

Sikkerhed ved nedrivning af asbest (autorisation)



Børne- og Undervisningsministeriet. August 2025. Materialet er udviklet af Efteruddannelsesudvalget for Bygge/anlæg og industri i samarbejde med Jan Hyldgaard Christensen, Learnmark Horsens. Materialet kan frit kopieres med angivelse af kilde.

Indholdsfortegnelse

| | |
|---|----|
| Uddannelseskrav til asbestarbejde | 5 |
| Hvilke asbestuddannelser er der?..... | 5 |
| Hvem er målgruppen for den nye uddannelse?..... | 6 |
| Hvem skal ikke gennemføre uddannelse? | 6 |
| Oversigt over uddannelseskrav | 6 |
| Uddannelsen skal gentages efter behov..... | 7 |
| Hvordan gennemføres uddannelsen | 7 |
| Arbejde med risiko for udsættelse af asbeststøv | 7 |
| Asbestarbejde med lavt støvniveau | 8 |
| Nedrivning af asbestholdige bølgetage..... | 9 |
| Asbest, et naturligt mineral..... | 10 |
| Hvid asbest (chrysotil) | 11 |
| Brun asbest (amosit)..... | 11 |
| Blå asbest (Krocidolit) | 12 |
| Anthophyllit..... | 12 |
| Tremolit | 12 |
| Aktinolit | 13 |
| Mineproduktion af asbest..... | 13 |
| Asbest, egenskaber..... | 13 |
| Byggematerialer med hvid asbest | 16 |
| Facadeplader: | 16 |
| Tagbelægning, bølgeplader:..... | 16 |
| Eternit skifer: | 16 |
| Tagpap: | 17 |
| Maling:..... | 17 |
| Akustikpuds / asbestpuds: | 17 |
| Støbegulve:..... | 18 |
| Vinyl til vægge og gulve:..... | 18 |
| Asbestloftplader, flere typer: | 18 |
| Fliseklæber: | 19 |
| Kabler med asbest: | 19 |
| Afræks- og ventilationskanaler - affaldsskakte:..... | 19 |
| Fleksible forbindelser, ventilationsanlæg: | 20 |

| | |
|---|----|
| Asbestsnor:..... | 20 |
| Tynde vægplader: | 20 |
| Byggemateriale med brun asbest | 21 |
| Teknisk isolering | 21 |
| Byggematerialer med blå asbest..... | 22 |
| Sprøjteasbest | 22 |
| Forundersøgelser..... | 23 |
| Hvornår skal der foretages en forundersøgelse..... | 23 |
| Ansvar for forundersøgelser..... | 24 |
| God praksis ved forundersøgelse | 24 |
| Prøvetagning..... | 24 |
| Luftprøver | 25 |
| Giv din viden videre | 25 |
| Sundhedsfaren ved asbest | 26 |
| Sygdomme fremkaldt af asbest | 28 |
| Asbestose | 29 |
| Lungekræft | 30 |
| Lungehindekræft (Mesotheliom)..... | 30 |
| Andre sygdomme forårsaget af asbest | 32 |
| Grænseværdier for asbest i arbejdsmiljøet..... | 32 |
| Måling af asbestfibre i arbejdsmiljøet..... | 33 |
| Personlige værnemidler..... | 35 |
| Ansvar, personlige værnemidler..... | 37 |
| Åndedrætsværn | 37 |
| Begrænsninger i arbejdstiden | 39 |
| Filter til masker | 40 |
| Beskyttelsesfaktor | 41 |
| Valg af åndedrætsværn | 44 |
| Anbefalinger til det rette valg af åndedrætsværn ved nedrivning af asbest | 45 |
| Vedligehold og rengøring af masker..... | 46 |
| Beskyttelsesdragter | 49 |
| Handsker og fodtøj til asbestarbejde..... | 52 |
| Værnemidler ved prøvetagning | 52 |
| Støvsvage arbejdsmetoder | 53 |

| | |
|--|----|
| Forberedelse inden arbejdet påbegyndes | 53 |
| Valg af saneringsmetoder | 53 |
| Våd nedrivning | 54 |
| Tør nedrivning | 55 |
| Rør med kiselgur | 56 |
| Poseløsning til sanering af kiselgur: | 56 |
| Udvendig nedrivning – støvende..... | 59 |
| Brand- og stormskader af bygninger | 60 |
| Vakuumsystemer til bortskaffelse af asbest | 61 |
| Støvudvikling ved værktøjsvalg | 62 |
| Forsegling og indkapsling af asbest..... | 62 |
| Forsegling af indendørs asbestplader | 62 |
| Maling af udvendige asbestcementplader..... | 63 |
| Udvendig indkapsling af tagplader | 64 |
| Indvendig indkapsling af asbest | 64 |
| Afgrænsning og afskærmning af arbejdsområdet..... | 65 |
| Tre-kammer sluser til asbestarbejde | 66 |
| Opbygning af sluser / færdig sluser | 67 |
| Indretning af sluser | 68 |
| Praksis ved udvendigt arbejde | 71 |
| Håndtering af asbestaffald | 72 |
| Materialesluse | 73 |
| Indretning og rengøring af arbejdsområdet | 74 |
| Hovedrengøring efter asbestsanering..... | 75 |
| Nødforanstaltninger..... | 76 |
| Asbest i arbejdsmiljøet, regler og pligter..... | 77 |
| Byggherreansvar | 77 |
| Byggherrens rådgiveransvar..... | 78 |
| Projekterendes ansvar..... | 78 |
| AM-koordinator (P) ansvar på vegne af bygherre | 78 |
| AM-koordinator (B) ansvar på vegne af bygherre | 78 |
| Entreprenør/underentreprenørs ansvar | 79 |
| Ansattes ansvar | 79 |
| Helbredsundersøgelser | 80 |

| | |
|---|--|
| Asbestprotokol | 80 |
| Oplysninger i asbestprotokol og format..... | 81 |
| Udlevering af oplysninger til den ansatte..... | 81 |
| Ved virksomhedsophør | 81 |
| Opbevaring af asbestprotokol i mindst 40 år | 81 |
| Bekendtgørelse om asbest i arbejdsmiljøet..... | Fejl! Bogmærke er ikke defineret. |

Uddannelseskrav til asbestarbejde

Fra den 21. december 2025 skal alle personer, der udfører asbestarbejde, have gennemgået en arbejdsmiljøfaglig uddannelse.

Personer, der udfører asbestarbejde skal have gennemgået en uddannelse og være i besiddelse af et uddannelsesbevis. Hvilken uddannelse man skal have gennemført, afhænger af, hvilken type asbestarbejde man skal udføre.

Reglerne følger af Arbejdstilsynets bekendtgørelse om arbejdsmiljøfaglige uddannelser som ændret ved bekendtgørelse nr. 773 af 18. juni 2025.

Hvilke asbestuddannelser er der?

Personer, der udfører autorisationskrævende nedrivning af asbestholdigt materiale, skal gennemgå en AMU-uddannelse, der vil være en opdateret version af den eksisterende 4-dages AMU-uddannelse "45845 Sikkerhed ved arbejde med asbestholdige materialer". Den opdaterede uddannelse har navnet "22907 Sikkerhed v. nedrivning af asbest (autorisation)" og har stadig en varighed på 4 dage.

Personer, der udfører andet asbestarbejde end autorisationskrævende nedrivning, skal gennemgå en ny, kortere AMU-uddannelse. Den nye uddannelse har navnet "22906 Sikkerhed v. asbestarbejde uden autorisationskrav" og har en varighed på 2 dage.

Personer, der har gennemgået uddannelsen af 4 dages varighed, kan udføre enhver type asbestarbejde, dvs. også andet asbestarbejde end autorisationskrævende nedrivning.

Et asbestarbejde er ikke afsluttet, før det asbestholdige affald er emballeret og gjort klar til afhentning fra arbejdsstedet, og der er foretaget grundig slutrengøring for asbeststøv. Det betyder, at personer, der emballerer affaldet eller udfører slutrengøringen i forbindelse med et asbestarbejde, skal have gennemgået den relevante uddannelse.

Hvem er målgruppen for den nye uddannelse?

Målgruppen for den nye uddannelse er personer, der udfører andet asbestarbejde end autorisationskrævende nedrivning, herunder bl.a.:

1. Kortvarigt nedrivningsarbejde af mindre karakter som fx nedtagning af enkelte asbestholdige tagplader, enkelte fliser fastgjort med asbestholdig fliseklæb eller enkelte rørbøjninger med asbestholdig isolering.
2. Reparation, vedligeholdelse og indkapsling af forskelligt asbestholdigt materiale, fx i relation til bygninger og anlæg.
3. Rengøring for asbeststøv mv., bl.a. før afslutning af andet asbestarbejde end autorisationskrævende nedrivning.
4. Fjernelse af asbestforurenede materiale, fx asbestforurenede isoleringsmateriale på loftrum.
5. Asbestoprydning efter brande, stormskader, sammenstyrtninger mv.
6. Prøvetagning, herunder materialeprøver og geltapeprøver.

Hvem skal ikke gennemføre uddannelse?

Personer, der udfører arbejde, som ikke er asbestarbejde, men hvor der kan være risiko for udsættelse for asbeststøv, skal ikke have gennemført en uddannelse. Se under: *Arbejder med risiko for udsættelse af asbeststøv*.

Oversigt over uddannelseskrav

Nedenstående giver en oversigt over uddannelseskravene ved udførelse af asbestarbejde. Det er for henholdsvis autorisationskrævende nedrivning af asbestholdigt materiale (opdateret version af eksisterende asbestuddannelse) og andet asbestarbejde end autorisationskrævende nedrivning (ny, kortere asbestuddannelse).

Tabel 1. Oversigt over krav om asbestuddannelse

| | Autorisationskrævende nedrivning | Andet asbestarbejde ¹⁾ |
|---------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| Ansatte | ja, eksisterende | ja, ny |
| Indlejede | ja, eksisterende | ja, ny |
| ansatte | | |
| Arbejdsgiver | ja, eksisterende | ja, ny |
| Selvstændig | ja, eksisterende | ja, ny |
| Private | Må ikke udføres af private | nej |

1) Fx rengøring for asbeststøv, fjernelse af asbestforurenede materiale, asbestoprydning og prøvetagning.

Uddannelsen skal gentages efter behov

I overensstemmelse med direktivet skal uddannelse gentages efter behov. Det er arbejdsgiveren, der har pligt til at sikre, at de ansatte har den nødvendige uddannelse, og i dialogen med den ansatte må forholde sig til, om der er behov for, at den pågældende person genopfrisker sin uddannelse.

Personer, der efter nuværende eller tidligere regler har gennemgået uddannelse i nedrivning af asbestholdigt materiale, kan også fra 21. december 2025 udføre ethvert asbestarbejde. Det betyder, at bevis for at have gennemført én af følgende AMU-uddannelser også opfylder uddannelseskravene efter 21. december 2025:

- 45845: Sikkerhed ved arbejde med asbestholdige materialer (udbudt 04-01-2007 indtil senest 21. december 2025)
- 41782 Sikkerhedsudd. i fjernelse af asbestholdige mat. (udbudt 01-11-2003 til 30-09-2006)
- Evt. arbejdsmarkedsuddannelse i asbest fra før 2003

Hvordan gennemføres uddannelsen

De arbejdsmiljøfaglige uddannelser gennemføres som arbejdsmarkedsuddannelser på en AMU-skole eller erhvervsskole og dokumenteres med et uddannelsesbevis.

Det er arbejdsgiverens ansvar at sikre, at de ansatte har den nødvendige uddannelse. Selvom de ansatte har gennemført uddannelsen, er arbejdsgiveren forpligtet til at sikre, at oplæringen og instruktionen er tilstrækkelig, og at de ansatte får konkret instruktion i at udføre et konkret arbejde fuldt forsvarligt.

Arbejde med risiko for udsættelse af asbeststøv

Reglerne gælder også for arbejde i øvrigt, hvor der er risiko for udsættelse for asbeststøv. Denne type arbejde er bl.a.:

- Håndværkeres arbejde i et område på en byggeplads, hvor der forekommer asbeststøv på grund af utilstrækkelig rengøring efter et tidligere asbestarbejde. Det kan fx være arbejde med at trække nye elkabler eller rør i en kælder.

- Håndværkeres arbejde på et loftrum, hvor der forekommer asbestforurenede isoleringsmateriale. Det kan fx være service af et ventilationssystem eller reparation af tagspær.
- Håndtering af asbestholdigt affald, på en genbrugsplads eller under transport, da der kan gå hul på den lukkede emballage.
- En viceværts arbejde i et kælderrum, hvor der ligger drys fra asbestholdig rørisolering.
- Redningsberedskabets håndtering af asbestholdige materialer i akutfasen under deres indsats ved typisk brand, sammenstyrninger eller ulykker og deres eventuelle indsats til sikring af stedet. Det kan fx være flytning af asbestholdigt materiale under brandslukning eller afstivning af bygninger. Det **opfølgende** arbejde med fx oprydning eller rengøring for asbeststøv er et asbestarbejde.
- Arbejde i og håndtering af asbestforurenede jord.
- Andet arbejde, hvor der er risiko for udsættelse for asbeststøv.

Denne type arbejde er **ikke** et asbestarbejde. Men pga. risiko for udsættelse for asbeststøv, skal arbejdet stadig planlægges, tilrettelægges og udføres i overensstemmelse med reglerne. Det vigtigste krav er, at denne type arbejde skal udføres på en sådan måde, at det i videst muligt omfang sikres, at personer på arbejdsstedet og i omgivelserne ikke udsættes for asbeststøv. Det indebærer fx grundigt rengøring, eventuel binding af asbeststøvet, anvendelse af egnede personlige værnemidler og adgang til arbejds-hygieniske foranstaltninger.

Asbestarbejde med lavt støvniveau

Der er enkelte former for asbestarbejde, der kan betegnes som asbestarbejde med lavt støvniveau. Forskellen fra andet asbestarbejde er alene, at der for asbestarbejde med lavt støvniveau er enkelte af asbestbekendtgørelsens krav, der ikke gælder.

Betegnelsen asbestarbejde med lavt støvniveau bruges, når det konkrete arbejde udføres på en sådan måde, at eksponeringen er sporadisk og af svag intensitet. Arbejdet skal desuden udføres på en sådan måde, at grænseværdien for asbest i luften i arbejdsområdet klart ikke vil blive overskredet.

Det betyder, at det er en forudsætning, at eventuel støvudvikling kun må forekomme spredt i korte øjeblikke under arbejdet. Som retningslinje kan der tages udgangspunkt i, at støvet i luften i arbejdsområdet skal holdes på lavt niveau uden større udsving. Hvis der foretages eksempelvis tre repræsentative korttidsmålinger på tidspunkter med eventuel støvudvikling under arbejdet, bør de alle være under en tiendedel af grænseværdien, jf. standarden DS/EN 689:2018+AC:2019. Altså max. 300 f/m³ luft.

Desuden er det også en forudsætning, at arbejdet udføres som en af følgende fire former for asbestarbejde:

1. Kortvarige, ikke-kontinuerlige vedligeholdelsesopgaver, hvor der kun arbejdes med materialer, der ikke er smuldrer let. Det kan fx være spartling af små huller.
2. Fjernelse af ubeskadiget materiale uden ødelæggelse heraf, og hvor asbestfibrene er bundet tæt sammen i en matrice.
3. Indkapsling af asbestholdigt materiale, som er i god stand.
4. Overvågning og kontrol af luften samt indsamling og analyse af prøver for at fastslå, om et givent materiale indeholder asbest.

Vær opmærksom på, at nedrivning af asbestholdige bølgetage som udgangspunkt ikke kan udføres som asbestarbejde med lavt støvniveau, og at nedrivningen fra 1. januar 2025 kun må udføres af virksomheder, der er autoriseret til nedrivning af asbestholdige materialer. Se under: *Nedrivning af asbestholdige bølgetage*.

Asbestarbejde med lavt støvniveau skal udføres efter reglerne i asbestbekendtgørelsen. Dog kan der ses bort fra følgende krav:

- Anmeldelse af asbestarbejde til Arbejdstilsynet.
- Adgang til to omklædningsrum adskilt af et baderum.
- Registrering af oplysninger om enhver ansat, der udfører asbestarbejde, i en protokol.
- Adgang til en helbredsundersøgelse for ansatte, der udfører asbestarbejde.

Nedrivning af asbestholdige bølgetage

Som arbejdsgiver skal du gå ud fra, at det ved nedrivning af asbestholdige bølgetage er nødvendigt at bruge åndedrætsværn under arbejdet for at overholde grænseværdien for asbest, og at arbejdet er omfattet af lovgivningens krav om anmeldelse til Arbejdstilsynet og adgang til to omklædningsrum adskilt af et baderum. Det er også situationen, uanset om bølgetagpladerne er ubeskadigede og ikke knækker under nedrivningen.

Det er konsekvensen af resultaterne af et projekt om luftmålinger af asbeststøv, som blev gennemført for at få mere viden om overholdelsen af grænseværdien for asbest, der 1. januar 2022 blev skærpet fra 0,1 fibre/cm³ til 0,003 fibre/cm³. Der var særligt behov for mere viden om niveauet af asbeststøv i forbindelse med arbejdsprocesser, der typisk er udført som "asbestarbejde med lavt støvniveau", da det bl.a. indebærer en betingelse om, at grænseværdien for asbest i luften i arbejdsområdet klart ikke overskrides.

Der er i projektet foretaget luftmålinger under udførelse af asbestarbejde som bl.a. nedrivning af asbestholdige bølgeplader og facadebeklædning og nedtagning af forseglede rørinstallationer med asbestholdig isolering.

De gennemførte luftmålinger viser at arbejde med nedrivning af asbestholdige bølgeplader, i modsætning til før skærpelsen af grænseværdien fra 1. januar 2022, hyppigt vil føre til asbestniveauer, der i luften i arbejdsområdet er højere end den skærpede grænseværdi. Det betyder, at nedrivning af asbestholdige bølgeplader som udgangspunkt ikke er et "asbestarbejde med lavt støvniveau", hvor grænseværdien for asbest i luften i arbejdsområdet klart ikke vil blive overskredet.

Projektets måleresultater indikerer også, at der under fjernelse af asbestholdige facadeplader og fjernelse af rør med forseglet asbestholdig isolering kan forekomme et asbestniveau, der er højere end grænseværdien.

Hvis du som arbejdsgiver vurderer, at et konkret arbejde med nedrivning af asbestholdige bølgeplader kan udføres som et asbestarbejde med lavt støvniveau, skal du kunne begrunde det, fx ved målinger.

Autorisationsordningen for nedrivning af asbestholdigt materiale betyder, at nedrivning, fx af asbestholdige bølgetage, efter den 1. januar 2025 kun må udføres af autoriserede virksomheder. Resultaterne af måleprojektet har ikke nogen konsekvenser i forhold til kravet om autorisation.

Asbest, et naturligt mineral

Asbest er et naturligt forekommende mineral som udvindes i åbne så vel som lukkede miner i lande som Rusland, Brasilien, Kina, Indien, Kasakhstan, Zimbabwe som de største producenter af asbest i dag. Tidlige har man også udvundet asbest i andre lande som Grækenland, USA og Canada. Men her er produktionen nu stoppet. Asbest findes også i mange skandinaviske og grønlandske bjergarter.

Asbest opstår ved metamorf (*metamorfose er det der sker når én bjergart bliver til en anden, på grund af varme og tryk*) omdannelse af olivin, pyroxener, klorit eller dolomit.

Asbest kommer af græsk *asbestos* og betyder *u-slukkelig* altså u-brændbart. Asbest har været kendt siden oldtiden (*fra stenalder til ca. 1050*).

Asbest har gennem tiderne haft en række anvendelser; det kan fx spindes til garn, som kan forarbejdes til klæde. Ved oldtidens fester blev asbest brugt til servietter, og cyprioterne brugte asbest til bleer. Servietter og bleer kunne efter brug renses ved at blive kastet på ilden.

Det er dog først, da man omkring 1880 begyndte at anvende asbesten industrielt, at brugen begyndte at vokse til det omfang, der kulminerede i midten af 1970'erne.

Asbest har fremragende egenskaber og var billig.

Asbest kan forarbejdes til plader, snore, klæde og kan blandes op i en lang række andre materialer som forstærkning og isolering i forhold til varme og brandsikring.

Der findes 6 typer af asbest der ud fra deres sammensætning af grundstoffer alle tilhører mineralgruppen silikater. De tre af, er primært dem der bruges i bygninger, og i daglig talt kaldes, hvid, brun og blå asbest men de andre typer findes også i forskellige materialer brugt i bygninger.

| Silikatgruppe | Mineral | Asbestvariant | Kælenavn |
|---------------|--------------|---------------------|-------------|
| Serpentin | Serpentin | Chrysotil | Hvid asbest |
| Amfibol | Cummingtonit | Amosit | Brun asbest |
| | Gruenerit | | |
| | Riebeckit | Krokidolit | Blå asbest |
| | Anthophyllit | Anthophyllit-asbest | |
| | Tremolit | Tremolit-asbest | |

| | | |
|--|-----------|------------------|
| | Actinolit | Actinolit-asbest |
|--|-----------|------------------|

Man kan ikke regne med at identificere asbesttyperne ud fra farven. Når materialet har været nogen tid i en bygning, forsvinder den oprindelige farve. Er asbesten brugt i materialer som armering, brand- eller varmeisolering, vil asbesten optage efter det materiale der omgiver det. Efter kraftig opvarmning antager alle asbesttyper en rødbrun farve.

Hvid asbest (chrysotil) er langt den almindeligste, men er ofte forurenet af blå asbest. Den udgør ca. 75-80% af al anvendt asbest

Hvid asbest blev anvendt som armering af cementbaseret plader, i fliseklæb og andre typer lim, i vinyl, bremseklodser og mange andre materialer



Brun asbest (amosit) er meget lig blå asbest i form. Den er fortrinsvis anvendt til varmeisolering som bestanddel i kiselgur (en art ler). Kiselgur iblandet brun asbest blev tidligere meget anvendt som teknisk isolering, særligt almindeligt omkring rørbojninger, men også i lige stræk kan man den dag i dag finde denne form for asbestisolering.



Blå asbest (Krocidolit) anses for at være den farligste, bl.a. fordi den ofte forekommer i større koncentrationer og med ekstra tynde fibre end i forhold til for eksempel den hvide asbest. Blå asbest er især anvendt i sprøjteasbest.



Anthophyllit asbest er en af de sjældneste typer asbest og har ikke en lang historie med kommerciel brug. Udvidingen af dette mineral begyndte i Finland og senere Japan. Forskellige andre lande rundt om i verden har udvundet mindre forekomster. Dette mineral findes undertiden i forekomster af talkum og vermiculit.

Vermiculite er et isoleringsmateriale som i nogen grad er anvendt i hulmure og stadig som isolering i brændeovne. Vermiculite har blandt være udvundet i Montana i USA. Materialerne herfra var forurenet med asbest. Derfor skal man være varsom ved ældre isoleringer med dette materiale.

Vermiculite kan også være i bygninger i form af isoleringsgranulat.

Ifølge de danske sikkerhedsdatablade indeholder de vermiculite-plader som sælges i dag ingen farlige stoffer.



Tremolit asbest er et mineral, der findes i mange forskellige bjergarter og mineraler. Det kan være mælkevidt, mørkegrønt eller brunt i farven. Tremolit asbest bruges ofte i isolering og brandsikringsmaterialer, fordi det er meget modstandsdygtigt over for varme og ild.



Aktinolit asbest er, ligesom andre typer asbest, holdbart. Holdbarheden af denne asbesttype betyder, at den er blevet brugt i blandinger for at styrke cement, maling, gipsvægge og fugemasser.



Mineproduktion af asbest

| Mineproduktion af asbest i ton | | | | | |
|---------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Årstal | 1996 | 2010 | 2015 | 2020 | 2023 |
| Brasilien | 170.000 | 270.000 | 311.000 | 60.000 | 190.000 |
| Canada | 521.000 | 100.000 | 100.000 | 0 | 0 |
| Kasakhstan | 225.000 | 214.000 | 242.000 | 210.000 | 260.000 |
| Kina | 250.000 | 400.000 | 420.000 | 100.000 | 200.000 |
| Rusland | 720.000 | 1.000.000 | 1.100.000 | 790.000 | 603.000 |
| Andre lande | 239.000 | 21.000 | 20.000 | 0 | 47.000 |
| I alt | 2.290.000 | 2.115.000 | 2.333.000 | 1.168.000* | 1.300.000 |

Asbest, egenskaber

Asbest har nogle egenskaber som gør det til et fantastisk brugbart materiale. Disse egenskaber var kendt og anvendt siden oldtiden, men da industrialiseringen tog fart sidst i 1800'tallet, begyndte man at udvinde asbest i større mængder til brug som isolering, til brandbeskyttet dragter, som armeringsfibre i et væld af forskellige byggematerialer. Brugen af asbest toppede i 1970'erne.

De egenskaber som gjorde asbestfibre så bredt anvendelige kan opliste i:

- Slidstærke
- Fleksible (de knækker ikke)
- Modstandsdygtige over for kemiske- og biologiske påvirkninger
- Modstandsdygtige over for temperaturer. De tåler temperaturer over 900 °C og smelter først ved 1150 – 1550 °C

Samtidig var asbesten billig, og der opstod store fabrikker som udvandt asbestfibre til anvendelse i bygge- og tekstilindustrien.

I Danmark begyndte Dansk Eternitfabrik i Aalborg i 1927 at producere cementbundne plader indeholdende hvid asbest. Og stoppede først produktionen i 1986, dog fik grå B5 og B9 bølgeplader yderligere dispensation frem til helt frem til 1988 og de materialer der var på lager måtte ligeledes anvendes frem til 1988. Dansk Eternit havde, efter mange års dispensationer, lov til at anvende asbest, mens der i andre lande, vi plejer at sammenligne os med, stoppede 10 år tidligere.

Dansk Eternitfabrik fik denne måde placeret anselige mængder af asbest i dansk byggeri i mange forskellige typer af materialer. Derudover blev der også importerede asbestholdige byggematerialer i samme periode som strækker sig over ca. 70 år. Nu er det snart 40 år siden asbest blev forbudt at anvende i byggematerialer, og det vare stadig mange år, inden det sidste asbest er fjernet fra bygningerne i Danmark.



Foto: Finn Frandsen fra artikel i Politikken



Foto fra eternitfabrikken i Aalborg.

Asbestsække læsses af ved asbestpladsen. Først fra 1970 blev der indført bestemmelser om beskyttelsesforanstaltninger ved asbestarbejde. Fra 1980 blev der gennemført et generelt forbud med asbest med dispensation for asbest i cementproduktionen, og endelig i 1988 forsvandt brugen af asbestholdige materialer helt fra byggeriet i Danmark. Dog må vi regne med at tagpladerne B5 og B9 i grå udgaver, er blevet anvendt helt frem til 1990.

