

YRKESHYGIENISKE ASPEKTER VED ASBEST ALTERNATIVE ERSTATNINGSMATERIALER

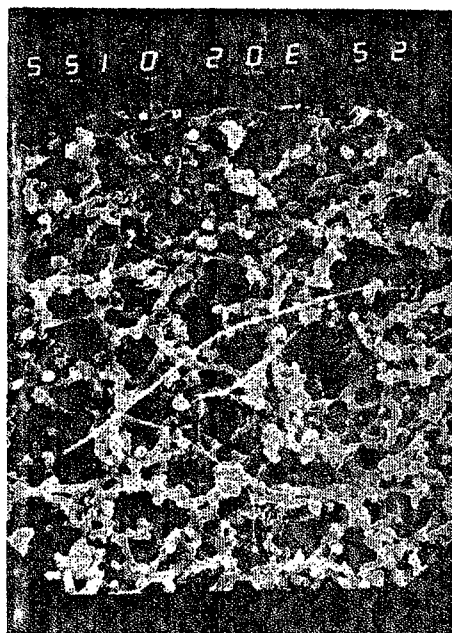
Av overingeniør Bjørn Gylseth, Yrkeshygienisk institutt, Oslo

I mange steder av industrien er man idag opptatt av den helseseriske som asbesten representerer. Men hvor stor er faren, og har man noen erstatningsstoffer?

Asbest er fellesnavnet på en rekke uorganiske silikatmineraler som forekommer i naturen. Karakteristisk for de forskjellige typer av asbest er at de er bygget opp av fibre. Fiberstøv defineres som partikler hvor lengde — breddeforholdet er større enn 3:1. I yrkesmedisinen er bare fibre tynnere enn 0,0035 mm av interesse.

Man skiller mellom to hovedtyper asbest-mineraler: Serpentinaasbest og amfibolasbest. Under gruppen serpentinaasbest hører den mest anvendte typen — krysotil, fig. 1, som representerer omtrent 95% av verdensproduksjonen. Den brytes i USA, Canada, Sovjet og Rhodesia. Under amfibolgruppen hører krokidolitt (blåasbest), antofyllitt og amosit. Sjeldnere typer er tremolitt og aktinolit.

Karakteristisk for asbest er at den leder varme og elektrisk strøm meget dårlig, og har stor strekkfasthet. Videre er materialet motstandsdyktig mot syrer og baser. På grunn av fiberstrukturen er det mulig å



10 μm

Fig. 1. Krysotilasbest på milliporefilter avbildet i scanning elektronmikroskop.

veve og spinne asbest, og disse egenskapene har gitt asbest bred anvendelse innen en rekke områder.

Asbest anvendes som tilsetningsmiddel i blant annet asfalt, asbestcement, bygningsplater og bremsebånd, videre for isolasjon (elektrisk, varme, brannisolasjon), varmebestandig tøy og filtreringsanlegg.

De negative sidene ved asbest er velkjent, for ved inhalering av støv med asbestfibre kan man påføres alvorlige sykdommer. Daglig inhalerer vi og/eller svelger mengder asbest som finnes i våre naturlige omgivelser. Eventuell asbest i luft kan stamme fra nedbryting (erosjon) i naturen på grunn av vind, nedbør, vann etc. Videre forekommer det utslipp av asbest fra fabrikk og andre brukere. Slitasje av blant annet bygningsmaterialer, isolasjon, asfalt og bremsebånd vil også bidra til denne forurensningen.

Man vil også kunne finne små mengder i drikkevann, avhengig av grunnforholdene, vind, nedbør, vanntilførsel og temperaturgradienter. I en av de store sjøene i USA ble det funnet relativt store mengder asbest, og årsaken var at vannet foregår gjennom serpentinholdige bergarter. Videre kunne man tidligere finne asbest i øl og vin, asbest som dels stammer fra naturlige forurensninger, dels fra asbestfiltre som ble benyttet ved filtrering.

