to grupper, en intervensjonsgruppe hvor storrengjøring ble foretatt, og en kontrollgruppe hvor det ble foretatt kun en lettere vask. Studien er en dobbelt blind undersøkelse, der verken deltakere eller de forskerne som foretok målingene visste hvilken gruppe den enkelte var i.

Undersøkelsen ble foretatt på Norsk Hydro, Vækerø i Oslo, i et stort kontorbygg hvor det arbeider ca 1500 ansatte. Bygget er fra 1986/87, har 4-5 etasjer og ligger 25-100 m fra en firefelts motorvei. Alle deltakere i studien hadde enkeltkontorer. Det var teppegulv på de fleste kontorene og i fellesarealene mellom kontorene.

Utvalg

Før intervensjonen ble det sendt ut et spørreskjema om allergi, røyking og iritasjonsplager til alle ansatte. Blant 967 som besvarte spørreskjemaet ble ikke-røykere med mest iritasjonsplager spurt om å delta i undersøkelsen. I alt 118 personer deltok initialt i studien. Av disse falt 14 personer fra underveis p.g.a. tjenestereise, flytting av kontor eller sykefravær, slik at totalt 104 personer deltok under hele intervensjonen. Figur 1 viser et enkelt flytskjema over utvalget.

Figur 1. Flytskjema over utvalget.



Av de 104 i studiegruppen var det 65 menn og 39 kvinner med en gjennomsnittsalder på 41 år. Tabell 1 viser en oversikt over personer fordelt på kontrollgruppe og intervensjonsgruppe.

Tabell 1. Beskrivelse av studiegruppen fordelt på kontroll og intervensjonsgruppe.

	Kontrollgruppe		Intervensjonsgruppe	
	N	%	N	%
Personer inkludert	62		56	
Mistet i oppfølging	7		7	
Personer i analysen	55		49	
Kjønn				
Mann	34	61,8	31	63,3
Kvinne	21	38,2	18	36,7
Alder i år				
20-29	5	9,1	4	8,1
30-39	21	38,2	18	36,7
40-49	16	29,1	18	36,7
50-65	13	23,6	9	18,4

Intervensjonen

I intervensjonsgruppen ble det foretatt en svært grundig rengjøring av kontoret etter arbeidstid. Mineralull i himlingen ble fjernet; vegger, hyller, innhold i hyller, gardiner og gulvteppe ble grundig støvsuget og alle glatte flater ble vasket. I kontorene til kontrollgruppen ble det bare foretatt vask av lett tilgjengelige flater.

Undersøkellesmetoder

Innsamling av eksponeringsdata og helsedata ble gjort både før og etter intervensjonen. Ingen resultater ble vurdert før datainnsamlingen var avsluttet.

Eksponering

Partikkelkonsentrasjoner ble målt på to måter (stasjonære og personbårne). Stasjonære målinger av partikler og partikkelstørrelse ble gjort på kontoret med en direktevisende optisk partikkelsteller (GRIMM). Denne var plassert på skrivepulten med en avstand på ca. 0,5 meter fra dataskjermen. Det ble målt i 10 minutter på hvert kontor mens den ansatte arbeidet ved skrivepulten. Denne metoden er anvendt i tidligere inneklimateforskning (Micallef et al, 1998). Ved personbårne målinger bar deltagerne en støvpumpe (PS101, utviklet ved Statens arbeidsmiljøinstitutt) gjennom en hel arbeidsdag. Pumpene var tilkoblet inhalerbare filterkassetter (PAS 6). Disse kasettene har god dokumentasjon både med tanke på praktisk

anvendbarhet og nøyaktighet (Kenny, 1996). Det ble benyttet teflonholdige filtre da disse er mer vektstabile i forhold til de tradisjonelle cellulose acetat holdige filtrene. Deltakerne utførte vanlig arbeid som dataarbeid, møter og lignende.

Helse

Subjektive plager ble registrert med spørreskjema (Örebroskjema for inneklimaplager). Deltakerne ble spurt om de hadde irritasjonsplager fra øyne, nese og hals, hudplager i ansiktet og/eller generelle plager som trøtthet og hodepine. Det ble laget indekser ved å summere enkelt svar med følgende vektning: 0: «aldri plager», 1: «plager av og til» og 2: «plager ofte». Indeks for generelle plager kunne ha verdier fra 0 til 10, irritasjonsplager fra 0 til 8 og hudplager fra 0 til 8. Tabell 2 viser hvordan disse indeksene er bygget opp.

Tabell 2. Oppbygging av indekser over subjektive symptomer

<u>Hud-indeks</u>		<u>Generell indeks</u>		<u>Irritasjons-indeks</u>	
Variabel	Verdi	Variabel	Verdi	Variabel	Verdi
Tørrhet ansikt	0-2	Trøtt	0-2	Irritasjon nese	0-2
Flassing ansikt	0-2	Tung i hodet	0-2	Irritasjon øyne	0-2
Rødhet ansikt	0-2	Hodepine	0-2	Irritasjon hals	0-2
Varmefølelse ansikt	0-2	Konsentrasjonsproblemer	0-2	Hoste	0-2
		Svimmelhet	0-2		
Sum	0-8	Sum	0-10	Sum	0-8

Blodprøve ble tatt av 98 deltagere og alle prøvene ble analysert med Phadiatop test (en screening test for de mest vanlige luftveisallergener). Resultatene forelå som en verdi mellom 30 og 4000. Verdier under 100 ble vurdert som Phadiatop negative (ikke-allergi), mens prøver på 100 eller høyere ble vurdert som Phadiatop positive (allergi). Positive prøver ble analysert for allergi mot midd, katt, hund, hest, to muggsopper (Cladosporium og Aspergillus), bjørk, timotei og burot.

