

# Rapport 2005:2

**Byggdamm vid ROT-arbeten**

**Mätprojekt Arbetsmiljöverket 2004**



**ARBETSMILJÖ  
VERKET**

# **Byggdamm vid ROT-arbeten**

## **Mätprojekt Arbetsmiljöverket 2004**

Rapporten sammanställd av  
Jan Olof Norén  
Enheten för kemi och mikrobiologi  
Arbetsmiljöverket

Rapporten grundad på mätningar utförda i Arbetsmiljöverkets distrikt i  
Växjö, Göteborg, Örebro, Stockholm och Härnösand

## Innehållsförteckning

1. Sammanfattning .....	3
2. Bakgrund .....	4
2.1 Olika storlekar av damm .....	5
2.2 Hälsorisker vid inandning av damm.....	5
2.3 Hygieniska gränsvärden .....	6
2.4 Kvartsdamm .....	6
2.5 Asbest.....	6
2.6 Mikrobiologiska risker .....	7
2.7 Damminreducerande åtgärder .....	7
3. Syfte.....	7
3.1 Bakgrund inkl. problembeskrivning.....	7
3.2 Förutsättningar och avgränsning .....	7
4. Genomförande.....	8
4.1 Uppläggning av arbetet .....	8
4.1.1 Badrums- och köksrenoveringar .....	8
4.1.2 Annat ROT- arbete än badrums- och köksrenoveringar .....	8
4.1.3 Rivningsarbeten.....	9
5. Mät- och analysmetoder.....	9
5.1. Mätmetoder i fält.....	9
6. Resultat.....	10
6.1 Dammin vid badrums- och köksrenovering .....	10
6.2 Dammin vid annat ROT- arbete än badrums- och köksrenoveringar.....	11
6.3 Dammin vid rivningsarbeten .....	11
6.4 Variation i exponering.....	11
6.5 Användning av personlig skyddsutrustning .....	11
7. Diskussion .....	12
7.1 Dammin vid badrums- och köksrenovering .....	12
7.1.1 Dammin vid olika typer av arbeten vid badrums- och köksrenovering .....	12
7.1.2 Damminbegränsande åtgärder badrums- och köksrenovering .....	12
7.1.3 Exponering av andra arbetstagare .....	13
7.2 Andningsskydd.....	14
8. Åtgärdsförslag .....	14
8.1 Dammin vid badrums- och köksrenoveringar .....	14
8.2 Dammin vid annat ROT- arbete än badrums- och köksrenoveringar.....	15
8.3 Dammin vid rivningsarbeten .....	16
9. Arbetsmiljöverkets fortsatta arbete .....	16
Referenser.....	17

## 1. Sammanfattning

Arbetsmiljöverket har uppmärksammat bristen på mätningar av damm på byggen. Mätningar saknas i stort sett från början av 1990-talet fram till i dag. Därför beslutade verket att mäta damm i byggverksamhet under 2004 för att få en bild av läget som det ser ut nu. Inom fem av Arbetsmiljöverkets tio distrikt har därför genomförts mätningar av olika typer av byggdamm vid rivnings- och ombyggnadsarbete (ROT-arbeten) under 2004.

Rivnings- och ombyggnadsarbete (ROT-arbeten) alstrar stora mängder skadligt damm, dels *inhalerbart* damm som man inandas genom näsa och mun, dels *respirabelt* damm, som är den finaste fraktionen av damm, som når längst ner i luftvägarna till alveolerna i lungorna. Respirabelt kvarts (kristallin kiseldioxid) är en delmängd av det damm som kan tränga långt ner i luftvägarna och vid inandning ge upphov till den obotliga sjukdomen silikos. Vid arbete under sådana här förhållanden krävs lämpliga andningsskydd och utrustning som minskar dammspridningen.

Till Arbetsmiljöverkets statistikenhet ISA, har under 2004 rapporterats in 37 fall av arbetsjukdomar bland byggnadsarbetare och byggnadshanverkare, där olika former av damm misstänks vara sjukdomsorsak. I dessa siffror ingår inte damm från fibrer eller mineralull.

Högsta godtagbara genomsnittshalt av en viss dammstorlek i inandningsluften under en 8-timmars arbetsdag – nivågränsvärdet – regleras i Arbetsmiljöverkets föreskrifter 2000: 3 om hygieniska gränsvärden och åtgärder mot luftföroreningar (som fr o m 1/10 i år ersätts av AFS 2005:17).

För respirabelt kvartsdamm ligger det så lågt som på 0,1 mg/m<sup>3</sup>, för respirabelt damm på 5 mg/m<sup>3</sup> och för totaldamm (delmängd av den totala mängden partiklar i luften) på 10 mg/m<sup>3</sup>. Kommande gränsvärde för inhalerbart damm är 10 mg/m<sup>3</sup>.

Mätningar vid 20 olika arbetsplatser utfördes under pågående arbete med badrums- och köksrenoveringar. Bilning av golv och väggar, slipning av ytor och fräsning av spår för nya el- och vattenledningar är kraftigt dammalstrande. Ytterligare fem arbetsplatser ingick i studien, där arbete pågick med slipning av klinkers och betong, rivning av betongväggar, totalrivning m m.