I samarbeid med Statens Veglaboratorium har Yrkeshygienisk institutt foretatt målinger for å bestemme asbestkonsentrasjonen i nærheten av veletrekninger med asbest i asfalten. Målingene ble foretatt vinterstid under kjøring med piggdekk, og man gjorde tilsvarende målinger i nærheten av vei uten asbest i asfalten. Målingene viste ingen forskjeller, idet asbestkonsentrasjonene begge steder var 0,005—0,03 fibre/ml luft. Det har hittil ikke kunnet påvises at den naturlige asbestmengde som daglig omgir oss, fører til noen overhyppighet av sykdommer hos de mennesker dette gjelder.

Yrkeshygieneiske grenseverdier

For å kunne angi en eksakt yrkeshygieneisk grenseverdi for et stoff, må man kjenne til to forhold,

1. dose — effektforholdet
2. dose — responsforholdet.

Med dose — effektforholdet forstås de effekter man kan forvente ved å gi en person varierende mengder av et stoff. Dose — responsforholdet tilsvarende den respons man oppnår ved å gi en gruppe personer en bestemt mengde av et stoff. Et eksempel på dette er dose — respons kurve for kvarts, fig. 2.

Med de utallige stoffer som finnes på markedet idag, er det ikke mulig å finne dose — responskurver for samtlige stoffer. En rekke av de grenseverdier som er satt, må derfor bare betraktes som retningslinjer, ikke en eksakt grense mellom helseskade og ikke helseskade. Grenseverdiene er imidlertid satt så lavt at praktisk talt alle mennesker uten skade eller ubehag skal kunne arbeide hver dag et helt liv i en atmosfære hvor den yrkeshygieneiske grenseverdien ikke er overskredet. Disse verdiene gjelder imidlertid ikke for syke, gamle, barn eller særlig disponerte individer.

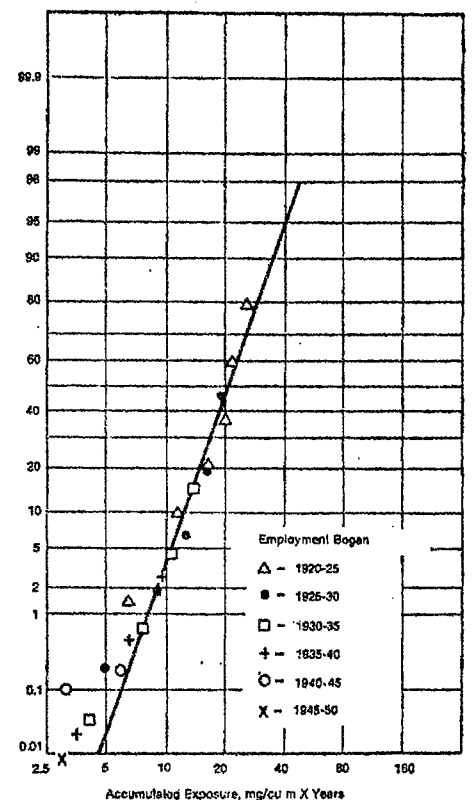


Fig. 2. Forholdet mellom kvartsdose og sannsynligheten for å utvikle første stadium av silikose (etter Arch. Env. Health 27, 1973).

Den yrkeshygieneiske grenseverdien for asbest er satt til 2 fibre/ml luft og gjelder bare for sykdommen asbestose. Kriteriet er at maksimalt 1 % av en gruppe personer skal kunne utvikle asbestose etter et helt arbeidsliv. Det tvilsomme ved denne spesi- fikke grenseverdien er imidlertid at man ikke vet om eksponeringer på dette nivå gir adekvat beskyttelse mot en eventuell økt risiko for kreft. Inntil denne grensen er kjent, bør man derfor i prinsippet anvende en 0-grenseverdi for asbest.

I denne sammenheng må det videre nevnes at man har funnet at risikoen for asbestose er mange ganger større for røkere enn for ikke-røkere. Man har derfor vært inne på tanken om å ansette bare ikke-røkere hvor det anvendes asbest. Dette er imidlertid ikke forsvarlig, da det ikke fjerner eksponeringen.

Videre har visse typer asbest vist seg å være mere aktive enn andre. Spesielt gjelder dette krocidolit (blåasbest), en asbest- type som nå er forbudt i de nordiske land.

Sykdommer — helserisiko

De to alvorligste sykdommer som man idag forbinder med en asbesteksponering, er asbestose og kreft.