To effekter ble målt med objektive målemetoder i denne undersøkelsen. Et colorimeter ble anvendt for å måle rødfarge i ansiktet. Målinger ble foretatt på kontoret til deltagerne og det ble utført tre målinger i hvert kinn. Gjennomsnitt for de tre målingene ble anvendt i analysen. Et akustisk rhinometer ble anvendt for å måle nesehulens volum og tverrsnitt (Mayhew og O'Flynn, 1993; Fischer et al, 1993; Tomkinson og Eccles, 1995; O'Flynn, 1993). Akustisk rhinometri er tidligere anvendt i inneklimateforskning (Wålinder et al, 1997). Det ble foretatt tre målinger fra hvert nesebor på deltagerens kontorer. Deltagerne satt i sine stoler og de holdt pusten under målingen. Volum (VOL2) og minste tverrsnittsareal (MCA2) mellom 22 og 52 mm fra neseåpningen ble brukt i analysen. Gjennomsnitt for de tre målingene i hvert nesebor ble anvendt og de to gjennomsnittsverdiene fra høyre og venstre nesebor ble lagt sammen til målet «nesepassasje».

Statistikk

Endringene av partikkelmengde og helseeffektene (indekser og stratifisert analyse) ble analysert med Mann-Whitney U-test. Samvariasjon mellom subjektive og objektive helseeffekter og samvariasjon mellom endring i helseeffekt og endring i partikkelmengde ble analysert med Spearmans korrelasjon. Endringen av de subjektive indeksene og nese-passasjemålinger ble analysert med multippel lineær regresjon med kjønn, alder, Phadiatop, intervensjons-gruppe og plager før intervensjonen som forklaringsvariabler. Man prøver da å finne en formel, med formen $y = k + ax_1 + bx_2 + \dots$ osv, der y er målt helseeffekt, for eksempel nese-passasje; k er en konstant; x er variabler som kan tenkes påvirke helseeffekten, for eksempel alder, allergi, endring av svevestøv i miljøet. Tallet før x-verdiene (de ustandariserte koeffisientene a, b, osv.) angir hva x skal multipliseres med for å få faktorenes betydning for helseeffekten. I resultatene oppgis hvilke variabler som er statistisk signifikante, justert R^2 (forklart varians ved ligningen kontrollert for hvor mange variabler som er testet), de ustandariserte koeffisientene og den standariserte koeffisienten (forteller hvilken betydning variablene har i forhold til hverandre).

Resultater

Eksposering

Tabell 3 viser resultatene av støvmålingene med direktevisende utstyr. Tabellen viser at mengde svevestøv ble redusert i kontorer som ble svært grundig rengjort, sammenlignet med kontorer som fikk en lettere vask. Kontorer med lite svevestøv før rengjøringen ($\leq 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) fikk bare en liten endring av partikkelmengden både i intervensjons- og kontrollgruppen.

Tabell 3. Svevestøv før, og endring i mengde svevestøv etter tiltak, målt med direktevisende utstyr, angitt som midtverdier (medianer) i $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

	Kontroll			Intervensjon			p^a
	N	Førverdi	Endring ^b	N	Førverdi	Endring ^b	
Totalt	34	45	9	29	53	-6	0,02
Lite støv før ^c	18	36	0	13	36	-1	NS
Mye støv før ^c	16	65	12	16	74	-21	0,006

a Mann-Whitney U test: Forskjell i endring mellom kontroll og intervensjonsgruppen. NS (not significant) betyr p-verdi $> 0,05$

b Positive tall betyr økning, negative tall betyr reduksjon etter intervensjon

c «Lite svevestøv» før betyr: $\leq 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. «Mye svevestøv» før betyr: $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Resultatene viste videre at reduksjonen var størst for partikler større enn $10 \mu\text{m}$ sammenlignet med partikler mindre enn $5 \mu\text{m}$.

Resultatene av støvmålingene som ble foretatt med personbårne støvpumpene (ikke vist i tabell) viste ingen store forskjeller mellom de to gruppene. Både kontrollgruppen og intervensjonsgruppen hadde støvkonsentrasjoner rundt $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ før rengjøringen, og støvkonsentrasjonen ble redusert med ca $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Imidlertid tilbrakte deltagerne ca 40 % av arbeidsdagen utenfor kontoret. Hvis vi bare analyserte resultatene fra deltagerne som hadde vært i sitt kontor 5 timer eller mer i både førmåling og ettermåling var det en gjennomsnittlig reduksjon av støvmengde med $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i kontrollgruppen mens det var en gjennomsnittlig reduksjon på $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i intervensjonsgruppen. Forskjell i endringen av partikkelmengde i de to gruppene var $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og dette er likt som endringen mellom de to gruppene målt med den direktevisende partikkeltelleren. Forskjellen mellom de to gruppene målt med personbårne pumper var imidlertid ikke statistisk signifikant.

Helsedata

Allergi

Tabell 4 viser resultater fra allergitesten. Førti personer av 98 undersøkte hadde en positiv Phadiatop test. De fleste av disse 40 var bare allergiske for pollen, mens 37,5 % reagerte på en eller flere vanlige inneklimatestallergener (midd, hund, katt, muggsorten Aspergillus og hest).

Tabell 4. Phadiatop test.

	N	%
Totalt antall personer i studien	118	
Ingen allergi test	20	
Antall allergi tester	98	100
Phadiatop negativ	58	59.2
Phadiatop positiv	40	40.8
Phadiatop positiv	40	100
Ikke positiv til noen enkelttester	1	2.5
Positiv til bare pollen	24	60.0
Positiv til en eller flere inneklimatestallergener	15	37.5

Tolv av 15 personer med positiv reaksjon på inneklimatestallergener var samtidig positiv for pollenallergener, slik at det var bare tre personer som hadde en ren allergi for «inneklimatestallergener».

Av de 40 som hadde en positiv Phadiatop test var de fleste allergiske ovenfor pollenallergener, spesielt bjørk og gress. Av de som reagerte på inneklimatestallergener var det flest med allergi mot midd og hund. Imidlertid er det 6 personer som reagerer på Aspergillus, en muggsopp som forekommer i inneklimatestallergener. Resultatet vises i tabell 5.

Tabell 5. Reaksjoner på de enkelt allergener.

