

Vejledning om asbest i skibe



Arbejds miljø i Metal- og maskinindustrien



INDUSTRIENS
BRANCHEARBEJDSMILJØRÅD



INDUSTRIENS
BRANCHEARBEJDSMILJØRÅD

Industriens Branchearbejdsmiljøråd

Postboks 7777

1790 København V

Web: www.i-bar.dk



Medarbejdersekretariatet:

Vester Søgade 12

1790 København V

Telefon: 33 63 80 00

Telefax: 33 63 80 99

E-mail: co@co-industri.dk

Web: www.co-industri.dk



Organisation for erhvervslivet

Arbejdsgiversekretariatet:

H.C. Andersens Boulevard 18

1787 København V

Telefon: 33 77 33 77

Telefax: 33 77 33 70

E-mail: di@di.dk

Web: www.di.dk

Materialerne fra Industriens Branchearbejdsmiljøråd kan fås ved henvendelse til organisationerne og kan downloades på www.i-bar.dk eller de kan købes hos Videntcenter for Arbejdsmiljø, www.arbejdsmiljobutikken.dk, tlf. 3916 5230. Bestillingsnr. 102251

Bureau: Dplus

Tryk: Gulmann Grafisk

Trykt på miljøvenligt papir

Oplag: 500 ekspl.

Marts 2010

EAN: 9788792141071

Vejledning om asbest i skibe

Forord	4
1. Hvad er asbest?	5
2. Asbestholdige materialetyper	7
3. Hvor findes asbest i skibe?	9
4. Asbestregistrering	14
5. Sikkerhedsforanstaltninger ved tvivl om tilstedeværelse af asbest.	17
6. Regler for håndtering af asbestholdige materialer	19
7. Love og bekendtgørelser med relation til asbest og asbestarbejde	27
8. Asbestuddannelse	28
9. Helbredsmæssige effekter	30
10. Hvis skaden er sket	34
11. Udstyr ved arbejde med asbest	36
12. Hvordan udtages prøver til asbestanalyse?	37

Forord

Denne pjece danner basis for nødvendig information omkring asbest i skibe. Målgruppen er søfarende og værftsarbejdere samt ledelse i rederier og på værfter. Da visse asbestsaneringer også kan udføres af værftsarbejdere, og i sjældne tilfælde søfolk, kan pjecen udgøre en væsentlig del af den information, som de regulerende myndigheder kræver, at disse personer skal have.

De nyere årgange af erhvervsaktive inden for det aktuelle arbejdsområde har ingen faktisk viden om asbestarbejde og sundhedsforhold relateret hertil. Hertil kommer, at selv om asbest har været forbudt at arbejde med i flere år, må det påregnes stadig at dukke op i mange år fremover, såvel i ældre som helt nye skibe.

Arbejdstilsynet har haft denne vejledning til gennemsyn og finder indholdet af den i overensstemmelse med arbejdsmiljølovgivningen. Arbejdstilsynet har alene vurderet vejledningen, som den foreligger, og har ikke taget stilling til, om den dækker samtlige relevante emner inden for det pågældende område.

Pjecen er udarbejdet af Danske Maritime, CO-industri, DI og Ledernes Hovedorganisation i samarbejde med Skandinavisk Bio-Medicinsk Institut A/S ved direktør og læge Henning Mørck.

1. Hvad er asbest?

Asbest er et handelsnavn for en række naturligt forekomne bjergmineraller. De mest anvendte typer asbest er:

- Chrysotil (hvid asbest, hvilket svarer til 90 % af verdensproduktionen)
- Crocidolit (blå asbest – især anvendt som sprøjteasbest)
- Amosit (brun asbest – især anvendt som teknisk rørisolering)
- Hertil kommer de sjældne typer: Anthophyllit, Tremolit og Aktinolit.

Disse mineraler danner fibre og består af krystallinske silikater med forskellig kemisk sammensætning og egenskaber. Ved arbejde med asbest opstår der støv med indhold af fine fibre (nåle). Støvet kan være så fint, at det ikke ses i luften selv ved overskridelse af grænseværdien (100.000 fibre pr. m³). Grundet asbestens struktur kan fibrene ved påvirkning hele tiden spaltes på langs og blive meget tynde. Ved indånding er der derfor fare for at de trænger ud i lungernes allerfineste forgreninger, hvor de kan aflejre sig.



Vævet måtte af hvid asbest. Måtten stammer fra udstødning på RV Ophelia.



Teknisk isolering med brun asbest. Denne type isolering bruges typisk i rørbøjninger.

a) Historie

I de gamle græske vestalindetempler brændte altid olielamper. Disse hed asbesta. Asbestos (græsk) betyder "det uudslukkelige". Asbesten blev angiveligt anvendt som vægemateriale. Længe før græsk kultur blev der for 6000 år siden blandet asbest i ler, som man i nordisk stenalderkultur anvendte som keramikler. Asbestfiberbundter er meget almindelige ved bopladser fra denne tid, hvilket er velbeskrevet i arkæologien.

I den romerske kultur anvendtes også asbest. Særligt den "hvide asbest" havde lange fibre, der var så stærke, at de kunne spindes til tekstil. Plinius den Ældre beskrev kort før vor tidsregning, at man anvendte beskyttelsesmasker af stof for at skåne asbestværerne for lungesygdom. For over 2000 år siden vidste man altså, at asbest var farligt, men denne viden gik senere tabt. Under anden verdenskrig blev der anvendt gasmasker med asbestfiberindlæg. Vin og øl har, indtil for få årtier siden, været rensat ved hjælp af asbestfiltre, ligesom der stadig findes asbestrørledninger til fremføring af koldt brugsvand. Der findes tillige asbestfibre i normal udeluft og dermed også indeluft.

En enkelt fiber er således ikke nok til at give en asbestrelateret sygdom, idet alle mennesker har inhaleret asbest. Det, som betyder noget for sygdomsudviklingen, er en stor livstidsbyrde (fx 25 fiberår, se senere under asbestose, kap. 9 pkt. 3). Hertil kommer samtidig tobaksrygning, som kan forværre risikoen betydeligt. Personer, som er eller har været udsat for asbest, bør følgelig aldrig ryge.



Klump med blå asbest. Blå asbest har typisk været anvendt som sprøjteasbest i fx maskinrum på ældre flådefartøjer.

2. Asbestholdige materialetyper

Asbest er svært nedbrydelig. Det kan modstå ild og er varmeisolerende. Det er kemisk modstandsdygtigt over for syrer og baser. Hertil kommer en høj mekanisk slidstyrke. Moderne anvendelse begyndte omkring år 1880 og omkring år 1969 fandtes mere end 3000 asbestholdige produkter på markedet, svarende til en verdensårsproduktion på ca. 3,5 mio. ton.

Med sin mekaniske og termiske bestandighed har asbesten fundet anvendelse inden for følgende områder:

1. Brandbeskyttelse (sprøjteasbest, væv, madrasser, måtter, pap og ren løs asbest).
2. Lydisolering (plader, måtter, sprøjteasbest og ren løs asbest i hulrum).
3. Vibrationsdæmpning (som ovenfor).
4. El-isolering (papir, pap og plader).
5. Varmeisolering (asbest i kiselgur eller magnesia, som sprøjteasbest eller ren løs asbest).
6. Som fiberforstærkning i bitumen, cement, mørtel, puds, fliseklæber, linoleum, vinyl, interiør- og eksteriørplader, lim, kit og maling samt som fyldstofmiddel i fugemateriale, Bakelit® og termoplast som PVC.
7. Papir og pap (disse produkter har stor fiberkildestykke pga. det store asbestindhold – 60-90 %).
8. Teknisk rørisolering i VVS-installationer såsom kedler og beholdere (typisk asbest i kiselgur, magnesia eller som pap).
9. Pakninger, herunder højtrykspakninger, gummibundede asbestpakninger mv. (asbestgarn, flangepakninger, højtrykspakninger op til 1000 bar indeholder gummibundet asbest).
10. Bremsebånd og bremsebelægninger (anvendt til maskiner og køretøjer).
11. Membraner til elektrolyse og andre specielle anvendelsesområder.

Asbestsnor har i vid udtrækning været anvendt som pakningsmateriale.



Malingsforseglet asbestsnor anvendt som afslutning på teknisk isolering.





Asbestpap anvendt som teknisk isolering. Asbestpap er typisk lagt som inderste lag, direkte på røret.

Asbestpap ses oftest anvendt under ældre isoleringstyper som fx. filt.



Asbestholdig kiselgur er typisk anvendt ved rørbøjninger, flanger, hanestykker, termometerudtag samt på pletter og beholdere.



Teknisk isolering bestående af kiselgur med asbest ses ved uforseglet afslutning.