Byggematerialer med hvid asbest

OBS: De beskrevne byggematerialer med asbest i dette kompendium, er kun en mindre del af alle de materialer hvor asbest blev anvendt. For at få et fyldestgørende overblik over anvendelsen af asbest, henvises til: *SBI-anvisning 229, Byggematerialer med asbest* - eller brug dette link:

<https://at.dk/arbejdsmiljoe/asbest/asbest-i-arbejdsmiljoet/byggematerialer-med-asbest/>

Facadeplader:

Grå, hvid, sort, kan være malet

Består af 90% cement og 10 % hvid asbest

Fremstillet i perioden: 1963 - 1986

Brugt i stort omfang



Tagbelægning, bølgeplader:

Sortblå, grå, rødbrun, rødflammet, mokka evt. malet

Består af 90% cement og 10 % hvid asbest

Fremstillet i perioden: 1928 – 1986, dog B5 og B9 i grå frem til 1988

B5 og B9 – blev lagt på tage helt frem til 1990

Brugt i stort omfang



Eternit skifer:

Sortblå, grå, rød, grøn

Består af 90% cement og 10 % hvid asbest

Fremstillet i Periode: 1930 - 1986

Brugt i stort omfang



Tagpap:

Sort

Ligner almindeligt tagpap

Tilsat 3% hvid asbest i yderlag

Fremstillet i perioden: 1965 – 1980

Brugt i stort omfang



Maling:

Flere farver

Facademaling, vandfast og brandhæmmende

5 – 10% hvid asbest

Fremstillet i perioden:

Kenitex: Fra 1961 til 1981

Fiber Tex-Cote: Ukendt

Andre produkter: Ukendt

Grove, fine og glatte overflader



Akustikpuds / asbestpuds:

Grå, hvid, ofte malet

Tykkelse 10 – 20 mm

Lyd og brandhæmmende

Fremstillet i perioden: 1953 – 1957, asbestpuds til 1980

Materiale: Akustikpuds: gips, pimpsten, asbest 5%

Asbestpuds: Kalkmørtel, asbest

Brugt i begrænset omfang



Støbegulve:

Mange farver og marmoreringer

Fugefri, slidstærk, vandtæt, elastisk, sej

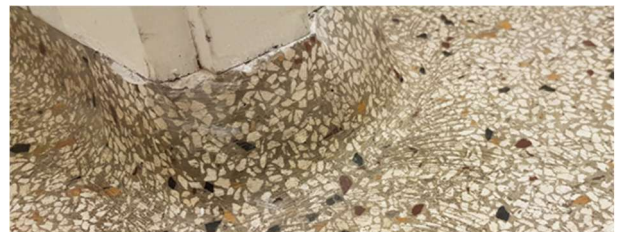
Anvendt på trapper, i industri- og kontorbygninger

Fremstillet i perioden: ca. 1920 – 1980, især 1930 – 1970

Tykkelse, 10 – 20 mm

Magnesit (magnesiumkarbonatmineral)
med op til 30 % hvid asbest

Brugt i stort omfang



Vinyl til vægge og gulve:

Mange farver og mønstre

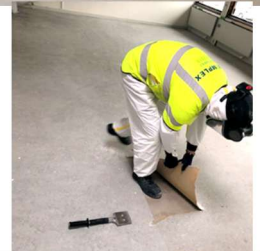
Tykkelse 1 – 2,5 mm

1 – 5% asbest

Fremstillet i perioden 1930 – 1980

Fremstillet på et underlag af armeret asbestkarton

Brugt i stort omfang



Asbestloftplader, flere typer:

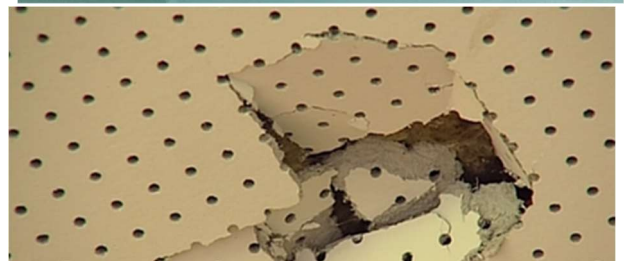
Flere farver

Tykkelse, 3,5 – 9 mm

Fra 9 – 25% asbest

Fremstillet i perioden, alt efter fabrikat: 1957 – 1980

Brugt i stort omfang



Fliseklæber:

Farve, gråhvid

Cementbaseret pulverbørtel tilsat 4 – 7% asbest

Fremstillet frem til: 1976

Brugt i stort omfang



Kabler med asbest:

Varmeisolerende kabler:

Farve, grå

Overflade er stofagtig

Diverse ledningskvadrater op til 4 mm

Op til 99% asbest

Brugt til gamle husholdningsapparater



Brandsikre kabler:

Farve orange

Overflade, glat PVC-kappe

Asbest sidder lige under PVC'er

Brugt i begrænset omfang



Aftræks- og ventilationskanaler - affaldsskakte:

Farve grå, kan være malet

90% cement og 10% hvid asbest

Affaldsskakte, fra ca. 1935 – 1980

Aftræks- og ventilationskanaler, til april 1986

Brugt i stort omfang



Fleksible forbindelser, ventilationsanlæg:

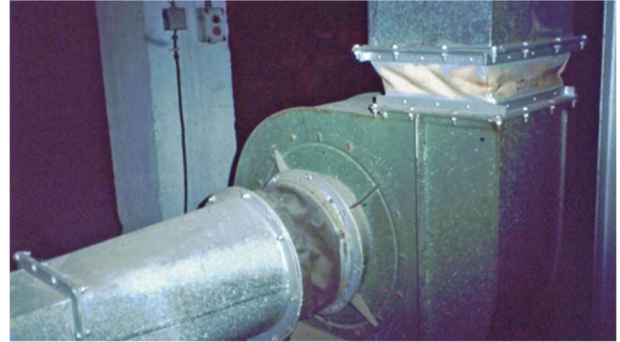
Flere farver

Overflade, tekstil

Anvendt i perioden fra ca. 1960 - 1977

Brugt i ventilationsanlæg som vibrations- og støjdæmpende forbindelser

Brugt i stort omfang



Asbestsnor:

Pakninger til kedel-, ovn, og pejselåger og til røgrør i skorstensbøsninger

Farve, hvid

Anvendt i perioden fra ca. 1920 – 1980

Diameter 6,4 – 50,8 mm

Flettet af tynde asbesttråde, 75 – 99% hvid asbest

Brugt i stort omfang



Tynde vægplader:

Farve, hvid

Loft- og vægbeklædning ved kakkell- og brændeovne og gaskomfurer

Tykkelse, 2 – 10 mm

Anvendt i perioden fra 1950 – 1959, i mindre omfang til 1980

Indeholder ca. 99% hvid asbest

Brugt i begrænset omfang



Byggemateriale med brun asbest

Teknisk isolering

Anvendt til isolering af kedler, rør, beholdere og kanaler kiselgur (art ler) eller magnesia- (magnesiumoxychlorid)-blandinger.

Især brugt ved kompliceret rørføringer.

Anvendt i perioden ca. 1963. I mindre omfang til 1979 særligt i rørbøjninger

Farve, brun, gullig, grå og hvid. Kappen er ofte malet.

Overfladen kan være af pap og eller lærred samt maling. Pappen kan være af asbest

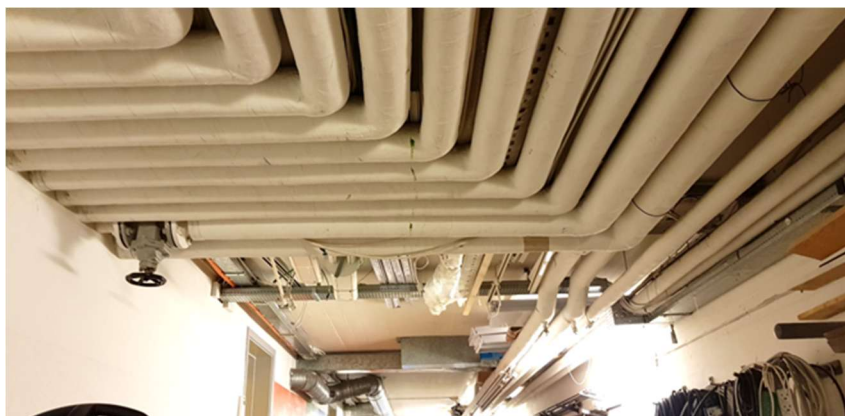
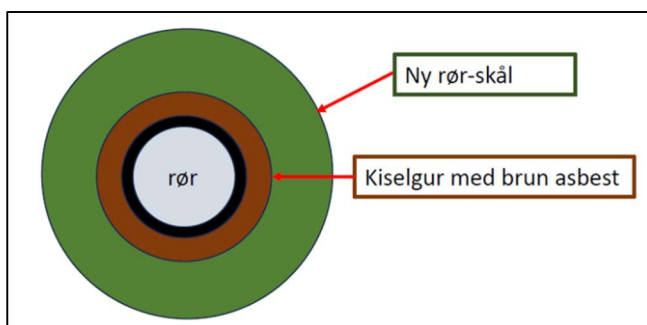
Isoleringen fremtræder hård. Isoleringen er u-brændbar.

Kiselgur eller magnesia kan indeholde op til 50% brun asbest. Pappen op til 100% asbest.

Brugt i stort omfang

Man kan afsløre om den tekniske isolering er af kiselgur/magnesia ved at trykke på isoleringen. Er den hård, er det overvejende sandsynligt, at isoleringer indeholder asbest. Er den blød / giver efter, er det rørskaale af stenuld. Man mærker først på de lige stræk. Herefter på bøjninger. Asbestisoleringen blev i høj grad brugt ved bøjninger, da de er vanskelige at udfører i rørskaale af stenuld.

Selv om isoleringen giver efter ved tryk, kan røret være efterisoleret med stenuld. Derfor skal man forsigtigt skære igennem isolering med en kniv, før man fjerner isoleringen helt.

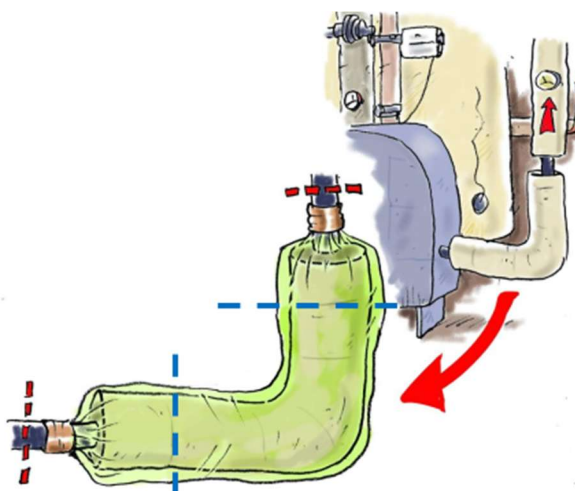


Eksempel på gamle rør med kiselgur. Læg mærke til, at røret er ret tyndt og det derfor nemt kunne have været efterisoleret.

Normalt skal asbest sorteres fra andet byggeaffald hvis muligt. Men hvis det støver mindre, at fjerne kedler, beholdere og rør ved ikke at fjerne asbesten først, accepteret det, af de indpakkes tæt og kasseret samlet som asbestaffald.



Eksemplet med rørbøjningen. Der hvor kiselguren befinder sig opmærkes og tillægges 10 – 15 cm ind på rørskålen. Herefter fjernes stenulden helt ind til selve røret. Kiselgur og rør indpakkes tæt, inden røret skæres over. Indpakkes en ekstra gang, og kasseres som asbestaffald.



Byggematerialer med blå asbest

Sprøjteasbest

Farve, ofte grå, evt. påført maling.

Tykkelse, 5 – 300 mm

Anvendt som lydæmpning, varmeisolering og brandsikring af stålkonstruktioner i bygninger og skibe.

Anvendt til 1972, herefter blev det forbudt.

Indeholder op til 90% blå asbest



Forundersøgelser

Forundersøgelser for asbest skal udføres for at skaffe den nødvendige viden om, hvor der findes asbest i en bygning, før nedrivning, renovering, reparation eller vedligehold sættes i gang.

Inden arbejdet sættes i gang, skal det sikres, at der ikke er risiko for udsættelse for asbeststøv under arbejdet. Det kan derfor være nødvendigt at fjerne asbestholdige materialer, asbestrengøre eller indkapsle asbesten, og indkapslet asbest skal skrives ind i en journal og tydeligt afmærkes. Der er særlige krav til håndtering og bortskaffelse af asbestaffaldet.

En forundersøgelse skal normalt omfatte screening og prøvetagning, der hvor arbejdet skal udføres. Hvis screeningen viser, at arbejdsområdet ikke kan indeholde asbest fx grundet byggeår m.m., er prøvetagning ikke nødvendig.

En screening udføres som grundlag for at beslutte, om der skal tages prøver, og hvor og hvad der evt. skal tages prøver af. En screening kan fx omfatte:

- Visuel gennemgang.
- Undersøgelse af bygningens alder og historik, herunder brug af materialer og senere renoveringer.
- Spørg ansatte i bygningen, tidligere og nuværende ejere.

Ved prøvetagning forstås:

- Destruktiv prøvetagning af både overflader og skjulte bygningsdele, som ikke umiddelbart kan identificeres som asbest. Prøverne sendes til analyse i et laboratorium. Det afhænger af typen og omfanget af byggeprojektet samt af tilgængelig viden om bygningen, hvilke og hvor mange prøver det er relevant at tage.
- Ikke destruktiv prøvetagning, som kan være en geltapeprøve eller en prøve, hvor der samles støv, som analyseres.

Hvornår skal der foretages en forundersøgelse

Før et nedrivnings- renoverings- reparations- eller vedligeholdelsesarbejde påbegyndes, skal det undersøges, hvilke materialer der kan indeholde asbest. Forundersøgelser skal udføres i de tidlige faser af byggeprojektet, så der kan tages højde for asbestforekomsterne allerede i projekterings- og udbudsfasen.

I nogle tilfælde kan adgangen til de bygningsdele, der skal undersøges, være begrænset, fx fordi der fortsat er beboere eller ansatte, som har deres gang i bygningen. Så kan det være problematisk at nedbryde overflader og udtage prøver, før projektet er mere fremskredent. I de tilfælde må man basere sine forundersøgelser i de tidlige faser på det, man kan se ved visuel gennemgang, finde i historisk materiale samt ved at spørge ejeren/bygherren. Ved den mindste mistanke om asbest skal arbejdet udføres som asbestarbejde.

Det skal lægges ind i udbudsmaterialet, hvem der afholder udgifter til at foretage destruktive undersøgelser, udarbejde endelig forundersøgelsesrapport og fjerne asbesten. Hvis asbesten ikke er opdaget, inden byggeprocessen sættes i gang, skal det undersøges så tidligt som muligt i byggeprocessen.

Ved mindre serviceopgaver, som fx reparation, vedligehold og installation, skal forundersøgelsen omfatte de dele af arbejdspladsen, hvor opgaverne skal gennemføres. Forundersøgelsen kan foretages på baggrund af bygherrens viden og/eller analyser.

Ansvar for forundersøgelser

På byggepladser, hvor mindst to virksomheder forventes at udføre arbejde samtidig, er det bygherren, der har ansvaret for, at forundersøgelser bliver udført, men det er bygherrens rådgiver, der forventes at have den nødvendige viden om asbest i bygninger før 1990. Ved udarbejdelsen af projektmaterialet skal bygherren i samarbejde med den projekterende og med inddragelse af arbejdsmiljøkoordinatoren beslutte, hvilke forundersøgelser der er relevante at udføre.

Bygherren har pligt til at oplyse om kendt viden om asbest i bygningen. Ved mindre serviceopgaver, som fx reparation, vedligehold og installation i private boliger, er det vigtigt som udførende håndværker at spørge bygherren, som ofte er bygningsejeren, om bygningens alder, evt. renoveringer og viden om asbestforekomster. Desuden at være opmærksom på hvad der kan være tegn på asbest, så man kan tage de nødvendige forholdsregler. Hvis bygherren ikke har gennemført forundersøgelser, men arbejdsgiveren vurderer, at der er risiko for forekomst af asbest, så har arbejdsgiveren pligt til enten at få bygherren til at gennemføre undersøgelser eller gennemføre nødvendige undersøgelser selv, inden arbejdet sættes i gang.

God praksis ved forundersøgelse

Ved en forundersøgelse for asbest er det vigtigt at tage stilling til:

- Bygningens alder. I bygninger opført før 1990 er der risiko for, at der findes asbest et eller flere steder.
- Om bygningen er renoveret? Hvilke dele af bygningen og hvornår? Er oprindelige materialer helt eller delvist fjernet, eller er de indkapslet under andre materialer?
- Historisk materiale, journal for reparation og vedligehold, tegninger og viden fra brugere af bygningen både om bygningens opførelse og senere renoveringer.
- Viden om bygningsdele og –materialer, der kan indeholde asbest. Oplysninger om materialernes udbredelse, karakteristik af form og farve samt produktnavne findes i [asbest-huset](#).
- Hvor mange prøver og hvilke, der er nødvendige for at få et retvisende billede af asbestforekomsterne i bygningen.
- Om udredningen er vanskelig, og man har brug for at kontakte en rådgiver.

Der skal altid følges op med yderligere forundersøgelser ved væsentlige projektændringer, hvor der kan opstå kontakt med asbest, som ikke blev undersøgt i første omgang.

Når der foreligger en rapport med resultatet af forundersøgelserne, bør rapporten indgå i udbuddet.

Prøvetagning

Prøvetagningen skal foretages af personale med de nødvendige kvalifikationer. Dvs. af personer, der har forstand på asbest, som ved hvor det typisk forekommer, og som kender risikoen. Prøvetagning og analyse skal foretages efter egnede, anerkendte metoder og være repræsentativ i forhold til det, som er formålet med forundersøgelsen. Dvs. at belyse, hvor asbesten findes, og hvordan arbejdet kan tilrettelægges, så der ikke er risiko for udsættelse for asbest.

Prøver kan udtages ved at brække eller skære et lille stykke af materialet. Det kan også være smuld fra et borehul eller en rørisolering.

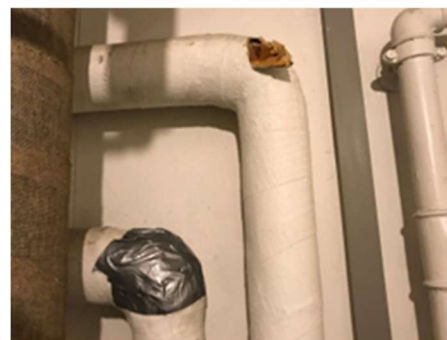
Vælg prøvetagningsmetoden, så støvudvikling begrænses. Undgå at bruge maskiner. Sørg for god hygiejne ved prøvetagningen, så der ikke er risiko for at forurene prøverne.

Prøvetageren skal anvende handsker ved prøvetagningen. Hvis prøvetagningen forventes at afgive støv, skal prøvetageren desuden anvende støvafvisende arbejdstøj og egnet filtrerende åndedrætsværn med P3-filtre. Er der risiko for støvdannelse ved prøvetagningen, fjernes det med en H-mærket støvsuger, som også anvendes ved den efterfølgende rengøring.

Prøvestedet skal indkapsles ved en forsegling efter prøveudtagningen, så der ikke sker forurening af omgivelserne. Se billede. Hvis der er frigivet støv, skal området rengøres.

Vær opmærksom på, at der altid vil være tale om stikprøver, så selvom der er taget prøver i en bygning, kan man støde på asbest som ikke er fundet ved prøvetagningen. Hver prøve lægges i en ren, ny plastpose, der mærkes med angivelse af:

- Materialetype (fx vinylgulv med lim, undergulv og afretningslag).
- Prøvetagningssted (fx entrégulv i lejlighed A).
- Bygningens alder.
- Produktnavn (hvis det er muligt).
- Prøvetagerens navn.



Prøvetagning vil ofte afgive asbestfibre. Selv det, at brække en stump af et materiale vil afgive asbeststøv i en ukendt mængde. Så brug altid egnet værnemidler. *Jan Hyldgaard*

Jo mere detaljeret prøven er beskrevet, jo bedre kan man bestemme omfanget af asbestforekomsten. Hvis der fx er asbest i afretningslaget under et vinylgulv, vil man finde asbestfibre både i undergulv, lim og vinylgulv. Derfor er prøvebeskrivelsen afgørende for, at man i laboratoriet kan bestemme, hvilket lag der er kilden til asbest. Hvis der er flere generationer af gulve ovenpå hinanden, vil det også hjælpe bestemmelsen, hvis man tidsmæssigt kan bedømme alderen på de enkelte lag.

Luftprøver

For luftprøver, som anvendes til kontrol af fibre i luften, fx ved kontrol af slutrengøring eller kontrol af at grænseværdien for asbest er overholdt, skal analyse foretages som akkrediteret prøvning, jf. asbestbekendtgørelsens § 35, stk. 3.

For materialeprøver, geltapeprøver m.v., fx ved kontrol af forurening af bygningsdele eller af slutrengøring, skal prøvetagning og analyse til at bestemme om der er asbest i en materialeprøve, geltapeprøve m.v. foretages efter egnede, anerkendte metoder, jf. asbestbekendtgørelsens § 38 stk. 1.

Analysen kan normalt foretages relativt hurtigt – normalt inden for 24 timer.

Giv din viden videre

Viden om, at der forekommer asbest i et byggeri, er kun nyttig, hvis den gives videre til dem, der skal planlægge og udføre arbejdet.

Derfor skal man som bygherre, projekterende eller rådgiver sikre sig, at viden om asbest når frem til de virksomheder og personer, der skal planlægge og udføre arbejdet. Det er ligeledes afgørende, at arbejdsmiljøkoordinatoren inddrages i alle overvejelser og beslutninger vedrørende asbestundersøgelser og får kopi af undersøgelsesrapporterne som grundlag for at udarbejde og ajourføre plan for sikkerhed og sundhed (PSS).

Resultatet af forundersøgelserne skal være tilgængelige på arbejdsstedet for de ansatte.

Hvis der indgår fotos eller tegninger over asbestforekomster i rapporten om forundersøgelser, kan det være en god ide at hænge dem op i de rum, der renoveres. Så kan ansatte være opmærksomme, når de går i gang med arbejdet.

| Prøve nr. | Prøve-type | Prøve-beskrivelse | Sum PAH Mg/kg | Bly Mg/kg | Cadmium Mg/kg | Chrom Mg/kg | Kobber Mg/kg | Nik-Kel Mg/kg | Zink Mg/kg | Kvik-Sølv Mg/kg | PCB, Total Mg/kg | Klorerede Paraffiner Mg/kg | Asbest |
|-----------|----------------|---------------------------------|------------------|--------------|------------------|----------------|-----------------|------------------|---------------|--------------------|---------------------|-------------------------------|--------|
| P1 | Metal-maling | Mørk grå metal-maling udvendig | i.a. | 41000 | 18 | 250 | 1800 | 15 | 49000 | 0,6 | 425 | i.s. | i.a. |
| P2 | Loft | Malede hvide eternitplader | i.a. | 9 | 0,091 | 65 | 20 | 130 | 554 | 0,097 | 0,069 | i.a. | PÅVIST |
| P3 | Klimaskærm tag | Tagpap | 5,3 | i.a. | i.a. | i.a. | i.a. | i.a. | i.a. | i.a. | i.a. | i.a. | i.p. |
| P4 | Gummi-lister | Tætningslister døre | i.a. | i.a. | i.a. | i.a. | i.a. | i.a. | i.a. | i.a. | < | i.s. | i.a. |
| P5 | Maling væg | Hvid indvendig vægmaling | i.a. | 6,5 | 0,064 | 71 | 5,1 | 15 | 105 | < | 0,55 | i.s. | i.a. |
| P6 | Metal maling | Hvid indvendig metal-maling | i.a. | < | 0,65 | 3,4 | 3,5 | 2,6 | 17 | < | < | i.s. | i.a. |
| P7 | Gulv | Linoleum og klæber | i.a. | i.a. | i.a. | i.a. | i.a. | i.a. | i.a. | i.a. | < | i.s. | i.p. |
| P8 | Maling træ | Hvid indvendig vinduesmaling | i.a. | 2,9 | 0,17 | 7,9 | 12 | 2,0 | 39 | 0,065 | 0,65 | i.s. | i.a. |
| P9 | Maling træ | Hvid indvendig træmaling | i.a. | 5,3 | 0,052 | 90 | 2,9 | 15 | 18 | < | 1,9 | i.s. | i.a. |
| P10 | Maling væg | Hvid indvendig vægmaling kælder | i.a. | 4,4 | < | 41 | 5 | 5,3 | 12 | < | 0,068 | i.s. | i.a. |
| | | | 4 | 40 | 0,5 | 500 | 500 | 30 | 500 | 1 | 0,1 | 1000 | |
| | | | 1000 | 2500 | 1000 | 1000 | 2500 | 1000 | 2500 | 1000 | 50 | 2500 | PÅVIST |

Billede: i.a. (Ikke analyseret), i.p. (Ikke påvist), < (under detektionsgrænsen), i.s. (Laboratoriet oplyser, at der ikke er spor eller tegn af kort eller mellemkædede chlorerede paraffiner)

Billedet viser en oversigt fra kortlægningen af miljøforurening i en bygning. Der er vist prøvenumre med farve for forureningsniveauerne. Planen kan med fordel anvendes ved instruktion af de ansatte.

Kilde: asbest-huset.dk

Sundhedsfaren ved asbest

Grækerne og romerne opdagede at slaverne, der arbejdede i asbestminerne, fik skadelige virkninger på lungerne. Men de var så forbløffet over de tilsyneladende nærmest magiske egenskaber som asbest besidder, at de valgte at ignorere de sundhedsskader slaverne pådrog sig. Populariteten for af asbest faldt i middelalderen, men under den industrielle revolution sidst i 1800'tallet, blev asbest igen populært.

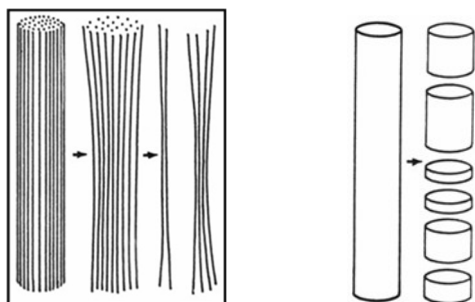
Mens brugen af asbest steg under industrialiseringen, blev nogle læger hurtigt opmærksom på, at de arbejdere som blev udsat for asbeststøve, udviklede alvorlige lungesygdomme. Men nu var store virksomheder



Arbejder på asbest-tekstilfabrik

opstået på baggrund af asbestens egenskaber, og som tidligere ignorerede man problemerne til stor skade for mange arbejdere. I Danmark, som i andre lande hvor asbest er forbudt i dag, lever vi stadig med eftervirkningerne af de farlige asbestfibre.

Når asbest bliver bearbejdet, spalter fibre sig og bliver tyndere og tyndere ved hver mekanisk påvirkning (stød, slag eller bøjning). Selv i lungerne spalter asbestfibre sig fortsat. Fibrene i asbeststøv kan blive ekstremt tynde – de er typisk 3,0-20,0 μm ($1 \mu\text{m} = 1 \text{ milliontedel meter}$) i længden og helt ned til 0,01 μm i bredden. Det er langt tyndere end de 3 μm , der er diameteren på de tyndeste forgreninger i lungerne. Asbeststøvet ophober sig i lungerne og kan ikke fjernes igen. Derfor kan en lungesygdom som asbestose forværres lang tid efter, at indåndingen af asbest er ophørt.