Asbestose diagnostiseres vanligvis ved nedsatt lungefunksjon og/eller ved røntgenbilde av lungene. Asbestose kan sam-

menlignes med silikose, idet asbestatøvet som avleires i lungene, medfører binde- vevsforendringer. De oppdages vanligvis mange år etter endt eksponeringstid, vanlig- latetid er 20—40 år. Sykdommen er pro- gredierende, det vil si at den kan utvikle seg videre, selv om eksponeringen opp- hører.

En rekke teorier er lansert for årsaken til sykdommen.

1. Mekanisk årsak. Sårddannelse i vevet på grunn av fibre med påfølgende bindevevsutvikling.
2. Kjemisk årsak. Reaksjon mellom de løselige komponenter i fibre og det omliggende vev.
3. Overflaterreaksjoner. Overflaten av fibre absorberer proteiner. Graden av- henger av krystallografisk struktur og overflateareal.

Så sent som i 1935 fikk man den første mistanke om en sammenheng mellom kreft og asbesteksponering. De krefttyper som har vært fremtredende i forbindelse med asbest er luftveiskreft, spesielt lungekreft, mave-tarmkreft og mesothelioma.

Den siste krefttypen er spesielt idet den er relativt sjelden blant normalbefolkningen, samt at den er vanskelig å helbrede. Det har vært diskutert forskjellige teorier for årsaken til kreftutvikling. De viktigste er: 1. Fibrenes innvirkning på vevet. Sårddan- nelse og irritasjon.

2. Innholdet av kreftfremkallende sporme- taller i fibre som nikkel, krom og kobolt.
3. Innholdet av tjærestoffer (PAH-polysyk- liske aromatiske hydrokarboner) i as- bestmassen som stammer fra produksjon og bearbeiding av asbest.
4. Andre tilsetningsstoffer fra minering, knusing, pressing etc.
5. En kombinasjon av de foran nevnte faktorer.

En tredje sykdom er pleura plaques som innebærer forandringer i lungesekker, dels med karakter av fortykkelse av lungesek- ken, dels av forkalkninger.

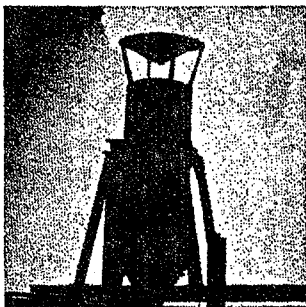
Isolatørene synes å være den største og mest ensartede gruppe som har vært utsatt for massiv asbesteksponering over lengre tid. Ved undersøkelse av 17 800 personer fra yrkesgruppen i perioden 1967—1972 fant professor Selikoff (2) følgende:

275 tilfelle av lungekreft (døde), 29 til- felle av mesothelioma, tilsammen 304 tilfelle (døde) av kreft, mot forventet 56. Dette er en betydelig overhyppighet.

Ved en norsk undersøkelse av 31 Isola- tører samt medisinsk informasjon om 9 døde isolatører har overlege Mowø (3) på- vist 16 tilfelle av asbestose (6 blant de døde). 2 av isolatørene var døde av lunge- kreft. 21 av de 31 personene hadde for- andringer i lungesekken (pleura plaques).

Disse resultatene representerer en del

UTEN STØY



Uten en lydempner skulle dette damputslippet forårsake et generende miljøproblem. Bebyggelse rundt enkelte bedrifter utsettes ofte for en unødig og irriterende støy.

Også mange arbeidsplasser er sterkt utsatt for hørselskadelig støy. Langvarig støy virker trettende på organismen og gir ofte en redusert arbeidskapasitet for de som arbeider under slike forhold.

Vi er spesialister på å dempe støy. I vårt leveringsprogram inngår bl. a.:

Damp-, prosessgass- og ventilasjonslyddempere.

Lydisolerende/lyddabsorberende elementer.

Modulsystem for komplette maskininnbygginger og avskjerminger.

Lyddempende personalhytter.

Lydisolerende dører i stål og tre.

Støydosimeter.

Vi hjelper Dem gjerne med å løse Deres støyproblem.