3. Hvor findes asbest i skibe?

På samme måde som i bygninger har asbest og asbestholdige materialer været anvendt i stort omfang på skibe. Det var især som isolering mod varme, kulde, fugt og brand. Endvidere blev det også benyttet af komfortmæssige årsager med hensyn til lydisolering og vibrationshæmning. Hertil kommer anvendelse i motordele, olie- og vandledninger samt som gnistfang i el-tavler, i branddøre og som elevatortorbremser. Yderligere forekommer overfladebeklædning i relation til konstruktiv brandsikring af mandskabslukefer, på broen, i kabysser samt i udstrakt grad som dele i motorer (friktionsbelægninger, pakninger, vingehjul, foringer mv.).

En klassiker er isolering de varmeste steder på fartøjet, såsom hovedmotorer. Mange af disse er dog renoveret efter 1975 og vil være asbestfrie i dag. Særlig opmærksomhed skal rettes mod turboladere samt hjælpemotorer (som ikke har kørt så intensivt). Hertil kommer tillige lysmaskine, nødbrandpumpe foran under barken samt forskellige dieselelektriske maskiner. Veteranbåde bør især påkalde sig opmærksomhed i forbindelse med forekomst af asbest.

Helt klassisk er asbestisolering med relation til aftræksmanifolden samt i relation til indkapslingen, "casingen", rundt om aftrækssystemet (konstruktiv brandsikring).

Endelig ses asbest i relation til alle slags rørsystemer, kedler og beholdere. Yderligere bør ventilationssystemet gennemgås, bl.a. med hensyn til asbest anvendt som lydfejder samt som foring i blandingskamre. Det skal understreges, at faste dørbelægninger såsom linoleum, vinyl og plastmætter/tæpper kan indeholde asbest.



Asbestsilikatplade. Pladetypen er genkendelig, idet den er forholdsvis blød (sprød) og let at knække. Stor anvendelse af denne pladetype har fundet sted på skibe.



Loftsplade af asbestsilikat gennemboret til installation af ovenlys. Asbestsilikat er typisk anvendt som brandsikring omkring aftræk fra motor og under broen.

Asbestsilikat er også anvendt som "sandwichlag" i metalbeklædte plader og døre.



a) Asbest i danske skibe

De sundhedsskadelige egenskaber ved asbest blev først for alvor erkendt i begyndelsen af 1970'erne. Som følge heraf forbød Arbejdstilsynet i 1972 (Arbejdsministeriets Bekendtgørelse af 14. januar 1972 om forbud mod anvendelse af asbest i visse former for isolering) brug af asbest som isoleringsmateriale ved bygning af skibe på danske værfter. Forbuddet gjaldt isoleringsarbejder, der havde til formål at termoisolere, støjisolere eller fugtisolere. Forbuddet gjaldt ved de tre kendte arbejdsmetoder: Pålægning, opstrygning eller påsprøjtning. Arbejdstilsynet meddelte i en supplerende rundskrivelse, at der ikke var taget stilling til anvendelsen af hårde bygningsplader. Det betød, at asbest fortsat kunne anvendes i skibsmassen på dette tidspunkt.

Med Arbejdsministeriets bekendtgørelse nr. 468 af 13. november 1979 om anvendelse af asbest mv., skete der virkelig en skelsættende lovindgriben i forhold til anvendelse af asbest. Bekendtgørelsen indeholdt et generelt forbud mod fremstilling, import og anvendelse af asbest, dog stadig med visse undtagelser.



Aftræksrør fra dieselmaskine. Isolering med hvid asbest er intakt.



Skibsloft med sprøjteasbest og glat malingsforseglet overflade.



Skot med hvid asbest. Ingen huller – fuld malingsforsegling og væv.



Skot med hvid asbest. Overflade med lærred og bemaling i høj glans. Asbesten er forsegleet tilfredsstillende.



Små rørdimensioner med asbest både på lige stræk og i bøjninger. Husk sidstnævnte er hårde som "sten" og kan ikke trykkes ved fingerkræfter (test).



Et overblik over forholdene i det indre af casingen i et skib med to forseglede og asbestisolerede aftræksrør fra dieselmotorer.

Med virkning fra 15. marts 1987 udstedte det daværende Statens Skibstilsyn et generelt forbud mod fremtidig anvendelse af asbest i danske skibe (Teknisk Forskrift nr. 6 af 13. oktober 1986 om forbud mod anvendelse af asbest til danske skibe). Grundet mangel på alternative produkter var det imidlertid frem til januar 2005, på nogle meget afgrænsede områder, muligt at anvende asbestholdige materialer – fx til særlige bundne pakninger, friktionsbelægninger og lejeforinger.

Der blev i forbindelse med forbuddene i 1987 ikke indført krav om registrering eller kortlægning af asbest ombord i danske skibe.

Dengang, som nu, var opfattelsen den, at skadevirkninger ved at fjerne eksisterende asbest ville være større end at sikre den mod eksponeringsomgivelserne. Med Statens Skibstilsyns Tekniske Forskrift nr. 7 af 12. marts 1987 om asbest i skibe, blev der således indført krav om indkapsling af eksisterende asbest og om håndtering af asbest i forbindelse med reparationer, udskiftninger m.m.

I dag findes detaljerede regler om asbest i Meddelelser fra Søfartsstyrelsen A af 1. januar 2006, kapitel IIC, regel 8, bilag 2, særlige bestemmelser for asbest. Der henvises i øvrigt til afsnittet om lovstof i denne pjece. Da det i december 2006 kom frem, at der var problemer med asbest i togene, tog Søfartsstyrelsens straks kontakt til bl.a. samtlige relevante passagerskibsrederier. Rederierne oplyste om konstateret asbest på 32 skibe, at man på i alt 11 skibe formodentlig havde asbest, og at asbest ikke kunne udelukkes på 69 skibe. I en sådan kortlægning skelnes der mellem, om man med sikkerhed ved, formoder eller ikke kan udelukke, at et materiale i et givent arbejdsområde indeholder asbest. Ved arbejde i søen skal der i alle tilfælde udarbejdes en særlig asbest-APV (arbejdspladsvurdering). Dette krav er implementeret for at sikre, at de krævede, forebyggende initiativer bliver fulgt af hensyn til søfolkene.

b) Hvem er mest udsatte – de søfarende eller skibsværftsarbejderne?

Danske undersøgelser foretaget i samarbejde med cancerregisteret og forskningsenheden for Maritim Medicin i Esbjerg har ikke givet anledning til registrering af øget forekomst af lungehindcancer blandt danske søfolk på danske skibe. Derimod har der blandt værftsarbejderne været en øget sygelighed mod en kontrolgruppe i den danske befolkning for asbestrelaterede sygdomme (se afsnit om asbestsygdomme i denne pjece). Om arbejdet i 60'erne og 70'erne fortælles det, hvordan værftsarbejdere og isolatører under arbejdet kunne kaste hvid asbest "snebolde" efter hinanden, selv om man arbejdede i små, snævre rum.

En sådan adfærd har givetvis udløst 10 mio. asbestfibre/m³ eller mere. Cancerregistret udgav i 1986 et atlas, hvor alle cancerformer fordelt på geografi blev beskrevet for Danmark i årene 1970-79. Slog man op under lungecancer og lungehindcancer, viste samtlige værftsbyer sig med røde signaturer som tegn på, at det var her sygdomshyppigheden var størst. Det vil sige, at i den tidligere periode var ekspositionen blandt værftsarbejdere formentlig meget høj. I perioden op til asbestforbuddet i 1986 har ekspositionen for værftsarbejderne stadig været relativt høj. Man kan i dag fortsat påtræffe asbest i en lang række materialer på ældre skibe.

Værftsarbejderne skal følgelig fortsat være agtpågivende, også i årene fremover. Det er derfor vigtigt, at denne erhvervsgruppe ved noget om asbest og interesserer sig for arbejdsmiljøet i relation hertil. Mens de ældre værftsarbejdere udmærket er klar over problemerne, er der i dag en række erhvervsaktive unge uden noget som helst kendskab til disse forhold.

c) Asbest i fremmede skibe

I visse østlande, og specielt i Rusland, har der været anvendt asbest i ret store mængder, selv på skibe bygget helt op til 1990. Der skal udøves stor forsigtighed i forbindelse med den store bestand af anden- håndstøvnage, som forefindes. Sådanne fartøjer er ofte bygget i lande med betydeligt mere liberal indstilling til asbestanvendelse end i Danmark. Det er i dag muligt at købe asbestholdige skotter på internettet. Desværre er der tegn på, at andelen af andenhåndstøvnage kan øges i fremtiden. Det er derfor vigtigt, at der til stadighed er kundskab om asbest og asbestholdige materialer i branchen. Fremover bliver det således vigtigt, at ren slendrianmæssig anvendelse af asbestholdige materialer, eksempelvis i maskinen og som pakninger, ikke forekommer. For nylig blev en sådan anvendelse af asbest i et nybygget skib fra fjernøsten registreret på et dansk værft. Dersom der kommer skibe, som skal motorrepareres, bør man, selv i dag og mange år frem, være opmærksom på, hvorvidt der i denne sammenhæng er tale om asbestholdige materialer eller ej.

