

Måling af asbestforurening i forbindelse med tagreovering

Pia Wahlberg & Leif Højslet Christensen
Teknologisk Institut

Miljøstyrelsen vil, når lejligheden gives, offentliggøre rapporter og indlæg vedrørende forsknings- og udviklingsprojekter inden for miljøsektoren, finansieret af Miljøstyrelsens undersøgelsesbevilling.

Det skal bemærkes, at en sådan offentliggørelse ikke nødvendigvis betyder, at det pågældende indlæg giver udtryk for Miljøstyrelsens synspunkter.

Offentliggørelsen betyder imidlertid, at Miljøstyrelsen finder, at indholdet udgør et væsentligt indlæg i debatten omkring den danske miljøpolitik.

Indhold

FORORD	5
SAMMENDRAG	7
SUMMARY AND CONCLUSIONS	9
1 BAGGRUND OG FORMÅL	11
1.1 BAGGRUND	11
1.2 FORMÅL	12
2 UNDERSØGELSESPROGRAM	13
2.1 FORSØGSPLAN/PRØVEUDTAGNING	13
2.2 UNDERSØGELSESMETODE	13
2.3 ASBESTFIBERDEFINITION	15
2.4 KLASSIFICERING AF ASBESTINDHOLD	15
3 ERFARINGSINDSAMLING	16
3.1 BRANCHEANALYSE	16
3.2 INFORMATIONSSØGNING HOS KOMMUNER	17
3.3 LITTERATURUNDERSØGELSE	17
4 RESULTATER	18
4.1 TAGRENSNINGSOPGAVE 1	18
4.2 TAGRENSNINGSOPGAVE 2	18
4.3 BLINDFORSØG, OPGAVE 3	19
4.4 SAMMENFATNING	20
5 REFERENCER	21
5.1 LITTERATURREFERENCER	21
Bilag A Tagrensning	
Bilag B Undersøgelse af prøver indsamling ved tagrensning	
Bilag C Brev til kommuner	

Forord

Nærværende rapport er udarbejdet af Teknologisk Institut. Resultaterne har været forelagt en Styregruppe, som har bidraget med kommentarer og forslag. Styregruppen har omfattet:

Sønderborg Områdets Miljøcenter I/S, Sarah Maria Grønbæk.

Langeskov Kommune, Lars Lindbøg.

Lyngby Kommune, Jette Skov.

Ålborg Kommune, Søsler Lund.

Rapporten er skrevet og kvalitetssikret af:

Pia Wahlberg og Leif Højslet Christensen, Teknologisk Institut
Sarah Maria Grønbæk, Sønderborg Områdets Miljøcenter I/S.
Lars Lindbøg, Langeskov Kommune.
Jette Skov, Lyngby Kommune.
Søsler Lund, Ålborg Kommune.

Projektet er finansieret af Miljøstyrelsen og har været fulgt af Anja Whittard Dalberg, Anne Nielsen og Ulla Højsholt fra Miljøstyrelsen.

72 kommuner har besvaret projektets spørgeskemaundersøgelse.

Undersøgelingsprogrammet er gennemført i samarbejde med et virksomhedsmedlem under Dansk Byggeri Tagmalerforening. Resultaterne er anonymiseret.

Sammendrag

Baggrund og formål

Teknologisk Institut har for Miljøstyrelsen gennemført et projekt med titlen: "Måling af asbestforurening i forbindelse med tagreovering".

Projektet gennemføres på baggrund af en ofte forekommende situation, hvor Miljøstyrelsen får henvendelse fra kommuner og borgere omkring mulig forurening af jord med asbeststøv. Styrelsen savner retningslinier for, hvordan sådanne sager tackles.

Formålet med projektet er, at opnå mere viden om i hvor store mængder der frigives asbestfibre fra asbesttage, ved hhv. brand, afrensning med højtryksspuler og reovering sammenlignet med almindelig dagligdags slitage. Desuden skal projektet belyse hvilken sundhedsmæssig risiko asbestfibre vil udgøre, når de ligger på eller i jorden.

Problemstillingen knytter sig til to forhold:

- at der ikke findes grænseværdier for indhold af asbest i jord,
- at der ikke tidligere har været gennemført en undersøgelse, som relaterer brand, afrensning med højtryksspuler og reovering af asbestholdige eternittage til den asbestforurening, denne reovering giver anledning til.

Undersøgelsen

Teknologisk Institut har udtaget prøver af mos og jord lige efter en afrensning af tag og efter rengøring af arealerne umiddelbart rundt om parcellen. Der er tilsvarende taget prøver fra tre parcelhuse med asbestholdige eternittage, hvor der ikke er foretaget en afrensning (reference). Alle prøverne er undersøgt for indhold af asbest.

I projektets periode har det ikke været muligt at få en aftale i stand med en tagreoveringsvirksomhed, der skulle gennemføre en reoveringsopgave med udskiftning af tagplader. Det har heller ikke været muligt at finde en case med spredning af asbestfibre i forbindelse med brand. Vi har derfor alene fokuseret på tagreoveringsopgaver.

Med henblik på at høste kommunernes erfaringer vedrørende asbestsager er der gennemført en spørgeskemaundersøgelse, som er udsendt til alle landets kommuner.

For at få et overblik over antallet af tagreoveratører er der via Internet foretaget en brancheanalyse. Der er efterfølgende skabt kontakt til Dansk Byggeri Tagmalerforening og Dansk Asbestforening. Undersøgelserprogrammet er udført i samarbejde med Dansk Byggeri Tagmalerforening.