Resultat: Respektive gränsvärde vid badrums- och köksrenoveringar överskreds enligt följande:

Vid 16 st av totalt 25 mätningar (64 procent) av respirabelt kvarts

Vid 4 st av totalt 27 mätningar (15 procent) av respirabelt damm

Vid 11 st av totalt 17 mätningar (65 procent) av totaldamm

Vid 8 st av totalt 15 mätningar (53 procent) av inhalerbart damm

Vid de här arbetena överskrider man alltså ofta de hygieniska gränsvärdena och det innebär att man måste bära andningsskydd för att skydda sig mot dammet. Ett bättre sätt att skydda sig är givetvis att arbeta på ett sådant sätt att bildat damm tas om hand direkt vid källan och alltså inte sprids. Ofta måste man kombinera både ventilationsåtgärder och andningsskydd. Vid risk för exponering för kvartshaltigt damm ska minst halvmask med partikelfilter (P3) användas.

Tyvärr visar våra mätningar att olika former av luftrenare och utsug, oftast saknar tillräcklig effekt för att man ska underskrida de hygieniska gränsvärdena vid bilningsarbeten. De minskar dock halterna av damm väsentligt.

Exempel på en bra lösning fann vi, när man arbetade två och två, och där en skötte slangmunstycket och höll det alldeles intill spettet. I de fallen uppmättes mycket låga exponeringsvärden. Ett annat sätt att eliminera dammspridning är att använda verktyg med integrerade utsug. Även vid kvittblivningen av rivmassorna måste man på lämpligt sätt försöka begränsa damningen.

Vid allt arbete som genererar damm är det viktigt att inte bara skydda sig själv då man arbetar utan att också se till att arbetskamrater som inte arbetar med dammalstrande arbete i onödan utsätts för damm. De använder ju normalt inte andningsskydd i sina arbeten. Det är därför angeläget att använda avskiljande slussar o.d. med kraftigt utsug, (om möjligt skapa undertryck) om det går att anordna, så att dammet inte sprids mer än nödvändigt och andra arbetstagare oavsiktligt exponeras. Vid flera arbetsplatser uppmättes spridning av damm till andra arbetstagare, i ett fall upp till 70 % av gränsvärdet.

Där andra arbetstagare ska in efter bilningsarbete, bör man se till att arbetet organiseras så att man inte börjar arbeta innan de dammande momenten är klara och arbetsplatsen dammsugits. Om detta inte är möjligt kan även arbetstagare som inte bidrar till dammuppkomst behöva använda andningsskydd.

## 2. Bakgrund

Arbetsmiljöverket har uppmärksammat bristen på mätningar av damm på byggen. Vi saknar i stort sett mätningar från början av 1990-talet fram till i dag. Därför beslutade Arbetsmiljöverket att mäta damm i byggverksamhet under 2004 för att få en bild av läget som det ser ut nu. Antalet mätningar var dock begränsat och ingick som ett delprojekt i ett större mätprojekt. I detta större projekt mätte vi också andra luftföroreningar relaterade till byggbranschen som kvarts vid krossar, formaldehyd vid tillverkning av laminatgolv och lösningsmedel vid sprutlackering av inredningsnickerier.

Mätningarna kom att koncentreras till byggdamm vid rivnings- och ombyggnadsarbete, s.k. ROT-arbeten. Vid ROT arbeten alstras mycket damm. Dessutom mättes kvarts i dammet samtidigt.

Byggbranschens företagshälsovård, Bygghälsan, (sedermera uppköpt av Previa) gjorde en omfattande undersökning ”Kvartsdamm vid betongbearbetning” redan 1982. (Ref 1). I denna rapport redovisas damning från olika bearbetningar av betong dels i speciell försökslokal, dels som fältmätningar. Mycket kunskap togs då fram som vi tyvärr kan konstatera är till stor del bortglömd. Redan 1975 uppmärksammades arbetsmiljön vid ROT-arbeten i en annan rapport från Bygghälsan. (Ref 2). Ett flertal artiklar om riskerna med damm på byggarbetsplatser har också publicerats i tidningen Byggnadsarbetaren m.fl. (ref 6, 9-15).

IVL Svenska Miljöinstitutet AB, bedriver sedan 2003 ett mät- och utredningsprojekt ”Effektiva åtgärder mot damm på byggarbetsplatser” med målet ”att minska arbetarnas exponering för damm vid husbyggnation med hjälp av effektiva åtgärder som fungerar att användas på byggarbetsplatser. Målet för första etappen är att utvärdera befintliga åtgärder samt att identifiera behov av ytterligare åtgärder. I nästa etapp är målet att utveckla effektiva åtgärder för de arbeten som idag saknar bra lösningar. När denna andra etapp är klar skall det finnas rekommendationer hur man skall utföra olika arbetsmoment utan höga dammemissioner. Dessa rekommendationer ska bygga på åtgärder som fungerar så väl i det

dagliga arbetet att de kan förväntas få en bred acceptans på byggarbetsplatser.” (Utdrag ur projektansökan till AFA).