	N	%
Antall Phadiatop positiv tester	40	100
Bjørk	25	62.5
Timotei	23	57.5
Burot	9	22.5
Husstøv midd	8	20.0
Hund	8	20.0
Muggsopp (Aspergillus)	6	15.0
Katt	6	15.0
Hest	3	7.5
Muggsopp (Cladosporium)	3	7.5

Videre analyse av samvariasjon mellom Phadiatop test og det som den enkelte hadde angitt på spørreskjema ble utført med korrelasjonstest. Resultatet av disse analysene viste en høy korrelasjon mellom Phadiatop og høysnue (0,59***); Phadiatop og allergi i familien (0,30**); mens Phadiatop og astma og Phadiatop og eksem viste ingen samvariasjon. Det var en god korrelasjon mellom Phadiatop og de konstruerte begrepene «høysnue og/eller astma» (0,50***) og «høysnue og/eller allergi i familien» (0,62***). (**: korrelasjonen er signifikant på 0,01 nivå, ***: korrelasjonen er signifikant på 0,001 nivå).

Subjektive helsedata

Basert på indeksene for henholdsvis generelle plager, iritasjonsplager og hudplager, har vi sammenliknet forekomst av rapporterte symptomer før og etter tiltak. Tabell 6 viser at det er en reduksjon med ett symptompoeng av plager etter tiltak i intervensjonsgruppen sammenlignet med kontrollgruppen, både for de generelle plagene og iritasjonsplagene. Men forskjellen er statistisk sikker bare for iritasjonsplagene.

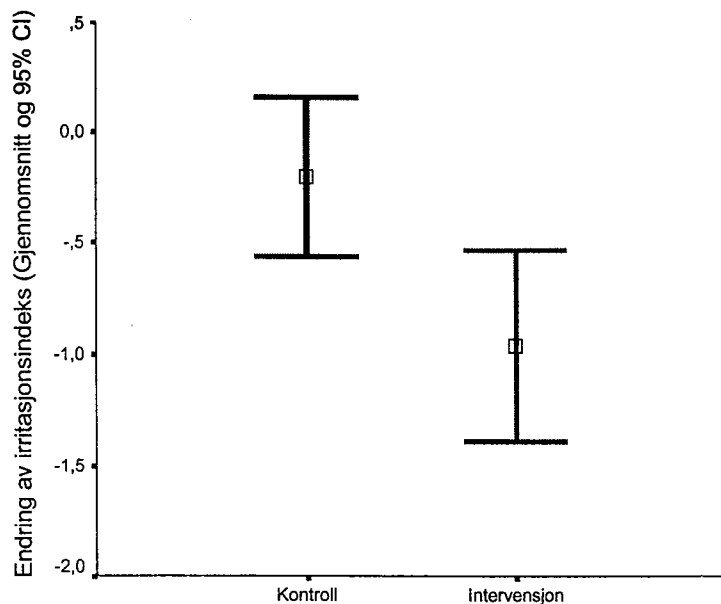
Tabell 6. Subjektive plager før, og endring etter tiltak (medianer(Me) og gjennomsnitt(Gj)).

Plager	Skala	Kontroll				Intervensjon				p ^a		
		N	Førverdi	Endring ^b		N	Førverdi	Endring ^b				
			Me	Gj	Me	Gj	Me	Gj	Me	Gj		
Generelle	0-10	49	3,0	3,2	0,0	-0,2	45	3,0	3,7	-1,0	-0,6	NS
Irritasjon	0-8	55	3,0	3,5	0,0	-0,2	49	4,0	3,6	-1,0	-1,0	0,02
Hud	0-8	53	2,0	2,2	0,0	-0,7	48	1,0	2,3	0,0	-0,6	NS

a Mann Whitney U test: Forskjell i endring mellom intervensjons- og kontrollgruppen. NS betyr p-verdi > 0,05

b Positive tall betyr økning, negative tall betyr reduksjon etter intervensjon

Figur 1. Endring av irritasjonsindeks
(Gjennomsnitt og 95% konfidensintervall)



Objektive helsedata

Tabell 7 viser resultatene fra målingen av tverrsnitt og volum av nesens hulrom før og etter tiltak. En økning i tverrsnittet og volumet av nesens hulrom fører til at en får bedre nesepassasje, d.v.s. ikke tett nese. Av tabellen ser vi at i intervensjonsgruppen har de fått bedre nesepassasje, mens kontrollgruppen har fått redusert nesepassasjen. Forskjellen mellom de to gruppene er statistisk sikker både for tverrsnittsarealet og volumet.

Tabell 7. Nesepassasje før, og endring etter tiltak (medianer).

	Kontroll			Intervensjon			p ^a
	N	Førverdi	Endring ^b	N	Førverdi	Endring ^b	
Areal (cm ²)	55	1,04	-0,003	49	0,90	0,002	0,04
Volum (cm ³)	55	7,36	-0,41	49	5,89	0,90	0,02

a Mann Whitney U-test: Forskjell i endring mellom kontroll og intervensjonsgruppen.

b Positive tall betyr økning, negative tall betyr reduksjon etter intervensjon

Ved en tilfeldighet hadde deltagerne i intervensjonsgruppen før tiltaket lavere nesepassasjemål enn deltagerne som var i kontrollgruppen. Tilfeldig variasjon vil statistisk føre til at neser som er trange på ett tidspunkt gjennomsnittlig blir videre ved et senere tidspunkt og motsatt for vide neser, som gjennomsnittlig vil bli trangere. Dette vil influere på resultatet og den påviste forskjellen mellom de to gruppene kan delvis eller helt forklares av en slik tendens. Den multivariate analysen vil imidlertid kunne skille ut dette fra andre årsaker.

Målingene av rødhet i ansiktet med colorimeter viste svakere rødfarge etter intervensjonen, men det var ingen forskjeller mellom kontrollgruppen og intervensjonsgruppen.