Der er udført en begrænset litteraturundersøgelse med henblik på belysning af, hvilke sundhedsmæssige risici asbestfibre vil kunne udgøre, når de ligger på eller i jorden.

Hovedkonklusion

Projektets resultater kan ikke påvise asbestforurening over baggrunds niveauet efter tagrensning gennemført under den foreskrevne procedure.

Vi skal foreslå en udvidet undersøgelse af flere renoveringsscenarier omfattende brand, total udskiftning af tag og indvendig bygningsrenovering. Et bedre statistisk grundlag bør tilvejebringes. Grundlaget skal indeholde viden om baggrunds niveauet af asbestfibre.

Den begrænsede internet søgning har ikke vist frem til artikler specifikt omkring de sundhedsmæssige risici forbundet med renovering af tagkonstruktioner og efterfølgende mulige personeksponering. Det foreslås, at der arbejdes videre med denne problemstilling.

Projektresultater

Med henblik på at kunne sammenligne asbestbelastningen er der etableret et firdelt klassifikationssystem gående fra ingen påviste fibre i den indsamlede prøve (klasse 0) til påvisning af mange asbestfibre i prøven (klasse 3).

Nogle af mosprøverne fra et eternittag indeholdende asbest indeholder mange asbestfibre (klasse 3). Jordprøver, mosprøver og slam fra tagrende taget fra de tage i undersøgelsen, som ikke har været udsat for en forudgående renovering (reference), indeholder generelt få asbestfibre (klasse 1). Nogle af mosprøverne indeholder dog mange asbestfibre (klasse 3).

De jordprøver, der er taget langs husmuren umiddelbart efter en tagrensning, indeholder mange asbestfibre (klasse 3). De jordprøver, der er taget efter tagfirmaernes rutinemæssige oprensninger omkring parcelhuse indeholder få asbestfibre (klasse 1).

72 kommuner har svaret på spørgeskemaundersøgelsen. Det fremgår af undersøgelsen, at kommunerne savner et bedre grundlag for rådgivningen af borgere og virksomheder. Nogle få kommuner har en hjemmeside, der beskriver miljørisici ved asbest generelt, nogle kommer med anbefalinger til hvorledes en professionel renovering bør finde sted og giver regler for håndtering og deponering af asbestholdigt affald. Niveauet af henvendelser til kommunerne i perioden 2004 – 2006 har været rimelig konstant og lavt. Af spørgeskemaundersøgelsen fremgår det, at kommunerne generelt ikke fører statistik over de sager, der er modtaget telefonisk eller skriftligt. Kommunerne oplyser, at de primært rådgiver virksomheder og borgere telefonisk og sekundært ved besigtigelse af lokaliteten.

Der er i Danmark ca. 150 virksomheder, som udfører tagrensningsopgaver. 28 virksomheder er medlem af Dansk Byggeri Tagmalerforening. Virksomheder engageret i asbestrenovering af bygninger er organiseret i brancheorganisationen Dansk Asbestforening. Foreningen har 13 virksomhedsmedlemmer. Foreningen vejleder i udførelse af saneringsopgaver, hvor asbest indgår i byggematerialer.

Summary and conclusions

Background and objective

The Danish Technological Institute has on behalf of the Ministry of Environment carried out a project with the title: "Measurement of asbestos contamination in relation to renovation of roofs".

The project is initiated due to a frequently common situation where the Ministry of Environment is contacted by local communities and citizens about possible asbestos contamination of soil. The Ministry lacks guidelines for handling such calls.

The objective of the project is to gain more knowledge about the level of asbestos fibres released from eternit roofs during renovation and fire. This is to be compared with the normal release due the daily erosion of the roof surface. Furthermore, the project should give insight into the possible health risks caused by the asbestos content in soil.

The problem is associated with two facts:

- there is no threshold limits for the content of asbestos in soil
- there is no a priori information about the level of release of asbestos to the soil in relation to renovation of an asbestos containing roof.
-

The investigation

The Danish Technological Institute has collected moss and soil samples shortly after the cleaning of a roof and again after the cleaning of the ground. Furthermore, samples have been collected around a house where no roof renovation has taken place. These samples serve as reference samples. All samples have been analysed for content of asbestos.

Within the time frame of the project it has not been possible to get an agreement with a renovation company carrying out a full exchange of roof tiles. Furthermore, it has not been possible to find a case related to a fire scenario. Thus, we have decided to focus on roof cleaning cases only.

In order to collect the practical experience from the local communities a questionnaire has been forwarded to all the communities in Denmark.

A search on the internet has been carried out in order quantify the number of companies offering a roof renovation service. Afterwards contact to two trade associations has been taken, i.e., ***Dansk Byggeri Tagmalerforening*** and ***Dansk Asbestforening***. The investigation programme has been carried out in collaboration with the ***Dansk Byggeri Tagmalerforening***

A limited literature search has been undertaken with the purpose of revealing any facts about health risks of asbestos fibres in and on soil.

Main conclusion

Based on the results of the project the level of asbestos is not above the background level when the roof cleaning is carried out according to the written procedure.

We could suggest an impartial random check of the renovation work. Furthermore, a possible continuation of the project should include more scenarios, e.g., house fire, total renewal of a roof, and internal building renovation. In order to reach a better statistical validity of the results more cases should be included. Furthermore, a better assessment of the background level of asbestos fibres should be carried out.

The limited literature search did not reveal any papers specifically related to the health risks associated with roof renovation and possible personnel exposure from asbestos in soil.