På ovenstående figur ses til venstre hvordan asbestfibre spalter på langs og bliver til tyndere og tyndere fibre. Alle andre fibre, som vist til højre, brækker på tværs og bliver til mindre partikler. Men bliver ikke tyndere.

Asbestfibrene bliver ved at spalte sig i lungerne og bliver langt tyndere end de tyndeste forgreninger i lungerne.

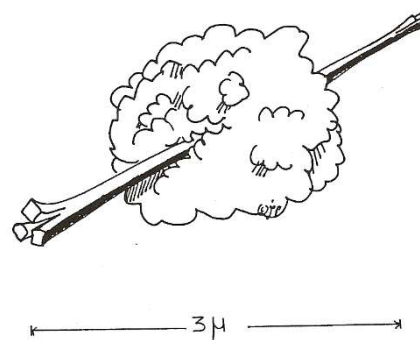


Billedet viser del af menneskehår med asbestfibre. Asbestfibre er næsten 700 gange mindre en menneskehår!

De større fibre fanges i næse eller svælg eller af bronkiernes slim. De tynde fibre kan trænge ud i lungernes fineste forgreninger og sætte sig fast. Nogle kan endog gå i blodet og derfra optages i et hvilket som helst organ.

I lungerne findes rensoceller, makrofager, der forsøger at omslutte og tilintetgøre asbestfibre som de også gør med andre typer af fibre der kommer ned i lungerne. Hvis det lykkes rensocellen at omslutte en partikel eller fiber, er der mulighed for, at slim og fimrehår kan transportere urenheden ud af lungen igen.

En del af asbestfibrene er dog så lange og tynde, at de ikke omsluttes, men i stedet stikker hul på rensocellen, som herved dør. Flere rensoceller vil forsøge sig, men med samme resultat.



De helt fine fibre trænger helt ud i alveolerne (små runde forgreninger yderst i lungespidsene. Det er igennem disse tynde vægge ilten går over i blodbanerne). På denne måde dannes der fortykninger af arvæv som hindrer ilten at komme over i blodbanen. De tilbageværende fibre, som rensesellerne ikke kan få bugt med, kan også forårsage kræft i lunge eller lungehinde.

Rens celle (makrofager) forsøger at omslutte asbestfibre hvorefter rens cellen dør.

Personer som ikke har arbejdet med asbestfibre har også asbestfibre i lungerne.

Asbestfibre vil normalt ikke kunne optages i organismen gennem huden.

Sygdomme fremkaldt af asbest

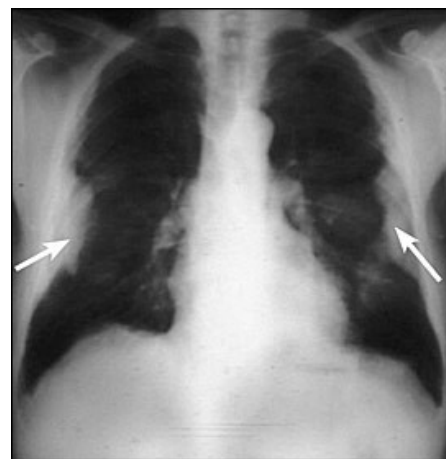
Sygdomme, der kan fremkaldes af asbest: Indånding af asbestfibre kan give anledning til følgende sygdomme:

- Pleurale plaques
- Asbestose
- Lungekræft
- Lungehindekræft

Pleurale plaques er forkalket arvæv på den ydre del lungehinden. De opstår, fordi de indåandede asbestfibre irriterer lungerne. Med tiden kan arvævet blive forkalket, og så kan det ses mere tydeligt på et røntgenbillede af lungerne.

Pleurale plaques er det første man kan se, efter man har været udsat for asbest. De bliver som regel synlige 10-20 år efter, at man har været udsat for asbesten. De opstår, fordi lungehinden bliver irriteret pga. de tynde og lange asbestfibre.

Hvis man følger plaques ved gentagne røntgenbilleder flere år i træk, kan man se, at de ændrer størrelse: nogle bliver større, mens andre bliver mindre.



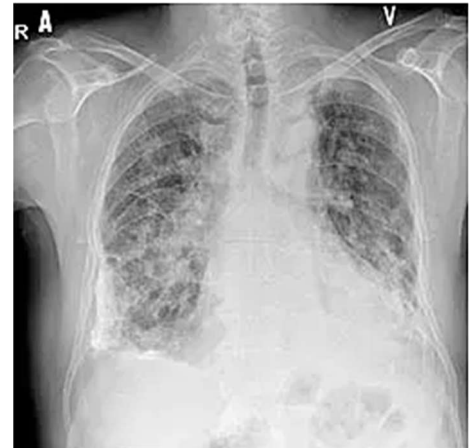
Lunger angrebet af Pleurale plaques pilene peger på de forkalkninger som asbestfibre har forårsaget i lungerne.

Asbestose

Anvendelsen af asbest tog fart med industrialiseringen. Allerede efter 10 år, mistænkte man asbestfibre for at kunne give sygdom i lungerne. Sygdommen blev derfor benævnt asbestose, og viste særligt på personer som arbejdede med udvinding og behandlingen af rene asbestfibre.

Man skal have været udsat for en relativ stor mængde asbest, for at sygdommen kan opstå. Asbestose er en sjælden sygdom i Danmark i dag. For det meste går der 15-25 år (latenstid), fra man bliver udsat for asbest, til sygdommen opstår.

Asbestose er en kronisk lungesygdom, der som regel medfører åndenød, især når man anstrenger sig. Sygdommen skyldes dannelse af bindevæv i lungevævet, så lungerne bliver stive og hårde.



Lunger angrebet af asbestose

Se link: <https://www.sundhed.dk/borger/patienthaandbogen/lunger/sygdomme/oevrige-lungesygdomme/pleurale-plaques/>

På røntgenbillede og ved CT-skanning kan man se tegn på bindevævsdannelse i lungevævet. Ved måling af lungefunktionen findes en nedsat lungefunktion.

Sådan en bindevævsdannelse kan også opstå, selvom man ikke har arbejdet med asbest.

Hvis bindevævsdannelsen skyldes arbejde med asbest, kræver det, at man har arbejdet med asbestholdigt materiale gennem mange år, eller at man har været massivt udsat, dvs. har været udsat for meget høje koncentrationer af asbestfibre. Dette kunne f.eks. være ved arbejde med aftagning af gammelt isoleringsmateriale på skibe, som det foregik før i tiden.

Sygdommen opstår typisk mange år efter, at man har arbejdet med asbest. Sygdommen indebærer en større risiko for lungekræft.

Sådan en bindevævsdannelse kan også opstå, selvom man ikke har arbejdet med asbest.

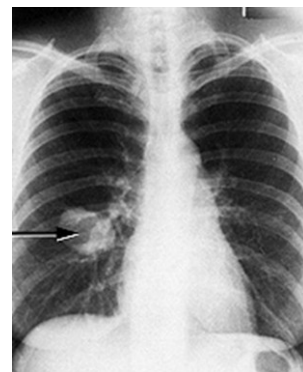
Hvis bindevævsdannelsen skyldes arbejde med asbest, kræver det, at man har arbejdet med asbestholdigt materiale gennem mange år, eller at man har været massivt udsat, dvs. har været udsat for meget høje koncentrationer af asbestfibre. Dette kunne f.eks. være ved arbejde med aftagning af gammelt isoleringsmateriale på skibe, som det foregik før i tiden.

Sygdommen indebærer en større risiko for lungekræft.

Lungekræft

Asbestbetinget lungekræft optræder typisk 10-35 år efter, at man har arbejdet med asbest. Risikoen for lungekræft stiger, jo mere man har været udsat for asbest.

Noget tyder på, at man skal have arbejdet regelmæssigt med asbest i en årrække, før risikoen for lungekræft øges væsentligt. Rygning øger risikoen for lungekræft væsentligt, hvis man har været udsat for asbest.



Pilen peger på en kræftknode i lungen.

Rygning og asbest tilsammen forøger risikoen for lungekræft voldsomt. Hvis man sætter risikoen til 1 for personer der hverken ryger eller er i kontakt med asbestfibre, så forøges risikoen 96 gange hvis man både ryger og udsættes for asbestfibre. De 5-8 gange ved arbejde med asbest, er forudsat man ikke anvender værnemidler korrekt!

| | | Asbest | |
|---------|---|--------|-----|
| | | ÷ | + |
| Rygning | ÷ | 1 | 5-8 |
| | + | 10 | 96 |

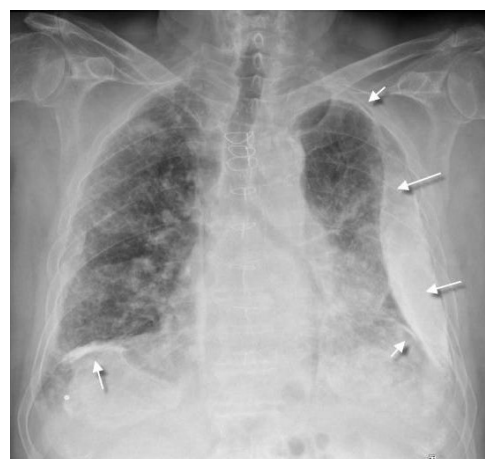
Lungehindekræft (Mesotheliom)

Kilde- og billedmateriale: Overlæge Charlotte Brauer, Glostrup Hospital og kræftens Bekæmpelse

Lungehindekræft er en lungesygdom der kan opstå ved indånding af asbestfibre, og er den væsentligste årsag til kræft i lungehinden, men man ved ikke, hvorfor asbestfibre medfører sygdommen.

Undersøgelser har vist, at den nærmeste familie til asbestarbejdere også kan få lungehindekræft, hvis de bliver udsat for asbeststøv i arbejdstøjet. Sygdommen kan opstå selv ved meget lille udsættelse for asbestfibre, og ca. 80% af de personer som udvikler sygdommen har kun været udsat i mindre grad af asbestfibre.

Der er ca. 150 (2023) tilfælde af sygdommen om året i Danmark, og asbest er den eneste kendte årsag. Antallet af personer der udvikler sygdommen er steget fra 4 personer om året til mere end 150 pr. år. Man regner med at antallet fortsat vil stige årene fremover.



På billedet ses tydelige fortykkelser af lungehinden.

Beskrivelse af sygdommen

Rundt om hver lunge sidder to tynde, glatte og elastiske lungehinder. Lungehinderne danner tilsammen en lungesæk, som følger brystkassens udvidelse og afslapning, hver gang vi ånder ind og ud.

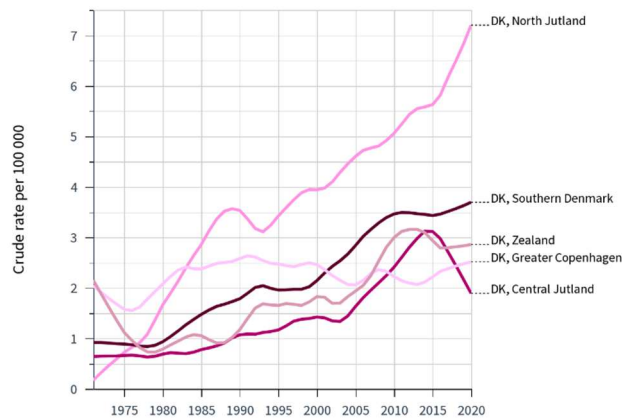
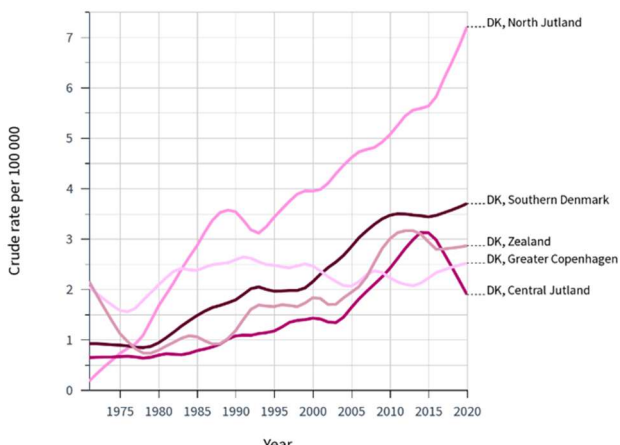
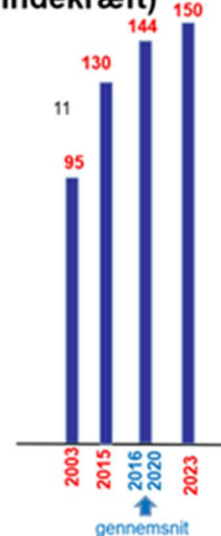
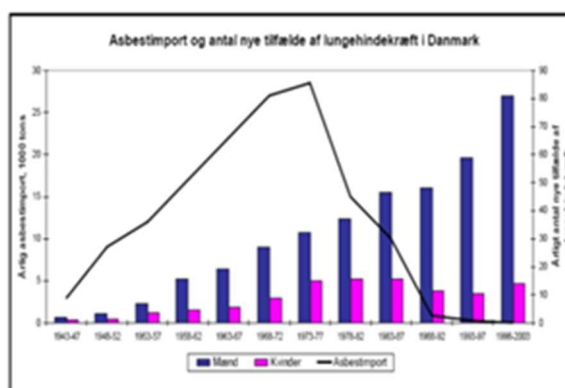
Men ved sygdom kan lungehinderne blive fortykkede og dermed presse indad mod selve lungen. Fladerne kan skurre mod hinanden, og lungen vokse fast til brystvæggen. Der kan også opstå mere væske (flere liter) og danne sig et hulrum mellem de to lungehinder.

Betændelse og anden fysisk påvirkning af lungehinderne (for eksempel stik) er smertefuldt, fordi lungehinderne, især på indersiden af brystvæggen, er meget følsomme. Lungehinderne støder op til bughinden og hjertehinden. Derfor kan lungehindekræft vokse ind i f.eks. bughinden.

Helbredsskader – Mesotheliom (lungehindekræft)

Som det ses af figuren, er der 2003 95 (mænd og kvinder tilsammen) tilfælde af lungehindekræft.

I 2015 troede man at kurven ville "knække". Men det har vist sig, at der stadig kan registreres flere og flere tilfælde i årene fremover lungehindekræft. Det på trods af, at asbest blev udfaset for snart 40 år siden!



Dødsfald pga. lungehindekræft blandt mænd i nord.

2023: Antallet af lungehindekræft i de 4 regioner er faldne. I region nord stiger tilfældene af lungehindekræft så meget, at der på landsplan er et stadig stigende antal tilfælde!

Andre sygdomme forårsaget af asbest

Kræftens bekæmpelse angiver, at der er ca. 400 tilfælde af asbestrelateret sygdomme i Danmark om året, hvoraf ca. 150 er lungehindekræft (2023). Men det er også almindeligt anerkendt, er der under disse tal gemmer sig et relativt stort mørketal. Fx kan en person som ikke har arbejdet med asbest dø af lungehindekræft uden at personen fremgår af statistikken. Og det på trods af, at det er yderst sjældent at lungehindekræft opstår uden kontakt med asbest. Personen kan have været udsat for asbest i sin tid i folkeskolen, eller fordi personen lever sammen med en som arbejder med asbest, fx murer der renovere badeværelser, og derved bliver påvirket af asbeststøv fra det asbestforurenede arbejdstøj.

Af andre sygdomme som kan være forårsaget af asbest og tælles med i statistikkerne kan nævnes:

- Luftvejssygdomme fx KOL
- Strubekræft
- Luft-, bronkiekræft
- lungekræft, som tillægges rygning i stedet for asbest
- Æggestokkræft

Grænseværdier for asbest i arbejdsmiljøet

Mange af de stoffer, vi dagligt udsættes for, betragtes som skadelige for sundheden.

Arbejdstilsynet har derfor fastsat grænseværdier for, hvor store koncentrationer, der kan accepteres i arbejdsmiljøet. Arbejdstilsynet fastsætter deres grænseværdier på baggrund af Sundhedsstyrelsens grænseværdier. Forskellen er, at Sundhedsstyrelsen sætter grænseværdien ud fra en påvirkning i døgnets 24 timer, mens Arbejdstilsynet accepterer en lejlighedsvis påvirkning berammet til en arbejdsdag på 8 timer. Derfor er Arbejdstilsynets grænseværdier for forskellige stoffer ofte højere end Sundhedsstyrelsens.

Umiddelbart skal grænseværdien sættes så lavt, at man ikke kan blive syg af påvirkningen. Der er dog tale om politisk fastsatte værdier, idet der samtidigt tages hensyn til, hvad der teknisk og økonomisk lader sig realisere.

Grænseværdier fastsættes primært ud fra en lægelig viden om/vurdering af sammenhængen mellem udsættelse og reaktion. Man udsætter en gruppe for en kendt påvirkning og aflæser den umiddelbare reaktion. For mange stoffers vedkommende er denne metode en farbar vej. Det gælder imidlertid ikke for asbest.

Fibre indåndes og ophobes ganske vist i organismen, men virkningen/sygdommen indtræffer, på grund af latenstiden (tiden mellem udsættelsen for stoffet og til sygdommen kan påvises), i reglen først mange år senere. Dertil kommer, at man ved forholdsvis lidt om, hvilke koncentrationer personer har været udsat for – og hvor længe.

Grænseværdierne fastlægges nationalt, men EU's asbest-direktiv har bestemt, at grænseværdien for alle asbesttyper i dag er 10.000 fibre/m³ eller 0,1 fiber/cm³. baseret på den seneste videnskabelige og teknologiske udvikling.

I Danmark har arbejdstilsynet i 2022 sænket og fastsat en national grænseværdi på 3.000 fibre/m³ eller 0,003 fibre/cm³.

Af tabellen fremgår det tydeligt, at grænseværdien er en relativ størrelse. Forhold, som kunne accepteres indtil 1980, ville være yderst kritisable og strafbare i 2016.

En overholdelse af grænseværdien er altså ingen garanti for, at den enkelte ikke kan blive syg. Grænseværdien beskytter alene *en del* af en gruppe mod at få en *bestemt* sygdom i en nærmere defineret grad *inden, der er gået et vist antal år!*

Verdenssundhedsorganisationen, WHO, har anbefalet en grænse på 500 fibre/m³. Det er hvad, der kan betragtes som et tolerant indtag (TI).

TI beregnes ved, at man går ud fra den højeste dosis, der (efter forsøg) ikke har skadevirkning, og deler den med 100. For nogle stoffer er der en *tærskelværdi*, der skal overskrides, før der kan registreres nogen effekt. En sådan tærskelværdi findes ikke for kræftfremkaldende stoffer.

Alle former for asbest er kræftfremkaldende i kategori 1, dvs. at de med sikkerhed kan forårsage kræft hos mennesker.

| Udviklingen af grænseværdien for asbest | | |
|---|--------|-----------|
| → | 1980 | 2.000.000 |
| 1980 | → 1985 | 1.000.000 |
| 1985 | → 1988 | 500.000 |
| 1988 | → 2005 | 300.000 |
| 2005 | → 2022 | 100.000 |
| 2022 | → ? | 3.000 |

Måling af asbestfibre i arbejdsmiljøet

Det er yderst vigtigt, at man håndterer asbestholdige materialer med den største omhu for at udgå spredning af asbest i nærmiljøet og for egne og andres sikkerhed. Man kan nemt udløse fiber-mængder, der langt overskrider, hvad selv de bedste værnemidler kan beskytte os i mod! Og grænseværdien på under 3.000 fibre/m³ luft fritager IKKE for, at der skal anvendes værnemidler.

Som det ses af tabellen, kan grænseværdien på 3.000 fibre/m³ for asbest i arbejdsmiljø blive overskredet ganske betragteligt, hvis man ikke bære sig rigtig ad.

Målinger foretaget på danske byggepladser i 2023, viser, at selv arbejder, som tidligere af AT blev regnet for "ikke støvende", viste sig, langt at overstige den gældende grænseværdi.

| Hvor / ved | Fibre/m ³ luft |
|--|---------------------------|
| Fjernvarmebrønd med lidt brudt isolering | 30.000 - 7.000.000 |
| Forsigtig nedtagning af lofter (uden udvikling af synligt støv) | 500.000 - 5.000.000 |
| Fjernelse af rørisolering ³ | 200.000 - 8.400.000 |
| Fjernelse af asbestisolering ³ | 2.000.000 - 40.000.000 |
| Afrivning af linoleum/vinyl, tæpper med filtbagside og ophugning af betongulv/magnesitgulve (25 % asbest) ³ | 1.000.000 - 90.000.000 |
| WHO's anbefalede grænse for udendørs miljø | 500 |

Arbejdsmetoder og foranstaltninger vælges, så der sker mindst mulig støvudvikling og spredning af støv.

Vær opmærksom på, at det ikke er nok, at grænseværdien er overholdt, hvis forureningen kan begrænses yderligere fx med rengøring og ventilation. Man skal altid sørge for et så sundt arbejdsmiljø som teknisk muligt, selv om der anvendes værnemidler.

De folk, som direkte arbejder med det asbestholdige materiale, er selvfølgelig i størst risiko for at blive udsat. Men andre på byggepladsen kan komme til at indånde støvet, hvis arbejdet ikke er koordineret eller sikkerhedsforanstaltningerne er utilstrækkelige. Håndværkere og gør-det-selv folk skal tage sig i agt. Bare to til fire ugers udsættelse for asbest, kan forårsage livsfarlig kræft, viser ny viden.

Nedenstående er eksempler på støvudviklingen målt på håndværkere, der har været beskæftigede med nedrivning af asbest. Støvmålingerne er foretaget af DMA og AT.



Nedtagning af bølgeeternit

Tabel 24. Resultater af personbårne målinger udført ved nedtagning af asbestholdige tagplader. Tagprojekt 2, måledag 1.

| Prøvenavn | Luft Volumen (L) /tid (min) | Detektionsgrænse (fibre/m ³) | 95% - konfidensinterval (asbest total) (fibre/m ³) | Koncentration (fibre/m ³) | | | |
|------------------------|-----------------------------|--|--|---------------------------------------|-----------|---------|---------------|
| | | | | Asbest total | Chrysotil | Amfibol | Mineral fibre |
| Personbåren, medarb. 1 | 420/106 | 2619 | 49182- 79151 | 62853 * | 20951 | 41902 | 13094 |
| Personbåren, medarb. 2 | 548/131 | 1806 | 39272- 61286 | 49376 | 18064 | 31312 | 7226 |
| Personbåren, medarb. 3 | 315/82 | 2793 | 34556- 61380 | 46557 * | 17692 | 28866 | 19554 |
| Personbåren, medarb. 4 | 422/109 | 2606 | 70687- 105674 | 130322 | 62555 | 67768 | 34753 |

*Filter koblet fra pumpen ved aflevering – mulighed for underestimering af resultat

Skånsom nedtagning af bølgeeternit

Tabel 40. Resultater af personbårne målinger udført ved skånsom håndtering af asbestholdige tagplader. Særlig eksperiment ved Tagprojekt 3.

| Prøvenavn | Luft Volumen (L) /tid (min) | Detektionsgrænse (fibre/m ³) | 95% - konfidensinterval (asbest total) (fibre/m ³) | Koncentration (fibre/m ³) | | | |
|------------------------|-----------------------------|--|--|---------------------------------------|-----------|---------|---------------|
| | | | | Asbest total | Chrysotil | Amfibol | Mineral fibre |
| Personbåren, medarb. 1 | 467/120 | 2283 | 3389-13500 | 7230 | | | |
| Personbåren, medarb. 2 | 432/120 | 2468 | 4808-16720 | 9461 | | | |
| Personbåren, medarb. 3 | 441/120 | 2418 | 4997-16893 | 9671 | | | |



Stabling og indpakning af bølgeeternit

Skånsom nedtagning viser fiberkoncentrationer der er langt mindre end den sædvanlige nedtagningsmetode. Men læg mærke til, at alle tre håndværkere er udsat for flere fibre end den gældende grænseværdi.

Tabel 8. Resultater af personbårne målinger udført ved indpakning af asbestholdige tagplader og isolering i forbindelse med nedrivning af asbestholdige bølgeeternit tag. Tagprojekt 1, måledag 1.

| Prøvenavn | Luft Volumen (L) /tid (min) | Detektions- grænse (fibre/m ³) | 95% - konfidens- interval (asbest total) (fibre/m ³) | Koncentration (fibre/m ³) | | | |
|---------------------------|-----------------------------------|--|--|---------------------------------------|-----------|---------|---------------|
| | | | | Asbest total | Chrysotil | Amfibol | Mineral fibre |
| Personbåren, medarb. 1 | 811/205 | 1356 | 19516-33386 | 25769 | 25769 | <452 | 12206 |
| Personbåren, medarb. 2 | 791/217 | 1391 | 2545-9123 | 5099 | 5099 | <464 | 42643 |
| Personbåren, medarb. 3 | 755/189 | 1457 | 1998-8297 | 4371 | 4371 | <486 | 51961 |

Ovenstående eksempler vise med al ønskelig tydelighed, at der skal fortages yderlige tiltag for at mindske støvudviklingen ved arbejdet med asbest. På asbest-huset.dk, bliver der anvist befugtning ved nedtagning af tagplader og glatte facadeplader med asbest. Man skal her huske, at når materialerne tørrer igen, frigives asbestfibre. Derfor skal materialer indpakkes mens de er fugtige.

Ved befugtning, er det en god idé at tilsætte vandet lidt sæbe som bryder vands overfladespænding og derved bedre binder det fine støv. Måske det vil være mere sikkert, at påfører materialer forankringsgrunder eller fiberbinder inden nedtagning, og supplere med befugtning.

Personlige værnemidler

Personlige værnemidler inddeles i 3 kategorier:

OBS!

Uanset hvad sælgere kan finde på at sige, er det ikke Arbejdstilsynet der godkender værnemidler

Kategori I - lavrisiko:

Værnemidler, som beskytter mod mindre risici som for eksempel støv og snavs. Det kan være almindelige arbejdshandsker, almindeligt tøj, gummistøvler, solbriller, handsker til opvask m.m.

Værnemidler i kategori I er ikke typeafprøvet. Typisk til lettere lagerarbejde eller havearbejde.

Kategori II – mellem risiko:

Værnemidler, som beskytter mod middelrisiko, og som er typeafprøvede af et godkendt institut. Det kan for eksempel være handsker som beskytter mod mindre farlige stoffer eller knæbeskytter og lignende udstyr.

Kategori III – højrisko:

Værnemidler, som beskytter mod en særlig fare, og som fremstilles under løbende kontrol af et godkendt, akkrediteret institut.

Eksempler på disse værnemidler er alle typer af åndedrætsværn, faldsikring samt kemikaliebeskyttelsesdragter

Asbestsanering kræver kategori III udstyr

UNDGÅ BLANDINGSMISBRUG!