Betydningen av spesifikk luftveisallergi (stratifisert analyse)

Tabell 8 viser irritasjonsplager fordelt på de med negativ og positiv Phadiatop test. De med positiv Phadiatop test hadde størst reduksjon av irritasjonsplagene. For de med negativ Phadiatop test var det en viss reduksjon av plagene og forskjellen var nær statistisk signifikant. Med en noe større undersøkelsesgruppe ville forskjellen mellom de to gruppene i reduksjonen av plager for de med negativ Phadiatop test muligens vært statistisk sikker, men andre bakenforliggende faktorer kan gi misvisende resultater i en slik enkel analyse (se avsnittet om regresjonsanalyse).

Tabell 8. Irritasjonsplager før, og endring etter tiltak (medianer).

	Kontroll			Intervensjon			p ^a
	N	Førverdi	Endring ^b	N	Førverdi	Endring ^b	
Phadiatop negativ	28	3,5	0,0	21	4,0	-1,0	0,07 ^c
Phadiatop positiv	17	3,0	-1,0	20	4,0	-1,5	0,05
Pos. til innekl.antigener	5	4,0	-1,0	10	4,5	-2,0	0,25

a Mann Whitney U test: Forskjell i endring mellom kontroll og intervensjonsgruppen.

b Positive tall betyr økning, negative tall betyr reduksjon etter intervensjon

c P-verdi=0,07 er litt høyere enn statistisk signifikansnivå på p= 0,05, altså ikke sikker forskjell

Det var en større reduksjon av plagene blant Phadiatop positive i kontrollgruppen sammenlignet med de Phadiatop negative i kontrollgruppen. Dette kan tyde på at det er en større «placeboeffekt» blant de med allergi enn de uten allergi og/eller at allergikere har større endringer i plagegrad over en tidsperiode .

Betydningen av partikkelmengde før tiltak (stratifisert analyse)

Tabell 9 viser irritasjonsindeksen før tiltak og endring av denne indeksen fordelt på høy og lav partikkelmengde. Tabellen viser en tendens mot at en større reduksjon av irritasjonsplager i den gruppen som hadde mye svevestøv på kontoret før tiltaket.

Tabell 9. Irritasjonsplager før, og endring fordelt på de med lav og høy partikkelmengde i kontoret før tiltak (medianer).

	Kontroll			Intervensjon			p ^a
	N	Førverdi	Endring ^b	N	Førverdi	Endring ^b	
Lite svevestøv før ^c	19	4,0	0,0	16	4,0	-0,5	0,33
Mye svevestøv før ^c	17	4,0	0,0	16	4,0	-1,0	0,11

a Mann Whitney U test: Forskjell i endring mellom kontroll og intervensjonsgruppen.

b Positive tall betyr økning, negative tall betyr reduksjon etter intervensjon

c «Lite svevestøv» før betyr: $\leq 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. «Mye svevestøv» før betyr: $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Regresjonsanalyse

Resultater av den videre analysen (multippel lineær regresjon) av de avhengige variablene «endring av irritasjonsplager», «endring av generelle plager», «endring av hudplager», «endring av nesevolum» og «endring av nesetverrsnitt» ble testet mot de uavhengige variablene «alder», «kjønn», «Phadiatop», «intervensjonsgruppe eller kontrollgruppe» og «førverdi av plager eller nesevolum/tverrsnitt» er vist i tabell 10.

Tabell 10. Multippel lineær regresjon.

Avhengig variabel	Signifikant uavhengig variabel	Adj. R ² Sum	Ustandarisert koeffisient B	Standarisert koeffisient β
Endring av irritasjon-indeks	Irritasjonsplager før ***	0,12	-0,30	-0,35
	Intervensjon/kontroll **	0,20	-0,82	-0,28
	Phadiatop *	0,24	-0,0003	-0,20
Endring av generell-indeks	Generelle plager før **	0,11	-0,30	-0,34
Endring av hud-indeks	Hudplager før ***	0,27	-0,41	-0,53
Endring av nesevolum	Nesevolum før ***	0,18	-0,34	-0,37
	Intervensjon/kontroll **	0,23	1,27	0,27
	Phadiatop *	0,27	0,0005	0,22
Endring av nesetverrsnitt	Nesetverrsnitt før **	0,09	-0,23	-0,31

* P-verdi mindre enn eller lik 0,05 ** P-verdi mindre enn eller lik 0,01 *** P-verdi mindre enn eller lik 0,001
Positive tall betyr økning, negative tall betyr reduksjon etter intervensjon

«Intervensjon/kontroll», det vil si om det var foretatt en grundig rengjøring eller om det var en lettere vask, hadde betydning for reduksjon av både subjektive irritasjonsplager og nesevolumet.

Det ble i tillegg foretatt multippel lineær regresjon med de samme variabler som nevnt over med unntak av den uavhengige variabelen «intervensjonsgruppe eller kontrollgruppe» som ble byttet ut med «endring av støv på kontoret». Denne nye variabelen var ikke statistisk signifikant.

Det ble også foretatt regresjonsanalyse hvor en så på interaksjon mellom allergi («Phadiatop») og tiltaket («intervensjonsgruppe eller kontrollgruppe»). Dette produktet var ikke statistisk signifikant og dette må tolkes som at rengjøringen i seg selv har ingen større effekt på allergikere enn ikke-allergikere. Allergi har som variabel alene en betydning, det vil si at det er en større endring av irritasjonsplager hos allergikere enn hos ikke-allergikere i den tiden undersøkelsene pågikk.

Eksempel:

Ligningen for den lineære sammenhengen mellom endring av irritasjonsplager (Δy) og de bestemmende faktorer «irritasjonsplager før» (x_1 , med mulige verdier 0-8), «intervensjon eller kontroll» (x_2 , der verdien 0 betyr kontroll, 1 betyr intervensjon) og Phadiatop (x_3 , har verdier mellom 30 og 4000) ble:

$$\Delta y = 0,98 + (-0,30 \cdot x_1) + (-0,82 \cdot x_2) + (-0,0003 \cdot x_3)$$

Eksempelvis vil da en person som har en gjennomsnittlig plageindeks på 3 poeng, er i intervensjonsgruppen og har en Phadiatop på 800 (allergisk), oppnå en forventet bedring av irritasjonsplagene på:

$$\Delta y = 0,98 + (-0,30 \cdot 3) + (-0,82 \cdot 1) + (-0,0003 \cdot 800) = -0,98$$

altså 0,98 symptompøeng forbedring, noe som tilsvarer en 33 % reduksjon av plagene.