Results

In order to compare the results from one case to another a 4-level classification system has been introduced. Class 0 covers the case where no asbestos fibres have been identified in a moss or a soil sample. Class 3 covers the case where a lot of fibres have been identified.

Some of the moss samples taken from the roof contain many fibres (Class 3). Soil, moss, and sludge samples taken from a none-renovated roof (reference) in general contain few fibres (Class 1). However, some moss samples contain many fibres (Class 3).

Soil samples taken shortly after a roof cleaning contain many asbestos fibres (Class 3). After the routine cleaning of the ground soil samples only contain a few fibres (Class 1).

72 communities responded to the questionnaire. The overall feed back is that the general information level is too low implying a non-optimal consultancy from the office to the citizens and companies facing an asbestos problem. Some communities provide a home page with relevant information. For most communities the number of contacts on asbestos matter is constant and low over the period 2004 to 2006. Only for special cases papers are filled. The consultancy is mainly provided over the phone.

According to the trade association 150 companies are providing a roof renovation and a painting of the cleaned roof. Only 28 companies are members of *Dansk Byggeri Tagmalersforening*. In the southern part of Jutland German companies are operating. The companies involved in internal building renovation are members of the association *Dansk Asbestforening*. The association counts 13 members.

1 Baggrund og formål

Projektet tager udgangspunkt i en ofte forekommende situation, hvor Miljøstyrelsen får henvendelse fra kommuner og borgere omkring mulig forurening af jord med asbeststøv. Forureningssituationen kan opstå i forbindelse med brand, tagrensning eller tagreivering på eget hus eller naboejendom. Manglende viden om omfang af asbestafgivelse fra eternittage, risici forbundet med reivering og asbestfibres skæbne i jorden vanskeliggør kvalificeret rådgivning.

Projektet skal belyse de praktiske forhold omkring brand, tagrensning og/eller tagreivering og kvalitativt vurdere mængden af asbestfibre i jord før og efter reiveringssituationen. Projektet skal endvidere via en spørgeskemaundersøgelse kvantificere antallet af direkte henvendelser til kommunerne pr. år og beskrive kommunernes rådgivningsydelse og grundlag for denne. Endelig skal projektet indhente oplysninger om de typiske reiveringssituationer dels via dialog med aktørerne og dels ved udtagelse af analyseprøver i forbindelse med udvalgte reiveringsopgaver.

1.1 Baggrund

De sundhedsmæssige risici knyttet til indånding af asbestfibre har været kendt i årtier. Asbests unikke materialeegenskaber har til trods herfor gjort det til et meget anvendt materiale i fx bremsebelægninger, gulve, rørisoleringer, lofts- og vægplader og i tagplader.

I 80'erne blev mange asbestlofter i daginstitutioner reiveret. Før og efter reivering blev der udtaget luftprøver opsamlet på filter, antallet af asbestfibre på det eksponerede filterareal blev talt op, omregnet til fiberkoncentration (fibre/m³ luft) og holdt op mod officielle grænseværdier. Kvantificering af asbestindholdet i luft er således muligt, og der foreligger standardiserede metoder for såvel prøvetagning som analyse.

Problemstillingen omkring asbest i jord er, at prøvetagningen ikke er standardiseret, og at der ikke er nogen officielle grænseværdier for indhold.

Det kan noteres, at asbestfibre:

- Ikke bevæger sig i jordmatricen. Der kan dog ske en udvaskning over tid.
- Ikke opløses i vand og ikke fordamper til atmosfæren.
- er resistente overfor varme og dermed brand
- Ikke undergår kemisk og biologisk nedbrydning

Asbestfibre kan via mekanisk bearbejdning af jorden spaltes i mange tyndere fibre. Samtidig kunne der opstå mulighed for, at de meget små fibre hvirvles op i luften.

1.2 Formål

Projektets formål er at opnå mere viden om i hvor store mængder asbestfibre, der frigives fra eternittage ved hhv. brand, afrensning med højtryksspuler og renovering sammenlignet med almindelig dagligdags slitage af taget. Desuden skal projektet belyse hvilken sundhedsmæssig risiko asbestfibre vil udgøre, når de ligger på eller i jorden.

Projektet skal tilvejebringe et bedre grundlag for den rådgivning, som Miljøstyrelsen og kommunerne tilbyder borgere og virksomheder om asbestforurening.

2 Undersøgel sesprogram

I projektets periode har det ikke været muligt at få en aftale i stand med en tagrenoveringsvirksomhed, der skulle gennemføre en renoveringsopgave med udskiftning af tagplader. Det har heller ikke været muligt at finde en case med spredning af asbestfibre i forbindelse med brand. Vi har derfor alene fokuseret på tagrensningsopgaver. Tagrensnings-opgaver udføres som regel i perioden fra april til oktober, da vejrforholdene uden for denne periode kan gøre efterfølgende maling af tagoverfladen umulig.

2.1 Forsøgsplan/prøveudtagning

Forsøgsplanen og prøveudtagningen er baseret på de praktiske forhold i forbindelse med tagrensning.

Tagrensningen foregår ved højtryksspuling med vand. For at hindre renevandet i at forurene omgivelserne er spulehovedet afskærmet i en renskasse. Renskassen har rammer, der er tilpasset det enkelte tags form (bølge- eller pladetag). På renskassens rammer er monteret børster, der hjælper med at løsne fastgroet snavs eller mos. Vandet, der anvendes ved rensningen, genbruges til tagrensning efter filtrering.