4. Asbestregistrering

Selv om det ikke af søfartsmyndighederne i Danmark er et krav, at rederierne skal foretage egentlig asbestregistrering ud over i tilfælde som ovenfor anført, er det af stor værdi, at denne foretages, når der skal ske reparations- og renoveringsarbejder på skibe bygget før 1987 samt for visse skibe bygget på fremmede værfter helt op til i dag (Arbejdstilsynets Bekendtgørelse nr. 993 af 1. december 1986 "Bekendtgørelse om registrering m.m. af asbest"). Det er ikke muligt, selv med stort materialekendskab og erfaring inden for området, at afgøre, hvorvidt et materiale indeholder asbest eller ej, uden at der foretages en specifik analyse. Asbestregistrering ved hjælp af invasiv prøveindsamling fra forskellige materialekategorier vil imidlertid ikke være 100 % sikker.

Dette skyldes, at asbesten kan være ujævnt fordelt i et materiale, eller at tidligere renoveringer har tilføjet andre materialetyper således, at indhentning af en prøve på et sted kan give resultatet: Ingen asbest. Ved indhentning af en ny prøve blot en kort distance derfra kan man få det modsatte resultat. Det siger sig selv, at der ikke kan udtages prøver af alle rørbøjninger og isoleringstyper på et skib, uden dette hurtigt bliver meget bekosteligt. Arbejdstilsynet har, foruden i bekendtgørelsen, sat krav til registreringspligt i AT-Vejledning, Stoffer og Materialer C2.2, betitlet Asbest af juni 2005. Heri anbefales, at der foretages nærmere undersøgelse, før arbejdet påbegyndes, eller at man i tvivlstilfælde altid sender materiale til analyse for asbestindhold. Selv om der imidlertid ikke foreligger analyse, er det holdningen, at den mindste mistanke om asbest i et materiale betyder, at asbestreglerne skal følges (se tændstikmetoden pkt. 4a). Det skal imidlertid indskræpkes, at selv om der i de sidste mange år er foretaget sanering af asbest i forbindelse med konstruktiv brandsikring samt i motorer og varme dele m.v., er der stadig meget asbest i apteringsdele. Det kan således fx gælde dørkbelægninger, visse pladematerialer (asbestsilikatplader), skridsikre belægninger i kabysser samt i limlag, bitumenlag – ja, sågar i linoleum og vinyl samt visse plastikmætter/tæpper.

a) Asbestanalyser

Tvivel om asbest kan belyses ud fra en her og nu test kaldet "tændstikmetoden", evt. i kombination med laboratorieanalyser. Det er i dag muligt at få foretaget akut asbestanalyse med svar samme dag, prøven leveres til laboratoriet. Følgende prøve kategorier kan være relevante:

1. Tændstikmetoden

En lille prøve af mistænkt materiale afbrækkes, og med tændstikflamme eller lighter påvirkes den friske brudflade. Dersom udstikkende fibre brænder eller smelter, er produktet næppe asbest. Ved flammeresistens vil mistanken om asbest være vakt. Prøven er ikke 100% sikker, idet materiale med påført flamme hæmmer kan illudere asbest (falsk positiv test). Omvendt kan et lagdelt materiale eller et materiale med lille asbestindhold (limlag, bitumenlag etc.) være umuligt at bestemme ved "tændstikmetoden" (falsk negativ test). Prøven er bedst ved rene asbestmaterialer og stort asbestprocentindhold.

2. Materialeprøver

Her menes eksempelvis få cm materiale udtaget fra en suspekt plade, teknisk isolering eller en dørkbelægning med henblik på fremsendelse af alle lag til analyse.

3. Geltapeanalyser

Det er i dag muligt at opsamle støv og overfladekontaminering via såkaldte geltapes. Der er tale om særlige tapes, som leveres af analyselaboratoriet, og som opbevares i køleskab indtil brug. Der er tale om den samme folie, som anvendes ved politiets fingeraftryksidentifikation. Geltapes har en beskyttende toplagsfilm, som efter prøvetagning forsegler det på gelen optagne prøvemateriale, eksempelvis i form af støv på et sted, hvor man mistænker spredning af asbest. Sådanne analyser tages som regel i relation til lokaliteter, hvor der er hul på tidligere forseglede asbestmaterialer, eller hvor de oprindelige asbestmaterialer er ødelagt ved mekanisk slid eller knusning. De anvendes tillige som kontrol efter endt rengøring og asbestsaneringsarbejde.

4. Luftanalyser

Der kan også tages luftanalyser, der som regel i dag anvendes i relation til registrering på steder, hvor man mistænker en asbestforurening eller som kontrol efter rengøring som følge af forudgående asbestsanering.



Vinylbelægning. Asbest har været anvendt som forstærkning i vinyl.



Geltapeprøve tages på asbestkontamineret flade. Øverste plastfilm er fjernet og den klæbrige gel trykkes mod det objekt som ønskes undersøgt.

Bemærk at de to lag, som geltapen består af, ikke har været adskilt helt på noget tidspunkt af prøvetagningen. Tapen løftes forsigtigt op, og dækfolien trykkes på plads.



Geltape efter prøvetagning med nummerering og dækfolie på plads, klar til forsendelse i kuvert – svar samme dag laboratoriet får prøven.

5. Sikkerhedsforanstaltninger ved tvivl om tilstedeværelse af asbest

Ved renoveringsarbejder og eventuel nedbrydning på skibe fra før 1987, samt nyere skibe af typen andenhåndstonnage fra lande, hvor det kan mistænkes, at asbest stadig anvendes, bør mistanken være vakt i henseende til asbestforekomst og deraf mulig eksposition af medarbejdere. Reglerne omkring asbest ombord på et fartøj er sådan, at værftspersonalet går ombord, når fartøjet skal repareres eller saneres. Under disse forhold gælder Arbejdstilsynets forskrifter. For skibstjeneren er derimod Søfartsstyrelsens regler gældende (se lovstoffet afsnit 7). Som det fremgår af denne pjece, er det ikke de søfarende, som har de største problemer med asbest, men derimod værftspersonalet, som ofte ved akutte reparationer tvinges til at arbejde med asbest. Sådanne arbejder sker ofte under stort tidspres.

Hvad skal ledelsen?

- Værftet indhenter de nødvendige oplysninger ved kontakt til skibets ejer for at fastslå, om der i pågældende skib findes asbest – og om det findes i det område, hvor der skal udføres arbejde. En ejer behøver ikke altid at være korrekt vidende om asbest, hvorfor værftet altid må være forberedt på asbest-oversraskelser.
- Ved arbejde med asbestholdige materialer, såvel under nedbrydning, reparation eller egentlig renovering, skal Arbejdstilsynet altid modtage skriftlig anmeldelse (senest otte dage inden arbejdet påbegyndes). Anmeldelse kan ske elektronisk eller via post. Skemaet findes på www.at.dk. Hvis arbejdet haster, kan der foruden skriftlig anmeldelse tages akut telefonisk kontakt til den vagthavende ved et tilsynscenter.
- Udføres arbejdet af ansatte fra en fremmed virksomhed, skal værftet sikre sig, at de ansatte, der udfører arbejdet på virksomheden, får passende instruktion vedrørende forekomsten af asbest.
- Værftet skal i alle tilfælde sikre, at asbestarbejde, eller mistænkt asbestarbejde, udføres efter reglerne som bl.a. anført i denne pjece.
- Ved meget store asbestarbejder tilrådes værftet at anvende faste asbestrenoveringsfirmaer (specialister). Enkelte af disse har også stor specialviden om skibe. Ønskes en liste over godkendte asbestsaneringsfirmaer i Danmark, bør henvendelse rettes til Dansk Asbestforening, Nørre Voldgade 106, postboks 2125, DK-1015 Kbh. K (tlf.: 72 16 00 00).
- Hvis et værft ønsker at have asbestuddannede værftsarbejdere, skal disse være over 18 år og have gennemgået den særlige uddannelse godkendt af Arbejdstilsynet. For øvrige personer, som kun af og til kommer i mindre berøring med asbest, er der også krav om oplæring og instruktion. Begge typer mandskabsuddannelser skal desuden omfattes af tilbud om lægeundersøgelse mindst hvert tredje år.

Hvad skal de ansatte?

- De ansatte, der skal udføre reparationsarbejder m.v., skal være instrueret om, hvad der kan være tegn på asbest.
- Ved mistanke om asbest standses arbejdet, og arbejdslederen orienteres straks herom. Arbejdet genoptages først, når ledelsen har givet nye instrukser.
- Et mistænkt asbestmateriale kan evt. påvises ved "tændstikmetoden".
- De ansatte er forpligtede til at rette sig efter arbejdslederens anvisninger med henblik på arbejdsmetoder, jf. indholdet i denne pjece, ligesom det er de ansattes ansvar at benytte de værnemidler, som stilles til rådighed.