Tilsvarende eksempel for en person som havner i kontrollgruppen blir:

$$\Delta y = 0,98 + (-0,30 \cdot 3) + (-0,82 \cdot 0) + (-0,0003 \cdot 800) = -0,16$$

altså 0,16 symptompøeng forbedring, noe som tilsvarer en 5 % reduksjon av plagene (eller med andre ord praktisk talt ingen endring).

Diskusjon

Drøfting av metode

Det ble valgt ut personer som ikke røykte, hadde enmannskontoret og som hadde irritasjonsplager fra øvre luftveier. Utvelgelsen foregikk ut fra et spørreskjema som ble distribuert til alle ansatte ved Norsk Hydro, Vækerø. De personer som hadde mest luftveisplager ble valgt ut til å delta. Det var altså ingen tilfeldig utvelgelse av deltagere og resultatet er derfor ikke representativt for alle kontoransatte, men kun for de ansatte som har moderate eller mye luftveisplager. Resultatet kan heller ikke overføres direkte til røykere.

Intervensjonen var en meget grundig rengjøring av enkeltkontorer. Det ble vurdert å vaske ned alle kontorer og fellesarealer i en etasje eller en fløy og så undersøke alle ansatte i etasjen eller fløyen. Vi valgte å foreta rengjøring på enkeltkontorer da vi forventet en bedre effekt blant ansatte som hadde luftveisplager. Alternativt kunne vi valgt en gruppe hvor noen hadde plager mens andre ikke hadde det. Det vi tapte på å velge personer med plager spredt rundt i bygget var at det sannsynligvis ble øket forurensning fra fellesarealer utenfor det rengjorte kontoret i forhold til hvis en hadde rengjort større områder. Dette svekket nok effekten av tiltaket noe.

Undersøkelsen ble foretatt dobbelt blindt, det vil si at verken deltagere eller forskerne som foretok undersøkelsene visste hvem som var i kontrollgruppen og hvem som var i intervensjonsgruppen. Det er vanskelig å foreta en dobbelt blind undersøkelse med rengjøring som miljøtiltak. Alle deltagerne fikk informasjon om at det skulle bli foretatt en lett

rengjøring på deres kontor. Rengjøringen ble også foretatt på ettermiddagen og kvelden mens deltagerne ikke var tilstede på kontoret. To personer kommenterte intervensjonen, en hadde vært til stede på kvelden og var meget imponert over den grundige rengjøringen, mens en annen mente at det ikke var foretatt en rengjøring. Ingen andre kommenterte intervensjonen.

Støvmålinger ble foretatt med to forskjellige metoder. Den optiske partikkeltelleren målte effekten av rengjøringen i kontorene, mens de personbårne pumpene måler i større grad de støvmengdene den ansatte blir eksponert for gjennom en vanlig arbeidsdag. Hvis den ansatte bare arbeidet på sitt eget kontor hele dagen ville de to målingene teoretisk vist den samme eksponeringen, men deltagerne var i gjennomsnitt 40 % av sin arbeidstid utenfor kontoret og det ble derfor en forskjell i resultater målt stasjonært med den optiske partikkeltelleren og med personbåren prøvetaking på filter.

Deltagerne brukte bare gjennomsnittlig 60 % av sin arbeidstid i kontoret. Dette fører til at en eventuell effekt av rengjøringen på kontoret blir sterkt redusert. Dette viser en av de mange problemer som oppstår ved bruk av intervensjon som metode. En er ikke i et laboratorium hvor forskerne har full kontroll over ytre faktorer. Derimot er dette forsøk som foretas ute på arbeidsplassen under «vanlige» arbeidsbetingelser og en kan derfor si noe mer direkte om effekten av tiltaket.

De personbårne støvpumpene støyte noe og flere av deltagerne mente at dette var svært sjenerende. Vi hadde valgt pumper som var nyutviklet ved STAMI og disse avga betydelig mindre støy enn kommersielle pumper. Men støyen fra pumpene er i dag så høy at det vanskeliggjør denne type målinger i kontorbedrifter.

Intensiteten av rødfarge i ansiktet ble målt med colorimeter både i det første (Skulberg et al, 1996) og det andre intervensjonsprosjektet. En fant ingen korrelasjon mellom dette objektive målet og subjektive plager. Dette er i overensstemmelse med flere store undersøkelser av inneklima og dataskjermbrukere. En har funnet subjektive plager og det er blitt beskrevet flere typer hudsykdommer blant dataskjermbrukere (Stenberg, 1993). Imidlertid har det vært vanskelig å «objektivisere» hudplagene ved f.eks. undersøkelse av hudlege (Ofstedal et al, 1995).

Det ble ikke funnet noen korrelasjon mellom nesevolum/neseareal og subjektive spørsmål om plager fra nesen eller slimhinneplager totalt. Dette skyldes nok at spørsmålet om neseplager rommer både irritert nese, rennende nese og tett nese. Rhinometeret måler bare «tett» nese og en kan derfor ikke forvente noen korrelasjon mellom disse spørsmålene og målingene.

Drøfting av resultater

Det var flere kontorer som hadde et lavt støvnivå før rengjøringen og en fikk dermed liten effekt av tiltaket i disse kontorene. En kan da heller ikke forvente en helseeffekt av tiltaket. Dette vil svekke styrken i dette forsøket. Årsakene til at det var noen kontorer med et lavt støvnivå og noen med et høyt støvnivå ble ikke studert i dette forsøket, men det kan skyldes flere forhold. Det var forskjellig aktivitet i forskjellige kontorer. Noen arbeidet med mye

papirer, noen arbeidet i små kontorer, noen hadde kontorer liggende i «støvproduserende» fellesarealer som bibliotek og noen hadde mye papirer liggende utover kontoret slik at kvaliteten på det daglige renholdet ble dårlig. Vi tror at det er viktig å ha det så ryddig at det daglige renhold kan fjerne støvet regelmessig.