Ved rensningen trækkes renskassen over tagets overflade. Rensevandet samles op af en støvsugerslange placeret i tagrenden. Tagrenden er inden afrensningen proppet til ved alle utætheder og afløb. Rensevandet ledes af støvsugersystemet til en godkendt filterkasse med engangsfiltre, hvor vandet filtreres for bagefter at blive genanvendt ved rensningen. For at hindre renevandet i at løbe ud fra tagrenden placeres en afskærmningsplade på tagrenden udfor renskassen. Afskærmningspladen flyttes under tagrensningen, så den følger renskassen.

Tagrensningen afsluttes med en visuel kontrol af omgivelserne ved huset. I tilfælde, hvor der efter rensningen er fremkommet et vådt område på jordoverfladen langs husets udhæng, fjernes overfladejorden ved afgravning. Afgravningen sker i et spadestikdybde. Den afgravede jord opsamles og håndteres efterfølgende som farligt affald.

2.2 Undersøgel sesmetode

Analysearbejdet på Teknologisk Institut er udført med samme type af laboratorieudstyr, som anvendes til undersøgelse af filtre og byggematerialer. Instituttet har udført asbestanalyser med metoden scanning elektronmikroskopi kombineret med røntgenmikroanalyse i mere end tyve år [1]. Der er igennem årene undersøgt flere tusinde prøver, hvor skønnet 10 % er filterprøver fra luft, mere end 90 % er fra byggematerialer og meget få jordprøver.

Grundlæggende findes tre metoder til identifikation af asbest i materialeprøver, luft og vand: fasekontrastmikroskopi [2], scanning

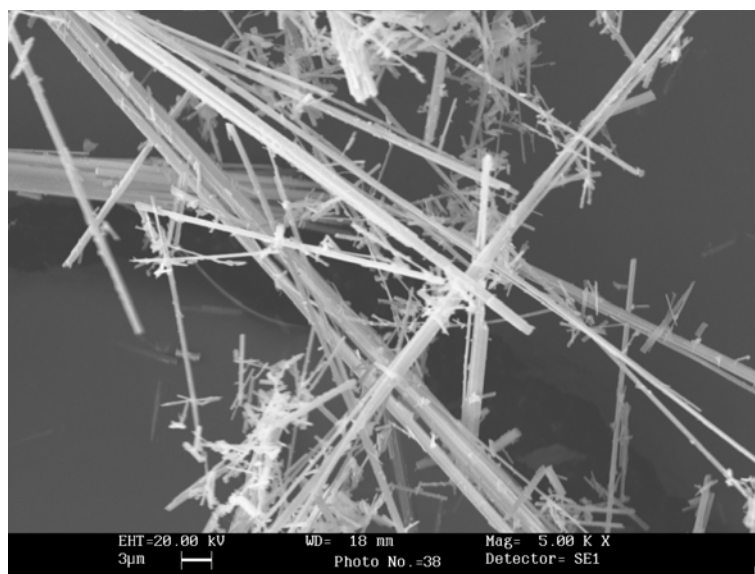
elektronmikroskopi [3] og transmissions elektronmikroskopi [4]. De fleste nationale bekendtgørelser vedrører undersøgelser af luft, hvor der primært anvendes fasekontrastmikroskopi og scanning elektronmikroskopi.

De indsamlede prøver fordeles i små glasskåle. Hver delprøve undersøges i stereomikroskop. Her vendes og drejes delprøverne. Fibre, der visuelt vurderes at minde om asbest, udtages. Det er langt vanskeligere at udtage fiberholdigt materiale fra fx jord, end det er fra luft.

Fibrene monteres på prøveholdere og undersøges efterfølgende i scanning elektronmikroskop (SEM) med udstyr til røntgenmikroanalyse (EDX). Ved SEM/EDX-undersøgelsen påvises struktur og grundstofsammensætning af de isolerede fibre.

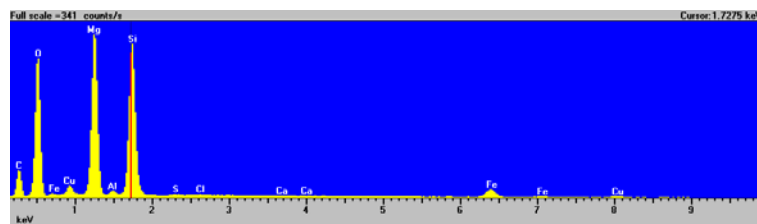
Resultaterne sammenlignes med SEM/EDX-data gemt i referencebibliotek. På denne baggrund afgøres det, hvorvidt de isolerede fibre er asbest. Resultatet af undersøgelsen dokumenteres i SEM-billeder (struktur) og røntgenspektre (grundstofsammensætning). Denne procedure vurderes at give en entydig identifikation, fx sikker adskillelse imellem asbestfibre og de mere typisk forekommende mineraluldsfibre.

I figur 1 er vist et SEM-billede optaget af asbestfibre isoleret fra en jordprøve.



Figur 1: SEM-billede af asbestfibre taget ved en forstørrelse på 5.000 gange.

I figur 2 er vist et røntgenspektrum opsamlet fra asbestfibre isoleret fra en jordprøve. Asbestfibrene består af varierende mængder af kulstof (C), ilt (O), magnesium (Mg), silicium (Si), calcium (Ca) og jern (Fe).



Figur 2: Røntgenspektrum af asbestfiber. De markante toppe er kulstof, ilt, magnesium og silicium.

2.3 Asbestfiberdefinition

Asbest er dannet af silikaterne: chrysotil, crocidolit, amosit, actinolit, anthophyllit og tremolit. Disse mineraler har det til fælles, at de nemt spaltes til mindre fibre.