Åndedrætsværn er systemgodkendt – det betyder, at man ikke må blande forskelliges fabrikanters produkter.

Det vil sige, man må ikke montere filtre fra en producents produkt på en andens producent motor.

Brugen af personlige værnemidler er underlagt lovgivningen og kan findes i AT- Bekendtgørelse nr. 1706. Ifølge bekendtgørelsen skal:

Kapitel 2 Arbejdsgiveren

§ 3. Hvis arbejdet ikke på anden måde kan planlægges, tilrettelægges og udføres sikkerheds- og sundhedsmæssigt fuldt forsvarligt, må arbejdsgiveren kun lade arbejdet udføres, såfremt der anvendes personlige værnemidler.

§ 4. Arbejdsgiveren skal sørge for, at personlige værnemidler bliver benyttet straks ved det pågældende arbejdes begyndelse og under hele dets udstrækning.

§ 5. Arbejdsgiveren skal sørge for, at de personlige værnemidler, der anvendes, er i overensstemmelse med bestemmelserne i Arbejdstilsynets bekendtgørelse om sikkerhedskrav m.v. til personlige værnemidler.

Stk. 2. Endvidere skal arbejdsgiveren sørge for, at de anvendte personlige værnemidler til enhver tid

- 1) yder den tilsigtede beskyttelse og ikke medfører unødige gener,*
- 2) ikke forringer eventuelle korrigerende hjælpemidler for f.eks. syn og hørelse,*
- 3) passer til brugeren, om fornødent efter tilpasning,*
- 4) er egnede til brug under de eksisterende forhold på arbejdsstedet og*
- 5) vælges under hensyn til de ergonomiske forhold og den ansattes helbred.*

Stk. 3. Såfremt det på grund af flere risici er påkrævet samtidig at bære flere personlige værnemidler, skal disse kunne kombineres, uden at de mister deres virkning i forhold til hver enkel risiko.

§ 6. Arbejdsgiveren skal forsyne de ansatte med personlige værnemidler.

Stk. 2. Arbejdsgiveren afholder udgifterne til anskaffelse, vedligeholdelse og renholdelse af personlige værnemidler og har ejendomsretten hertil.

Stk. 3. Arbejdsgiveren skal sørge for, at personlige værnemidler er rene, tørre og desinficerede, inden de tages i brug.

Ansvar, personlige værnemidler

Projekterende og rådgivere skal ved udarbejdelsen af projektet tage hensyn til sikkerhed og sundhed ved arbejdets udførelse og den efterfølgende drift af det færdige anlæg m.v., så brug af personlige værnemidler i videst muligt omfang undgås. Det samme gælder for den, der på lignende måde rådgiver om arbejdsmiljømæssige forhold.

Hvis brug af personlige værnemidler alligevel er nødvendig, skal den projekterende eller den rådgivende tage hensyn til, at de kan anvendes hensigtsmæssigt og forsvarligt.

Arbejdslederen / fagligt ansvarlig, skal påse og medvirke til, at personlige værnemidler er til stede hvor det er påkrævet, og at de bliver benyttet sikkerheds- og sundhedsmæssigt fuldt forsvarlig måde. Arbejdsgiveren / fagligt ansvarligt er pligtig til at instruere i korrekt brug af personlige værnemidler.

Ansatte skal bruge de udleverede personlige værnemidler straks ved det pågældende arbejdes begyndelse og under hele dets udstrækning.

De ansatte skal medvirke til, at udstyret virker efter hensigten, herunder meddele eventuelle fejl og mangler til et medlem af arbejdsmiljøgruppen, arbejdslederen eller arbejdsgiveren.

Åndedrætsværn

Der findes 2 hovedtyper af åndedrætsværn:

1. Friskluftforsynet åndedrætsværn
2. Filtrende åndedrætsværn

Friskluftforsynet åndedrætsværn, tilføres luft fra en kompressor, friskluftforsynet åndedrætsværn kan være forsynet med en halvmaske, helmaske eller en hætte. Friskluftforsynet åndedrætsværn vil typisk, til asbestarbejde, være luft der tilføres masken via en kompressor som er placeret et sted hvor luften er ren.

Friskluftforsynet åndedrætsværn beskytter bedst, fordi man bliver forsynet med luft, der ikke er forurennet, men bevægeligheden begrænses af slangen som via en filterstation er tilkoblet kompressor uden for saneringsområdet. En fordel ved trykluftforsynet åndedrætsværn er, at man kan montere en forvarmer, så den luft man får blæst ind i masken, er tilpas varm.

Filterstationen er monteret et kul- og partikelfilter til rensning af kompressorluft.

Fra filterstationen, tilkobles en trykluftslange egnet til åndemiddel. Tilkoblingerne på denne slange har andre koblinger end dem man anvender til trykluftsværktøj – som ikke må anvendes til friskluftværnemidler.





Masken har monteret et egnet filter i forhold til den forurening man skal beskytte sig i mod. Filter beskytter brugeren mens man går gennem slusen og ind i arbejdsområdet og her bliver tilkoblet tryklufslangen, og ved svigt fx hvis strømmen går.

Friskluftforsynet åndedrætsværn skal altid vælges, når:

- Der er eller kan opstå iltmangel (mindre end 17 pct. ilt) i indåndingsluften
- Luftforureningen forekommer i høje koncentrationer
- Luftforureningens sammensætning eller koncentration er ukendt
- Der ikke findes et filter, der er egnet til forureningen
- Der ikke kan findes masker, som slutter tæt, for eksempel på grund af skæg, ansigtsform eller briller og der ikke anvendes turboudstyr. Der må da vælges luftforsynede masker med overtryk eller hætter
- En person på en arbejdsdag skal arbejde mere end 3 timer i alt med åndedrætsværn og ikke anvender turboudstyr
- Arbejdet er tungt, så vejrtrækningen gennem en filtermaske bliver vanskelig på grund af modstanden i filtret, og filtrerende åndedrætsværn med turboenhed (blæser) ikke kan bruges
- Det i øvrigt foreskrives i arbejdsmiljølovgivningen.
- Friskluftforsynet åndedrætsværn bør vælges, når advarselsegenskaber som lugt/smag af luftforureninger er dårlige.

Filtrerende åndedrætsværn, består af en helmaske eller en halvmaske med udskifteligt filter mod partikler og/eller gasser.

Filtrerende åndedrætsværn kan være udstyret med en batteridrevet motor, et såkaldt turboudstyr som luftforsyner masken med en luftstrøm i liter der er større end de antal liter luft en person bruger ved hårdt arbejde.

Hvis der anvendes turboudstyr, kan der i stedet for maske anvendes en hætte. Filtrerende åndedrætsværn kan vælges, når friskluftforsynet åndedrætsværn ikke er påkrævet. Helmaske eller hætte med turboudstyr vil typisk blive anvendt til asbestarbejde.

I forhold til friskluftforsynet åndedrætsværn har filtrerende åndedrætsværn flere fordele:

- Det er let
- Der er fri bevægelighed for brugeren
- En let løsning ved skiftende arbejdspladser

En ulempe er, modsat friskluftforsynet åndedrætsværn, at luften ikke kan forvarmes til passende temperatur. Derfor kan turboudstyr ikke anvendes hvor temperaturen er lav. Ved indvendigt asbestarbejde kan temperaturen i arbejdsområdet opvarmes. Udvendigt må man vælge anden løsning end turboværn, eller en årstid hvor det ikke er for koldt.

Begrænsninger i arbejdstiden

Af hensyn til åndedrætsfunktionen og eventuelle andre gener må filtrerende åndedrætsværn UDEN turbo kun anvendes 3 timer om dagen. Overstiger arbejdstiden 3 timer skal der benyttes et filtrerende åndedrætsværn MED turbo eller et friskluftforsynet åndedrætsværn.

Friskluftforsynet og luftforsynet åndedrætsværn med turboenhed må som udgangspunkt bruges i 6 timer om dagen.

Ved nedrivning af asbest, er arbejdstiden med maske nedsat til 4 timer pr. dag.

Unge under 18 år må højst arbejde 4 timer pr. dag med friskluft- eller luftforsynet filtrerende åndedrætsværn (turbomaske). Og kun hvor arbejdet er en nødvendig led i en erhvervskompetencegivende uddannelse.

Hvis man løbet af en arbejdsdag begynder med en type af åndedrætsværn og skifter til en anden type åndedrætsværn senere på dagen, skal der ske en forholdsvis nedsættelse af masketiden.

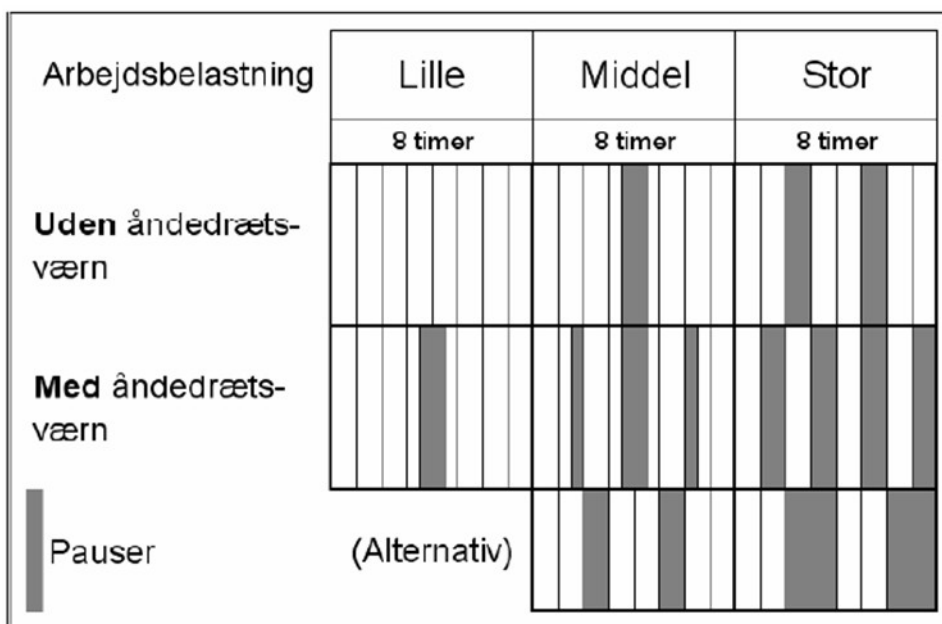
Eksempel:

Filtrende maske uden turboenhed må anvendes 3 timer pr. dag. Efter 1,5 times arbejde er halvdelen af masketiden med denne type åndedrætsværn opbrugt.

Herefter skiftes til maske med turboenhed som må anvendes 6 timer. Da halvdelen af masketiden er brugt på maske uden turboenhed, så er der kun halvdelen af tiden tilbage med turboenheden – altså 3 timer.

Den samlede masketid for arbejdsdagen bliver derfor 4,5 time. Eller ved nedrivning af asbest 3,5 time.

Arbejdsdagen skal inddeles med passende pauser, hvor arbejde der ikke kræve maske kan udføres. Arbejde med maske må IKKE foregå uafbrudt, og der skal tages hensyn til særligt belastende situationer i for eksempel små rum eller hvor der i arbejdsområdet hersker en høj temperatur. Se nedenstående skema.



Skema der anskueliggør inddelinger af arbejdsdagen i passende pauser.

Efter arbejde med maske, er det vigtigt at få rigeligt vand da den luft som blæses ind i masken, kan være meget tør og at den udførende har svedt meget.

Pausen skal være af en længde så kroppen har mulighed for restituerer sig.

Filter til masker

Filte skal udvælges efter opgaven, man kan ikke nødvendigvis bruge det samme filter til alle typer opgaver. Der findes flere filtertyper som beskytter mod forskellige ting.

Filtre kan være enten støvfiltre eller gas- og dampfiltre (kulfilter). Der findes kulfilter som beskytter mod en række forskellige stoffer. Findes der ikke et kulfilter som kan beskytte mod den/de gasser man bliver udsat for, skal der altid anvendes friskluftforsynet maske. I dette kompendium behandles alene støvfiltre.

Støvfiltre / partikelfiltre beskytter aldrig mod gasser og dampe med alene mod støvpartikler og vandtåger / væskeformige aerosoler. Der er 3 klasser af støvfiltre:

- P1 laveffekt-filtre
- P2 middeffekt-filtre
- P3 højeffekt-filtre.



P1-filtre

Har den laveste udskillelsesgrad og beskytter derfor kun i begrænset omfang mod støv (faste partikler) og væskeformige aerosoler. Filtret må ikke bruges, hvis grænseværdien for det forurenende stof er under 5 mg/m³.

*P3 partikelfiltre.
Partikelfiltre har altid hvid mærkat på filtret. Foto:
Sikkerhedsgiganten.*

Eksempler på støvarter, som filtret ikke beskytter imod, og derfor ikke må anvendes imod, er asbestfibre og kvartsstøv.

P2-filtre

Har en større udskillelsesgrad og beskytter derfor i større omfang. Det kan bruges mod sundhedsskadeligt og giftigt støv, men ikke mod radioaktivt støv, bakterier og virus. Disse filtre kan beskytte alene mod faste partikler og væskeformige aerosoler.

Dette filter har tidligere været anbefalet til asbestarbejde – det er de IKKE længere

P3-filtre

Har den største udskillelsesgrad, beskytter mod radioaktivt støv, bakterier og virus. Filtret er normalt til brug mod både faste partikler og væskeformige aerosoler.

Dette filter anvendes ved asbestarbejde.

Beskyttelsesfaktor

Masker og filtre bliver løbende testet af et uvildigt institut. Testen foregår på et standarddukkeansigt hvor der måles på forureningspassagen ved en luftstrøm på 90 liter pr. minut.

Et menneske er i hvilestilling, indånder det ca. 16 gange i minuttet og forbruger derved ca. 8 – 10 liter luft. Ved hårdt fysisk arbejde ca. 50 – 60 liter i minuttet. Det er dog sjældent at raske mennesker bruger mere end 50 liter pr. minut.

Årsagen til at testen udføres med 90 liter i minuttet er, at man ganger de 60 liter med en sikkerhedsfaktor på 1,5.

Turboenheder giver normalt fra 120 - 225 liter pr. minut. Friskluftforsynet med kompressor op til 270 liter pr. minut.

Eksempel:

En turboenhed leverer 160 liter luft i minuttet. De 90 liter beregnes til den udførende håndværker. De resterende 70 liter der på den måde regnes for at være i overskud, anvendes til at skabe et konstant overtryk inder i masken/hætten. Dette forhold gør at forurenerne partikler bliver holdet væk fra ansigtet og øger dermed sikkerheden ganske betragteligt.

Beskyttelsesfaktorerne i nedenstående skema viser de nominelle værdier der er målt i laboratoriet. Disse værdier varierer meget alt efter om man vælger halv- eller helmaske og om man vælger P1, P2 eller P3.

Som det ses, giver en helmaske med P3 filter langt den største sikkerfaktor 1000. det vil sige at man skulle kunne forvente at luften inde i masken er 1000 gange renere end den forurenede luft som er uden for masken. Vælger man P2 filter og helmaske falder beskyttelsesfaktoren til 16. **Derfor, anvend altid P3 filter med helmaske ved asbestarbejde!**

| "Accepteret" forureningspassage ved 90 l. pr. minut | | | | | |
|--|-------|-----------|--------|--------------------|---|
| Dog | | | | | |
| Nominel | | | | | |
| Filter | | Halvmaske | I alt | Beskyttelsesfaktor | Papirmasker: |
| P1 | 20% | 2% | 22% | 4 | FFP1 |
| P2 | 6% | 2% | 8% | 10 | FFP2 |
| P3 | 0,05% | 2% | 2,05% | 50 | FFP3 |
| | | | | | <i>I praksis må der højst forventes: Faktor 10 ved halvmasker</i> |
| | | Helmaske | | | |
| P1 | 20% | 0,05% | 20,05% | -- | |
| P2 | 6% | 0,05% | 6,05% | 16 | |
| P3 | 0,05% | 0,05% | 0,10% | 1000 | <i>Faktor 100 for helmasker</i> |
| Denne tabel gælder ikke for luftforsynte masker (turboværn)– her kan regnes med en betydelig højere beskyttelsesfaktor | | | | | |

man ifølge AT-Vejledningen D.5.4 Åndedrætsværn ikke regne med en så høj beskyttelsesfaktor i praksis. Derfor faktor 10 ved halvmaske med P3 filter og faktor 100 ved helmasker med P3 filter.

OBS! Papirmasker (FFP1,- 2 og – 3 er ikke tilstrækkelig tætsluttende og må derfor IKKE anvendes til asbestsanering.

Anvendes helmaske med P3 filter på turboværn, er den målte nominelle værdi (laboratorieværdi) 2000.

Den tildelte praktiske værdi vil så være 500.

Herunder eksempler på beskyttelsesfaktor i forhold til asbeststøvs-koncentrationen i luften:

Tabel 24. Resultater af personbårne målinger udført ved nedtagning af asbestholdige tagplader. Tagprojekt 2, måledag 1.

| Prøvenavn | Luft Volumen (L) /tid (min) | Detektions-grænse (fibre/m ³) | 95% - konfidens-interval (asbest total) (fibre/m ³) | Koncentration (fibre/m ³) | | | |
|------------------------|-----------------------------|---|---|---------------------------------------|-----------|---------|---------------|
| | | | | Asbest total | Chrysotil | Amfibol | Mineral fibre |
| Personbåren, medarb. 1 | 420/106 | 2619 | 49182- 79151 | 62853 * | 20951 | 41902 | 13094 |
| Personbåren, medarb. 2 | 548/131 | 1806 | 39272- 61286 | 49376 | 18064 | 31312 | 7226 |
| Personbåren, medarb. 3 | 315/82 | 2793 | 34556- 61380 | 46557 * | 17692 | 28866 | 19554 |
| Personbåren, medarb. 4 | 422/109 | 2606 | 70687- 105674 | 130322 | 62555 | 67768 | 34753 |

*Filter koblet fra pumpen ved aflevering – mulighed for underestimering af resultat

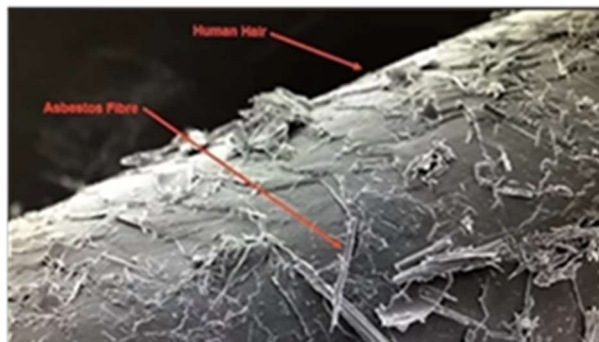
Medarbejder nr. 4 har været udsat for 130.322 asbestfibre/m³ luft.

- 1) Halvmaske med P3 filter, uden motor – faktor 10 = 13.032 fibre kan trænge ind i masken
- 2) Helmaske med P3 filter, uden motor - faktor 100 = 1.302 fibre kan trænge ind i masken
- 3) Helmaske med P3 filter, med motor på min. 120 liter/minut – faktor 500 = 261 fibre kan trænge ind i masken

Ønsker man at udfører asbestarbejde uden maske, kræver det, at man ved mindst tre individuelle luftprøver, mens arbejdet foregår, kan eftervise en fiberkoncentration på højst i en 1/10 af den nationale grænseværdi. Altså højst 300 fibre/m³ luft.

Vælg altid udstyr med den højest beskyttelsesfaktor, hvad enten det er den nominelle eller tildelte værdi.

Tænk på, at det er meget små fibre man skal beskytte sig imod!



Asbestfibre er næsten 700 gange mindre end et menneskehår

Masker og filters forureningspassage bliver afprøvet med dolomit (mineral) som er 4 gange større end asbestfibre! Tænk på det ved valg af åndedrætsværn og beskyttelsesdragter

Valg af åndedrætsværn

Flere sælgere af værnemidler ved ikke nok om asbestarbejde til at anbefale et egnet værnemiddel korrekt. Man kan fra sælgere ofte høre den påstand, at deres anbefalinger til åndedrætsværn er godkendt af Arbejdstilsynet – **AT godkender ikke åndedrætsværn!**

Følg i stedet anbefalingerne på næste side

Ifølge asbestbekendtgørelsen, skal åndedrætsværn være egnet til asbestarbejde. Det er langt fra alle masketyper, der har en udformning som gør masken til et godt og sikkert valg. Masker som ikke er egnet, kan fx være:

- Masker der er åbne bagtil
- Masker med vesir det kan åbnes



Disse typer af åndedrætsværn, har en lavere beskyttelsesfaktor end traditionelle helmasker

Årsagen til, at denne form for masker/hjelme ikke er egnet er, at man skal være *støvtæt klædt på – fra top til tå*. Dragten og masken skal altid støvsuges grundigt mens man har masken på, hvorefter dragten aftages. Efterfølgende skal man på afstand af det sted man har taget dragten af, rengøre masken, inden man tager masken af – eller man kan aftage masken i badet.

For at opnå en så stor beskyttelse som muligt, anbefales det af anvende helmasker båret tæt på ansigtet. .



Det anbefales, at man får udført en såkaldt fittest af masken, for at finde frem til den maskestørrelse der bedst slutter tæt til brugerens ansigt.

Fit test udføres for at sikre, at masken passer optimalt til bæreren, så man opnår det bedst mulige beskyttelsesniveau.



Anbefalinger til det rette valg af åndedrætsværn ved nedrivning af asbest

1. Gå efter et produkt med så høj en nominel (laboratorie) eller tildelt (praktisk) beskyttelsesfaktor som muligt
2. Vælg helmaske som sidder tæt på ansigtet, så hættens kan trækkes op over masken
3. Få udført en fittest, flere gode producenter har tre eller flere størrelser af masker
4. Vælg en motor som er let at gøre ren. Prøv evt. af rengøre en motor med filtre efter du har drysset mel på den
5. Prøv ligeledes af rengøre masken og skille den ad for kontrol af membraner – bliv så hurtigt som muligt fortrolig med den maske du til sidst vælger at anvende
6. Vælg turbomotor som minimum yder 120 liter i minuttet, gerne mere – fravælg turbomotor som kun giver luft når du trækker vejret. Det er vigtigt for din sikkerhed, at der er et konstant stort overtryk inde i masken, som holder støv/dampe væk fra ansigtet
7. Vælg turbomotor som giver både visuelt, akustisk og vibrationsalarm når det er tid for at skifte støvfilter eller oplade batteriet
8. Har du stort skæg, kan det være fristende at vælge en hætteløsning i stedet for en helmaske, men husk, hætter giver en noget lavere beskyttelsesfaktor. Men stor skæg og helmaske forringer også beskyttelsesfaktoren væsentlig!



Støvtæt klædt på – fra top til tå!

Ved asbestarbejder som ikke er autorisationskrævende – fx udskiftning af få tagplader eller ved prøvetagning af materialer kan en helmaske med P3 filter (beskyttelsesfaktor 100) udmærket anvendes – halvmasker med P3 filter (beskyttelsesfaktor 10) beskytter ikke nær så godt. Og her skal man være opmærksom på ved støvende prøvetagning og fjernelse af kiselgur, at fibre vil sætte sig fast i øjenbryn m.m.

Dragter bør altid anvendes, medmindre man er sikker på, at man kan fjerne støv ved kilden med kraftigt sug fra H-støvsuger.

Vedligehold og rengøring af masker

Åndedrætsværn er et personligt værnemiddel. Det betyder, at det kun må anvendes af én person, ellers skal det desinficeres grundigt inden det overlades til anden bruger.

Brugeren skal være instrueret i brug, vedligeholdelse og opbevaring af åndedrætsværn. Følg brugsanvisningen og spørg leverandøren, hvis I er i tvivl. Filtre skal skiftes efter leverandørens anvisning.

Bemærkning til ovenstående. De ansatte skal dagligt adskille og rengøre og kontrollere deres maske!

Funktionsbeskrivelse:

Åndedrætsværnet består af en ydre maske med visir som dækker brugerens ansigt.

En integreret indvendig del, der dækker brugerens næse, mund og hage. Luften passer gennem et filtet og indåndingsmembran.

En del af luften strømmer forbi den indvendige side af visiret for at forhindre dug.

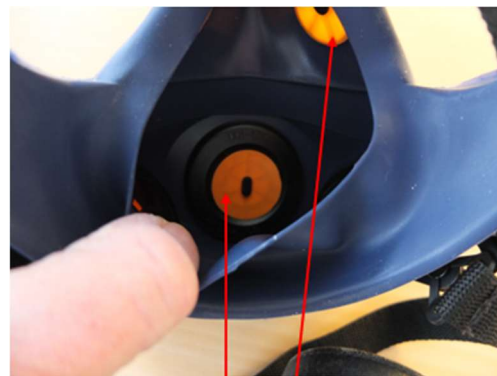
Den udåndede luft lukkes ud fra ansigtsstykket gennem to udåndingsventiler.



Inspektion før brug hver dag:

- Tjek at masken er hel, korrekt samlet og hel ren
- Tjek maskens yderside, membraner og ventil sæt
- Tjek hovedbånd
- Tjek, at der er korrekt filter, at det er intakt og installeret korrekt
- Tjek, at masken er hel ren indvendigt
- Tjek membraner

| | Før anvendelse | Efter anvendelse | Årligt |
|-----------------------|----------------|------------------|--------|
| Visuel kontrol | X | | |
| Funktionstjek | X | | |
| Rengøring | | X | |
| Membranudskiftning | | | X |
| Hovedbånd udskiftning | | | X |

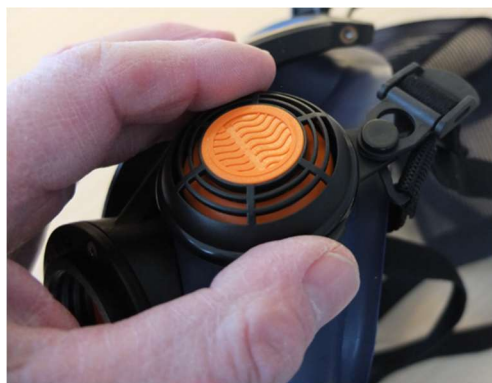


Membraner



Pakninger tjekkes dagligt – kan udskiftes. Nogle gør det konsekvens hvert år.

Udskiftning af membraner



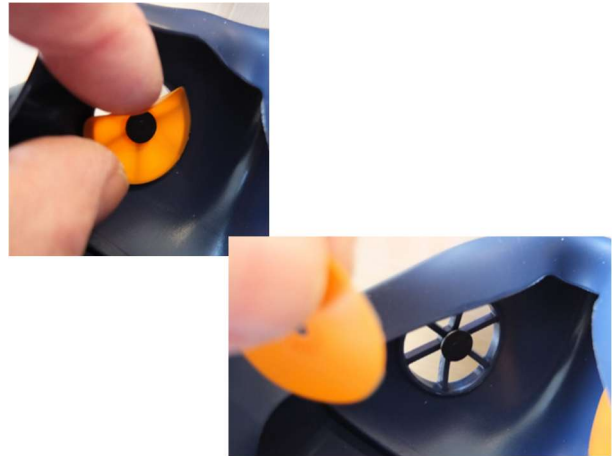
Udåndningsmembraner udskiftes ved at tage fat om dækslet og vippe det



Dækslet og tappen membranen sidder på udskiftes samtidig



Membranen trækkes af tappen



Udskiftning af indåndingsmembraner og evt. tappen

Daglig rengøring

Rengøringsservietter kan bruges, ved meget snavs kan anvendes en mild sæbeoplysning og lunken vand, maks. 40 grader og blød børste.