*Væg/gulv-
beklædning
bestående af
imiteret træ
(vinyl), hvorun-
der der er et
lag asbestpap.*

*Bitumenklæ-
ber. Asbest har
været meget
brugt som til-
slagsmateriale
i bitumen til at
lime gulvmate-
rialer fast ned.*



6. Regler for håndtering af asbestholdige materialer

a) Inden arbejdet påbegyndes

1. Registrering af asbestforekomster (Arbejdstilsynets Bekendtgørelse nr. 993 af 1. dec. 1986).
2. Udarbejdelse af arbejdsplan, som kan være resultat af APV (Asbestbekendtgørelsen kapitel 6, § 25 og stk. 2).
3. Projektgennemgang hvor det sikres, at der er overensstemmelse mellem arbejdsplan, kundens krav og evt. udbudsmaterialer/specifikationer.
4. Anmeldelse til Arbejdstilsynet (Asbestbekendtgørelsen kapitel 7, § 26 – anmeldelse otte dage før).
5. Anmeldelse til det stedlige kommunale miljøkontor – her anvises, hvor affald af type 1 og 2 skal deponeres.
6. Sikkerhedsfolk og andre brugere med relation til asbestsaneringen orienteres.
7. Projektgennemgang med asbestsanitører.

b) Forberedende arbejder og forsegling af arbejdsområdet

For at undgå spredning af asbestfibre til andre lokaliteter eller til det fri, og for at lette den senere rengøring, skal saneringsområdet forsegles.

Alle revner, fuger, huller m.v. forsegles af hensyn til oprettelse af undertryk (se afsnit c).

Ventilationsanlæg stoppes. Eventuelle huller og åbninger på kanaler forsegles med tape eller plastfolie.

Dette gælder også fast inventar, som senere vil være vanskelig at rengøre for asbestfibre, fx skabe, radiatorer og meget ru overflader.

Gulvtæpper afdækkes med hårde plader, som tapes i alle samlinger.

Ved opbygning af støvvægge (plastfolie på lægteskelet), som afgrænser et arbejdsområde, monteres plastfolien på den side, der vender mod saneringsområdet, da de ru trælægter er vanskelige at rengøre.

Udføres asbestsaneringen i motorrum med olie- eller gasbrændere i drift, samt luftafkølede pumpemotorer, etableres friskluftforsyning til brænderne og motorerne via slange/rør med forbindelse til det fri.

Forurenede løst inventar støvsuges og aftørres med fugtig klud, inden det fjernes fra lokalet.

Forurenede nagelfast inventar, elektriske installationer, kabelbakker o.l. støvsuges og aftørres med fugtig klud, inden der udføres forsegling/indpakning med plastfolie.



Brugt kulfiltermaske A2 i adskilt stand til undersøgelse på laboratorium. Denne masketype fjerner lugte og organiske opløsningsmidler fra indåndingsluften. Masken fjerner ikke partikler og fibre. Til asbest bruges P2/P3 maske.

Billedet viser samme kulfiltermaske som oven over. Her efter arbejde med vinkelsliber for at fjerne rester af asbestholdig pakning på dieselhovedmotor. Bemærk forureningen af kulfilter-grillen (undersiden).

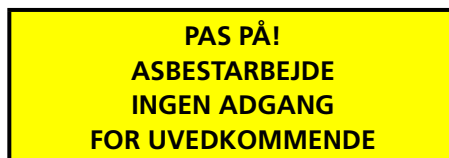


Regler for håndtering af asbestholdige materialer – evt. afsnit 6d
Figurtekst: Korborsprøve til undersøgelse for asbest (alle lag).



Ved prøveudtagning af teknisk isolering på rør stikkes kniv i helt til metallet. Alle lag skal medsendes i lukket plastpose med nummerering til laboratoriet. Svar samme dag. Husk at lukke hullet med gaffa-tape eller tapetklister og cirkulært lærred, hvorefter ny malingsforsegling eventuelt kan udføres.

Der opsættes advarselsskilte med teksten:



Skiltene placeres på forseglede døre, støvvægge, adgangssluser og øvrige steder, hvor det vil være hensigtsmæssigt at orientere om, at der pågår asbestsanering.

c) Undertryk, luftrensning og recirkulation

Foruden den nævnte forsegling af saneringsområdet skal der, for at hindre spredning af asbestfibre til omverdenen, etableres og opretholdes et konstant undertryk i området, mens hele nedrivnings- og rengøringsarbejdet foregår.

Undertrykket etableres ved hjælp af en eller flere luftrensere, alle forsynet med absolutfiltre, også kaldet microfiltre eller HEPA filtre.

Luftrensere tjener endvidere det formål, at de filtrerer luften i området for svævestøv og dermed letter rengøringsarbejdet.

Arbejdes der i større områder, opstilles luftrensere i passende omfang for at sikre en god cirkulation af luften og derved undgå "døde" zoner med store støvkoncentrationer.

Der tilstræbes et luftskifte af saneringsområdets totale rumindhold 10 gange pr. time.

Plastfolie på støvvægge og adgangssluser skal vise tydeligt tegn på undertryk. Plasten skal bue ind mod arbejdsstedet.

Afkastluften fra luftrensere, som danner undertryk i saneringsområdet, føres til det fri – om nødvendigt via slanger eller rør.

Luftrensernes grov-, fin- og absolutfiltre skiftes efter behov og i øvrigt i henhold til leverandørens forskrifter. Filtersprængning må aldrig forekomme.

Der foretages jævnlig kontrol af alle maskiners effektivitet.

d) Adgang til saneringsområdet

For at sikre at asbestfibre ikke spredes fra forurenede områder, og for at opretholde undertrykket i saneringsområdet, må adgang hertil kun foregå gennem en adgangssluse.

Opbygningen kan bestå af et lægteskelet beklædt med kraftig plastfolie. Slusen er normalt inddelt i 3 kamre adskilt med plasdøre af løsthængende plastfolie med lægtestykker monteret forinden som vægte. Hængslede døre kan også benyttes.

Såfremt eksisterende skibskonstruktionsdele, fx vægge, indgår i slusesystemet, skal disse afdækkes forsvarligt. Gulve med gulvtæpper dækkes med hårde plader, som tapes i samlingerne.

Kan slusen blive udsat for ydre mekaniske påvirkninger, beskyttes plastvæggene med hårde plader.

Adgangsslusen kan indrettes og fungere på to forskellige måder:

1. Indrettes med bad, monteres en badebund og håndbruser i kammer 2. Spise-, opholds- og omklædningsfaciliteter indrettes andet sted i henhold til gældende regler.
2. Indrettes slusen uden bad, skal der i umiddelbar nærhed af arbejdsstedet indrettes to omklædningsrum, et til arbejdstøj og et til dagligt tøj adskilt med et baderum med bruser, eventuelt i specielt indrettet bade/omklædningsvogn, som også kan indeholde spise- og opholdsfaciliteter.

e) Grovsanering

Asbestsanitører, som udfører denne del af saneringsarbejdet, skal altid benytte egnet åndedrætsværn i området, samt være iført særligt arbejdstøj (se afsnit h) om sikkerhedsudstyr).

Fjernelse af asbestholdige materialer skal ske med stor forsigtighed for at begrænse støvudviklingen.

Luftrensere placeres så tæt på arbejdsstedet som muligt.

Demonterede materialer placeres direkte i plastsække eller kasser foret med plastfolie.

Affald med skarpe kanter og hjørner kan indpakkes i dobbelt plastfolie eller eventuelt anbringes i plastforede papkasser. Søm og skruer fjernes eller ombukkes.

Alle demonterede materialer, som ikke kan rengøres, betragtes som asbestaffald og deponeres på specialdepot eller godkendt fyldplads.

Plastsække/plastfolie, som benyttes i saneringsområdet til emballering af affald, bør have en minimum tykkelse på 170 µm. Sække lukkes med ombuk, tiltapes og rengøres ved støvsugning, inden de flyttes til slusens kammer 3 for her at blive anbragt i yderligere en kraftig plastsæk, som lukkes tilsvarende og rengøres, inden den transporteres ud gennem slusen.

Plastsække og plastemballage skal tydelig mærkes "ASBEST".

Afhængig af affaldsmængde og art, kan der placeres en materialesluse på siden af kammer 3, hvorigennem affald fjernes.

Alt asbestholdigt affald, der er fjernet fra arbejdsområdet, skal opbevares i aflåst rum eller aflåst container mærket "ASBEST".

Grovsaneringen afsluttes med en omhyggelig støvsugning af hele saneringsområdet.