Den kemiske sammensætning af en asbestfiber består af varierende mængder af kulstof (C), ilt (O), magnesium (Mg), silicium (Si), calcium (Ca) og jern (Fe).

2.4 Klassificering af asbestindhold

Der er i dette projekt indført et klassifikationssystem for indholdet af asbestfibre i en given prøve opsamlet i miljøet omkring huse med asbestholdige tage. Systemet er indført, da det ikke er muligt at kvantificere antallet af asbestfibre i jord, mos etc.

Klassifikationssystemet omfatter følgende klasser med tilhørende kvalitative definitioner:

Klasse 0: Der er ikke påvist asbestfibre i prøven.

Klasse 1: Der er påvist få asbestfibre i prøven.

Klasse 2: Der er påvist nogle asbestfibre i prøven.

Klasse 3: Der er påvist mange asbestfibre i prøven.

3 Erfaringsindsamling

Ud over undersøgelsen i kapitel 2 omfatter projektet erfaringsindsamling med henblik på at afdække Kommunernes håndtering af asbestsager, jf. bilag C. Projektet har indsamlet erfaringer fra kommuner og renoveringsvirksomheder, som på forskellig vis kontaktes af borgerne i forbindelse med renovering af asbestholdige eternittage og bygningskonstruktioner. Kommunerne bliver ofte kontaktet forud for en saneringsopgave men også efter at opgaven er udført. I sidstnævnte tilfælde kan det ske fra bekymrede naboer og/eller fra bekymrede husejere, hvor der er opstået usikkerhed om, hvorvidt opgaven er løst miljømæssigt forsvarlig. Renoveringsvirksomhederne bliver kontaktet af borgerne for at få gennemført en renoveringsopgave. Teknologisk Institut har under projektet været i dialog – skriftligt og mundtlig – med begge aktører. Der er desuden indsamlet informationer via Internettet.

3.1 Brancheanalyse

Brancheanalysen er indledningsvis foretaget via en søgning på Internettet med henblik på at få et overblik over antallet af udbydere. Der er virksomheder, der alene arbejder med tagrensning og efterfølgende maling af tage. Der er virksomheder, der alene arbejder med renovering af bygninger, hvori der kan indgå asbestholdige materialer.

Der er i Danmark ca. 150 virksomheder, som udfører tagrensningsopgaver. 28 virksomheder er medlem af Dansk Byggeri Tagmalerforening [5]. Foreningen arbejder ud fra et fast koncept mht. rengøringsprocedurer og håndtering af affald og proceshjælpemidler. Foreningen udfører kontrol af ca. 10 medlemsvirksomheder per år for at sikre, at virksomhederne overholder gældende regler [6]. I Sønderjylland er der mange tyske virksomheder, der udfører tagrensning [7]. Det vides ikke, om disse virksomheder følger fastlagte procedurer.

Dansk Byggeri Tagmalerforening har oplyst, at der siden 1960 er lagt ca. 650 millioner kvadratmeter asbestholdige eternittage [8]. Ca. 1.5 millioner kvadratmeter eternittage renses årligt. 2 millioner kvadratmeter plader udskiftes årligt. Det har ikke været muligt at få disse tal bekræftet andet sted fra.

Virksomheder engageret i asbestrenovering af bygninger er organiseret i brancheorganisationen Dansk Asbestforening [9]. Foreningen har 13 virksomhedsmedlemmer. Foreningen vejleder i udførelse af saneringsopgaver, hvor asbest indgår i byggematerialer. Fra foreningens hjemmeside kan man **downloade** ”Den grønne vejledning”, som indeholder information om asbests farlighed, byggekomponenter hvori asbest kan indgå, registreringsforhold, nedrivningsprocedurer, uddannelse og sikkerhedsudstyr.

Der har i projektet været afholdt møde med en repræsentant fra Asbestforeningen. Flere medlemmer af foreningen har været positive overfor, at vi i dette projekt kunne følge en konkret renoveringsopgave. Det har dog ikke været mulig at få en aftale i stand.

De gennemførte undersøgelser i forbindelse med konkrete renoveringsopgaver er udført i samarbejde med Dansk Byggeri Tagmalerforenings medlemmer.

3.2 Informationssøgning hos Kommuner

Der er udsendt et brev til miljøforvaltningen i alle landets kommuner. Ideen var via et spørgeskema at få et overblik over antallet af henvendelser fra borgere, håndtering af disse henvendelser og kommunernes grundlag for at give professionel rådgivning. Brevet blev udsendt den 14. juli, og i løbet af de følgende tre måneder blev der modtaget svar fra 72 kommuner.

I perioden 2004 – 2006 har 62 af de 72 kommuner haft henvendelser fra borgerne. Syv kommuner oplever et stigende antal henvendelser, fem kommuner et faldende antal henvendelser og 50 kommuner oplever et uændret antal henvendelser. Generelt er antallet henvendelser begrænset.

I brevet blev der spurgt om, hvorvidt asbesthenvendelser og/eller sager om asbestforurening journaliseres som et statistisk materiale til senere brug. To kommuner svarer ja til spørgsmålet. 67 kommuner svarer nej til spørgsmålet. Tre kommuner oplyser, at materiale fra konkrete sager gemmes i forbindelse med særlige sager (brand/forurening/klage). Der er tale om en sag per kommune.

I brevet blev der spurgt om, på hvilket grundlag kommunerne rådgiver borgere. Hovedparten af kommunerne efterlyser konkret materiale at arbejde ud fra. Langt de fleste kommuner henviser til Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 1502 af 21. december 2004 [10]. Nogle kommuner henviser til interne kommunale affaldsregler og andre igen oplyser, at de ikke har et regelsæt for rådgivning. Flere kommuner har systematiseret asbestinformationen på hjemmesider, fx Værløse Kommune [11].