Masken hænges til tørre ved stuetemperatur.

Desinficering af maske

Ved behov, eller fordi masken skal overgå til anden bruger, kan masken desinficeres med 70% ethanol- eller isopropanolopløsning. BRUG ALDRIG OPLØSNINGSMIDLER TIL RENGØRING.

Fjern først:

- Adapteren og filtre
- Dækslerne til udåndingsventiler og membraner
- Indåndingsmembraner
- Eventuelt hovedbånd og eller visir

Her er tre eksempler på hvordan man ændrer værnemiddeludstyr til udstyr som potentielt er farligt at anvende – **Er det et tilsyn eller en fagligt ansvarlig til stede!?!**





Her er to kasser med noget der skulle forestille at være værnemiddeludstyr som var klargjort til anvendelse. Begge kasser er så møgbeskidte, at man bør bære maske og dragt før man pakker dem ud.



I kassen til venstre, er visiret forsøgt lappet med gaffatape!


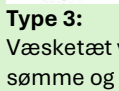

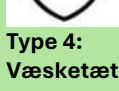
I kassen til højre er gevindtet til slangen gået løs fra visiret!

Er det et tilsyn eller en fagligt ansvarlig til stede!?!

Beskyttelsesdragter

Beskyttelsesdragter kan, alt efter type, beskytte mod gasser, væsker, kemikalier, Støv og farlige partikler. Beskyttelsesdragter er også kendt som engangsbeklædning. Dog er det ikke altid korrekt da der findes dragter til flergangsbrug. Kemidragter og engangsdragter beskytter mod støv, partikler og kemikalier - afhængig af dragten. Beklædning til beskyttelse mod støv og kemikalier er godkendt efter EN 340. Godkendelsen er opdelt i 6 typer:

| | |
|---|--|
|  <p>Type 1: Gastæt – også i sømme og lynlås</p> | <p>Type 1: EN 943-1 eller 943-2 Gastætte dragter - til beskyttelse mod giftige gasser og dampe. En 943-1 for den industrielle del. EN 943-2 for redningsberedskabet.</p> <p>Normalt fremstillet af gummimaterialer. De er tunge, varme, ukomfortable og dyre at anvende.</p> |
|  <p>Type 2: Gastæt med tilført overtryk</p> | <p>Type 2: EN 943-1 Ikke gastætte dragter - luftforsynet, så der er let overtryk i dragten. Til beskyttelse mod giftige tåger/aerosoler og ikke flygtige væsker - anvendes f.eks. i farmaceutisk produktion.</p> <p>Normalt fremstillet i gummimaterialer. De er tunge, varme, ukomfortable og dyre at anvende.</p> |

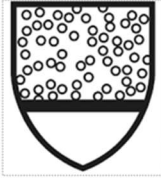
| | | |
|---|---|--|
|  | <p>Type 3: Væsketæt ved højtryk, også i sømme og lynlås</p> | <p>Type 3: EN 14605 + A1:2009 (genbrugelige dragter): Væsketætte dragter (kemikaliedragter). Beskytter mod en direkte væskestråle - kræver forseglede sømme. Designet til at beskytte mod giftige kemikalier, der ikke er flygtige.</p> |
|  | <p>Type 4: Væsketæt – Sprøjt og stænk også i sømme og lynlås</p> | <p>Type 4: EN 14605 + A1:2009 (genbrugelige dragter) Spraytætte dragter (altså ikke helt væsketætte). Beskytter mod en gennemtrængning af væsker, der danner små pytter og løber på materialet - kræver forseglede sømme. Designet til at beskytte mod skadelige kemikalier/væsker, der ikke er flygtige.</p> |
|  | <p>Type 5: Støvparkler – syede sømme</p> | <p>Type 5: EN 13982-1/A1:2010 Partikeltætte dragter. Beskytter mod giftige/skadelige faste partikler.</p> |
|  | <p>Type 6: Væsketæt – syede sømme</p> | <p>Type 6: EN 13034 + A1:2009 Dragter med reduceret spraytæthed. Beskytter mod let spray af væsker, hvor der ikke er en direkte væskestråle eller væsker, der danner små pytter og løber på materialet.</p> |

Som det ses af skemaet, er en type 5 dragt egnet som støvtæt dragt til asbestarbejde. Vælges en type 5B, vi dragten desuden beskytte mod virus og bakterier.

En type 4 dragt giver en større beskyttelse mod støv, end en type 5 dragt. Nogle type 5 dragter kan der trænge op til 30 % støv igennem. Til arbejde med skimmelsvamp, PCB og bly, skal der anvendes type 4 dragter – det kan bestemt anbefales også at anvende type 4 dragter til asbestarbejde.

Valg af sikkerhedsdragt

Type 5/5B



Beskytter mod farligt støv og partikler.

Type 4/4B



Beskytter mod farligt støv og partikler. Spraytæt dragt der tåler mætning af væske

EN 14.126



Draget med EN 14.126 tillige mod bakterier og vira. Dette gælder for dragterne 5B og 4B



Fra type 5 dragt til tåbelig ligegyldighed over for egen sikkerhed.

Er der en fagligt ansvarlig til stede!?!

Handsker og fodtøj til asbestarbejde

Handsker skal som være støvtætte og gerne lange så de kan tapes til beskyttelsesdragten. Hvor kraftig handsken skal være, afhænger af hvilken form for arbejde der skal udføres.

Handsker vælges ud fra, om det er koldt, om de skal være skærefaste eller slagfaste m.m.

En inderhandske af bomuld øger komforten ved at bruge støvtætte handsker ganske betragteligt.



Fodtøj skal være støvtætte og lette at rengøre. Man kan ikke umiddelbart anvende sikkerhedssko med snørebånd eller velcro, da det er umuligt at rengøre for støv. Vælge man at anvende sine sædvanlige sikkerhedssko, skal ud over skoene bruge støvleovertræk. I stedet kan vælges sikkerhedsstøvler, eller til tagarbejde, kan denne lave støvle af vandafvisende åndbart læder også anvendes. Den er dog ikke så let at gøre ren som gummistøvler. Dragten tapes til det valgte fodtøj.



Værnemidler ved prøvetagning

Valg en metode ved prøvetagning der udvikler så begrænset en støvmængde som muligt. Uanset metode, vil der altid udvikles mere eller mindre støv under prøvetagningen.

At udtage en prøve udvendigt på en bygning, fx ved at brække et stykke materiale af en tagplade, vil give en mindre støvbelastning end ved at udtage en prøve af rørisolering indvendigt i en bygning. Det anbefales dog at vælg værnemidler med god beskyttelsesfaktor under alle omstændigheder, men ikke nødvendigvis et turboværn, da man kan forvente en meget mindre støvbelastning end ved nedrivning af asbestholdige materialer.

Der anvendes altid handsker ved en prøvetagning, og da man må forvente at der udvikles støv under prøvetagning, kan man søge at støvsuge med klasse H-støvsuge imens man brækker et stykke materiale af udvendigt. Brudfladen på det tilbageværende materiale forsegles.

Ved flere prøver og ved prøvetagning indvendigt anvendes beskyttelsesdragt minimum typer 5 og åndedrætsværn, der dækker ansigtet, med P3 filter.

Der rengøres efter prøvetagningen med klasse H-støvsuger.

Det er ikke et krav at der skal være miljøvogn til stede, men det skal sikres, at der er en god hygiejne for prøvetageren.

Støvsuge arbejdsmetoder

Forberedelse inden arbejdet påbegyndes

Inden arbejdet begynder, skal alt løst og fast inventar rengøres for asbeststøv og fjernes fra området, også fx lamper og hylder. Rengøring sker ved grundig støvsugning med en støvsuger klasse H med et filter beregnet til at tilbageholde asbeststøv (HEPA-filter 13), herefter eventuelt ved våd rengøring. Gardiner og andre tekstiler vaskes eller kasseres.

Derefter tildækkes radiatorer, ventilationsriste, nagelfast inventar, ujævne vægge, for eksempel murstensvægge, gulvlister, vinduer og ikke-støvafvisende gulve med et slidstærkt materiale, for eksempel kraftig plast, der fastgøres med tape, så vidt muligt lufttæt.

BFA Bygge og anlæg (Branchefællesskabet For Arbejds miljø i Bygge og Anlæg) har udviklet en dynamisk hjemmeside med en række vejledninger i fjernelse af asbest. Alle vejledninger og mange andre informationer kan findes på www.asbest-huset.dk



Valg af saneringsmetoder

Når der skal vælges arbejdsmetoder til asbestreovering er det vigtigste, at man søger at hindre eller begrænse støvudviklingen. Dels fordi man herved mindsker risikoen for selv at få fibre på eller i sig, dels fordi en begrænset støvudvikling letter rengøringsarbejdet efter reoveringen. Netop rengøringsopgaven efter reoveringen er den vanskeligste del, fordi fibrene er usynlige og svæver rundt i luften.

1. Fjernelse af asbesten ved at suge den direkte ud i en støvsuger er den bedste metode. Der er i Sverige og Vesttyskland udviklet store industristøvsugere med udsugningskapacitet op til 6.000 m³/time. Ved fjernelse af asbestisolering, sprøjteasbest og asbestpuds er det muligt at suge asbesten direkte ud i en container egnet til asbestaffald
2. Hvor det ikke er muligt at suge asbesten direkte ud, for eksempel ved nedtagning af plader, kan støvudviklingen dæmpes ved at der holdes en udsugningstragt så tæt på afmonteringsstedet som overhovedet muligt for at få suget de frigivne fibre ud i stedet for, at de spredes i lokalet
3. Man kan med fordel overveje om det er nødvendigt med ekstra luftrensere som køre med

recirkulation med et luftskifte på 8 gange i timen

4. Anvendes værktøjer til skæring, slibning eller afrensning af fastsiddende asbest, skal værktøjerne være forsynet med effektiv udsugningskappe (processug). Værktøjerne skal så vidt muligt være hånddrevne eller langsomtgående

Våd nedrivning

Vand/befugtning kan i visse tilfælde anvendes til at dæmpe støvudviklingen og kan være et vigtigt redskab til begrænsning af støvmængden i arbejdsmiljøet. Befugtning af asbestfibre med vand kan være vanskeligt fordi asbestfibre har svært ved at forenes med vandet, dels på grund af overfladespændingen i vandet, dels fordi fibrene ofte er mange hundrede gange mindre end selv små vanddråber. Den hvide asbest, chrysotilen, har sværest ved at forenes eller vædes med vand. Vanddråber har lettere ved at blande sig med støv generelt, hvis vandet tilsættes lidt sæbe eller grundrengøringsmiddel. Denne metode har også den fordel at mængden af vand kan begrænses.

Det skal nøje overvejes, hvilken teknik der er bedst egnet til den konkrete opgave.

For eksempel er våd nedrivning ofte en foretrukket teknik, men er måske ikke en egnet løsning, hvis der anvendes elektrisk eller mekanisk udstyr på arbejdsstedet.

Det skal overvejes om det kan blive nødvendigt at afbryde forbindelsen til el-nettet og etablere en uafhængig el-generator. Hvis der forefindes kemiske stoffer, skal det sikres at der ikke er risiko for kemisk reaktion med vand.

Befugtningsmidler i forbindelse med vand kan give glatte overflader og øge risikoen for fald og nedstyrtning i tilfælde af arbejde i højden. I tilfælde af frost kan det være nødvendigt at anvende frostfri befugtningsmidler.

Der findes forskellige metoder til befugtning af asbestholdigt materiale:

- befugtning af overflader eller tynde og porøse materialer med *spray uden drivmiddel* og
- befugtning af tykkere materialer eller materialer med uigennemtrængelig overflade med *injektionssprøjter*.

Vandet skal tilsættes et befugtningsmiddel for at befugte asbesten effektivt.



Foto: DANSKFUGT

Fjernelse af befugtet asbestholdige materialer sker bedst ved hjælp af manuelt betjent værktøj (f.eks. skrabere, mejsler og skruetrækkere). Mekanisk drevet værktøj (såsom vinkelslibere og tilsvarende apparater) bør aldrig bruges til at skære i asbestholdigt materiale.

Arbejdet bør udføres metodisk:

Det nedrevne materiale bør med det samme lægges i sække eller pakkes ind, og arbejdet bør foregå oppefra og nedefter for at undgå at forurene overflader, som allerede er rengjorte.

Når det meste af materialet er fjernet, kan det forekomme, at der stadig sidder nogle rester tilbage på overfladerne. Undertiden sidder sådanne rester særlig godt fast (f.eks. på tærede rør). Der bør fortrinsvis anvendes manuelt betjent værktøj til fjernelse af asbestrester, men nogle rester kan sidde så godt fast, at det kan blive nødvendigt at anvende mekanisk drevet værktøj.

Når det er nødvendigt at bruge mekanisk drevet værktøj, bør det indstilles på laveste hastighed, ligesom der bør anvendes støvdæmpende midler (skum, drivmiddelfri spray eller punktudsugning).

Man skal:

- planlægge arbejdsopgavernes rækkefølge, så sandsynligheden for at forurene allerede rengjorte overflader minimeres, f.eks. lofter/loftsbjælker først, så vægge og til sidst gulv
- sikre, at filtre ikke bliver våde, da deres effektivitet derved mindskes
- være opmærksom på, at det er af afgørende betydning at holde god orden. Fjern affald med det samme. Der vil typisk sidde søm i træunderlaget, der bærer asbestlofter - sørg for, at disse ikke stikker ud, så ingen risikerer at træde på dem
- fjerne asbestholdigt materiale, så det så vidt muligt bevares intakt. Hvis en asbestisoleringsplade f.eks. har 4 søm, bør den fjernes intakt og kun med beskadigelse af de hjørner, hvor sømmene sidder. Søm fjernes et for et under anvendelse af støvdæmpende teknik
- IKKE anvende mekanisk drevet værktøj på asbestholdigt materiale (bortset fra specifikke og begrænsede tilfælde).

Tør nedrivning

Våd nedrivning er den bedste metode og bør altid anvendes undtagen i ganske særlige tilfælde.

I de særlige tilfælde, hvor våd nedrivning ikke lader sig gøre, er alternativet tør nedrivning under kontrollerede forhold - hvilket betyder nedrivning under anvendelse af andre metoder til begrænsning af udslippet af støv såsom punktudsugning eller indpakning af isoleringsmaterialet, hvorefter en hel sektion skæres ud og fjernes.



Foto: Lav-Det-Selv.dk

Rør med kiselgur

Indpakning og udskæring af hele sektioner af isolerede rør er en egnet metode, når både rør og isoleringsmateriale skal behandles som asbestaffald.

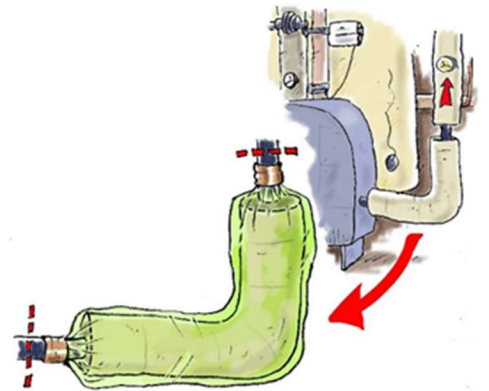
Det isolerede rør indpakkes i plastfolie.

Det kan være nødvendigt at fjerne små stykker isoleringsmateriale, for at man kan komme til at skære i røret.

Fjernelse af sådanne små stykker isoleringsmateriale indebærer en risiko for, at man udsættes for asbest, og det samlede arbejde skal derfor udføres i et afskærmet område.

Denne teknik er egnet, hvis rørsektionerne er af en håndterbar størrelse, og hvis indholdet af rørene/holderne er blevet tømt ud.

Se også brun asbest



Poseløsning til sanering af kiselgur:

Handskeposer, som er lavet af stærk, gennemsigtig plastic, er forsynet med lange handsker, som gør det muligt at håndtere objekter inden i posen.

Når man har monteret handskeposen rundt om den genstand, der skal frigøres for asbest, kan man med handskerne fjerne asbesten ved hjælp af værktøj. Det materiale, der fjernes fra genstanden, opsamles i den nedre del af handskeposen.



Posen skal være forsynet med lynlås, så affaldet kan lukkes inde i den nederste del af posen, når arbejdet er fuldført. Posen bruges kun én gang, hvorefter den bortskaffes med affaldet.

Hvis det er muligt, bør posen anvendes ved let undertryk.

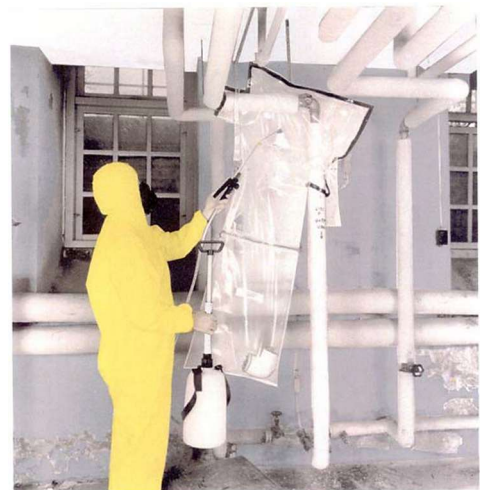
Der bør fastlægges en metode for, hvordan værktøj hentes ud af posen (f.eks. efter arbejdets udførelse).

En metode kan være at trække værktøjet ind i en af handskerne og derefter trække handsken udad, så værktøjet er indkapslet i plastichandsken, når den er trukket ud.

Binder man så en knude på handsken, vil værktøjet befinde sig i en slags plasticlomme. En knude mere, og handsken kan klippes over mellem knuderne med minimal risiko for, at asbeststøv frigøres.

Værktøjslommen kan åbnes enten i den næste handskepose eller i en spand vand, hvor værktøjet rengøres.

Handskeposen beskytter brugeren, men der er stadig behov for personlige værnemidler, åndedrætsværn



og inddækning, eftersom en punkteret pose kan medføre frigørelse af asbeststøv.

Asbestslugeren er en miljøvenlig, patenteret, dansk poseløsning, som er velegnet til afmontering af asbestisolering på rørbøjninger, ventiler, beholderbunde m.m.

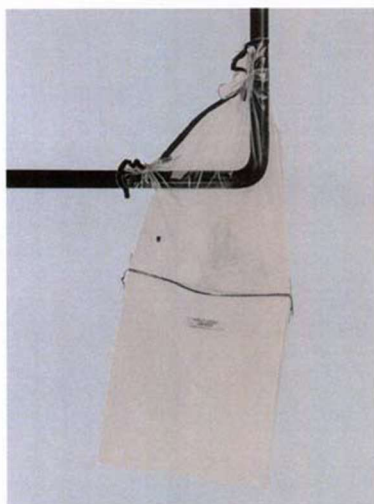
Asbestslugeren omslutter asbesten. Asbesten aftages, bøjningen spules ren og affaldet forbliver i posen uden direkte menneskelig berøring, idet hænderne arbejder i indsvæjsede handsker.

Med asbestslugeren undgår *i et vist omfang* den efterfølgende grundige rengøring med støvsugning og afvaskning af et større forurenet område. Det er dog fortsat nødvendigt at etablere sluse, undertryk, anvende værnemidler mv.

Poseløsningen findes i tre forskellige modeller:

Opadgående bøjninger – vandrette bøjninger og lige stræk – nedadgående bøjninger.

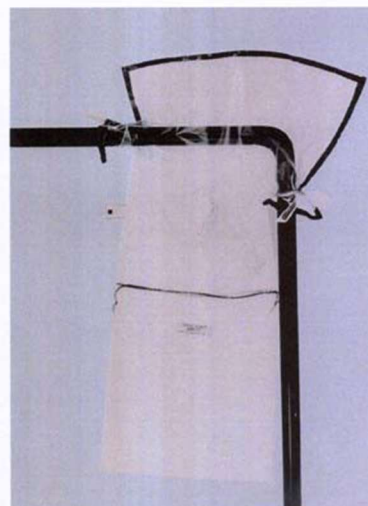
Oversigt:



Type A - opadbøjning



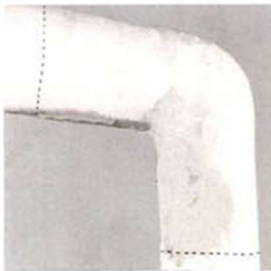
Type B - vandret bøjning



Type C - nedadbøjning

Se anvendelse på næste side

Sådan gøres det:



Opskær eventuelt **den ikke asbestholdige** isolering 10-20 cm. fra indvendig bøjning.



Placér saksen i isoleringen, til brug ved afmontering af isoleringen i posen.



Posen åbnes, monteres og lukkes omhyggeligt om røret. Indfør hænderne i de indsvejsede handsker. Tag saksen og klip op i isoleringens indvendige bøjning.



Afmonter isoleringsmaterialet og lad det falde ned i posens bund. Placér igen, forsigtigt, saksen i den tilbageværende isolering.



Vandforstøver indføres gennem den lille indsvejsede kanal, ved at åbne Velcroen. Den afisolerede bøjning, de isolerede rør, samt posens indvendige sider til under snore-trækket, spules rene for asbestfibre. Forstøveren fjernes og kanalen lukkes igen med Velcro.



Luk af for den nederste del af posen ved at stramme snorene helt tæt til.



Posen kan nu afmonteres og lukkes igen omhyggeligt med Velcroen.



Snoren kan nu løsnes, den øverste del af posen foldes ned i bunden, og snoren strammes igen helt tæt til og bindes.

Posen skal behandles varsomt og videretransport skal ske i henhold til gældende vejledning om asbestaffald.

Ved af-isolering af rør, beholdere og kedler kan der benyttes følgende fremgangsmåde:

1. Isoleringsmaterialet gøres fri ved at skære det op med et snit på langs ad røret. En støvsugertragt holdes tæt på isoleringen, for at fange frigivet støv
2. Isoleringen tages forsigtigt af røret (kedlen) og lægges straks i en plasticsæk, som forsegles lufttæt, så snart den er fyldt
3. Asbest, der tabes på gulvet, fjernes straks med støvsuger
4. Isoleringen fjernes fra røret som under punkt 1, men i stedet for at pakke affaldet direkte i sække, lægges det i en kværn, hvorfra det suges med støvsuger ud i plastik- sække
5. 20 - 30 cm af en rørisolering fjernes som angivet under punkt 1. Derefter fjernes den tilstødende asbest ved at stikke et støvsugermundstykke ind under isoleringsafdækningen
6. Når asbesten er suget ud (så langt man kan nå med mundstykket), skæres afdækningen af, hvorefter man kan fortsættes støvsugningen langs røret
7. Afdækningsmaterialet behandles som asbestaffald
8. Mindre asbestisolering - f.eks. ved rørbøjninger kan fjernes ved at benytte en særlig plasticindeslutning
9. Når plasticen er monteret, gøres isoleringsmaterialet fri gennem en særlig lufttæt håndindføring, hvorefter asbesten falder ned i en plasticsæk. Derefter spules det blottede rør med forstøvet vand gennem en særlig åbning i plasticindeslutningen

Ved nogle metoder kan det være en fordel at fugte isoleringen ved indsprøjtning.



*Asbestsluger i anvendelse.
Foto: Miramic*

Udvendig nedrivning – støvende

Ved udvendig nedrivning, hvor asbeststøv forekommer i væsentligt omfang, skal arbejdsområdet afskærmes på samme måde som ved indvendigt arbejde.

Ved nedrivning og fjernelse af f.eks. skifereternit på kan det være vanskeligt at skabe støvtæt afskærmning med undertryk. Når pladerne forsigtigt løsnes, skal der mindst træffes følgende foranstaltninger:

- Afskærmning med plast under spær, hvor dette kan lade sig gøre.

- Stilladset inddækkes med plast ved tagfod.
- Tagfladen og affaldet befugtes (arbejdsmetode).
- Løbende oprydning og rengøring.
- Etablering af et rent område, f.eks. afskærmet repos før nedgangen fra stilladset, hvor overtræksdragt, sko og værnemidler rengøres med H-støvsuger og efterlades, inden man forlader arbejdsområdet

Brand- og stormskader af bygninger

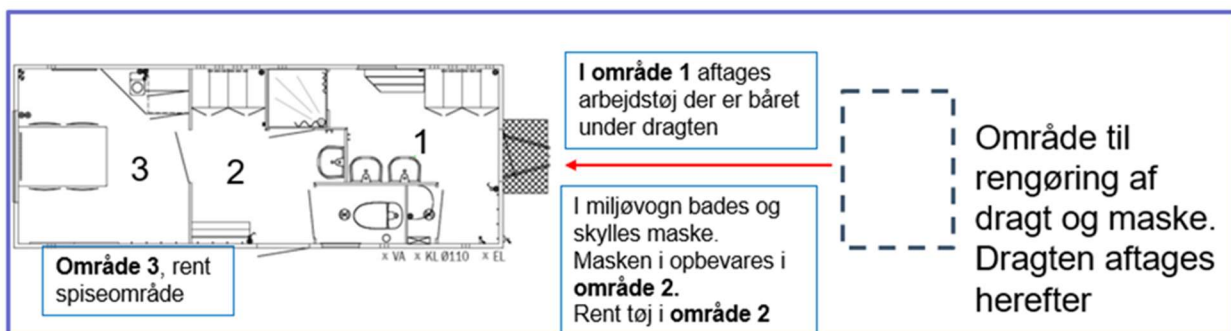
Ved arbejde med oprydning og genopbygning efter brande og storme kan der forekomme asbest fra mange kilder i bygningen eller konstruktionen. Asbestholdige materialer vil ofte være spredt og blandet med andre af bygningens materialer. I tør tilstand afgives store mængder støv under håndteringen. Generelt betragtes brandtomter og stormskader som asbestforurenede områder. Sikkerhedsprocedurer fastlægges ud fra resultatet af en forundersøgelse om forekomst af asbest. Konstateres der asbest, præciseres materialernes tilstand og mulige støvafgivelse.

Redningsberedskabets håndtering af asbestholdige materialer i akutfasen under deres indsats ved typisk brand, sammenstyrtninger eller ulykker og deres eventuelle indsats til sikring af stedet. Det kan fx være flytning af asbestholdigt materiale under brandslukning eller afstivning af bygninger, er ikke asbestarbejde og kræver derfor ikke en særlig uddannelse.

Omkledning:

Omkledning af indsatsmandskabet, og andre der har været udsat for asbestforurening, skal ske på et dertil udpeget sted i umiddelbar nærhed af brandstedet for at mindske spredning af asbestfibre. Arbejdstilsynet præciserer, at der skal være mulighed for omklædning og bad nær brandstedet umiddelbart efter, at mandskabet har afført sig det asbestforurenede tøj. Branddragten befugtes og aftages og anbringes i en tætlukkende plastpose mærket "Asbest". Herefter kan åndedrætsværnet fjernes.