Til tross for at intervensjonen var utført på enkeltkontorer og at enkelte kontorer hadde et lavt støvnivå før rengjøringen, fant vi en reduksjon av irritasjonsplager i intervensjonsgruppen sammenlignet med kontrollgruppen. Den stratifiserte analysen av Phadiatop negative og Phadiatop positive deltakere viste en reduksjon av plagene i begge gruppene. Den multivariate analysen viste at Phadiatop var en forklaringsvariabel i seg selv, men det var ingen interaksjon mellom Phadiatop og rengjøring.

Rhinometri er en enkel og lite plagsomt metode som viser god overstemmelse med de faktiske forhold i nesehulen. Den gir en objektiv måling (Mayhew og Flynn, 1993). Denne metoden kan anvendes direkte på arbeidsplassen. Wålinder og medarbeidere, 1997, anvendte denne metoden i inneklimateforskning i skolemiljø. Denne undersøkelsen viste størst endring av tverrsnittet, mens vår undersøkelse viser størst endring av volumet. Bruk av akustisk rhinometri er blitt tidligere godt beskrevet (Djupestrand, 1998) og bør anvendes videre i inneklimateforskning.

En fant ikke noen korrelasjon mellom reduksjon av støvmengde i luften og reduksjon av slimhinesymptomer. En rengjøring vil føre til en lavere total partikkelmengde og det vil føre til en endring av partikkelsammensetningen (Franke et al, 1997). Rengjøringen vil redusere relativt sett flere store partikler i forhold til små partikler. Pollen, muggsopper, bakterier er større enn for eksempel sotpartikler og etter rengjøringen vil det da være relativt sett færre bakterier og andre store partikler enn små partiklene. Det at vi ikke fant noen korrelasjon mellom totalstøv og reduserte slimhinneplager tilsier at det kan være den kvalitative endringen av støvet som har betydning for helseeffekten.

Konklusjon i denne undersøkelsen

- 1 Mengden svevestøv i luften ble i gjennomsnitt redusert med 28 % ved rengjøringen hvis det var mye støv i luften *før* rengjøringen. Det var de store partiklene som ble mest redusert.
- 2 Deltagere som fikk sitt kontor grundig rengjort, rapporterte etter tiltaket mindre irritasjons-plager (ca. 33 % reduksjon) fra nese, øyne og svelg etter rengjøringen. Reduksjonen var statistisk større enn tilsvarende endring for en kontrollgruppe som fikk kontorene sine bare lettere rengjort. Reduksjonen av plagene var størst for personer med allergi, men var også tilstede for ikke-allergikere. Nesepassasje ble målt med akustisk rhinometri før og etter tiltak. Deltagerne med grundig rengjorte kontorer fikk forbedret nesepassasje.

Anbefalinger og forslag til praktiske tiltak

Basert på resultater fra dette prosjektet, sammenholdt med resultatet fra andre undersøkelser, vil vi komme med følgende konklusjoner og forslag til tiltak:

- 1) En svært grundig rengjøring av støvete kontorer vil kunne redusere støvnivåene i luften, men det vil fortsatt være en viss støvmengde igjen i kontoret. Det er viktig å holde god orden på kontoret slik at renholdspersonalet får utført et godt regelmessig renhold.
- 2) Hos ansatte med slimhinneplager og/eller nesetetthet vil en storrengjøring kunne redusere plagene og bedre passasjen i nesen. Samtidig med en storrengjøring bør en vurdere andre tiltak mot forurensninger i arbeidsmiljøet.
- 3) Tepegulv vil være «støvsamlere». Dette vil kunne være positivt eller negativt avhengig av hvordan renholdet utføres. Hvis det ikke er tilstrekkelig renhold vil støv kunne samles i teppet og virvles opp når man går på det. Hvis det benyttes tepegulv, bør en stille meget strenge krav til et godt renhold samt sørge for ryddige forhold i lokalene
- 4) Røyking i kontorer medfører forurensning med såvidt store mengder svevepartikler at selv intensiv rengjøring ikke vil redusere partikkelmengden i luften vesentlig.

Takk

Prosjektet ble gjennomført med støtte fra Norges forskningsråd og NHOs Arbeidsmiljøfond. Norsk Hydro har dekket utgifter til rengjøring av kontorene. Vi vil takke: Lars Ole Goffeng, STAMI, for praktisk undersøkelse av deltakerne, Odd Aalen, seksjon for medisinsk statistikk, UiO, for råd ved statistisk planlegging og analyser, Claudia Gonzales Hauge, STAMI, for støvprøvetaking, Steinar Nilsen og Kirsten Jette Løfstedt, begge ISS, for planlegging og organisering av rengjøringen. Vi vil også rette en spesiell takk til sjefslege Ottar Hals og medarbeidere ved bedriftshelsetjenesten, Norsk Hydro, Vækerø.