I brevet blev der spurgt om, hvorvidt rådgivningen gives telefonisk eller i forbindelse med besigtigelse af lokalitet. Rådgivningen gives primært over telefonen. 20 kommuner besigtiger ikke lokaliteten. 25 kommuner besigtiger lokaliteten. Syv kommuner oplyser, at de foretager en besigtigelse i særlige tilfælde, fx klager og brand.

3.3 Litteraturundersøgelse

Der er udført en begrænset litteraturundersøgelse med henblik på belysning af, hvilke sundhedsmæssige risici asbestfibre vil kunne udgøre, når de ligger på eller i jorden.

Den begrænsede søgning har ikke vist frem til artikler specifikt omkring de sundhedsmæssige risici forbundet med renovering af tagkonstruktioner og efterfølgende mulige personeksponering.

4 Resultater

Der er udført undersøgelser i forbindelse med to tagrensningsopgaver. Der er desuden udført en undersøgelse omkring tre parcelhuse med asbestholdige eternittage, hvor der ikke er foretaget en renovering. Sidstnævnte indgår som reference kaldet blindforsøg. Med henblik på at opnå semi-kvantitative og dermed sammenlignelige resultater er der indført et klassificeringssystem, som beskrevet i afsnit 2.4.

4.1 Tagrensningsopgave 1

Der er i forbindelse med rensning af bølgeeternittag på et hus i Greve udtaget to prøver. Afrensningen blev foretaget af en tagrensningsvirksomhed, der er medlem af Dansk Byggeri Tagmalerforening. Afrensningen foregik i september 2006 på en dag med tørvejr, høj solskin og ingen vind. Inden afrensningen blev tagrenderne undersøgt for utætheder. Tagrendernes afløb og utætheder blev tilproppet. Afrensningen forgik herefter som tidligere beskrevet i afsnit 2.1.

Det viste sig ikke muligt at opnå en komplet tæt tagrende. En utæthed forekom i den ene ende af tagrenden under afrensningen.

Følgende prøver er udtaget:

Prøve 1: En jordprøve er udtaget under utæt tagrende umiddelbart efter tagrensningsningen.

Prøve 2: En jordprøve er udtaget under utæt tagrende en uge efter rensning og rengøring af jordområdet.

Baseret på undersøgelserne i SEM (scanning elektronmikroskop) kan de to prøver klassificeres som følger:

Prøve 1: Jordprøven vurderes at tilhøre klasse 3.

Prøve 2: Jordprøven vurderes at tilhøre klasse 1.

Prøve 1 blev udtaget som en kontrol for at vurdere asbestbelastningssituationen inden den obligatoriske afrensning af jordområde, hvor rens vand er løbet ud.

4.2 Tagrensningsopgave 2

Der er i forbindelse med rensning af skiferpladetag på hus i Liseleje udtaget fire prøver. Afrensningen blev foretaget af en tagrensningsvirksomhed, der er medlem af Dansk Byggeri Tagmalerforening. Afrensningen foregik i september 2006 på en dag med tørvejr, solskin og næsten ingen vind. Inden afrensningen blev tagrenderne undersøgt for utætheder. Der blev ikke påvist utætheder. Tagrendernes afløb blev tilproppet. Afrensningen forgik herefter som tidligere beskrevet i afsnit 2.1.

Følgende prøver er udtaget:

Prøve 3: En mosprøve er isoleret fra taget inden afrensningen.

Prøve 4: En jordprøve er udtaget under tæt tagrende. Prøven er udtaget lige inden tagrensningen.

Prøve 5: En jordprøve er udtaget under tæt tagrende. Prøven er udtaget umiddelbart efter tagrensningen.

Prøve 6: En jordprøve er udtaget under tæt tagrende. Prøven er udtaget efter tagrensningen og rengøring af jordområdet.

Baseret på undersøgelserne i scanning elektronmikroskop kan de fire prøver klassificeres som følger:

Prøve 3: Mosprøven vurderes at tilhøre klasse 3.

Prøve 4: Jordprøven vurderes at tilhøre klasse 1.

Prøve 5: Jordprøven vurderes at tilhøre klasse 1.

Prøve 6: Jordprøven vurderes at tilhøre klasse 0.

Prøve 3 og 4 blev udtaget som en kontrol for at vurdere asbestbelastningssituationen af det omgivende miljø inden tagrensningen. Der blev i denne tagrensningopgave mod sædvane foretaget rengøring af jordområde under tæt tagrende. Det gjorde det muligt at udtage jordprøve et spadestik under den yderste jordoverflade. Prøve 6 er derfor udtaget for at vurdere asbestbelastningssituationen et spadestik under den yderste jordoverflade.

4.3 Blindforsøg, opgave 3

Med udgangspunkt i resultaterne fra tagrensningsopgave 1 og 2 er miljøet på og omkring tre asbestholdige tage undersøgt uden forudgående tagrensning. Der er til undersøgelsen indsamlet prøver af tagmos, jord under tætte og utætte tagrender, materiale fra tagrender etc. Prøverne er indsamlet og undersøgt i et forsøg på at kortlægge asbestbelastningssituationen ved husene. Alle prøverne er indsamlet på dage med tørvejr, solskin og ingen vind. Prøverne er indsamlet i perioden september til oktober 2006. De tre undersøgte tagmiljøer kaldes efterfølgende for blindforsøg 1 til 3.