Det **opfølgende** arbejde med fx oprydning eller rengøring for asbeststøv er et asbestarbejde. Der er ikke krav om autorisation ved dette arbejde, Men de udførende skal have gennemgået et to dages AMU-kursus: *Sikkerhed v. asbestarbejde uden autorisationskrav*



OBS! – Oprydning efter storm og især brand kan være meget støvende. Derfor skal der befugtes og vælges værnemidler som beskytter effektivt mod støv. Se under. Anbefalinger til det rette valg af åndedrætsværn.

Vakuumsystemer til bortskaffelse af asbest

Vakuumsystemer er en egnet og effektiv metode til at fjerne løst asbest (f.eks. varme- eller støjisolation). Asbestaffaldet suges gennem en vakuumtransportledning til en separat opsamlingsenhed ved hjælp af det vakuum, udstyret skaber.

Hvis transportledningen er forbundet med en emballeringsenhed uden for nedrivningsinddækningen, skal denne enhed have sin egen inddækning, og de arbejdstagere, der er beskæftiget i enheden, skal anvende fuldt åndedrætsværn, personlige værnemidler og følge dekontamineringsprocedurerne (som hvis de arbejdede med nedrivning).

Hvis der anvendes vakuumudstyr, skal arbejdsplanen indeholde tydelige instruktioner om, hvordan et eventuelt problem med tilstopning af transportledningen løses. Fx ville ledningen i så tilfælde skulle kapsles forsvarligt til i begge ender og trækkes inden for nedrivningsinddækningen for at blive rensat.

| Eksempler på støvudvikling ved værktøjsvalg, nedtagning og afrensning af asbest | | |
|---|---|---|
| Teknik | Bemærkninger | Typisk udsættelse (millioner fibre/m ³) |
| Boring i asbestcement med boremaskine | Med punktudsugning, evt. med type H-støvsuger | Op til 1 |
| Maskinskæring uden udsugning | ⌚ Vinkelsliber | Dårlig praksis 15-25 |
| | ⌚ Rundsav | Dårlig praksis 10-20 |
| | ⌚ Stiksav | Dårlig praksis 2-10 |
| Manuel savning | | Op til 1 |
| Fjernelse af asbestcementplader | | Op til 0,5 |
| Stabling af asbestcementplader | | Op til 0,5 |
| Nedbrydning af asbestcementkonstruktioner på afstand - tør procedure | | Op til 0,1 |

| | | |
|--|----------------|-------------|
| Fejning efter nedbrydning af asbestcementkonstruktioner | Dårlig praksis | Over 1 |
| Nedbrydning af asbestcementkonstruktioner på afstand - våd procedure | | Op til 0,01 |
| Rengøring af lodret asbestcementbeklædning ved våd børstning | | 1 til 2 |
| Rengøring af lodret asbestcementbeklædning ved tør børstning | Dårlig praksis | 5-8 |

Støvudvikling ved værktøjsvalg

Forsegling og indkapsling af asbest

Det er intet lovkrav om, af asbest skal fjernes.

I de tilfælde hvor det er blevet besluttet, at asbestholdigt materiale helt eller delvist kan sikres ved forsegling eller indkapsling, er der risiko for at beskadige det asbestholdige materiale i processen.

Forsegling kan ske ved at påsmøre en tynd forseglende belægning, en tyk forseglende belægning eller ved at imprægnere det asbestholdige materiale med en størknende væske.

Den indledende befugtning kan dog gøre det asbestholdige materiale så meget tungere, at det løsriver sig og falder ned med risiko for, at der frigøres støv.

Indkapsling kan bestå i, at det asbestholdige materiale inddækkes, således der er nogen afstand mellem afskærmningen og det asbestholdige materiale. Det bør ved risikovurderingen undersøges, om det med rimelighed kan antages, at arbejdet kan udføres uden at beskadige det asbestholdige materiale. Dette har betydning for afgørelsen om, hvorvidt arbejdet skal anmeldes.

Ved forsegling eller indkapsling af asbestholdige materialer bør de asbestholdige materialer opmærkes eller beskrives, så det sikres at der ved fremtidigt arbejde, kan tages højde for de skjulte asbestholdige materialer.

Forsegling af indendørs asbestplader

For at begrænse eller fjerne asbestfiberafgivelse fra asbestholdige produkter, kan man forsegle dem. Hele overfladen kan males eller dækkes med plastfolie, men der kan også være tale om blot at forsegle brudflader i beskadigede plader med maling eller lak.

Ved at anvende bred, selvklæbende plastfolie, kan fiberafgivelsen helt fjernes. Plastfolie fås for eksempel i en meters bredde og opsættes på lofter og vægge med fem cm overlap ud på ikke-asbestholdigt materiale. Af hjælpeværktøjer kan bruges rulle til roligt at presse den selvklæbende folie på overfladen af asbestpladen.

Ved at overmale asbestpladerne kan fiberdryk begrænses. Uanset om der bruges malerulle eller sprøjte, kan pladerne under malingsarbejdet dog afgive asbestfibre.

Malingen skal være alkalifast, da asbestholdige plader er alkaliske i fugtig tilstand. Malingen må ikke ændre pladernes brandhæmmende egenskaber.

En ulempe ved at forsegle perforerede plader er, at man derved ødelægger pladernes lyddæmpende egenskaber.

Ved forsegling eller indkapsling af asbestholdige materialer bør de asbestholdige materialer opmærkes eller beskrives, så det sikres at der ved fremtidigt arbejde, kan tages højde for de skjulte asbestholdige materialer.



Maling af udvendige asbestcementplader

For overfladebehandling af ældre eternit er det nødvendigt at foretage en forbehandling for at fjerne snavs og løse asbestfibre.

Til dette arbejde har ofte været anvendt højtryksspuling, hvorved meget store mængder fibre vil frigives. Selv om fibre bliver fugtige, vil de små og farlige fibre næsten øjeblikkelig blive tørre og svæve frit i luften.

Højtryksspuling af asbestplader blev allerede forbudt med asbestbekendtgørelsen i 1986.

Der er dog givet dispensation til enkelte firmaer, der må anvende specialudviklet ikke-støvende højtryksrenseudstyr. Desværre ender denne form for afrensning af gamle asbesttagplader med, at der mellem samlingerne af tagpladerne presses asbestholdig slam ind i loftrummet under tagpladerne.

Metoden frarådes – det giver efterfølgende en massiv spredning af asbestfibre både i loftrummet og i næromgivelserne.



Afrensning af tag er lovligt med godkendt udstyr – Foto: Mtag



Til venstre – asbestslam i loftrum
Midten – slam skulper ud over tagrende
Til højre – asbestslam på espaljeret pæretræ

Et andet problem med denne metode er, at asbesttagpladerne efterhånden er så gamle og forvitrede, at risikoen for tagpladerne bliver utætte efter behandling, er stor.

Udvendig indkapsling af tagplader

Inddækning af asbestholdige tagplader

To bestemte fremgangsmåder til at inddække asbestholdige tagplader på kan anvendes uden risiko for frigivelse af asbestfibre til omgivelserne.

Fremgangsmåderne er følgende:

Plane asbestcementtagplader (skiferplader)

Metode 1

Lægter placeres med en indbyrdes passende afstand på eksisterende skifertag. Lægterne fastgøres udelukkende med selvskærende skruer gennem tagpladen til underliggende eksisterende trælægte.

Bølgeasbestcementtage:

Metode 1

Lægter placeres med en indbyrdes passende afstand i bølgedalen på eksisterende asbestcementtage. Lægterne fastgøres udelukkende med selvskærende skruer gennem tagpladerne til underliggende eksisterende trælægte. Oven på lægterne lægges så et nyt tag.

Metode 2

Eksisterende skruer i taget løsnes, og der skydes beslag hen over skruerne. Skruerne fastgøres igen. Lægter fastgøres til beslagene, og oven på lægterne lægges så et nyt tag.



Ulovlig tildannelse af tagplader ved stern!

Tagpladerne er skåret langs stern for at kunne hæve tagrenden op til det nye tag. Det er almindeligt at opsætte ny 125 mm rende frem for den gamle 100 mm rende for at skjule det gamle tag ved udhæng. Foto: jhc-kurser

Alle de anviste metoder, vil afgive asbeststøv under arbejdet både i de underliggende tagrum og udvendigt på tagflader/omgivelserne.

Det må være på tide at forbyde denne form for indkapsling!

Indvendig indkapsling af asbest

Indkapsling af asbestholdige materialer er lovligt, men det bør alvorligt overvejes om det ikke er bedre at fjerne de asbestholdige materialer af hensyn til eftertiden og økonomien.

Indvendig indkapsling af asbest kan for eksempel bruges på lofter med et nyt nedhængt loft der indkapsler asbestfibrene. Det kan også være ny indpakning af tekniks isolering med kiselgur. Der bør i alle tilfælde efterfølgende sættes mærkater om, der advare om, at der finder asbestholdige materialer bag ved inddækningen. Derudover skal det føres ind i bygnings journal.

I arbejdsområdet afspærres andre for adgang. Der gøres grundigt rent under og efter endt arbejde.

De udførende bærer personlige værnemidler hvis der er den mindst risiko for støvudvikling under arbejdet.



*Rørisolering hvor kiselgur er blotte
Foto: Lav-Det-Selv.dk*

Afgrænsning og afskærmning af arbejdsområdet

I det område hvor der arbejdet foregår, skal området indhegnes og skiltes så andre der ikke arbejder med asbestsanering ikke uforvarende kommer i asbestområdet.

Afgrænsning

I arbejdsområdet må der ikke opholde sig andre personer end de, der udfører asbestarbejdet eller nødvendigt arbejde i forbindelse hermed.

Arbejdsområdet skal tydeligt afgrænses, og der skal opsættes advarselsskilt: "PAS PÅ! ASBESTARBEJDE. Ingen adgang for uvedkommende."

Afskærmning

Udover afgrænsning af arbejdsområdet skal det også vurderes, hvilket behov der er for afskærmning. Dette skal indgå ved risikovurdering af arbejdet. Her skal det vurderes, hvordan og i hvilket omfang det er nødvendigt at etablere en afskærmning af området fra omgivelserne. Afskærmningen skal sikre omgivelserne mod asbeststumper og -støv.

Krav til afskærmningen ved asbeststøv i væsentligt omfang

Ved nedrivning, hvor asbeststøv forekommer i væsentligt omfang, skal arbejdsområdet afskærmes støvtæt. Dette gøres på følgende måde:

- Afskærmning skal ske med telt el.lign. inddækning, der er støvtæt.
- Adgang til det afskærmede område må kun ske gennem en luftsluse – som normalt vil være en 3-kammersluse.
- Afskærmning og sluse skal etableres med undertryk, så støvet ikke spredes.
- Udblæsningsluften skal filtreres via et godkendt filter mindst støvklasse HEPA 13 med afkast til det fri. Der anvendes en formstabil slange til afkastet.

Afskærmning og sluse må først fjernes, når slutrengøring inkl. udluftning har fundet sted og er kvalitetssikret.

Kilde: asbest-huset.dk

Tre-kammer sluser til asbestarbejde

Krav til 3-kammersluse ved asbeststøv i væsentligt omfang

Støvteltet skal etableres med undertryk og udsug, der filtrerer den udsugede luft og fører den til det fri. Det anbefales, at luften udskiftes 10 gange i timen

- Arbejdsstedet må ikke kunne forlades på andre måder end igennem slusen.
- Slusens første kammer skal være tilstrækkelig bred og høj til, at man kan rengøres med H-mærket, støvsuger og tage støvafvisende arbejdstøj af inde i slusen, uden at slusevægge m.m. berøres.
- I slusens andet kammer skal der etableres en affaldspose, så den støvafvisende dragt kan kasseres. Der skal være vådservietter og et spejl til rådighed for rengøring af åndedrætsværn.
- I slusens tredje kammer skal der være en knage til opbevaring af åndedrætsværnet.
- Den projekterende skal sikre sig, at der er plads til slusen.
- Væggene af plastik skal sidde stramt og på den indvendige side af lægterne. Der anvendes plastik, som er mindst 0,15-0,2 mm tyk. Alle samlinger tapes tætte. Tapede samlinger skal være udført stramt og glat for at lette den daglige og afsluttende rengøring. Hvis slusen er udsat for ydre, mekaniske påvirkninger, beskyttes plastikvæggene med hårde plader.
- Slusedørene mellem de tre kamre kan bestå af et ovalt hul i plastikvæggen og et forhæng, som er fastgjort foroven. Forhænget skal kunne svinge frit, og lægtestykker eller rundjern kan hæftes på fornedet som vægte.
- Plastvægge skal bue indad og vise tydelige tegn på undertryk, når ventilationen er tændt.
- Slusen hovedrengøres med støvsugning og vådrengøring som led i hovedrengøringen af arbejdsområdet og ventileres efterfølgende et døgn.
- Slusen og arbejdsområdet rengøres igen og udluftes endnu et døgn.

Kilde: asbest-huset.dk

Slusen opstilles inden asbestsaneringen går i gang, men hvis der skønnes forsvarligt, først efter arbejdsområdet er klargjort med oprydning, opstilling af værktøj og materiel til affaldshåndtering m.m. Adgangen til saneringsområdet sker gennem slusen.

Slusen hindrer spredning af asbestfibre fra arbejdsområdet til lokaler uden for arbejdsområdet. Samtidig muliggør slusen at der via miljøbokse / luftrensere, kan opretholdes et undertryk i arbejdsområdet. Undertrykket skal være konstant under hele saneringen og den efterfølgende rengøring.

I arbejdsområdet etableres en luftrenser med HEPA filter 13 som indstillet til at rense luften ca. 10 gange i timen. Herved opstår der et undertryk, som hindrer asbestfibre i at sprede sig til det omgivende miljø.



Opbygning af sluser / færdig sluser

Slusen opbygges som en tre-kammersluse af regler 45x45 mm og 0,20 mm plastik. Alle samlinger tapes tætte. Det er vigtigt at plastik og tapet samlinger er udført stramt og glat for at lette den daglige og afsluttende rengøring af slusen. Kan slusen blive udsat for belastninger kan den forstærkes med træplader på gulve og vægge.

Hvis der anvendes mobile sluser som miljøvogne, skal man sikre sig, at de er rengjorte efter seneste saneringsopgave.

Slusen bør rengøres af en kompetent person iført ren heldragt og rent åndedrætsværn. Forurenet materiale (håndklæder, filtre, heldragter osv.) bør samles op og lægges i sække startende fra den rene ende, så det forurenede materiale udtages i den snavsede ende.

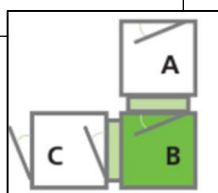
Der *bør* regelmæssigt kontrolleres for koncentrationer af asbestfibre i luften i det afsnit, hvor arbejdstagerne affører sig åndedrætsværnet.

Slusen bør rengøres løbende og grundigt efter hvert arbejdsskift.

Der findes færdige sluser som har den fordel, at de kan folde sammen efter endt arbejdsdag. Det kan være praktisk ved asbestsanering i små lejligheder. Sluserne er fuldt funktionsdygtige, selv om de enkelte slusekamre skubbes sammen.



Slusen foldet sammen i tre moduler. De enkelte slusekamre kan også foldes / skubbes sammen i monteret tilstand.

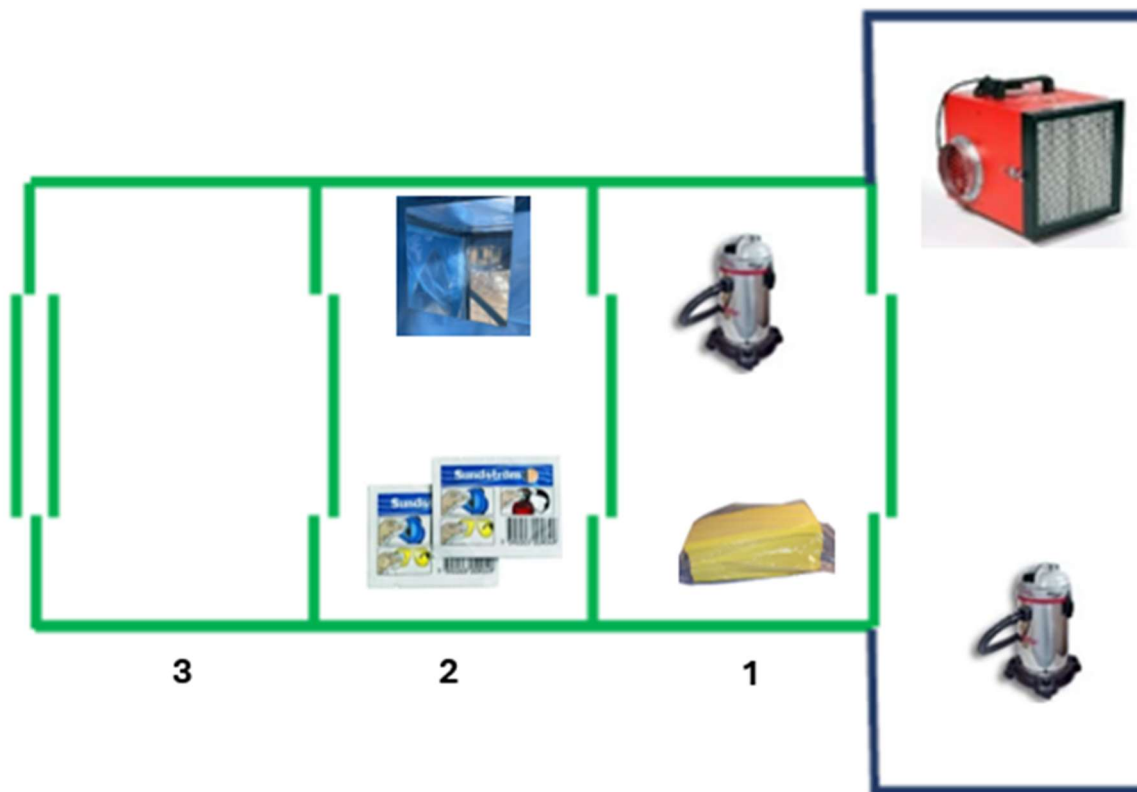


Slusen opstillet op til arbejdsområdet. Det er også muligt at opstille slusekamrene på andre måder end i forlængelse af hinanden.

Indretning af sluser

Personsluser kan oprettes på to måder, enten som tør sluse eller sluse med bad.

Indrettes slusen uden bad, skal der i umiddelbar nærhed af arbejdsstedet indrettes 2 omklædningsrum, et til arbejdstøj og et til dagligt tøj adskilt med et baderum med bruser. Derudover skal der være opholds- og spisefaciliteter. Se afsnit om miljøvogn / sanitetsvogn



Når man forlader arbejdsområdet gennem tør sluse, skal man:

- **Arbejdsområdet** - støvsuge al synligt støv af personlige værnemidler, åndedrætsværn og fodtøj
- **Slusekammer 1** - gå fra det afskærmede område ind i luftslusen; støvsuger fodtøjet, dragt og åndedrætsværn. Man bør være to mand til opgaven, så man kan blive støvsuget på ryggen. Monter børstehoved på støvsugeren, Støvsugeren skal være klasse H med HEPA filter 13. Brug spejl i slusen. Støvsug slusen og aftør med olieklude ved arbejdstids ophør.
- **Slusekammer 2** - afføre sig heldragt og fodtøj. anbringe heldragt i affaldssække som potentielt asbestforurenet affald. Åndedrætsværn tages ikke af men aftørres grundigt med renseservietter udvendigt. Brug spejl i slusen. Fodtøjet afrenses ligeledes grundigt med renseservietter.



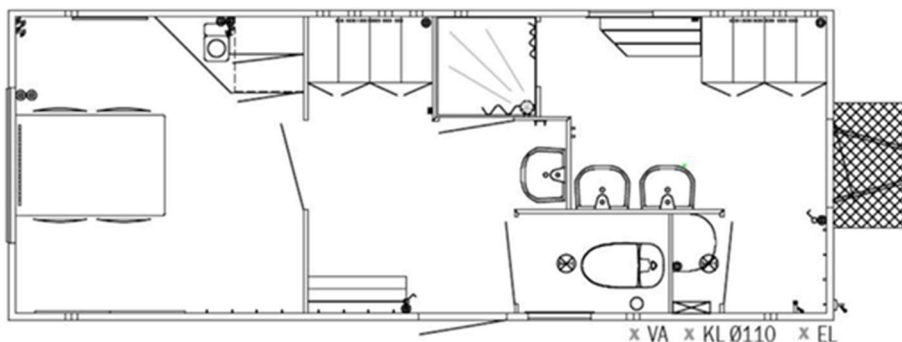
Støvsugning af dragter af maske. Her må man hjælpes ad for at rengøringen kan foregå grundigt.



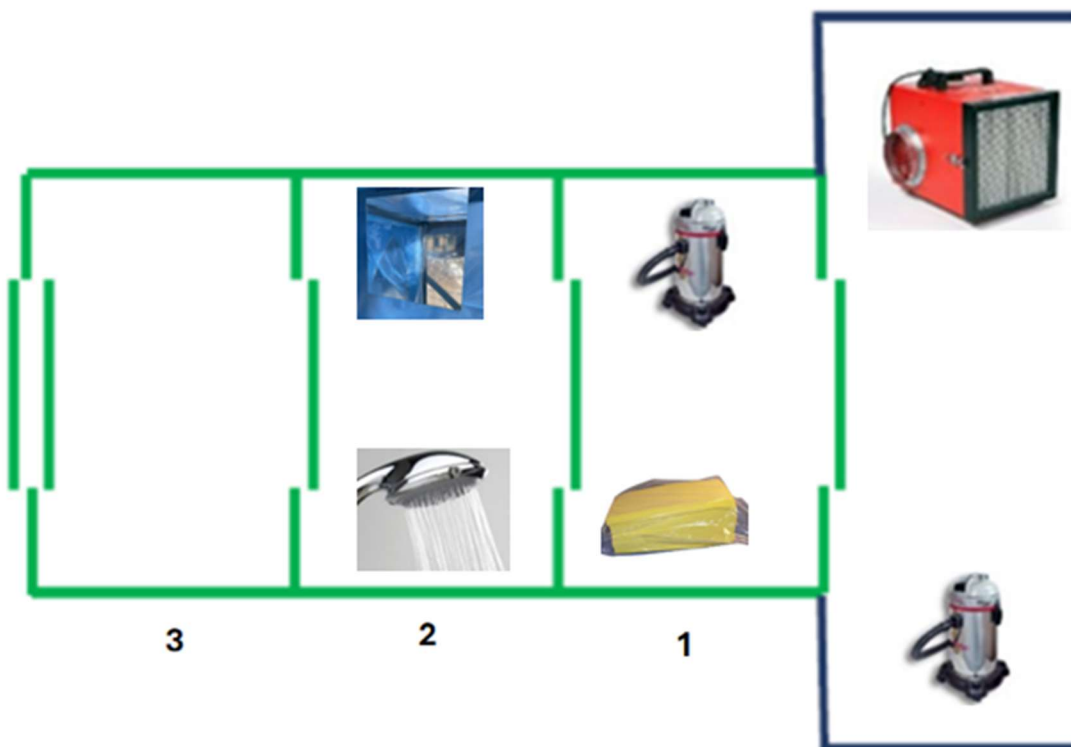
- **Slusekammer 3** - Aftag masken, tag almindeligt gangtøj på. Går over i miljøvognen gennem beskidt zone og tag et bad inden man træder ind i ren zone. Bad i miljøvogn SKAL benyttes.

Oliekludene afgiver lidt olie og giver dermed overfladen lidt glans og pleje. Oliekludene er også gode til at samle støv og snavs op.

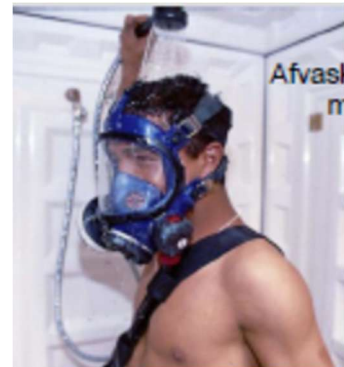
Så tæt på saneringsområdet som muligt, opstilles miljøvogn med to omklædningsrum, et til arbejdstøj og et til civilt tøj, adskilt af bad som skal benyttes.



Indrettes slusen med bad, monteres en brusebund med afløb og håndbruser i slusekammer 2. Velfærdsforanstaltninger i form af spise-, opholds- og omklædningsfaciliteter indrettes andet sted i henhold til gældende regler. Det betyder, at hvis man vælger at have bad i slusen, kan man undvære en miljøvogn med omklædningsrum adskilt af et baderum.



- **Arbejdsområdet** - støvsuge al synligt støv af personlige værnemidler, åndedrætsværn og fodtøj
- **Slusekammer 1** - gå fra det afskærmede område ind i luftslusen; støvsuger fodtøjet, dragt og åndedrætsværn. Man bør være to mand til opgaven, så man kan blive støvsuget på ryggen. Monter børstehoved på støvsugeren, Støvsugeren skal være klasse H med HEPA filter 13. Brug spejl i slusen. Afføre dig dragten og fodtøj. Anbring dragten i affaldspose. Fodtøj afrenses grundigt med renseservietter. Støvsug slusen og aftør med olieklude ved arbejdstids ophør.
- **Slusekammer 2** – Tag bad med masken på. Brug spejlet i slusen.
- **Slusekammer 3** - Aftag masken, tag almindeligt gangtøj på. Der skal være skurfaciliteter med omklædnings skabe, wc og spiseplads. Men ikke nødvendigvis en miljøvogn.

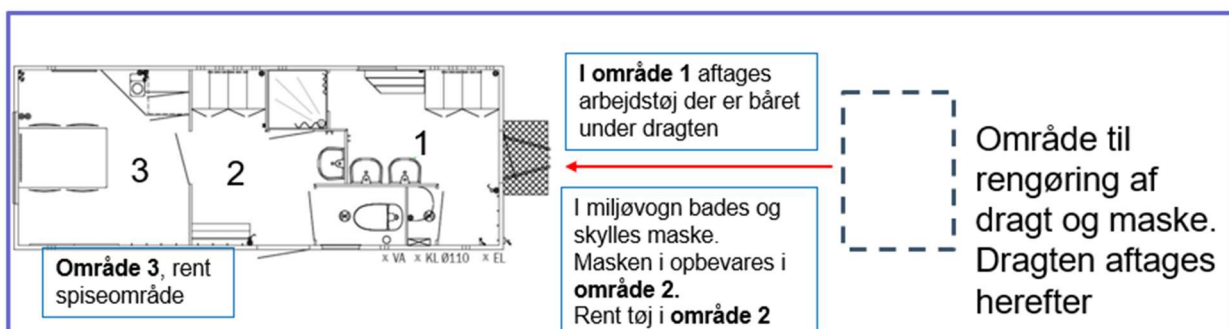


Afvaskning med maske. Undgå at vand trænger ind i filtret.