Referanser

1. Burge S, Hedge A, Wilson S, Bass JH, Robertson A. Sick building syndrome: a study of 373 office workers. *Annals of Occupational Hygiene* 1987; 31: 493-504.
2. Djupesland P. Å, hvis nesa de er trang, kan du akustisk rhinometri- ekkodiagnostikk av nesetetthet. *Therapia medica* 1998; 5: 6-9.
3. Fischer EW, Scadding GGK, Lund VJ. The role of acoustic rhinometry in studying the nasal cycle. *Rhinology* 1993; 31:57-61.
4. Franck C, Skov P. Foam at inner eye cantus in office workers, compared with an average Danish population as control group. *Acta Ophthalmol* 1989;67: 61-68. Gyntelberg F, Suadicani P, Nielsen JW, Skov P, Valbjørn O, Nielsen PA, Schneider T, Jørgensen O, Wolkoff P, Wilkins CK, Gravesen S, Norn S. Dust and sick building syndrom. *Indoor Air* 1994; 4:223-238.
5. Franke D.L., Cole E.C., Leese K.E., Foarde K.K., Berry M.A. Cleaning for improved indoor air quality: an initial assessment of effectiveness. *Indoor Air* 1997;1:41-54.
6. Hedge A, Burge PS, Robertson AS, Wilson S, Harris-Bas J. Work related illness in office buildings and the sick building syndrome. *Environment International* 1989; 15:143-158.
7. Jaakkola JJK, Heinonen OP, Seppänen O. Mechanical ventilation in the office buildings and the sick building syndrome. An experimental and epidemiological study. *Indoor Air* 1991;1: 111-121.
8. Kemp PC, Dingle P, Neumeister HG. Particulate matter intervention study: A causal factor of building related symptoms in an older building. *Indoor Air* 1998;3:153-171.
9. Kenny C. *Analyst* 1996;121:1233-1239.
10. Kildesø J, Schneider T. Characterization of surface contamination in a cleaning intervention study. Abstract from the *Indoor Air '96*, vol 4: 151-156, 1996.
11. Mayhew T, O'Flynn P. Validation of acoustic rhinometry by using the Cavalieri principle to estimate nasal cavity volume in cadavers. *Clin Otolaryngol* 1993; 18::220-225.
12. Micallef A, Caldwell J, Colls JJ. The influence of human activity on the vertical distribution of airborne particle concentration in confined environment: Preliminary results. *Indoor Air* 1998; 2:131-136.
13. Nelson NA, Kaufman JD, Burt J, Karr C. Health symptoms and the work environment in four nonproblem United States office buildings. *Scandinavian Journal of Work, Environment Health* 1995; 21: 51-59.
14. Norbäck D, Edling C. Environmental, occupational and personal factors related to the prevalence of sick building syndrome in the general population. *British Journal of Industrial Medicine* 1991; 48: 451-462.
15. O'Flynn P. Posture and nasal geometry. *Acta Otolaryngol* 1993; 113: 530-532.
16. Oftedal G, Vistnes AI, Rygge K. Skin symptoms after the reduction of electric fields from visual display units. *Scand J Work Environ Health* 1995; 21: 335-344.
17. Raw GJ, Roys MS, Whitehead C. Sick building syndrome: Cleanliness is next to healthiness. *Indoor Air* 1993; 3: 327-345.
18. Skov P, Valbjørn O, Pedersen BV. Influence of personal characteristics, job-related factors and psychosocial factors on the sick building syndrome. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health* 1989; 15: 286-295.
19. Skov P, Valbjørn O, Pedersen BV. Influence of indoor climate on the sick building syndrome in an office environment. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health* 1990; 16: 363-371.
20. Skulberg K, Skyberg K, Eduard W, Goffeng LO, Vistnes AI, Levy F. Inneklima ved dataskjerm - hjelper antistatbehandling av skjermen? HD-1069/96 FOU, Statens arbeidsmiljøinstitutt, 1996.
21. Stenberg B. Office illness. The worker, the work and the workplace. Doktoravhandling. Umeå Universitet og Arbetsmiljøinstituttet, Solna, 1994. (Omfatter bl.a. artikkelen: A prevalence study of the sick building syndrome (SBS) and facial skin symptoms in office workers. *Indoor Air* 1993; 3: 71-81).
22. Sundell J, Lindvall T, Stenberg B, Wall S. Sick building syndrome (SBS) in office workers and facial skin symptoms among VDT-workers in relation to building and room characteristics: two case-referent studies. *Indoor air* 1994; supplement 2.
23. Tomkinson A, Eccles R. Errors arising in cross-sectional area estimation by acoustic rhinometre produced by breathing during measurement. *Rhinology* 1995; 33:138-140.
24. Wålinder R., Norbäck D., Wieslander G., Smedje G., Erwall C. Nasal mucosal swelling in relation to low air exchange rate in schools. *Indoor Air* 1997;3:198-205.
25. Zweers T, Pretler L, Brunkreef B, Boleij JSM. Health and indoor climate complaints of 7043 office workers in 61 buildings in the Netherlands 1992; 2: 127-136.

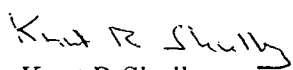
17. januar 1997

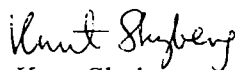
Undersøkelse om inneklima og renhold


Statens arbeidsmiljøinstitutt og Norsk Hydro, Vækerø samarbeider om et prosjekt for å studere effektiviteten av flere tiltak for å bedre inneklimate. Det første delprosjektet var veldig vellykket. Dette viste at hudplager i ansiktet hos dataskjermbrukere kan reduseres ved å fjerne statisk elektriske felt rundt skjermen. Tiltaket hadde størst betydning når det var relativt høye støvnivåer på kontoret. Dette var tilfellet på Norsk Hydro. I det neste delprosjektet vil vi undersøke om en lettere hovedrengjøring vil føre til mindre inneklimateplager. NHO's arbeidsmiljøfond og Norges Forskningsråd støtter dette delprosjektet. Vi foretar derfor støvmålinger på enkelte kontorer nå. Hvis vi finner en reduksjon av støvnivået ved denne rengjøringen, vil vi utprøve dette på mange flere og se om dette gir mindre helseplager. Vi foretar derfor en forundersøkelse for å kartlegge helseplager og disse opplysningene vil bli brukt for utvelgelsen av deltagere. Undersøkelsen er viktig for å se på effekten av denne lettere hovedrengjøringen og resultatet av undersøkelsen vil kunne bli brukt for å bedre inneklimate på Norsk Hydro, Vækerø. Hovedundersøkelsen vil bli foretatt i tidsrommet fra uke 7 til og med uke 12. Det er viktig at så mange som mulig besvarer skjemaet på baksiden av dette arket.

Skjemaet blir sendt ut med posten i uke 4 og blir samlet inn ved at forskningsstipendiat Knut R Skulberg samler de inn torsdag 23 januar og tirsdag 28 januar. Skjemaet kan eventuelt ettersendes i internkonvolutt til BHT, C1, Vækerø i løpet av uke 5 (27/1- 31/1).