Følgende prøver er udtaget ved blindforsøg 1:

Prøve 7: En mosprøve er isoleret fra taget.

Prøve 8: En jordprøve er udtaget under tæt tagrende.

Prøve 9: En jordprøve er udtaget, hvor tagrende mangler.

Prøve 10: En prøve af slam i tagrende er udtaget.

Baseret på undersøgelserne i scanning elektronmikroskop kan de fire prøver klassificeres som følger:

Prøve 7: Mosprøven vurderes at tilhøre klasse 1.

Prøve 8: Jordprøven vurderes at tilhøre klasse 1.

Prøve 9: Jordprøven vurderes at tilhøre klasse 1.

Prøve 10: Slammet fra tagrenden vurderes at tilhøre klasse 1.

Følgende prøver er udtaget ved blindforsøg 2:

Prøve 11: En mosprøve er isoleret fra taget.

Prøve 12: En jordprøve er udtaget under tæt tagrende.

Prøve 13: En jordprøve er udtaget fra område under tagudhæng uden tagrende.

Prøve 14: En prøve af slam i tagrende er udtaget.

Baseret på undersøgelserne i scanning elektronmikroskop kan de fire prøver klassificeres som følger:

Prøve 11: Mosprøven vurderes at tilhøre klasse 1.

Prøve 12: Jordprøven vurderes at tilhøre klasse 0.

Prøve 13: Jordprøven vurderes at tilhøre klasse 1.

Prøve 14: Slammet fra tagrenden vurderes at tilhøre klasse 1.

Følgende prøver er udtaget ved blindforsøg 3:

Prøve 15: En mosprøve er isoleret fra taget.

Prøve 16: En jordprøve er udtaget under tæt tagrende.

Prøve 17: En prøve af materiale, der har samlet sig ved rist under nedløbsrør, er udtaget.

Prøve 18: En prøve af slam i tagrende er udtaget.

Baseret på undersøgelserne i scanning elektronmikroskop kan de fire prøver klassificeres som følger:

Prøve 15: Mosprøven vurderes at tilhøre klasse 3.

Prøve 16: Jordprøven vurderes at tilhøre klasse 1.

Prøve 17: Materialet fra rist ved nedløbsrør vurderes at tilhøre klasse 1.

Prøve 18: Slammet fra tagrenden vurderes at tilhøre klasse 1.

4.4 Sammenfatning

Alle prøver er udtaget i forbindelse med fuldt kontrollerede renoveringer. Det statistiske grundlag i undersøgelsen er imidlertid relativt begrænset.

Nogle af mosprøverne indeholder mange asbestfibre (klasse 3). Det er muligt, at asbestfibre akkumuleres i mos. Det er derfor vigtigt at håndtere denne type affald og andet fast affald med stor omtanke efter en renovering.

Jordprøver, mosprøver og slam fra tagrende taget fra de tage i undersøgelsen, som ikke har været udsat for en forudgående renovering (reference/blindforsøg), indeholder generelt få asbestfibre (klasse 1). Nogle mosprøver indeholder dog mange asbestfibre (klasse 3).

De jordprøver, der er taget umiddelbart efter en tagrensning, indeholder mange asbestfibre (klasse 3). De jordprøver, der er taget efter tagfirmaernes rutinemæssige oprensninger omkring parcelhuse indeholder få asbestfibre.

5 Referencer

5.1 Litteraturreferencer

- [1] Teknologisk Institut procedure for asbest, internt notat.
- [2] Metode for fasekontrastmikroskopi af asbestfibre, WHO, ISBN 92 4 154496 1, Geneve, 1997.
- [3] Metode for scanning elektronmikroskopi af asbestfibre, VDI 3492.
- [4] Metode for transmissions elektronmikroskopi af asbestfibre, ASTM-6281-98.
- [5] www.tagmalerforeningen.dk Dansk Byggeri Tagmalerforening.
- [6] oplyst på mødet den 8. november 2006, Jørgen Hein, chefkonsulent for BYG Garantiordningen.
- [7] oplyst på mødet den 8. november 2006, Sarah Marie Grønbæk, miljørådgiver i Sønderborg Områdets Miljøcenter I/S.
- [8] oplyst på mødet den 8. november 2006, Peter Christiansen, formand for Dansk Byggeri Tagmalerforening.
- [9] Dansk Asbestforening (2006) "Asbest vejledning".
- [10] Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 1502 af 21. december 2004.
- [11] <http://www.vaerloese.dk/VaerloeseKommune/Menu/boligvejenergiogmiljoe/ydelseerogvejledning/asbest.htm>
- [14] Europa-Kommissionen (2006). "Praktisk Vejledning for arbejdsgivere, arbejdstagere og arbejdstilsynet om bedste praksis til at forebygge eller minimere asbestrisikoen ved arbejde, hvor der forekommer eller kan forekomme asbest."

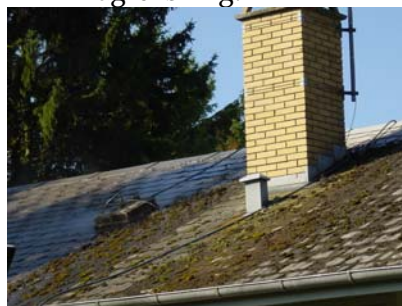
Tagrensning:

Tagrensningen foregår ved højtryksspuling med vand. Tagrenden er inden afrensningen proppet til ved alle utætheder og afløb. For at hindre rens vandet i at forurene omgivelserne er spulehovedet afskærmet i en renskasse. Rens kassen har rammer, der er tilpasset det enkelte tags form (bølge- eller pladetag). På rens kassens rammer er monteret børster, der hjælper med at løsne det til taget fastgroet snavs eller mos.