For arbejdsanvisning i opbygningen af 3-kammer sluse, se særskilt kompendium

Praksis ved udvendigt arbejde

Etabler et rent område, fx en afskærmet repos eller et område gerne 10 meter væk fra arbejdsområdet, hvor dragter, sko og åndedrætsværn rengøres med H-støvsuger. Herefter tages dragt og sko af. Væk fra dette område rengøres masken en ekstra gang.



Håndtering af asbestaffald

Asbestholdige materialer og affald skal hurtigst muligt samles op, emballeres og fjernes fra arbejdsstedet, så det ikke udgør en sundhedsrisiko.

Alt asbestholdigt affald skal opbevares og transporteres i egnet, lukket emballage (fx sække af minimum 0,095 mm plastik), og emballagen skal mærkes med oplysning om, at den indeholder asbest. Støvende asbestholdigt affald skal desuden befugtes, før det emballeres.

Bygherre har pligt til at anmelde affaldet til kommunen, inden projektet starter op. Spørg kommunen om særlige krav til emballering og affaldsmodtagelse. Ved affaldsmængder på mere end et ton, må arbejdet ikke påbegyndes før kommunalbestyrelsen har givet tilladelse. Kommunen har 14 dage til at svare anmeldelsen.

Eksempler på håndtering og bortskaffelse af affald:

Vær opmærksom på, at kommunerne kan have særlige krav til emballering og anviser affaldsmodtagelse. Hør derfor kommunen om dette.

Følgende er nogle eksempler på, hvordan man kan håndtere og bortskaffe asbestholdigt affald:

- Asbeststøv samt støvende asbestholdigt affald som filtre o.l. skal i befugtet tilstand opbevares og bortskaffes/transporteres i kraftige plastposer med en tykkelse på 0,095 mm, der lukkes lufttæt med gul tape mærket "ASBEST". Indtil bortskaffelsen skal asbestaffaldet opbevares, så det ikke er tilgængeligt for uvedkommende eller andre virksomheder på byggepladsen. Det kan være i container el.lign. mærket tydeligt "ASBESTAFFALD".
- Bløde loft- og vægplader skal under opbevaring og transport være befugtet og pakket ind i plastik (0,095 mm tyk), så afgivelse af støv til omgivelserne hindres. Emballagen skal være lukket og mærket med oplysning om asbest.
- Facade- og tagplader, hvor asbesten er fast bundet, skal opbevares og bortskaffes/transporteres i egnet, lukket emballage og mærkes med oplysning om, at den indeholder asbest. Det gælder for:
 - Hele og ubeskadigede plader, fx hele tagplader og plane plader af asbest-cement, der kan fjernes i et stykke, uden at de knækker.
 - Plader med gamle revner, hvor revnerne er synligt slidt af vind og vejr, men uden løse asbestfibre/støv ved revnen/brudstedet.
 - Plader, der kan fjernes i et stykke, uden at de knækker.

Knækker pladerne under nedtagningen, skal de betragtes som støvende asbestholdigt affald og befugtes, før de emballeres.

Vær opmærksom på, at affald af cementskiferplader med asbest skal betragtes som støvende asbestholdigt affald og befugtes, før det emballeres, og at affald på arbejdsstedet altid skal opbevares på en sådan måde, at der ikke spredes asbestfibre på arbejdsstedet og til omgivelserne.

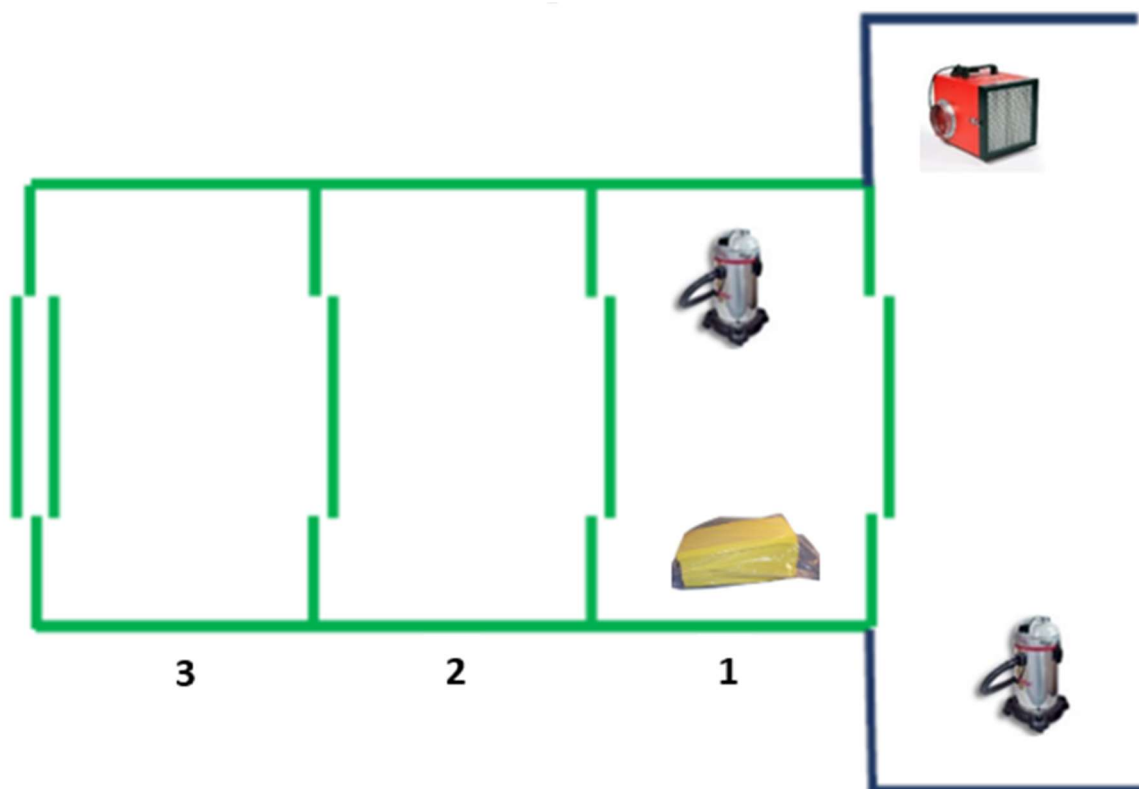
Materialesluse

Ved indvendigt arbejder, skal der i arbejdsplanen / den kemiske risikovurdering, tages stilling til hvordan asbestholdigt affald håndteres.

Kan det blive i arbejdsområdet frem til arbejdsområdet er rengjort og frigivet, skal det pakkes ind så det løbende kan rengøres grundigt som alt andet i arbejdsområdet. Når arbejdsområdet og slusen er rengjort, fjernes slusen og først da placeres affaldet i aflåst container hvorefter det afleveres efter kommunens anvisninger.

Ønsker man at placeres affaldet på en palle så man efterfølgende kan køre det ud fra arbejdsområdet, er det nødvendigt at rengøre hvor pallen skal stå. Overdække den med 0.2 mm plastik der omhyggeligt tapes tæt til gulvet. Plastikken fjernes først under anden rengøring og tapes til affaldspakken. Pallen flyttes og der rengøres der hvor pallen har stået.

Er der ikke plads til asbestaffaldet i arbejdsområdet, kan man i stedet opbygge en materialesluse.



1. Asbestaffald indpakkes i arbejdsområdet. Ved støvende affald indpakkes affaldet befugtet
2. Slusekammer 1: personer og affald støvsuges grundigt. Personer som ved personsluse. Affaldet aftørres med fugtige klude, eller endnu bedre med olieklude
3. Slusekammer 2: Det rengjorte affald indpakkes en gang mere, forsegles og mærkes med asbesttape. Herefter placeres det i slusekammer 3. Personer går tilbage til arbejdsområdet.
4. Slusekammer 3: En person, som ikke behøver at være iført værnemidler, kan nu hente affaldet og placere det i aflåste container. Personen der henter affaldet skal dog have adgang til værnemidler ved uheld og instrueres grundigt.

En Personsluse kan også midlertidigt anvendes som materialesluse. Herefter gøres personslusen grundigt ren.

En materialesluse kan opføres med kun slusekammer 1 og 2.

Indretning og rengøring af arbejdsområdet

Forberedelse inden arbejdet begynder

Inden arbejdet begynder, skal alt løst og fast inventar rengøres for asbeststøv og fjernes fra området, også fx lamper og hylder. Rengøring sker ved grundig støvsugning med en støvsuger klasse H med et filter beregnet til at tilbageholde asbeststøv (HEPA-filter 13), herefter eventuelt ved våd rengøring. Gardiner og andre tekstiler vaskes eller kasseres.

Derefter tildækkes radiatorer, ventilationsriste, nagelfast inventar, ujævne vægge, for eksempel murstensvægge, gulvlist, vinduer og ikke-støvafvisende gulve med et slidstærkt materiale, for eksempel kraftig plast, der fastgøres med tape, så vidt muligt lufttæt. Der kan også anvendes spray-plast.

Under arbejdet skal alt udstyr og hele arbejdsområdet holdes rent

Man bør undgå at tabe asbestholdige materialer på gulvet. Sker det alligevel, fjernes det straks, og der støvsuges.

Små stykker asbestaffald bør befugtes inden opsamling. Til små stykker asbestaffald kan der anvendes skovle, støvsuger og river (koste er ikke velegnede).

Asbestaffald skal straks anbringes i sække.

Der skal ryddes op og gøres rent på arbejdsområdet ved afslutningen af hvert skift.

Der må ikke anvendes støvende rengøringsmetoder.

Fyldte affaldsemballager (plasticsække - plasticforede kasser) støvsuges i det forurenede omklædningsrum, før de fjernes fra arbejdsområde og sluse.

Hele slusen støvsuges dagligt.

Til opsugning af asbeststøv skal anvendes type H-støvsugere (dvs. støvsugere, som er godkendt til asbestrengøring) forsynet med mundstykker, der passer til de forskellige overflader.

Våde klude eller olieimprægneret klude kan anvendes til rengøring af overflader.

Vandet skal skiftes regelmæssigt for at undgå krydskontaminering af overflader.

Når overflader er blevet rengjort med våd klud, skal de have lov at tørre, inden der foretages endeligt tilsyn.

Type H-støvsugere bør ikke anvendes til opsamling af vådt materiale, da fugten vil ødelægge HEPA-filteret, der forhindrer udslip af fibre.



Hovedrengøring efter asbestsanering

Efter arbejdet når selve saneringsarbejdet er afsluttet, skal arbejdsområdet og slusen gøres **MEGET** grundigt rent.

1. rengøring

Alle flader - vandrette som lodrette - støvsuges. Derefter vaskes der af med vand og klude, eller olieimprægneret klude afhængig af materialernes art og overflade. Tørfejning og højtryksspuling er må ikke anvendes. Ved ru overflader for eksempel efter afhugning af fliser med fliseklæb med asbest, støvsuges grundigt med børstehoved.

Husk også at rengør midlertidige afdækninger

Luften skal renses for fibre. De farlige små fibre er så lette, at de kan holde sig svævende i dagevis. Der betyder at luftrenseren med HEPA-filter 13 er i drift under hele rengøringsproceduren.

Man kan eventuelt placere en luftrenser med HEPA-13 filter midt i rummet for at give recirkulation af luften og for at øge rensekapaciteten.

Lufterenseren er i drift i mindst 24 timer efter afslutning af 1. rengøring.



2. rengøring

Rengøring foretages på samme måde som 1. rengøring. Midlertidige afdækninger omkring radiatorer, kabelbakker, ventilationsanlæg m.m. rengøres og fjernes med undtagelse af afdækninger over ventilationsanlæg. Bagvedliggende overflader rengøres.

Lufterenseren med HEPA-filter 13 er i drift under hele rengøringsproceduren.

Lufterenseren er i drift i mindst 24 timer efter afslutning af 2. rengøring



Lufterenser med forfilter.

3. Kvalitetskontrol

Efter de to gange rengøring udføres kvalitetskontrol fx med geltape. Når resultatet forligger frigives saneringsområdet og slusen samt inddækninger over ventilationsanlæg fjernes. Et resultat af kvalitetskontrollen ikke er ok, gentages rengøringsprocedurer til området er rent.

Nødforanstaltninger

Ved asbestarbejde er det afgørende med nødforanstaltninger for at beskytte mod asbeststøv. Disse omfatter straks at informere alle på arbejdsstedet om øget risiko, begrænse adgangen til området og sikre korrekt rengøring.

Nødforanstaltninger ved asbestarbejde:

- **Øjeblikkelig varsling:**
Alle på arbejdsstedet skal straks informeres om uheld eller unormale forhold, der kan øge risikoen for udsættelse for asbeststøv.
- **Adgangsbegrænsning:**
Kun nødvendigt personale må opholde sig i området, hvor der er øget risiko. Adgangen bør begrænses og området afskærmes.
- **Korrekt rengøring:**
Udfør grundig rengøring med støvsugning og vådrenngøring. Brug en støvsuger med HEPA-filter.
- **Personlige værnemidler:**
Fortsæt med at bruge de nødvendige personlige værnemidler, indtil risikoen er elimineret.
- **Rengøring af værnemidler:**

Nødforanstaltninger i forhold til asbestarbejde og uheld, der kan ske under en asbestsanering, kan inkludere følgende:

Personligt beskyttelsesudstyr: Anvendelse af åndedrætsværn, handsker, beskyttelsesdragter og sikkerhedsbriller for at minimere eksponering for asbestfibre.

Affaldshåndtering: Sikre korrekt indpakning og mærkning af asbestholdigt affald, så det sikkert kan bortskaffes i overensstemmelse med gældende lovgivning.

Kontrol af arbejdsområdet: Oprette sikre afspærringer omkring arbejdsstedet for at forhindre adgang for uautoriserede personer og for at minimere risikoen for spredning af asbestfibre.

Nødkald for uheld: Udarbejdelse af en nødplan for, hvad der skal gøres ved uheld, herunder hvem der skal kontaktes, og hvilke procedurer der skal følges.

Uddannelse: Sørg for, at alle arbejdere er uddannet i asbesthåndtering og kender nødprocedurerne.

Overvågning af luftkvalitet: Installere overvågningsudstyr til at måle luftkvaliteten og opfange eventuel asbestforurening.

Medicinske undersøgelser: Regelmæssige sundhedstjek for arbejdstagere, der arbejder med asbest, for at overvåge eventuelle sundhedsproblemer forårsaget af eksponering.

Adgang til førstehjælp: Sørg for, at der er førstehjælpsudstyr tilgængeligt på arbejdspladsen og at medarbejderne kender til førstehjælpsprocedurerne.

Information og kommunikation: Informere alle berørte parter om asbestarbejde og potentielle risici, samt hvad de skal gøre i tilfælde af uheld.

Nedlukning af området: Ved alvorlige uheld kan det være nødvendigt at lukke arbejdsområdet ned og kontakte relevante myndigheder for hjælp.

Der kan under et asbestarbejde ske uforudsete hændelser: Fx hvis der under asbestsaneringen opstår et behov for at få en elektriker (uden asbestcertifikat) ind i asbestområdet. Her bør man indarbejde en procedure for hvordan det kan foregå sikkert.

Disse nødforanstaltninger er vigtige for at beskytte arbejdstagere og andre personer i nærheden af asbestarbejde samt for at minimere risici forbundet med asbest.

Asbest i arbejdsmiljøet, regler og pligter

Roller og ansvar efter Arbejdstilsynets bygherre bekendtgørelse og asbest bekendtgørelse er i det følgende beskrevet med udgangspunkt i en traditionel organisering af byggeprocessen, og hvor mindst to virksomheder forventes at arbejde samtidigt. Vær opmærksom på, at en anderledes organisering ved totalentrepriser, tidligt udbud m.m. har betydning for rolle- og ansvarsfordelingen. Bygherren skal i den konkrete byggesag tage stilling til, hvem der har hvilke roller og ansvar.

Det er i alle tilfælde vigtigt, at bygherren i hele byggeprocessen signalerer et højt ambitionsniveau for forebyggelse ifm. nedrivning/renovering af asbestholdige bygninger, anlæg m.m.

Bygherreansvar

- at der udføres forundersøgelser for asbest.
- at der udarbejdes PSS for asbestarbejdet, fordi det er særligt farligt arbejde. PSS skal fx altid indeholde byggepladstegning og tidsplan. For store bygge- og anlægspladser indgår PSS for asbestarbejdet i den generelle PSS.
- PSS udarbejdes under projekteringen og skal færdiggøres, inden byggeproces og renovering går i gang.
- Hvis arbejdsmiljøkoordinator i projekteringsfasen ikke er den samme som i byggefasen, skal det sikres, at der sker en forsvarlig overlevering af viden, vurderinger m.v. fra arbejdsmiljøkoordinator i projekteringsfasen til arbejdsmiljøkoordinator i byggefasen.
- at der udarbejdes journal for reparation og vedligehold af den færdige bygning, så arbejde kan udføres, uden at der er risiko for udsættelse for asbest.

- at projekteringen koordineres, så udførelsen kan ske, uden at der er risiko for udsættelse for asbest.
- at koordinere for sikkerhed og sundhed i forhold til udførelsen.
- at der udføres supplerende forundersøgelser ved nye asbestfund, herunder at kortlægningsrapport, PSS for særligt farligt arbejde og journal for reparation og vedligehold ajourføres.
- at alle aktører får den nye viden.
- at anmelde affaldet til kommunen, inden projektet starter op. Hør kommunen om fristen for anmeldelsen.

Bygherrens rådgiveransvar

- at rådgive bygherren om nødvendige forundersøgelser for asbest.
- at rådgive bygherren om betydningen af asbestforekomster for projekteringen.
- at rådgive bygherren om bygherrens pligter efter arbejdsmiljøloven.
- at rådgive bygherren om evt. behov for supplerende forundersøgelser.
- at rådgive bygherren om nødvendige forundersøgelser for asbest.
- at rådgive bygherre om evt. behov for supplerende forundersøgelser.
- at udføre undersøgelser iht. aftale med bygherren.

Projekterendes ansvar

- projektet kan udføres uden at der sker udsættelse for asbest, og at asbestreglerne kan overholdes. Det kan være gennem fælles sikkerhedsforanstaltninger og planlægning af rækkefølge og varighed af asbestarbejde.
- at projektet fortsat kan udføres forsvarligt ved evt. nye asbestfund.

AM-koordinator (P) ansvar på vegne af bygherre

- at koordinere for sikkerhed og sundhed i forhold til projekteringen.
- at udarbejde PSS for det særligt farlige arbejde, som asbest er, og journal for reparation og vedligehold af den færdige bygning.

AM-koordinator (B) ansvar på vegne af bygherre

- at koordinere for sikkerhed og sundhed i forhold til udførelsen.

- at sikre, i samarbejde med byggelederen, at entreprenører og underentreprenører samarbejder om, at udførelsen kan ske uden risiko for udsættelse for asbest.
- at koordinere arbejdet i forhold til viden om evt. nye asbestfund.

Entreprenør/underentreprenørs ansvar

- at have en autorisation til nedrivning af asbest, hvis der udføres autorisationskrævende arbejde.
- at der foreligger forundersøgelser, hvis det er relevant. Uanset resultatet fra forundersøgelser skal de være tilgængelige for de ansatte på arbejdsstedet.
- at der udarbejdes en kemisk risikovurdering og en skriftlig vurdering af asbestarbejdets udførelse.
- at der ved nedrivningsarbejde udarbejdes en skriftlig arbejdsplan.
- at asbestarbejde anmeldes til Arbejdstilsynet, medmindre der er tale om lavt støvniveau.
- at ansatte er instrueret og oplært, så asbestarbejdet kan udføres på en farefri måde, og så de kan identificere asbest og materialer, der indeholder asbest. Det gælder, både for de ansatte der udfører sanering eller indkapsling, og de ansatte der udfører andet arbejde på byggepladsen, og som kan blive udsat for asbeststøv.
- viden om sikre arbejdsmetoder og foranstaltninger.
- at samarbejde med andre entreprenører og arbejdsmiljøkoordinatoren om, at udførelsen kan ske uden risiko for udsættelse for asbeststøv.
- at sikre, at der føres effektivt tilsyn med arbejdet.
- at arbejdet straks indstilles, hvis der under arbejdet opstår mistanke om nye asbestfund, og at arbejdet ikke genoptages, før bygherren har foretaget supplerende forundersøgelser.
- Hovedentreprenøren skal efter AB18 i sit udbudsmateriale til evt. underleverandører videregive oplysninger i bygherrens udbudsmateriale om asbest. Pligten til at lave forundersøgelser for asbest påhviler efter arbejdsmiljøloven dog altid bygherren.

Ansattes ansvar

- have opmærksomhed på asbest, og orienterer sin arbejdsgiver ved evt. mistanke.
- følger instruktionen og bruger og vedligeholde personlige værnemidler m.m. korrekt

Kilde: asbest-huset.dk

Helbredsundersøgelser

Ifølge asbestbekendtgørelsen skal ansatte have adgang til en helbredsundersøgelse, inden de påbegynder et asbestarbejde og om nødvendigt med regelmæssige mellemrum herefter og mindst én gang hvert 3. år.

En arbejdsgiver har pligt til at give ansatte, der udfører asbestarbejde, adgang til en helbredsundersøgelse. Det er op til de ansatte at vælge, om de vil benytte sig af muligheden.

De ansatte skal have mulighed for en helbredsundersøgelse, inden de begynder at udføre asbestarbejde og mindst én gang hvert tredje år, så længe de udfører asbestarbejde. Denne pligt gælder ikke over for ansatte, der udfører asbestarbejde med lavt støvniveau.

Pligten gælder heller ikke over for ansatte, der udfører andet arbejde, hvor der er risiko for udsættelse for asbeststøv, eller ansatte, der uforvarende udsættes for asbeststøv uden selv at udføre et asbestarbejde, fx ved kort ophold eller besøg på en byggeplads med asbestarbejde.

Hvis en person fx har lungesyntomer, har det betydning at få undersøgt årsagen, herunder at få vurderet om symptomerne har sammenhæng med arbejdet.

En helbredsundersøgelse følger sundhedsvæsenets almindelige regler, procedurer og praksis. Den skal udføres af arbejdsmedicinske klinikker eller afdelinger, herunder arbejdsmedicinske ambulatorier, eller af andre lignende sagkyndige. En læge skal være involveret i undersøgelsen, evt. ved overdragelse til en sygeplejerske.

Virksomheden afholder udgiften ved helbredsundersøgelsen. Arbejdsgiveren skal sørge for, at helbredsundersøgelsen kan foregå uden tab af indtægt for de ansatte og så vidt muligt i arbejdstiden.

Den, der forestår helbredsundersøgelsen, indsender resultaterne heraf til Arbejdstilsynet og orienterer den undersøgte ansatte om resultatet. Resultaterne må ikke overlades til arbejdsgiveren.

Kilde: Arbejdstilsynet

Asbestprotokol

En arbejdsgiver skal registrere oplysninger om enhver ansat, der udfører asbestarbejde, herunder indlejet arbejdskraft. Ansatte, som ved udførelse af andet arbejde end asbestarbejde formodes reelt at være blevet udsat for asbeststøv, skal også registreres i asbestprotokoller.

Der er ikke krav om asbestprotokoller for ansatte, der udfører asbestarbejde med lavt støvniveau, som defineret i asbestbekendtgørelsens § 5:

Arbejdsgiverens registreringspligt gælder i forhold til aktuelt ansatte og ikke tidligere ansatte.

Arbejdsgiveren kan i sin vurdering af, om en medarbejder faktisk har været udsat for asbeststøv, fx inddrage oplysninger om støvniveauet i arbejdsområdet og arbejdets karakter. Der skelnes i reglerne ikke mellem indendørs og udendørs områder, men udsættelse for asbeststøv vil næsten altid være lavere udendørs.

Oplysninger i asbestprotokol og format

En asbestprotokol skal indeholde oplysninger om arten og varigheden af den enkelte ansattes arbejde og den udsættelse for asbeststøv, der er forbundet hermed.

Oplysning om arbejdets art og varighed kan fx være, at den ansatte i en konkret periode har udført nedrivning af asbestholdige materialer med risiko for udsættelse for asbeststøv et vist antal timer dagligt. Når en ansat må formodes at være blevet udsat for asbeststøv uden selv at have arbejdet med asbest, vil det være relevant, at arbejdsgiveren umiddelbart herefter registrerer oplysninger om den ansatte i asbestprotokol.

Der er ingen formkrav knyttet til en asbestprotokol. En arbejdsgiver kan have én eller flere asbestprotokoller for hver ansat.

Udlevering af oplysninger til den ansatte

Arbejdsgiveren skal udlevere de oplysninger, som arbejdsgiveren har registreret om den ansatte, så vedkommende selv får oplysningerne i asbestprotokollen i sin besiddelse. Oplysningerne, som arbejdsgiveren skal udlevere, skal være fyldestgørende og omfatte samtlige oplysninger, der er registreret om den pågældende ansatte og dennes arbejde i asbestprotokollen.

Arbejdsgiveren kan udlevere oplysningerne ved at sende dem digitalt til e-Boks, mit.dk eller en e-mail anvist af den ansatte. En arbejdsgiver kan også udlevere en fysisk kopi af asbestprotokollen til den ansatte. Arbejdsgiveren skal udlevere oplysninger til den ansatte senest ved ansættelsesforholdets ophør.

Den ansatte kan i øvrigt til enhver tid anmode arbejdsgiveren om adgang til de oplysninger, der er registreret om personen selv i en asbestprotokol. Arbejdsgiveren har da pligt til at give den ansatte adgang til oplysningerne. Der er ikke regler for, hvordan adgangen konkret skal gives. Det kan aftales mellem arbejdsgiver og den ansatte.

Ved virksomhedsophør

Ved virksomhedsophør skal asbestprotokoller sendes til Arbejdstilsynet.

En virksomheds konkurs betragtes som virksomhedsophør. En kurator, der er indtrådt i konkursboets forpligtelser, vil også skulle indsende konkursboets eksisterende asbestprotokoller til Arbejdstilsynet.

Opbevaring af asbestprotokol i mindst 40 år

Uanset at oplysninger er udleveret til den ansatte, har arbejdsgiveren pligt til at opbevare oplysningerne i en asbestprotokol i mindst 40 år efter, at udsættelsen for asbest er ophørt.

Bekendtgørelse om asbest i arbejdsmiljøet

I medfør af § 15 a, stk. 7, § 17, stk. 3, § 20, stk. 2, § 22, stk. 1, § 35, stk. 1, § 39, § 40, nr. 1, § 41, nr. 1, § 43, § 46, § 49, § 49 d, § 49 e, stk. 2, § 57, § 63, stk. 1 og 2, § 81 c, stk. 1 og 2, og § 84 i lov om arbejdsmiljø, jf. lovbekendtgørelse nr. 1108 af 15. september 2025, fastsættes efter bemyndigelse:

Kapitel 1

Anvendelsesområde

§ 1. Bekendtgørelsen gælder for asbestarbejde og for arbejde i øvrigt, hvor der er risiko for udsættelse for asbeststøv.