Med vennlig hilsen


Knut R Skulberg
forskningsstipendiat


Knut Skyberg
prosjektleder


Ottar Hals
sjefslege

Vennligst fyll ut spørreskjemaet på baksiden

Personlige opplysninger

Navn

Alder

Avdeling

Kontor

Røyker du? Ja Nei

Allergiske plager / sykdommer

	Ja	Nei
Har du hatt eller har du astmatiske plager?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Har du hatt eller har du høysnue?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Har du hatt eller har du eksem?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Forekommer allergiske sykdommer forøvrig i familien (astma, høysnue, eksem)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Aktuelle symptomer

Har du de seneste 3 måneder hatt noen av de følgende symptomer /plager (besvar hvert spørsmål selv om du ikke har hatt plager)	Ja, ofte (hver uke)	Ja, iblant	Nei, aldri
Irritert, tett eller rennende nese	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kløe, svie eller irritasjon i øynene	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Heshet, tørrhet i halsen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hoste	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Andre opplysninger

Skal du ha ferie eller planlagt tjenestereise i mere enn tre dager utenfor kontoret i perioden fra 3 februar til 21 mars (fra uke 6 til uke 12)? Ja Nei

Hvis ja, når skal du være borte? Datoer:

Til
Kontor nr

06. februar 1997

Undersøkelse om inneklima og renhold

Statens arbeidsmiljøinstitutt og Norsk Hydro, Vækerø samarbeider om et prosjekt for å studere effektiviteten av flere tiltak for å bedre inneklimaet. Vi vil i dette delprosjektet undersøke om en lettere hovedrengjøring vil føre til mindre inneklimalager. NHO's arbeidsmiljøfond og Norges Forskningsråd støtter dette delprosjektet.

Vi har foretatt støvmålinger før og etter en lettere hovedrengjøringen og vist at en får redusert støvnivået ved rengjøringen. Vi vil derfor undersøke 160 ansatte på Norsk Hydro, Vækerø for å se om tiltaket har noen helseeffekt. **Vi håper at du har mulighet for å delta i undersøkelsen.**

Deltagerne undersøkes en gang før og en gang etter den lettere hovedrengjøringen. Undersøkelsene består i at alle fyller ut et enkelt spørreskjema over inneklimalager, måling av hudfarge i ansiktet og måling av nesetetthet. Undersøkelsene tar ca 10 minutter og er ikke ubehagelige. De vil bli foretatt på ditt eget kontor. Vi vil også ta en blodprøve av alle for å undersøke om en er allergi. I tillegg vil 40 personer bli tatt ut til en neseskylning som foretas på bedriftshelsetjenestens kontor. Undersøkelsen tar ca 5-10 minutter og er ikke noe smertefull. Det vil også bli foretatt støvmålinger på kontorene før og etter den lettere hovedrengjøringen. Flere vil da bli bedt om å bære en støvpumpe i to dager. Undersøkelsene foretas fra uke 7 til og med uke 12.

Den lettere hovedrengjøringen av kontoret vil bli foretatt av personale fra ISS-Norge, det vil si de som utfører det vanlige renholdet på Norsk Hydro, Vækerø. Vi vil be om at du foretar en opprydding av papirer som er utover skrivebord og om at du låser inn fortrolig materiale. Vi vil også be om at ISS får tømme hyller, rengjøre og deretter sette det tilbake på samme plass.

Undersøkelsene vil bli brukt til å prøve å bedre inneklima på Vækerø og vi håper at du vil delta og takker på forhånd for godt samarbeid.

Med vennlig hilsen

Knut R Skulberg
Knut R Skulberg
forskningsstipendiat

-----✂-----
Navn kan delta i undersøkelsen om inneklima og renhold.

Sendes i internkonvolutt til bedriftshelsetjenesten, C1.

Inneklima - arbeidsmiljø

Navn _____

Dato _____

Aktuelle symptomer Har du i løpet av de siste tre ukene hatt noen av følgende symptomer/plager? (besvar hvert spørsmål selv om du ikke har hatt symptomer?)	Ja, ofte	Ja,iblandt	Nei, aldri
Trøtthet			
Tung i hodet			
Hodepine			
Svimmel / ør			
Konsentrasjonsproblemer			
Kløe, svie, irritasjon i øynene			
Irritert, tett eller rennende nese			
Heshet, tørrhet i halsen			
Hoste			
Bihulebetennelse			
Tørr eller irritert hud i ansiktet			
Flassing / kløe i hodebunnen / ørene			
Tørr, kløende hud på hendene			
Rødflammet hud i ansiktet			
Varmefølelse i ansiktet			
Annet:			

Inneklima - arbeidsmiljø

Navn _____

Nummer _____

Dato _____

1) Samlet inn spørreskjema? Ja Nei

2) Måling av hudfarge

	a1	a2	a3
Høyre kinn			
Venstre kinn			

3) Gjennomført akustisk rhinometri? Ja Nei



Statens
arbeidsmiljøinstitutt

Resultater av allergiprøve

Til

Det har nå kommet resultater av den blodprøven som ble tatt av deg for allergitestning.

Prøven viser at du har en luftveisallergi.

Det er videre blitt testet på flere vanlige stoffer som utløser allergi og resultatet av dette er klassifisert slik: 0 betyr ingen allergireaksjon mot stoffet, 1-2 betyr en svak allergireaksjon mot stoffet, 3-4 betyr middels allergireaksjon mot stoffet og 5-6 betyr betydelig allergireaksjon mot stoffet. Din allergiprøve viser dette mønsteret:

Bjerk
Timotei(gress).....
Burot

Katt
Hund
Hest

Midd
Mugg (Cladisporium).....
Mugg (Aspergillus)

Resultatet av prøven vil bli lagret i bedriftshelsetjenestens arkiv. Hvis du ikke ønsker dette bes du om å gi skriftlig beskjed til meg.

Med vennlig hilsen

Knut R Skulberg
forskningsstipendiat
Statens arbeidsmiljøinstitutt