Kontrol af grovsaneringen foretages, inden finsaneringen/slutrengøringen påbegyndes.

f) Finsanering og slutrengøring

Sanitører, der udfører denne del af arbejdet, skal benytte de samme personlige værnemidler, som anvendes under grovsaneringen.

Der foretages en grundig rengøring af saneringsområdet ved støvsugning og aftørring af alle overflader, hvor dette er muligt. Det kan være nødvendigt at gentage rengøringsprocessen flere gange, eventuelt med mellemliggende luftrensingsperioder, alt efter den oprindelige art og mængde af asbest i rummet.

Samlinger og sprækker fremkommet under grovsaneringen rengøres omhyggeligt enten ved støvsugning eller ved blæsning med trykluft med reduceret tryk.

Der vælges rengøringsmidler og -metoder, som erfaringsmæssigt er bedst og egnede til den foreliggende opgave.

Alt værktøj og alle materialer, der ikke skal benyttes til rengøringen, renses meget grundigt og/eller pakkes i plasticsække, hvorefter det fjernes fra området.

Efter endt rengøring foretages visuel kontrol af området.

Der opretholdes fortsat undertryk i saneringsområdet indtil slutkontrol og endelig godkendelse foreligger.

g) Slutkontrol

Rengøringsstandarden godkendes ved en visuel kontrol, som kan suppleres med luft- el. geltapeprøve.

Kontrolmetoden aftales, inden arbejdet påbegyndes i hvert enkelt tilfælde mellem arbejdsgiver og entreprenør.

- **Visuel kontrol**

Det færdigsanerede område gennemgås af parterne. Der må ved gennemgangen ikke konstateres støvdeponier.

- **Luftprøve**

En luftpumpe påmonteret et specialfilter opstilles i saneringsområdet. Filtret gennemstrømmes i en given tidsperiode af en bestemt luftmængde. Der tages min. 2 luftprøver pr. område. Fibre, som er aflejret på filtret, optælles og analyseres under mikroskop. Mængden af fibre pr. m³ i området kan derefter beregnes og må normalt ikke overstige 10.000 pr. m³. Denne værdi gælder ved analysemetoder, hvor alle asbestiforme fibre er talte, uanset om det er asbest eller ej. Luftprøver, hvor kun asbestfibre tælles, fås hos speciallaboratorier. Kravet er her et asbestfiberniveau svarende til alm. udeluft.

- **Geltapeprøve**

Til denne metode benyttes et stykke rektangulært, klæbende gel pålagt plastfolie. Ved aftryk på flader opsamles overfladestøv, og geltapen analyseres derefter under mikroskop for at bestemme mængden af eventuelle asbestfibre. Ud fra dette bedømmes rengøringsstandarden.

Analysen af luftprøver og geltapeprøver bør udføres af et neutralt institut.

h) Afrigning

Når saneringsområdet er godkendt, kan der afrigges. Arbejdet kan udføres i almindeligt arbejdstøj og uden brug af åndedrætsværn. Sluser, plast fra støvvægge og diverse forseglingsmaterialer nedtages og lægges i sække, som mærkes "AS-BEST".

Alle advarselsskilte nedtages.

Luftrensere og støvsugere forsegles og stoppes for derefter at blive fjernet fra området.

Dørkarealerne omkring sluse- og skillevægge rengøres.

Hvis det er muligt, åbnes døre og køjer for at gennemlufte lokalet grundigt. Asbestsaneringsopgaven kan herefter betragtes som afsluttet.

i) Sikkerhedsudstyr

- **Meget støvende indvendigt arbejde**

Ved meget støvede nedrivnings- eller saneringsarbejde skal der altid anvendes friskluftforsynet åndedrætsværn, som er tilsluttet kompressor. Masken er supplerende forsynet med P2 filter. Der må max. arbejdes fire timer pr. dag med friskluftforsynet åndedrætsværn, og der holdes passende hvilepauser.

Vedrørende kompressor til friskluftforsyning af åndedrætsværn skal denne placeres uden for saneringsområdet. Luften renses via vand- og olieudskiller samt kulfilter, inden den føres til masken. Specialdragter og fodtøj benyttes under hele saneringen.

Flergangsdragter vaskes med hyppighed afhængig af arbejdets art. Engangsdragter uden lommer kasseres efter brug og deponeres som asbestholdigt affald. Benyttede engangsdragter skal være godkendte til asbestsanering.

- **Mindre støvende indvendigt arbejde**

Ved mindre støvende arbejde, som fx rengøring, kan benyttes helmaske, som luftforsynes fra batteridrevet luftpumpe. Masken forsynes med P2 filtre. Der må max. arbejdes i seks timer pr. dag, afbrudt af passende hvilepauser. Specialdragter eller godkendte engangsdragter og -fodtøj benyttes under hele saneringen.

- **Indvendige reparationer/indkapslinger**

Ved meget lidt støvudviklende arbejde, fx demontering/nedrivning, benyttes halvmaske påmonteret P2 filtre samt godkendt engangsdragt.

- **Udvendig nedrivning**

Ved meget lidt støvudviklende udvendigt arbejde, demontering/nedrivning, kan halvmaske påmonteret P2 filter og godkendt engangsdragt benyttes. Ved stærkt støvende udvendigt arbejde skal skærpede forholdsregler iagttages.

Sikkerhedsudstyr generelt

Sikkerhedsudstyr (dragter, masker, maskiner mv.) må ikke fjernes fra saneringsområdet og sluserne uden at være grundigt rengjort og/eller pakket i lufttætte plastsække.

j) Maskiner

- **Støvsugere og luftrensere**
Alle maskiner er specialfremstillede og skal være egnede til asbestsaneringsopgaver.
Maskinerne er forsynet med godkendte filtre/absolutfilter.
Maskiner, filtre, tilhørende slanger m.v. skal kontrolleres jævnligt.
Alle brugte filtre samt affald fra maskinerne skal betragtes som asbestaffald. Ved vandstøvsugning skal sugeren være forsynet med egnede filtre.
- **Batteridreven luftpumpe**
Bærbar batteridreven luftpumpe til luftforsyning af helmaske er forsynet med P2 filter, der har samme udskilningsgrad som filtre anvendt i luftrensere og støvsugere.

k) Asbestaffald

Miljøstyrelsen vurderer vejledende, at både stærkt støvende og støvende asbestholdigt affald skal klassificeres som farligt affald, mens ikke støvende asbestholdigt affald skal klassificeres som ikke-farligt affald.

Eksempler på farligt asbestaffald vil efter Miljøstyrelsens vurdering være asbeststøv (fibre), filtre, bløde lofts- og vægplader, samt brudte, beskadigede eller bearbejdede skotiseringsplader indeholdende asbest. Mens hele ubeskadigede plader kan kategoriseres som ikke-støvende og dermed ikke-farligt affald. Der vil dog altid være behov for en konkret vurdering i den enkelte situation.

Alt asbestholdigt affald skal anmeldes til det stedlige kommunale miljø-kontor, der anviser, hvor affald af type 1 og 2 skal deponeres.

Type 1: Stærkt støvende asbestaffald, filtre og lignende skal opbevares befugtet i tæt lukket emballage mærket "ASBEST". Affaldet skal deponeres på godkendt modtagerstation.

Type 2: Asbestholdigt affald, der kan støve, fx teknisk isolering, bløde lofts- og vægplader, knust eternit og lignende, skal opbevares og transporteres befugtet og emballeret i dobbelte plastsække eller plastfolie, så det ikke kan støve til omgivelserne. Affaldet skal deponeres på godkendt specialdepot.

Type 3: Ikke støvende asbestaffald, hvor asbesten er fastbundet, fx større fraktioner af eternitplader og lign. affald kan leveres på fyldplads, der er godkendt til at modtage affald af denne type.

l) Forsegling

Der findes ingen generelle løsninger i forbindelse med forsegling af asbestholdige materialer. Der bør i hvert enkelt tilfælde ske en nøje vurdering af, hvilken metode der er bedst egnet.

Valg af forsegling af asbestmaterialer vurderes i hvert enkelt tilfælde for at opnå det bedst mulige resultat. På rør og beholdere med teknisk asbestisolering kan midlertidigt anvendes gaffa-tape, limning (tapetlim) med efterfølgende lærredsinddækning, malingsforsegling eller mekanisk forsegling med plader.

m) Poseløsning

Fjernelse af asbestholdigt materiale ved hjælp af poseløsninger er kun tilladt i begrænset omfang, fx i forbindelse med uheld (såsom utæthed på rør). Der benyttes egnede poser.

Godkendt specialdragt og maske med P2 filter skal benyttes.

Før og efter demonteringen foretages en grundig støvsugning omkring saneringsstedet.

n) Enmandsstøvtelt ("telefonboks-modellen")

Skal der demonteres asbestholdige isoleringsmaterialer på fx flere rørbøjninger (mere end tre) i samme lokale, må poseløsningen ikke anvendes. Der kan i stedet opbygges et enmandsstøvtelt (plastfolie på lægteskelet), som omslutter området. Asbestsanitøren foretager demonteringen af de asbestholdige materialer inde i teltet, efter at indgangen er tapet til. Arbejdet kan evt. udføres med pose for at minimere støvudviklingen.