Rens kasse:



Tagrensning:



Ved rens ningen trækkes rens kassen over tagets overflade. Rens vandet samles op af en støvsugerslange placeret i tagrenden. Rens vandet ledes af støvsugersystemet til en miljøgodkendt filterkasse med engangsfiltre, hvor vandet filtreres for bagefter at blive genanvendt ved rens ningen. Hele rens processen kontrolleres fra en kontrolboks.

Filterkasser:



Kontrolboks:



For at hindre rens vandet i at springe ud fra tagrenden placeres en afskærmningsplade på tagrenden udfor rens kassen. Afskærmningspladen flyttes under tagrens ningen, så den følger rens kassen.

Afskærmningsplade monteret på tagrende:

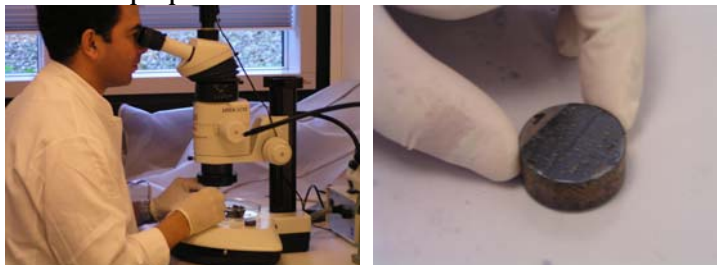


Undersøgelse af prøver indsamlet i forbindelse med tagrensning:

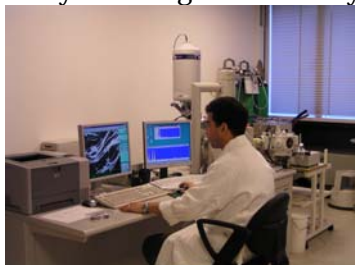
Prøverne deles i glasskåle:



Hver delprøve undersøges i stereomikroskop, her vendes og drejes delprøverne. Fibre, der visuelt vurderes at minde om asbest, udtages. Fibrene monteres på prøveholdere:

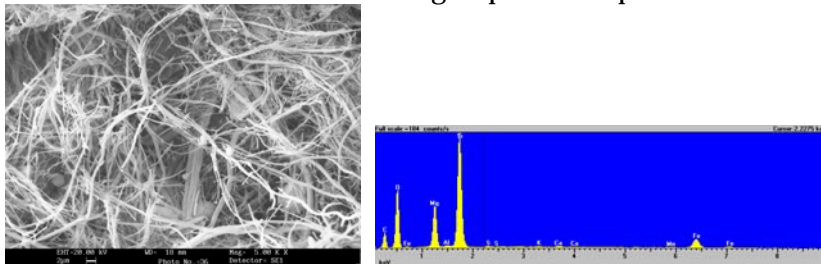


Fibrene undersøges efterfølgende i scanning elektronmikroskop (SEM) med udstyr til røntgenmikroanalyse (EDX):



Ved SEM/EDX-undersøgelsen påvises strukturen og grundstofsammensætning af de isolerede fibre. Resultaterne sammenlignes med SEM/EDX-data gemt i referencebibliotek. På denne baggrund afgøres det, hvorvidt de isolerede fibre er asbest. Resultatet af undersøgelsen dokumenteres i SEM-billeder (struktur) og røntgenspektre (grundstofsammensætning).

SEM-billede af asbestfibre: Røntgenspektrum opsamlet fra asbestfibre:



Brev til kommunerne:

Kommune XX
XXXX
XXXX

Att.: Hr. xxxx

Miljøstyrelsen får jævnligt henvendelser fra kommuner og borgere i forbindelse med mulig forurening af villahaver og ejendomme med asbeststøv. Forureningen kan finde sted i forbindelse med brand, tagrensning eller tagrenovering på eget hus eller nabohus.

Miljøstyrelsen har anmodet Teknologisk Institut om at gennemføre et projekt med det formål, at opnå mere viden om frigivne mængder af asbestfibre i forbindelse med ovennævnte scenarier. Projektet indledes med en afklaringsfase, hvor Teknologisk Institut gennem interviews med udvalgte medlemmer af Asbestforeningen i Danmark. Denne interviewrunde koordineres og aftales med Bestyrelsen for Asbestforeningen, og forventes gennemført i august/september 2006.

Miljøstyrelsen og Teknologisk Institut vil meget gerne trække på det erfaringsgrundlag, der ligger i kommunerne. I forbindelse hermed efterspørges en kort besvarelse fra kommunerne af følgende spørgsmål:

- Hvor mange henvendelser fra privatpersoner henholdsvis virksomheder modtager kommunen årligt?
- Er der et stigende eller faldende antal henvendelser set over perioden 2004-2006?
- Foreligger der et statistisk materiale for sagen "Asbestforurening" i kommunen? Og hvis ja kan den videregives til Teknologisk Institut til brug i projektrapporten?
- I forbindelse med kommunens rådgivning omkring asbest, på hvilket grundlag gives denne? Er der et regelsæt?
- Gives rådgivningen udelukkende telefonisk eller går medarbejdere fra kommunen ud for at bese lokaliteten?

Med venlig hilsen
Miljøstyrelsen

Anja Whittard Dalberg

PS. Oplysningerne bedes sendt til: Miljøstyrelsen med Cc. til
sem@teknologisk.dk