HEDEMORA ☆

Kontakt:

★ **A. JOHNSON & CO. AS**

Postboks 98

Lilleaker

OSLO 1

Tel: (02) 55 32 94

Kirkegt. 3

4300 Sandnes

Tel.: (045) 65 238

Jeg ønsker:

Besøk for å diskutere støyproblem

Mer opplysninger om Hedemora produkter

Bli oppført i Hedemoras Informasjonsregister for støydemping

Firma

Kontaktperson

Adresse Tel

IBM 8/77

av en forundersøkelse, en fullstendig rapport fra behandlingen av et større materiale vil bli utarbeidet senere.

Disse undersøkelsene er bare en del av den dokumentasjon som foreligger vedrørende asbestens sykdomsfremkallende egenskaper. Yrkeshygienisk institutt og Arbeidstilsynet har i de senere år samlet omfattende opplysninger om forekomst og bruk av asbest i norsk industri. Videre er det foretatt en bred kartlegging av eksponeringen ved en rekke bedrifter. Resultatene av de seneste års forskningsarbeid og kartlegging har resultert i verneregler nr. 5/1977 (4) utgitt av Direktoratet for arbeidstilsynet. Ved å oppfylle de krav som stilles i disse vernereglene, skulle en være godt beskyttet mot asbestsykdommer.

Erstatningsstoffer

I verneregel nr. 5/1977 forekommer følgende setning i pkt. 1: «Asbest skal alltid erstattes med ikke helseskadelige stoffer når det er teknisk mulig». De erstatningsstoffene som finnes kommersielt tilgjengelige på markedet idag, har en rekke fordeler og ulemper. Mest kjent er glassull, (glassvatt), stenull (rockwool), glassfibre og syntetiske aluminium-oksdyfibre. Mer spesielle, raffinerte produkter er syntetiske fibre av mer kompleks sammensetning som Tritonkaowool, fiberfrax og saffilfibres.

Felles for disse fibre er at de har høy termal stabilitet, kjemisk resistens mot syrer og lut, stor fleksibilitet, og de er relativt enkle i produksjon. Stoffene i første gruppe er relativt rimelige. Siste gruppe har veldefinert diameter og lengde, vannabsorberende overflate og høy renhet, men prisen er relativt høy. Felles for disse erstatningsstoffene er at man ikke kjenner de helsemessige virkningene ved en eventuell eksponering. De siste fremlagte forskningsresultater på dette området tyder på at det er fiberformen (tykkelse, lengde), og ikke den kjemiske sammensetningen som er avgjørende for aktiviteten.

Det er som kjent bare fibre tynnere enn 3,5 μm som har evnen til å trenge helt ned i lungealveolene og forårsake eventuell skade. Bortsett fra de rent hudirriterende virkningene fra slike fibre, kan man sette en relativt skarp grense ved 3,5 μm . Det har vært gjennomført forskjellige forsøk med å eksponere dyr for asbest. Tilsvarende forsøk som er gjort ved injeksjon og inplantering av glassfibre på rotter, har fremkalt lungekreft og mesothelioma som for asbest, dog med en svakere grad. Det er spesielt tynne og korte fibre som er funnet å være særlig reaktive, men ved epidemiologiske undersøkelser har man ikke kunnet påvise noen spesiell overhyppighet av disse kreftformene hos eksponerte arbeidere. Dette

kan imidlertid ha sin årsak i at produksjonen av spesielt tynne fibre først startet i begynnelsen av 60-årene, som idag skulle kunne utgjøre en effektiv eksponeringstid på 15 år. Latenstiden for slike sykdommer synes i de fleste tilfelle å være 20—40 år. En annen årsak kan være at eksponeringen har vært lav.

På grunnlag av de resultater som allerede foreligger, har organisasjonene for produsentene av «man-made-mineral fibres» (MMMMF) startet et prosjekt for å kartlegge helserisikoen ved eksponering for MMMF, og en rekke av de fremste forskningssentra i Europa på dette området er engasjert. Prosjektet er delt i tre deler:

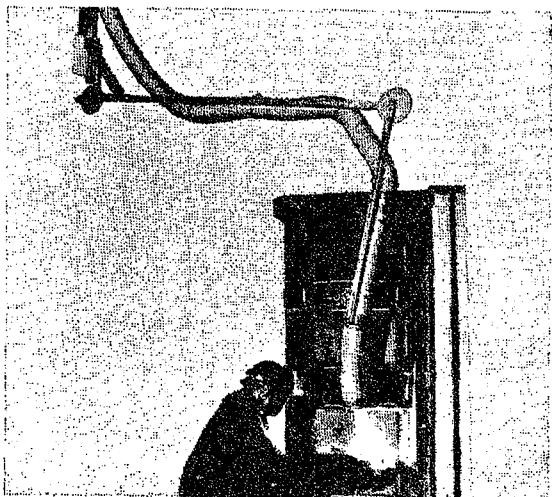
1. Forsøk på dyr ved inhalasjon av MMMF.
2. Epidemiologiske undersøkelser ved bedrifter der dette lar seg gjennomføre.
3. Kartlegging av eksponeringen for MMMF ved et representativt utvalg av disse bedriftene.

Prosjektet er ventet avsluttet i begynnelsen av 1980-årene. Inntil resultatene foreligger, vil man ikke kunne si om eksponering for MMMF er helseskadelig eller ikke. Imidlertid er det allerede registrert en indikasjon på at MMMF kan være karsinogene, dog i noe svakere grad enn asbest. Dette må det tas hensyn til, inntil det motsatte eventuelt er bevist.

Dersom noen ønsker eller blir pålagt å

Det komplette program PUNKTAVSUG

Ren luft er ingen luksus. Det er utvivelig å arbeide i lokaler som er fylt av røk. Kempovent og Fumex hjelper Dem til å holde luften ren på arbeidsplassen.

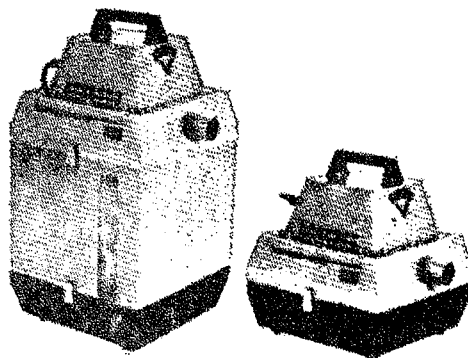


Fumex stasjonære punktavsug har to modeller: R2000 har en aktionsradie på 2 meter, solide regulerbare friksjonsskiver, ildfast slange med regulerbart spjeld og vegg/søyle brakett. R 4500 har en aktionsradie på 4,5 meter. Forøvrig samme oppbygging som R 2000.

Kempovent mobile punktavsug har to modeller:

S65 mobile punktavsug forflytter røkgassene til det sentrale ventilasjonsanlegg eller direkte ut.

SP65 mobile punktavsug og filtreringsanlegg filtrerer luften ren og sirkulerer den tilbake til arbeidsplassen.



Om De ønsker ytterligere opplysninger, send inn nedenstående kupong.

Sendes til:

Navn:

Adresse:

Sveisemaskiner

BOKS 13 - 3301 HOKKSUND -- (02) 85 12 93 - 85 18 41

I&M. 8-77

Telefon:

PAT.NR. 13 006/72 I&M 8-77

erstatte asbest med et av disse nevnte stoffer, vil det være forbundet med liten risiko dersom stoffene har en veldefinert diameter $> 3.5 \mu\text{m}$. Ved bruk av MMMF vil helseisikoen sannsynligvis være langt mindre på grunn av 2 faktorer:

1. Innholdet av tynne fibre ($< 3.5 \mu\text{m}$) for MMMF er mindre enn for asbest.
2. Reaktiviteten av MMMF synes å være mindre enn for asbest.

Ved overgang fra asbest til MMMF bør disse forholdene tas i betraktning.

LITTERATUR

1. Arch. Environ Health Vol. 27, 1973.
2. Selikoff et al., The occurrence of asbestosis among insulation workers in the United States, Ann. NY. Acad. Sci. 1965, 132.
3. Gunnar Mowé, Helseskader på grunn av asbest blant isolatører. Foreløpig rapport av forundersøkelsen. HD 689/76.
4. Statens arbeidstilsyn, Direktoratet. Verne-regler nr. 5/1977. Asbest.

Allergi kan avkaffes

Med støtte fra det svenske byggforekningsrådet har forskerne Alf Nilsson og Wiran Granath utarbeidet en redegjørelse om allergi, og de mulighetene som man har for å redusere denne plagen. Bakgrunnen for aksjonen er at 13% av den svenske befolkning en eller annen gang har søkt lege for allergiske symptomer. Det er ett eller flere stoffer som disse menneskene ikke tåler å komme i kontakt med, fordi det da oppstår høysnue, astma, hodepine eller lignende lidelser.