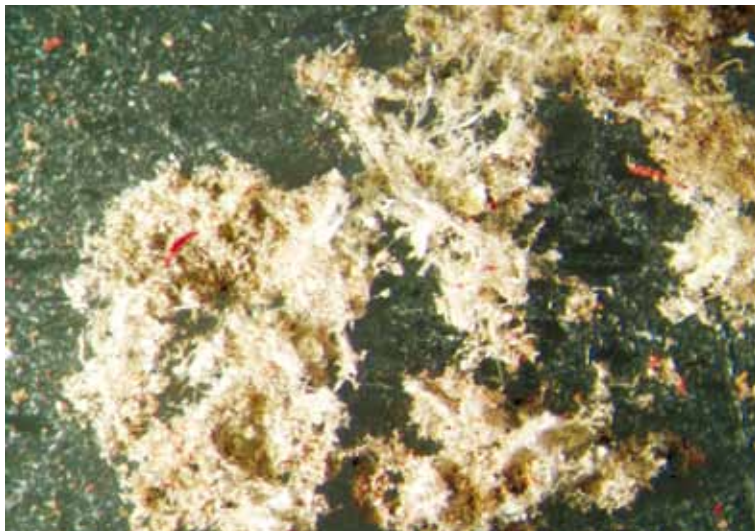
En kraftig støvsuger med absolutfilter anvendes sammen med en luftrenser for at opretholde undertryk og filtrere luften under arbejdets udførelse. Der afsluttes med støvsugning og aftørring af alle overflader, inden sanitøren forlader teltet.

En medhjælper opholder sig uden for teltet, mens arbejdet pågår.

Godkendt engangs- eller specialdragt og luftforsynet maske med P2 filter benyttes.

7. Love og bekendtgørelser med relation til asbest og asbestarbejde

- Arbejdstilsynets Bekendtgørelse nr. 1502 af 21. december 2004 "*Bekendtgørelse om asbest*".
- Arbejdstilsynets Bekendtgørelse nr. 35 af 28. april 2009 "*Bekendtgørelse om ændring af bekendtgørelse om asbest*".
- Arbejdstilsynets Bekendtgørelse nr. 993 af 1. dec. 1986 "*Bekendtgørelse om registrering m.m. af asbest*".
- Arbejdstilsynets vejledning C.2.2. juli 2005 – *Asbest*.
- Arbejdstilsynets vejledning D.5.4. januar 2008 – *Åndedrætsværn*.
- Meddelelser fra Søfartsstyrelsen A af 1. januar 2006, kapitel II.C, regel 8, bilag 2 – "*særlige bestemmelser for asbest*".
- Statens Skibstilsyn, Teknisk forskrift nr. 6 af 13. oktober 1986 "*Om forbud mod anvendelse af asbest til danske skibe*".
- Statens Skibstilsyn, Teknisk forskrift nr. 7 af 12. marts 1987 "*Om asbest i skibe*".
- Miljøministeriets Bekendtgørelse nr. 6/9 af 27. juni 2000 "*Om affald*".



Hvid asbest i store mængder set i overflademikroskopi. Der er tale om forureningen fra kulfilter-grillen vist i fig. 18 og 19. Gennem indåndingsslangen har man ved beregning konstateret ni mio. asbestfibre. Husk asbestarbejde med asbestpakninger kan frigive store mængder asbest til omgivelserne. Valg af forkert maske (A2) i stedet for P2 maske kan være fatalt!

8. Asbestuddannelse

Ved indvendig nedrivning af asbestholdige materialer skal de, der foretager nedrivningen, have gennemgået en særlig uddannelse godkendt af Arbejdstilsynet. Uddannelsen fås på institutioner for erhvervsrettede uddannelser, fx hos enkelte AMU-centre og tekniske skoler.

Fra den 15. april 2006 stilles der også krav om oplæring og instruktion af personer beskæftiget enten med udendørs arbejde eller med andet arbejde, der ikke er indvendig nedrivning af asbestholdige materialer, hvis de pågældende bliver eller kan blive udsat for asbeststøv. De skal gennemgå et oplærings- og instruktionsforløb om forebyggelse og sikkerhed (med mindre de har gennemgået den særlige uddannelse godkendt af Arbejdstilsynet).



Uforseglet asbestsnor som har revet sig fri af den øvrige isolering. Dette medfører stor fare for kontaminering.

Sådant arbejde er fx:

- Arbejde med indkapsling og indpakning af asbestholdigt materiale, der ikke er i god stand.
- Arbejde med demontering af beskadigede rør.
- Oprydning efter brand eller omfattende stormskader, hvor der er risiko for større mængder af knust asbestholdigt materiale.
- Hovedrengøring i forbindelse med nedrivningsarbejde.

Et oplærings- og introduktionsforløb skal indeholde oplysninger om:

1. Asbests egenskaber og virkninger for sundheden, herunder at rygning forstærker sundhedsfaren fra asbest.
2. Materialer der formodes at indeholde asbest.
3. Aktiviteter der kan medføre udsættelse for asbest og betydningen af forebyggende foranstaltninger for at formindske udsættelsen.
4. Sikre arbejdsmetoder og personlige værnemidler.
5. Formålet med og det rette valg af åndedrætsværn samt hermed forbundne begrænsninger og rigtig anvendelse.
6. Nødforanstaltninger.
7. Rengøringsprocedurer.
8. Bortskaffelse af affald.
9. Helbreds kontrol.

Unge under 18 år må ikke beskæftiges med asbestarbejde eller blive udsat for asbesteksposition.

9. Helbredsmæssige effekter

Indånding af asbestfibre kan give anledning til følgende sygdomme:

1. Betændelsesreaktion (inflammation) i lungehindsækken (pleuritis).
2. Fortykkelser på lungehinden (pleura plaques).
3. Lungeasbestose.
4. Lungekræft.
5. Kræft i lungehinde og bughinde.
6. Andre kræftformer.

1. Inflammation i lungehindsækken (pleuritis)

Er sandsynligvis en betydelig hyppigere reaktion på asbest, end man tidligere har troet. Der findes dog også andre årsager til inflammation i lungehindsækken, fx infektioner. Inflammation af lungehindsækken kan komme når som helst, selv efter få års eksponering for asbest. Ofte læger inflammationen uden blivende skader, men der er en vis risiko for nedsættelse af lungefunktionen. Der findes ingen danske tal, der relaterer tilstanden med asbesteksposition.

2. Fortykkelse af lungehinden (pleura plaques – udtales "pløvra plak")

Fortykkelser af lungehinden konstateres ofte som et tilfældigt fund – fx i forbindelse med, at man får taget røntgenbillede ved en lungebetændelse. De findes ikke i det egentlige lungevæv, men dannes i lungehinden på indersiden af brystkassen. Pleura plaques har form af hvide, bindevævslignende fortykkelser, og med årene kan der komme forkalkninger i dem. De findes ofte i lungehinderne på begge sider, men medfører som regel hverken åndenød eller andre luftvejssymptomer. Ved fortykkelse af lungehinden er lungefunktionen imidlertid normal, med mindre der samtidig er andre lungesygdomme, eller hvis lungen næsten er kapslet ind af belægninger, hvilket dog kun ses i enkelte, sjældne tilfælde. Der er derfor ikke tale om en egentlig sygdom, men som hovedregel et uskadeligt tegn på en tidligere asbestudsættelse.

Fortykkelserne kan dannes efter en forholdsvis lille udsættelse for asbest, men der går ofte 15-25 år, inden de bliver synlige på røntgenbilleder af lungerne. At en person har pleura plaques kan være tegn på tidligere udsættelse for asbest, men udgør ikke i sig selv en øget risiko for kortere levetid og menes ikke at medføre andre sygdomme. Det vides ikke, hvor hyppigt pleura plaques forekommer i den danske befolkning. Andre forandringer i lungehinderne, som kan forveksles med pleura plaques, er fedtpuder samt følger efter tuberkulose, betændelsestilstande og ribbensbrud.

Pleura plaques kan blive anerkendt i Arbejdsskadestyrelsen, hvis man direkte har håndteret asbest i nogen tid, og hvis den tidsmæssige udvikling af sygdommen passer til udsættelsen. Sædvanligvis vil det imidlertid ikke udløse erstatning for mén eller tab af erhvervsevne. I Arbejdsskadestyrelsen er pleura plaques først kommet på listen over erhvervssygdomme i 2005. Man så i 2005 en væsentlig stigning i antallet af anerkendte tilfælde af fortykkelser på lungehinden fra 1-2 tilfælde årligt i årene 2001-2004, mens der i 2005 var 70 anerkendte tilfælde. Ældre værftsarbejdere har stor hyppighed af pleura plaques.