Stk. 2. Bekendtgørelsen gælder for ethvert arbejde, der udføres for en arbejdsgiver, jf. § 2, stk. 1, i lov om arbejdsmiljø, for arbejde for en arbejdsgiver, der er undtaget i § 2, stk. 2, i lov om arbejdsmiljø, og for arbejde, der ikke udføres for en arbejdsgiver, jf. § 2, stk. 3, i lov om arbejdsmiljø.

Stk. 3. Følgende bestemmelser gælder dog kun for arbejde, der udføres for en arbejdsgiver, jf. § 2, stk. 1, i lov om arbejdsmiljø: § 8, § 10, stk. 3 og 4, §§ 11-13, §§ 22-28, § 33, § 34, § 35, stk. 1, 5 og 6, §§ 36-37 og §§ 39-40.

§ 2. Europa-Parlamentets og Rådets forordning om registrering, vurdering og godkendelse af samt begrænsninger for kemikalier (REACH) med senere ændringer (REACH-forordningen), bilag XVII, indeholder i øvrigt regler, herunder forbud, om fremstilling, markedsføring og anvendelse af asbestfibre og af artikler (genstande) og blandinger med indhold af asbestfibre, der bevidst er tilsat. Ved anvendelse i denne sammenhæng forstås også genbrug og genanvendelse.

Kapitel 2

Definitioner

§ 3. Ved asbest forstås følgende silikater med fiberstruktur, der er klassificeret som kræftfremkaldende stoffer 1A i henhold til bilag VI, del 3, i Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 1272/2008 af 16. december 2008 om klassificering, mærkning og emballering af stoffer og blandinger (CLP-forordningen): actinolit, amosit (grunerit), anthophyllit, chrysotil, crocidolit og tremolit.

§ 4. Ved asbestholdigt materiale forstås materiale, der er fremstillet med et indhold af asbestfibre, eller som på anden vis bevidst er tilsat asbestfibre.

§ 5. Ved asbestarbejde forstås

- 1) arbejde med asbest og asbestholdigt materiale, herunder nedrivning af asbestholdigt materiale,
- 2) fjernelse af asbestforurenede materiale,
- 3) rengøring for asbeststøv og
- 4) asbestoprydning efter brande, stormskader, sammenstyrtninger mv.

§ 6. Ved nedrivning forstås i denne bekendtgørelse fuldstændig eller delvis fjernelse eller nedtagning af asbestholdigt materiale. I et nedrivningsarbejde indgår rengøring af arbejdsområdet,

håndtering af asbestholdigt affald på arbejdsstedet og klargøring af affaldet til at blive fjernet fra arbejdsstedet.

Kapitel 3

Autorisationskrævende og ikke-autorisationskrævende nedrivning

§ 7. Nedrivning må kun udføres af virksomheder, der er autoriseret af Sikkerhedsstyrelsen hertil efter bekendtgørelse om autorisation og godkendelse af fagligt ansvarlige på asbestområdet, jf. § 49 e, stk. 1, i lov om arbejdsmiljø.

Stk. 2. Nedrivning kan dog udføres uden autorisation, når der er tale om kortvarigt nedrivningsarbejde af mindre karakter.

Kapitel 4

Arbejdspladsvurdering og tilrettelæggelse af arbejdet

§ 8. For hvert asbestarbejde og for hvert arbejde i øvrigt, hvor der er risiko for udsættelse for asbeststøv, skal der i arbejdspladsvurderingen, jf. bekendtgørelse om systematisk arbejdsmiljøarbejde, indgå stillingtagen til, hvordan og i hvilket omfang de ansatte kan blive udsat for dette støv, jf. kapitel 4 i bekendtgørelse om foranstaltninger til forebyggelse af risikoen ved arbejde med kræftfremkaldende, mutagene eller reproduktionstoksiske stoffer og materialer. Nedrivning skal indgå i denne risikovurdering, så arbejdsgiveren kan vælge at prioritere nedrivning af asbestholdigt materiale frem for andre former for håndtering af materialet, hvor det forbliver i anvendelse.

§ 9. Arbejdet skal planlægges, tilrettelægges og udføres på en sådan måde, at det i videst muligt omfang sikres, at personer på arbejdsstedet og i omgivelserne ikke udsættes for eller kan blive udsat for asbeststøv.

Stk. 2. Når det er nødvendigt for at fastslå, om synligt støv i et område, hvor der skal udføres et arbejde, indeholder asbest, skal der tages støvprøver, fx geltapeprøver, på relevante overflader i området med henblik på asbestanalyse, jf. § 38.

Stk. 3. Antallet af personer, der udsættes for eller kan blive udsat for asbeststøv, skal begrænses til et minimum.

Kapitel 5

Forundersøgelsespligt ved nedrivning, reparation og vedligeholdelse

§ 10. Inden nedrivning, reparation eller vedligeholdelse påbegyndes, skal det ved en forundersøgelse være fastslået, hvilke materialer der kan formodes at indeholde asbest. Forundersøgelsen kan understøttes af oplysninger fra navnlig bygningsejerne, andre arbejdsgivere og andre kilder, herunder relevante registre. Hvis der er den mindste grund til mistanke om forekomst af asbest i et materiale eller en bygning, skal arbejdet betragtes som et asbestarbejde og udføres efter reglerne i denne bekendtgørelse.

Stk. 2. Når det er nødvendigt for at fastslå, hvilke materialer der kan formodes at indeholde asbest, skal der i forbindelse med forundersøgelsen tages prøver af relevante materialer med henblik på asbestanalyse, jf. § 38.

Stk. 3. Oplysninger indhentet som led i forundersøgelsen skal efter anmodning stilles til rådighed for andre med henblik på deres opfyldelse af kravene i stk. 1 og 2.

Stk. 4. Prøveresultater fra en forundersøgelse skal på arbejdsstedet være tilgængelige for de ansatte.

Kapitel 6

Anmeldelse af asbestarbejde og arbejdsplan

§ 11. Arbejdsgiveren skal anmelde asbestarbejde til Arbejdstilsynet, før arbejdet påbegyndes, jf. dog stk. 2. Anmeldelsen skal så vidt muligt foretages senest 3 dage forinden.

Stk. 2. Anmeldelse skal ikke ske for asbestarbejde, hvor eksponeringen er sporadisk og af svag intensitet, grænseværdien for asbest i luften i arbejdsområdet klart ikke vil blive overskredet, og arbejdet udføres som

- 1) kortvarige, ikke-kontinuerlige vedligeholdelsesopgaver, hvor der kun arbejdes med materialer, der ikke er letsmuldrende,
- 2) indkapsling af asbestholdigt materiale, som er i god stand, eller
- 3) overvågning og kontrol af luften samt indsamling af prøver for at fastslå, om et givent materiale indeholder asbest.

Stk. 3. Der skal foretages ny anmeldelse af arbejdet, når ændringer af arbejdsvilkårene kan medføre væsentlig forøget udsættelse for asbeststøv.

Stk. 4. Anmeldelsens oplysninger skal på arbejdsstedet være tilgængelige for de ansatte.

§ 12. Anmeldelsen, jf. § 11, stk. 1, skal foregå digitalt til Arbejdstilsynet ved anvendelse af selvbetjeningsløsning på Virk.

Stk. 2. Anmeldelsen skal indeholde følgende:

- 1) Virksomhedens navn, adresse og telefonnummer.
- 2) Navn og telefonnummer på kontaktperson for arbejdet.
- 3) Arbejdsstedets adresse og, når det er relevant for at identificere arbejdsområdet, de specifikke områder, hvor arbejdet udføres.
- 4) Tidligste dato for arbejdets påbegyndelse og dato for arbejdets forventede afslutning.
- 5) Antal personer, der forventes at skulle udføre arbejdet.
- 6) En liste over de personer, der på tidspunktet, hvor anmeldelsen foretages, forventes at skulle udføre arbejdet, med oplysninger om gennemført uddannelse, jf. bekendtgørelse om arbejdsmiljøfaglige uddannelser, og dato for seneste helbredsundersøgelse (hvis foretaget).
- 7) Den asbesttype og de asbestmængder, der arbejdes med (hvis kendt).
- 8) Kort beskrivelse af arbejdets art, arbejdets omfang og de arbejdsmetoder og tekniske hjælpemidler, der skal anvendes, og som skal begrænse støvudviklingen.
- 9) Kort beskrivelse af foranstaltninger til beskyttelse af personer på arbejdsstedet og i omgivelserne mod udsættelse for asbeststøv, herunder
 - a) hvordan spredning af asbeststøv til andre områder hindres,
 - b) hvordan luften udskiftes i afskærmede arbejdsområder,
 - c) hvilke personlige værnemidler der stilles til rådighed for de ansatte,
 - d) hvordan det ved bl.a. rengøring sikres, at der ikke er risiko for udsættelse for asbeststøv på arbejdsstedet, når arbejdet er afsluttet, inden andre aktiviteter genoptages,
 - e) faciliteter til dekontaminering af de ansatte og
 - f) emballering og håndtering af asbestholdigt affald.

§ 13. Inden nedrivning påbegyndes, skal arbejdsgiveren udarbejde en skriftlig arbejdsplan for arbejdet, herunder for rengøringen.

Stk. 2. Der skal også udarbejdes en arbejdsplan før oprydning efter brande og omfattende stormskader.

Stk. 3. Arbejdsplanen skal tage højde for, at asbestholdige materialer, så vidt det med rimelighed er praktisk muligt, under nedrivning skal fjernes særskilt, medmindre det vil medføre en større risiko for udsættelse for asbeststøv at fjerne materialerne særskilt.

Stk. 4. Arbejdsplanen skal navnlig indeholde de oplysninger, som skal være indeholdt i anmeldelsen af asbestarbejdet til Arbejdstilsynet, jf. § 12, stk. 2, nr. 3, 8 og 9.

Kapitel 7

Foranstaltninger

Afgrænsning, skiltning og afskærmning af arbejdsområder

§ 14. Områder med asbestarbejde skal være tydeligt afgrænset. Kun personer, der udfører asbestarbejde eller nødvendigt arbejde i forbindelse hermed, må have adgang til disse områder.

Stk. 2. Under asbestarbejde skal der være opsat advarselsskilt med underteksten »PAS PÅ! ASBESTARBEJDE. Ingen adgang for uvedkommende«.

Stk. 3. Ved asbestarbejde, hvor der forekommer asbeststøv i væsentligt omfang, navnlig ved nedrivning, skal det pågældende arbejdsområde afskærmes fra omgivelserne ved hjælp af et støvtæt telt eller lignende. Adgang til det afskærmede område skal ske gennem en luftsluse. Det afskærmede område skal have et undertryk, så spredning af støv til andre områder hindres, og den udsugede luft skal renses effektivt og føres til det fri.

Arbejdsmetoder og tekniske hjælpemidler

§ 15. Der skal anvendes arbejdsmetoder og tekniske hjælpemidler, der begrænser støvudvikling mest muligt.

Stk. 2. Hvis det ikke kan hindres, at der sker udvikling af asbeststøv, skal det så vidt muligt fjernes effektivt med procesudsug.

Stk. 3. Hvis procesudsug ikke kan fjerne asbeststøvet effektivt, skal støvet i luften så vidt muligt befugtes kontinuerligt med henblik på, at støvet lægger sig.

§ 16. En støvsuger, der anvendes som procesudsug eller til rengøring, skal være egnet til formålet.

§ 17. Procesudsug skal være forsynet med kontrolanordning, der signalerer et fald i mængden af udsuget luft til et utilstrækkeligt niveau.

§ 18. Rengøring af tekniske hjælpemidler skal foregå særskilt med udstyr egnet til formålet.

§ 19. Højtryksspuling af asbestholdigt materiale er forbudt.

Rengøring af arbejdsområder

§ 20. Under et asbestarbejde skal der løbende foretages rengøring.

§ 21. Før afslutning af et asbestarbejde skal der foretages grundig slutrengøring og ved indendørs asbestarbejde tillige grundig udluftning.

Stk. 2. Når det er nødvendigt for at fastslå, om der efter slutrengøring forekommer asbeststøv, skal der tages støvprøver, fx geltapeprøver, på relevante overflader i et arbejdsområde med henblik på asbestanalyse i overensstemmelse med § 38 eller foretages måling af koncentrationen af asbestfibre i luften relevante steder i området i overensstemmelse med § 35, stk. 2-4. For sådanne luftmålinger finder § 35, stk. 1, 5 og 6, og §§ 36-37 ikke anvendelse.

Personlige værnemidler

§ 22. Egnede personlige værnemidler, herunder åndedrætsværn, skal anvendes, når der er risiko for udsættelse for asbeststøv, i såvel afskærmede områder som andre arbejdsområder.

Stk. 2. Alle ansatte skal have udleveret et egnet åndedrætsværn.

§ 23. Personlige værnemidler, som har været anvendt i et område, hvor et asbestarbejde foregår, må ikke bæres uden for området.

§ 24. Personlige værnemidler skal håndteres hensigtsmæssigt, herunder rengøres for støv, før de tages af.

Stk. 2. Personlige værnemidler skal efter brug kontrolleres og rengøres og anbringes på et nærmere angivet sted. Rengøringen skal foregå særskilt med udstyr egnet til formålet.

Stk. 3. Personlige værnemidler i form af beklædning skal vaskes adskilt fra andet tøj. Det skal ved transport til vask være pakket i lukket emballage, der tydeligt mærkes med oplysning om, at indholdet kan afgive asbeststøv.

Stk. 4. Når personlige værnemidler kasseres, skal de samles i lukket emballage og håndteres som asbestholdigt affald, jf. §§ 31-32.

§ 25. Anvendelse af åndedrætsværn skal begrænses til det strengt nødvendige. Der skal holdes pauser, der fastsættes under hensyntagen til de fysiske og psykiske belastninger som følge af arbejdets art, temperaturforhold eller lignende.

Stk. 2. Arbejde med luftforsynet åndedrætsværn eller filtrerende åndedrætsværn med turboenhed (turbomaske) må for den enkelte ikke overstige 6 timer pr. dag.

Stk. 3. Ved nedrivning må arbejde med luftforsynet åndedrætsværn eller filtrerende åndedrætsværn med turboenhed for den enkelte ikke overstige 4 timer pr. dag. Der skal holdes pause af passende længde senest efter 2 timers uafbrudt arbejde.

Stk. 4. Arbejde med filtrerende åndedrætsværn må for den enkelte ikke overstige 3 timer pr. dag.

Arbejdshygiejniske foranstaltninger

§ 26. I arbejdslokaler eller områder, hvor der udføres asbestarbejde eller i øvrigt er risiko for udsættelse for asbeststøv, må der ikke ryges, spises eller drikkes. Opbevaring af tobak, mad og drikkevarer må heller ikke finde sted.

§ 27. Arbejdsgiveren skal sørge for, at de ansatte gennemgår passende dekontaminering før pauser, og før arbejdsstedet forlades.

§ 28. Arbejdsgiveren skal sørge for, at de ansatte har adgang til velfærdsforanstaltninger, herunder arbejdshygiejniske foranstaltninger, i overensstemmelse med arbejdsmiljølovgivningens øvrige regler.

Stk. 2. I umiddelbar nærhed af områder, hvor der udføres autorisationskrævende nedrivning eller oprydning efter brande og omfattende stormskader, skal arbejdsgiveren desuden sørge for, at de ansatte har adgang til et baderum og to omklædningsrum. Det ene omklædningsrum skal være til

personlige værnemidler og arbejdstøj i øvrigt og det andet til dagligt tøj. Omklædningsrummene skal være placeret således, at færdsel mellem dem kan ske gennem baderummet.

Stk. 3. Baderummet skal benyttes ved færdsel fra omklædningsrummet med personlige værnemidler og arbejdstøj i øvrigt til omklædningsrummet med dagligt tøj.

Stk. 4. Omklædningsrummet til personlige værnemidler og arbejdstøj i øvrigt må kun benyttes af personer, der udfører asbestarbejde.

Foranstaltninger ved øget risiko for udsættelse for asbeststøv

§ 29. Personer på arbejdsstedet skal straks underrettes om uheld og unormale forhold, der kan medføre en øget risiko for udsættelse for asbeststøv.

Stk. 2. Så længe den øgede risiko er til stede, må der inden for det pågældende område kun beskæftiges personer i det omfang, det er nødvendigt for genoprettelse af normale forhold. Den øgede risiko for udsættelse for asbeststøv må ikke være konstant for den enkelte og skal begrænses til det strengt nødvendige.

Kapitel 8

Håndtering af asbestholdigt affald

§ 30. Asbestholdigt materiale, der ikke længere er i anvendelse, og asbeststøv i øvrigt skal hurtigst muligt samles og fjernes fra arbejdsstedet og håndteres som affald.

Stk. 2. Støvende asbestholdigt affald skal befugtes, før det emballeres.

§ 31. Alt asbestholdigt affald skal opbevares og transporteres i egnet, lukket emballage.

Stk. 2. Støvende asbestholdigt affald skal befugtes, før det emballeres.

§ 32. Emballage med asbestholdigt affald skal mærkes med oplysning om, at den indeholder asbest.

Kapitel 9

Oplæring og instruktion

§ 33. Som led i den oplæring og instruktion, der skal gives ansatte, der er beskæftiget med asbestarbejde og arbejde i øvrigt, hvor der er risiko for udsættelse for asbeststøv, efter bekendtgørelse om arbejdets udførelse, bekendtgørelse om arbejde med stoffer og materialer (kemiske agenser) og bekendtgørelse om foranstaltninger til forebyggelse af risikoen ved arbejde med kræftfremkaldende, mutagene eller reproduktionstoksiske stoffer og materialer, skal arbejdsgiveren sørge for, at oplæringen og instruktionen bl.a. omfatter

- 1) de sundhedsmæssige risici som følge af udsættelse for asbeststøv,
- 2) grænseværdier og nødvendigheden af kontrol af luften,
- 3) nødvendigheden af at undlade at ryge,
- 4) hvilke tekniske hjælpemidler og personlige værnemidler der skal anvendes,
- 5) øvrige beskyttelsesforanstaltninger for at mindske udsættelse for asbeststøv mest muligt og
- 6) håndtering af asbestholdigt affald.

Kapitel 10

Registreringspligt

§ 34. En arbejdsgiver, der anvender en bygning som fast arbejdssted, skal registrere asbestholdige materialer anvendt indvendigt i bygningen, når materialerne er beskadigede eller i øvrigt indebærer risiko for udsættelse for asbeststøv.

Stk. 2. Arbejdsgiveren skal sørge for, at asbestholdige materialer anvendt indvendigt i bygningen indkapsles eller fjernes, når materialerne er beskadigede eller i øvrigt indebærer risiko for udsættelse for asbeststøv. Denne udbedring skal i videst muligt omfang sikre, at personer på arbejdsstedet og i omgivelserne ikke udsættes for eller kan blive udsat for asbeststøv, jf. § 9, stk. 1.

Stk. 3. Arbejdsgiveren skal orientere arbejdsmiljøorganisationen om registreringen efter stk. 1 eller, hvis en sådan organisation ikke skal oprettes i virksomheden, de ansatte.

Kapitel 11

Måling

Luftmålinger

§ 35. Afhængig af arbejdspladsvurderingen i henhold til § 8 og for at sikre, at grænseværdien for asbest overholdes, skal der regelmæssigt foretages måling af koncentrationen af asbestfibre i luften på arbejdsstedet under forskellige arbejdsituationer.

Stk. 2. Prøvetagningen af luftmålinger skal

- 1) være repræsentativ og afspejle, i hvilket omfang den ansatte personligt er udsat for asbeststøv,
- 2) være af en sådan varighed, at der kan konstateres en eksponering, som efter at være blevet tidsmæssigt vægtet enten ved måling eller beregning er repræsentativ for en referenceperiode på otte timer, og
- 3) udføres af personer med de nødvendige kvalifikationer.

Stk. 3. Den efterfølgende analyse af prøverne skal foretages som akkrediteret prøvning. Optællingen af fibre skal udføres ved hjælp af scanning-elektronmikroskopi (SEM) eller transmissions-elektronmikroskopi (TEM) eller anden alternativ metode, der giver tilsvarende eller mere nøjagtige resultater. Analysen skal udføres efter egnet, anerkendt metode. Kun fibre, der er længere end fem mikrometer og tyndere end tre mikrometer, og hvor forholdet længde/tykkelse er større end 3:1, tages i betragtning.

Stk. 4. Til og med den 20. december 2029 kan optællingen af fibre, udover metoderne nævnt i stk. 3, 2. punktum, tillige udføres ved hjælp af fasekontrast-mikroskopi (PCM) i overensstemmelse med metoden ”Bestemmelse af fiberkoncentrationen i luften ved optisk mikroskopi med fasekontrast (membranfiltermetode), ISBN 92 4 154496 1, WHO, Geneve 1997” eller ved hjælp af anden metode, der giver tilsvarende eller mere nøjagtige resultater.

Stk. 5. Luftmålinger skal tilrettelægges efter høring af arbejdsmiljøorganisationen eller, hvis en sådan ikke skal oprettes i virksomheden, af de ansatte.

Stk. 6. Måleresultater skal være tilgængelige for arbejdsmiljøorganisationen eller, hvis en sådan ikke skal oprettes i virksomheden, for de ansatte. Arbejdsgiveren skal i samarbejde med arbejdsmiljøorganisationen eller de ansatte vurdere betydningen af resultaterne.

§ 36. Såfremt luftmålinger viser, at gældende grænseværdi i et arbejdsområde overskrides, eller der er grund til at tro, at der er udviklet asbeststøv som følge af indgreb i asbestholdigt materiale, som ikke er identificeret inden arbejdets påbegyndelse, skal arbejdet straks indstilles.

Stk. 2. Årsagen til overskridelsen af den pågældende grænseværdi skal påvises. Der skal hurtigst muligt træffes foranstaltninger til afhjælpning af situationen og foretages en ny luftmåling af asbestfibre til kontrol af foranstaltningernes effektivitet.

Stk. 3. Arbejdet i området må kun fortsætte, hvis der træffes egnede foranstaltninger til beskyttelse af de berørte ansatte.

§ 37. Berørte ansatte og arbejdsmiljøorganisationen eller, hvis en sådan ikke skal oprettes i virksomheden, de ansatte skal snarest muligt underrettes, hvis grænseværdien for asbest overskrides. Arbejdsgiveren skal endvidere orientere om årsagerne hertil. Arbejdsgiveren skal høre arbejdsmiljøorganisationen eller de ansatte om de foranstaltninger, der skal træffes i den forbindelse. I hastende tilfælde kan arbejdsgiveren underrette dem om, hvilke foranstaltninger der er truffet.

Krav til materialeprøver, geltapeprøver mv.

§ 38. Prøvetagning og analyse til at bestemme, om der er asbest i en materialeprøve, geltapeprøve mv., skal foretages i overensstemmelse med egnede, anerkendte metoder.

Stk. 2. Prøvetagningen, herunder valg af prøvetagningssteder, skal være repræsentativ i forhold til formålet med en undersøgelse for asbest.

Stk. 3. Personer, som tilrettelægger materialeprøver, geltapeprøver mv., og personer, som forestår prøvetagning, asbestanalyse og rapportering af resultatet, skal have de nødvendige kvalifikationer.

Kapitel 12

Asbestprotokoller

§ 39. Arbejdsgiveren skal registrere oplysninger om enhver ansat, der udfører asbestarbejde, eller som formodes reelt at være blevet udsat for asbeststøv, i en protokol med angivelse af arten og varigheden af den pågældendes arbejde samt den udsættelse for asbeststøv, der er forbundet hermed.

Stk. 2. Den ansatte har adgang til de oplysninger, der for egen person er indført i protokollen.

Stk. 3. De ansatte og deres repræsentanter inden for virksomheden eller anlægget har adgang til kollektive og anonyme oplysninger fra en protokol.

Stk. 4. Arbejdstilsynet har adgang til protokollen.

Stk. 5. Arbejdsgiveren skal opbevare protokollen i mindst 40 år efter udsættelsens ophør. Ved virksomhedsophør skal protokollen sendes til Arbejdstilsynet.

Stk. 6. Arbejdsgiveren skal udlevere de oplysninger, som arbejdsgiveren har registreret om den ansatte i en protokol, jf. stk. 1, til den ansatte senest ved ansættelsesforholdets ophør.

Kapitel 13

Helbredsundersøgelser

§ 40. Ansatte skal have adgang til en helbredsundersøgelse, inden de påbegynder et asbestarbejde og om nødvendigt med regelmæssige mellemrum herefter og mindst én gang hvert 3. år, efter reglerne herfor i bekendtgørelse om arbejdsmedicinske undersøgelser efter lov om arbejdsmiljø.

Stk. 2. Den i § 39, stk. 1, nævnte asbestprotokol skal være tilgængelig for den undersøgende læge.

Kapitel 14

Dispensation

§ 41. Arbejdstilsynet kan i særlige tilfælde tillade afvigelser fra bestemmelserne i denne bekendtgørelse, når det skønnes rimeligt og fuldt forsvarligt, og i det omfang, det er foreneligt med direktiv 2009/148/EF om beskyttelse af arbejdstagere mod farerne ved under arbejdet at være udsat for asbest, direktiv 2004/37/EF om beskyttelse af arbejdstagerne mod risici for under arbejdet at være udsat for kræftfremkaldende stoffer og mutagener og REACH-forordningen, jf. dog stk. 2.

Stk. 2. Der kan ikke tillades afvigelse fra forbuddet mod højtryksspuling, jf. § 19.

Kapitel 15

Klage

§ 42. Afgørelser truffet af Arbejdstilsynet efter denne bekendtgørelse kan påklages efter arbejdsmiljølovens § 81.

Kapitel 16

Straf

§ 43. Medmindre højere straf er forskyldt efter lov om arbejdsmiljø eller anden lovgivning, straffes med bøde eller fængsel i indtil 2 år den, der

- 1) overtræder § 7, stk. 1, §§ 8-40,
- 2) ikke efterkommer påbud, der er meddelt i henhold til bekendtgørelsen, eller
- 3) tilsidesætter vilkår for tilladelser i henhold til bekendtgørelsen.

Stk. 2. For overtrædelse af §§ 8-32 og §§ 34-40 kan der pålægges en arbejdsgiver bødeansvar, selv om overtrædelsen ikke kan tilregnes arbejdsgiveren som forsætlig eller uagtsom. Det er en betingelse for bødeansvaret, at overtrædelsen kan tilregnes en eller flere til virksomheden knyttede personer eller virksomheden som sådan. For bødeansvar fastsættes ingen forvandlingsstraf.

Stk. 3. Der kan pålægges selskaber mv. (juridiske personer) strafansvar efter reglerne i straffelovens kapitel 5.

Kapitel 17

Ikrafttræden

§ 44. Bekendtgørelsen træder i kraft den 21. december 2025.

Stk. 2. Tidligere meddelte dispensationer fra forbuddet mod højtryksspuling bortfalder 1. juli 2026.

Stk. 3. Bekendtgørelse nr. 744 af 18. juni 2024 om asbest i arbejdsmiljøet ophæves.

Arbejdstilsynet, den 19. november 2025

Marianne Sørensen

/ Ina Josefine Jochimsen

Officielle noter