Disse stoffene som kalles allergener, er for eksempel pollen, dyrehår, fjær, støv, ulike typer næringsmidler og visse materialer som terpentin, nikkel og plast.

De som er disponert for allergi, må i kortere eller lengre tid være i kontakt med allergenet, før lidelsen bryter ut. Man har idag mulighet for å ta medisinske prøver som forteller om risikoen for allergi, og det blir foreslått at man systematisk skal gjennomføre undersøkelser av de ansatte, slik at man kan ta de nødvendige forhåndsregler. Videre bør legemidler, matvarer og andre dagligvarer allergimerkes, slik at det blir lettere å unngå de farlige stoffene.

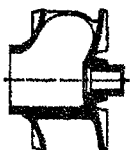
Nilsson og Granath påpeker videre at særlig mye kan gjøres i byggesektoren, som de har satt opp følgende liste for:

1. Allergenfrie soveplasser for dem som har behov for det. Dette innebærer at man helt må unngå bruk av visse byggematerialer.
2. Forbud mot heldekkede tepper i offentlige lokaler, skoler og barnehaver. Forbud mot planting av visse vekster i tettbebygde område.
3. Effektive metoder for renhold og bedre kontroll med utførelsen av dette arbeidet. Det er viktig å være oppmerksom på at rommenes form og innredning har stor betydning for renholdet.
4. Det bør utarbeides retningslinjer for allergensanering av boliger og arbeidsplasser.
5. Forbud mot dyrehold i bygninger der det bor allergikere.

«Avskaffa allergin» kan bestilles hos FI-gruppen, boks 21106, 10031 Stockholm.

KSB-pumper

«byggklossystem» for avløpsvann og slam



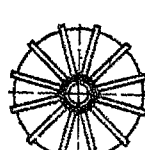
enkanalhjul (rist unødv.)



flerkanalhjul

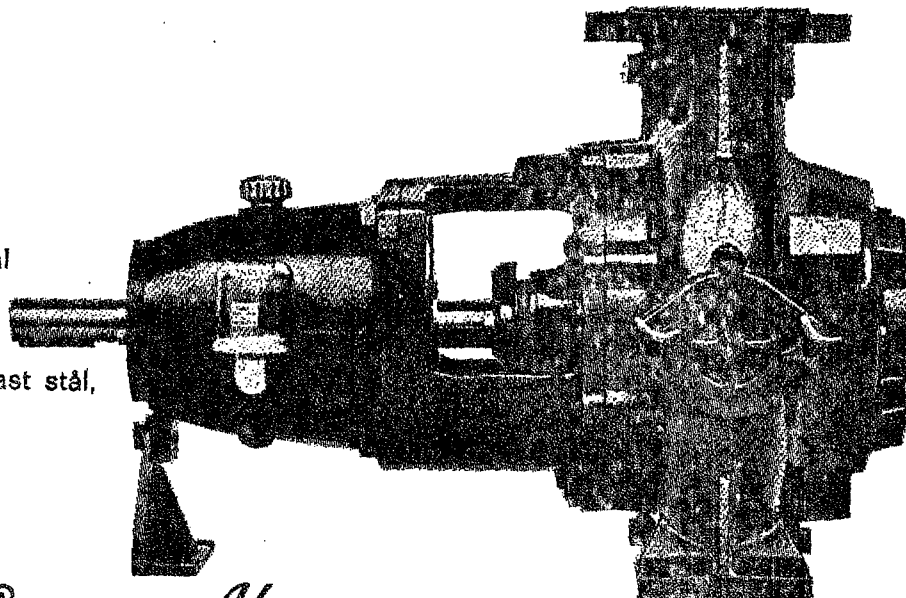


hvirvelhjul (rist unødv.)



OPPSTILLING: horisontal, vertikal
tørr, våt

MATERIALUTF.: støpejern, syrefast stål,
stål, bronse,
spesialmaterial



Hans Lindflaten A/S

RADHUSGATEN 20, OSLO 1, TLF. (02) 42 39 90.