3. Lungeasbestose

Lungeasbestose er en kronisk sygdom, der som regel medfører åndenød, især når man anstrenger sig. Sygdommen skyldes dannelse af bindevæv i lungevævet, så lungerne bliver stive og hårde. På et røntgenbillede og ved CT-skanning kan man se tegn på bindevævsdannelse i lungevævet. Ved måling af lungefunktionen findes en nedsat lungefunktion og en nedsat evne for ilten til at passere fra indåndingsluft til blodet i lungerne.

Udviklingen af lungeasbestose er en langsom proces, og sygdommen opstår typisk mange år efter, at man har arbejdet med asbest. Forandringerne kan fortsætte med at forværres også mange år efter udsættelsen. Der er ingen helbredende behandling i noget stadie af sygdommen. Man har en større risiko for at dø af lungekræft, hvis man har asbestose. Det ser ud til, at asbestose har en effekt i sig selv på udviklingen af lungekræft og ikke udelukkende beror på, at personen med asbestose har været mere udsat for asbest. Lungekræft kan imidlertid godt opstå som følge af asbestudsættelse, selv om man ikke har lungeasbestose.

Bindevævsdannelse i lungerne kommer ikke efter kortvarig eller mindre udsættelser for asbest. Det ses kun, hvis man har arbejdet med asbestholdigt materiale, fx som isolerings- eller skibsværftsarbejdere, stort set dagligt gennem mange år. Ekstremt høje koncentrationer af asbestfibre så man tidligere ved nedtagning af gammelt isolationsmateriale på skibe. Man regner med, at man mindst skal have været udsat for 25 fiberår, før man risikerer at udvikle lungeasbestose. Dette svarer til, at man på arbejdspladsen har gået i en koncentration på ca. 1 mio. asbestfibre/m³ luft i 25 år eller 250 år ved en asbestkoncentration svarende til grænseværdien på 100.000 fibre/m³. Udsættelsen skal derfor have været meget høj i lang tid, hvilket også betyder, at antallet af lungeasbestosetilfælde i Danmark er ved at blive meget sjældne. I perioden 2001-2005 har Arbejdsskadestyrelsen anerkendt mellem 13-30 tilfælde af lungeasbestose om året.

Bindevævsdannelse i lungerne kan også ses i forbindelse med arbejde med kvartsstøv (sandblæsning) og hos personer, der har fået strålebehandling mod brystkassen eller har fået kemoterapi. De fleste tilfælde af bindevævsdannelse i lungerne er dog uden kendt årsag.

4. Lungekræft

Er den næsthøypigste kræftform hos mænd og den tredjehøypigste hos kvinder i Danmark. Ca. 2000 mænd og 1500 kvinder i Danmark får hvert år konstateret lungekræft. Forekomsten blandt mænd steg frem til 1985 og er derefter faldet. Hos kvinder ses stadig en stigning i forekomsten. Mænd har en livstidsrisiko på 6 % og kvinder en risiko på 4 % for at få lungekræft. Tobaksrygning og i væsentlig mindre grad passiv rygning øger risikoen for at få lungekræft. I alt 80-90 % af lungekræfttilfældene i Danmark skyldes tobak. Lungekræft optræder typisk ca. 20-30 år efter udsættelse for asbest (dvs. der er lang latentid).

Man kender ikke til en tærskelværdi for asbestudsættelse, hvor man kan sige, at man ikke har en øget risiko for lungekræft, hvis blot man holder sig under den værdi. Der er dog meget, der tyder på, at man skal have arbejdet regelmæssigt med asbest i en årrække, før risikoen for lungekræft øges væsentligt. Risikoen for lungekræft stiger, jo mere man har været udsat for asbest. En samlet udsættelse for 25 fiberår fordobler en persons risiko for lungekræft. Ved udsættelse på 25 fiberår vil man sige, at det er sandsynligt, at lungekræft er relateret til asbest. Hvis man både har røget tobak og har arbejdet med asbest, øges risikoen for at få lungekræft væsentligt (med en faktor 10 eller mere).

Arbejdsskadestyrelsen anerkendte i perioden 2001-2005 i alt mellem 26 og 59 tilfælde af arbejdsbetinget lungekræft om året. De fleste af disse tilfælde skyldes formentlig arbejde med asbest.

5. Kræft i lunge- eller bughinden (mesotheliom)

Kræft i lungehinden er sjælden og kræft i bughinden er endnu mere sjælden. Man mener, at asbestbetinget lungehindekræft er ca. 10 gange hyppigere end asbestbetinget bughindekræft. Der ses ca. 100 nye tilfælde af lungehindekræft i Danmark om året svarende til ca. to nye tilfælde om året pr. 100.000 indbyggere. Sygdommen ses overvejende hos mænd. Blandt mænd har der været en jævn stigning i forekomsten siden midten af 1950'erne. Helbredelsesudsigterne er meget dårlige, da under halvdelen er i live et år efter, at de har fået stillet diagnosen. Rigshospitalet i Danmark har i de sidste tre år været Skandinavisk Center for operation af lungehindekræft. Man har foreløbigt opereret ca. 15-20 personer om året. Man kan endnu ikke ud fra Centrets behandlingsresultater afgøre, om prognosen reelt forbedres, men resultater fra udlandet tyder på, at nogle personer med en særlig type lungehindekræft kan få godt udbytte af behandlingen.

Der er en livstidsrisiko på under 0,2 % for at få sygdommen i den danske befolkning som helhed og 5-10 gange højere livstidsrisiko for personer i højrisikogrupper som isolatører, arbejdere på skibsværfter eller blandt personer, som tidligere har været beskæftiget inden for fremstilling af eternit. Man mener, at risikoen stiger ved øget udsættelse. I ca. 80-85 % af sygdomstilfældene er der en kendt, formentlig lille, udsættelse for asbest. Lungehindekræft opstår typisk først 20-30 år efter udsættelsen for asbest. Der er eksempler på, at personer med en ringe udsættelse for asbest har fået lungehindekræft. Der er dog ikke belæg for, at ophold i et lokale med asbestholdige loftplader eller andre materialer kan medføre kræft i lungehinden. Tobaksrygning øger ikke risikoen for lungehindekræft.

I perioden 2001-2005 har Arbejdsskadestyrelsen anerkendt i alt mellem 43 og 59 tilfælde af arbejdsbetinget lungehindekræft om året.

Alle disse tilfælde kan man antage skyldes asbest. Det er imidlertid kun ca. 55 % af alle tilfælde af lungehindekræft i Danmark, som anmeldes til Arbejdsskadestyrelsen. Der kan derfor yderligere være nogle personer, der har fået lungehindekræft af asbest, men som ikke får anmeldt sygdommen til Arbejdsskadestyrelsen.

6. Andre kræftformer

Kræft i strubehovedet er muligvis også forbundet med asbestudsættelse, men der foreligger ikke så meget viden om sammenhængen som ved lungekræft og lungehindekræft. Der er ca. 250 nye tilfælde om året af kræft i strubehovedet i Danmark. Tobaksrygning øger risiko for strubekræft.

Arbejdsskadestyrelsen anerkender kræft i strubehovedet som arbejdsbetinget sygdom som følge af arbejde med asbest efter de samme kriterier som lungekræft. I perioden 2001-2005 har Arbejdsskadestyrelsen anerkendt i alt mellem et og tre tilfælde af arbejdsbetinget strubekræft om året.

10. Hvis skaden er sket

Asbestbekendtgørelsen, kapitel 10, § 32 og 33 omhandler helbredsundersøgelser og registrering af asbesteksponerede.

Ansatte, som arbejder med asbest, skal have adgang til helbredsundersøgelse, inden de påbegynder arbejdet med asbest eller med asbestholdige materialer, og om nødvendigt med regelmæssige mellemrum bagefter og mindst en gang hver 3. år skal personen have tilbudt arbejdsmedicinsk undersøgelse efter lov om arbejdsmiljø.

Arbejdsgiveren skal ved eksponeringsudsatte registrere de ansatte i en protokol med angivelsen af arten og varigheden af deres arbejde samt den påvirkning af asbest, de har været udsat for. Arbejdstilsynet og en undersøgende læge skal have adgang til denne protokol. De ansatte har adgang til de oplysninger, der for deres egen person er indført i protokollen. De ansatte og deres repræsentanter i virksomheden eller på arbejdspladsen har adgang til de kollektive, anonyme oplysninger i protokollen. Arbejdsgiveren har pligt til at opbevare protokollen i mindst 40 år, efter asbestpåvirkningen er ophørt. Ved virksomhedsophør skal listen sendes til det stedlige arbejdstilsyn. Hvis man i forbindelse med sit almindelige arbejde uforvarende er eksponeret for asbest, har man ret til at blive registreret i protokollen og dermed i det system, som eventuelt senere i livet, hvor man måtte have pådraget sig en sygdom på grund af asbesteksposition, kan vurdere asbestudsættelsen, hvormed man har mulighed for udbetaling af erstatning fra Arbejdsskadestyrelsen.

Hvis skaden er sket, bør følgende registrering derfor foretages:

REGISTRERING	
Registrering af personer, som har udført arbejde i områder, hvor der har været forurenet med asbestfibre.	
Det bekræftes hermed at _____	cpr.nr.: _____
navn	
I perioden fra d. _____ til d. _____	helt eller delvis har været beskæftiget
med _____	på _____
arbejds art adresse	
og herunder, uden brug af nødvendige personlige værnemidler, kan have opholdt sig i områder, hvor der er blevet konstateret asbestfibre i støvprøver rapporteret den:	
Dato: _____	af _____
navn-adresse	
_____	_____
underskrift medarbejder	underskrift arbejdsgiver
Den udfyldte og underskrevne registrering opbevares i mindst 40 år, efter at asbest påvirkningen er ophørt.	

Supplerende til protokolregistrering og lægeundersøgelse kan endvidere også foretages en vurdering af ekspositions-mængden, dersom der er foretaget målinger i arbejdsmiljøet med relation til den aktuelle opgave. Sådanne vurderinger foretages i dag på basis af datamateriale og risikoestimer beregnet af WHO og det amerikanske Environmental Protection Agency. I en artikel i Ugeskrift for læger, 2. februar 2009, side 433-436, har en tværfaglig lægegruppe involverende arbejdsmedicinere og lungemedicinere foretaget vurdering af, hvorvidt screening for asbestbetingede sygdomme kan lade sig gøre på nuværende tidspunkt. Baggrunden skulle i så fald være, at man ved undersøgelser kunne registrere begyndende sygdom eller kritiske forhold, inden patienten bliver syg. Den konklusion og de anbefalinger, som kunne gives, var følgende: Det er ikke på nuværende tidspunkt anbefalelsesværdigt at screene for asbestrelaterede sygdomme. Erhvervs-mæssig asbesteksponering kan i dag undgås eller minimeres.

Til personer med en historisk asbesteksponering, som søger rådgivning, kan man formidle, at langt de fleste, der har arbejdet med asbest, ikke bliver syge af det. Det er vigtigt at rådgive om rygeophør. Mesotheliom er næsten altid arbejdsbetin-get. Det anbefales derfor, at patienter, der får diagnosticeret mesotheliom, henvises til udredning og anmeldelse til Arbejdsskadestyrelsen via en arbejdsmedicinsk klinik.

11. Udstyr ved arbejde med asbest

- Asbestadvarselsskilte.
- Tredelt sluse bygget op på lægteskelet med tyk plast (170 µm).
- Inddækningsplader i gangarealer eller til at befæste sluse.
- Gul selvklæbende tyk tape påskrevet "ASBEST" samt evt. gaffa-tape.
- Trykluftkompressor til friskluftforsyning af åndedrætsværn.
- Batteridreven luftpumpe til forsyning af helmaske forsynet med P2 filter.
- Halvmaske med P2 filter.
- Engangsdragt egnet til asbest uden lommer.
- Sikkerhedssko til anvendelse i det kontaminerede område.
- Diverse kraftige affaldssække.
- Små asbestsaneringsstøvsugere påmonteret HEPA-filter.
- Evt. vandstøvsuger med særfilter.
- Alt hurtiggående håndværktøj bør helst være monteret med lokaludsug, eventuelt cyklonstøvsuger. Almindeligt håndværktøj kan anvendes af første sanitør, mens anden sanitør står ved siden af med støvsuger og følger processen således, at støvet tages så godt som muligt ved kilden.
- *Forsegling* benyttes som regel på plane, homogene flader, hvor der er meget ringe eller ingen risiko ved bevægelse af delene. Forseglingsmetoden må ikke ændre overfladens brandmæssige egenskaber, såfremt der er krav til denne. Materialer med gennembrudt struktur (hulplader) eller en porøs struktur, må der ikke vælges forsegling til. Det samme gør sig gældende med materialer, der er stærkt beskadiget eller til daglig vil være udsat for fysisk overlast. Bemærk at forsegling ikke bør ændre en flades evt. akustiske eller diffusionsmæssige egenskaber. Der findes ingen absolutte løsninger i forbindelse med forsegling, men forskellige former for tapet kan anvendes. Anvendes vinyltapet, bør dette i tykkelse ikke overstige 0,3 mm. Der kan påklæbes forskellige typer væv. Efterfølgende foretages heldækkende tolags malerbehandling, i visse tilfælde kan heldækkende malerbehandling af overfladen i tolagsbehandling også udgøre en forsegling. Yderligere kan opsætning af selvklæbende plastfolie være en løsning, dersom folien er i stand til at opretholde sin klæbeevne over tid.
- *Indkapsling* af asbestmateriale må betragtes som en løsning på kortere sigt. Metoden indebærer langt flere og bedre muligheder end forseglingsmetoden. Pas på bagvedliggende installationer, idet indkapsling ikke kan anvendes i disse situationer. Både brandmæssige, akustiske og fugtmæssige forhold, tillige med materialestyrke, bør gennemtænkes ved valg af indkapslingsmateriale. Valg af lydabsorberende mineraluldsplader, opsætning af nye asbestfrie væg- eller loftbeklædninger på nyt underlag, samt opsætning af jern- og zinkplader, kan anvendes. Husk afmærkning samt rapport til ejer af asbestforekomsterne, som er forseglede eller indkapslede.

12. Hvordan udtages prøver til asbestanalyse?

Udtagning af prøver er meget lidt støvende og ekspositionsgivende. Personer, som udtager prøver, skal således ikke være tilmeldt den 3-årige lægemonitoreringsordning. Udtagning af prøver kræver lidt almindeligt håndværktøj såsom en bide-tang, knibtang, hammer, mejsel (ca. en cm fladt hoved), boremaskine med køpbor (ca. tre cm i diameter eller mindre), kraftig dolk samt engangsposer, som bør nummereres for hver prøve. Hertil kommer en håndskreven liste over, hvor prøverne er udtaget og på hvilke lokaliteter, dette er sket.

- Faste og bløde plader prøveindsamles ved afbræk af hjørner i en passende størrelse.
- På rørstræk til såvel brugsvand, olie eller hydraulikvæske kan asbest forekomme både på lige stræk eller isoleret til bøjninger. Dersom der er asbest i en bøjning, vil denne være hård, således at den ikke kan klemmes sammen mellem to fingre. Der tages hul på isolationen med dolken, som stikkes i til metallet, idet man sikrer, at alle lag bliver medsendt i prøveposen. Huller kan lukkes med gaffa-tape eller bedst med lim og cirkulært lærred.
- Udtagning af prøver fra kedler og beholdere foretages ved, at der gøres indstik enten i beholderens top eller bund. For kedlers vedkommende kan der blive behov for at tage hul på kappen eller afsøge, hvorvidt der er asbestsnor anvendt som pakninger ved lemme og aftræksrør.
- Ønskes en vurdering af, om der er asbest i støv, eksempelvis i en kabelbakke eller på gulvet i et område, der er kontamineret som følge af hullet asbestisolering, udtages geltapeanalyser. Den beskyttende plastoverflade løftes, og den fugtige gel aftrykkes på fladen, der ønskes undersøgt, hvorefter tapen lukkes med beskyttelsesanordningen igen, således at den kan forsendes uden, at der sker forstyrrelser af prøvematerialet. Tapen nummereres og listen over prøveudtag medsendes. Metoden kan også bruges i stedet for luftanalyser til fx bedømmelse af, hvorvidt et område er rent og færdigsaneret.
- Luftanalyser kan kun udføres af særligt uddannet personale, eksempelvis udsendt fra et analyselaboratorium.



Prøvetagning fra asbestplade til analyse for asbestindhold (registrering). Svar samme dag. Husk forsvarlig indpakning fx i plastpose samt nummer på prøven og beskrivelse af prøvelokalitet.



Boring med kopbor i fast banelægning på gulv. Vinyl og bitumenklæber kan indeholde asbest. Husk alle lag i plastpose og nummeridentifikation.



CO-industri
Vester Søgade 122
1790 København V
Telefon: 33 63 80 00
Telefax: 33 63 80 99
E-mail: co@co-industri.dk
Web: www.co-industri.dk



Organisation for erhvervslivet

DI
H.C. Andersens Boulevard 18
1787 København V
Telefon: 33 77 33 77
Telefax: 33 77 33 70
E-mail: di@di.dk
Web: www.di.dk



Ledernes Hovedorganisation
Vermlandsgade 65
2300 København S
Telefon: 32 83 32 83
E-mail: lederne@lederne.dk
Web: www.lederne.dk