### **2.1 Olika storlekar av damm**

Man skiljer mellan olika storlekar på dammpartiklar. Med **inhalerbart damm** menas den mängd partiklar, av totalmängden partiklar i luften, som man inandas genom näsa och mun. Med **respirabelt damm** menas den mängd partiklar som når längst ner i luftvägarna, till alveolerna i lungorna. I det respirabla dammet ingår, som en delmängd, **respirabelt kvarts**.

I Sverige definieras ytterligare en dammfraktion benämnd **totaldamm**. Vid provtagning av denna fraktion använder man i Sverige en öppen provtagningskasett 25 mm eller 37 mm. Begreppet totaldamm får inte blandas ihop med den totala mängden luftburna partiklar i luften, av vilka totaldamm endast är en viss del.

Den nya dammkonventionen för **inhalerbart damm** avviker mycket från det äldre begreppet **totaldamm**, så att uppmätta luftföroreningshalter, och därmed även gränsvärden, inte direkt går att jämföra med varandra. Undersökningar som Arbetsmiljöverket m.fl. utfört, tyder på att mängden **inhalerbart damm** kan vara två till tre gånger större än mängden **totaldamm** vid provtagning i samma arbetsmiljö. Skillnaderna beror också på dammsort.

Mer om olika dammdefinitioner etc. finns i Arbetsmiljöverkets föreskrifter om hygieniska gränsvärden och åtgärder mot luftföroreningar, AFS 2005:17, kommentarer till bilaga 1.

### **2.2 Hälsorisker vid inandning av damm**

Den betong som används i Sverige innehåller grus eller krossmaterial med hög halt kristallin kiseldioxid, kvarts, som ballast (granit, gnejs). Då man bearbetar betong kommer dammet att innehålla fria kvartspartiklar. Vid inandning av damm som innehåller kvarts finns risk för sjukdomen silikos (stendammslunga). Förutsättningen för att dammet ska kunna framkalla silikos är att det via luftrörens finaste förgreningar når ända ner i lungblåsorna (alveolerna). Man kan räkna med att det huvudsakligen är partiklar mindre än 5 µm, **respirabelt damm**, som kan tränga så djupt. Sådana partiklar kan inte observeras med blotta ögat.

Om kvartsdammet tränger ner i lungorna har kroppen små möjligheter att göra sig kvitt partiklarna. Även om man andas ut en del och en annan del transporteras bort via lymfvägarna, ger fortsatt tillförsel en ökad samling damm i lungvävnaden, där partiklarna kan utöva sin silikosframkallande verkan. Sjukdomen som är obotlig leder i framskridet stadium till nedsatt lungfunktion och ökad belastning på hjärt-kärlsystemet.

I regel uppträder silikossjukdomen först 10 till 30 år efter det att exponeringen för kvartshaltigt damm börjat. Arbetsmiljöverket har speciella föreskrifter för arbete med kvartshaltigt material. (AFS 1992:16). (Ref 3.)

Ny forskning visar också att byggnadsarbetare löper ökad risk att drabbas av kronisk obstruktiv lungsjukdom (KOL). Sjukdomen som är obotlig leder i framskridet stadium till nedsatt lungfunktion och ökad belastning på hjärt-kärlsystemet. KOL är i första hand en sjukdom som drabbar rökare. Man trodde länge att den inte drabbade icke-rökare. Men det har under senare år visat sig att KOL också kan orsakas av dammiga arbetsmiljöer.

I en registerstudie av Bygghälsans gamla register 1971 till 1999 och samkörning med andra register har man visat att 523 byggnadsarbetare avlidit av KOL efter att ha arbetat i miljöer med mycket damm, medan 200 personer som inte arbetade i så dammiga miljöer hade avlidit i KOL. Bland de avlidna finns både rökare och ickerökare. (Ref.4, 5, 6). Minst 23 icke rökande byggnadsarbetare har avlidit i sjukdomen 1972 – 1997.

Ickerökande byggnadsarbetare som exponeras för damm löper dubbel risk att drabbas av KOL jämfört med icke exponerade med samma typ av jobb. (Ref 4, 5, 6).

Till Arbetsmiljöverkets statistikenhet ISA, har under 2004 rapporterats in 37 fall av arbetsjukdomar bland byggnadsarbetare och byggnadshanverkare, där olika former av damm misstänks vara sjukdomsorsak. I dessa siffror ingår inte damm från fibrer eller mineralull. I ISA-systemet registreras inkomna arbetsskadeanmälningar från försäkringskassan.

### **2.3 Hygieniska gränsvärden**

Ett hygieniskt gränsvärde anger den högsta halt av en luftförorening, under vilken en person, avses vara skyddad mot ohälsa. Känsligheten varierar dock mycket mellan olika individer. Det kan därför inte uteslutas att ett fåtal personer i en stor grupp, som är exponerade för halter kring eller under gränsvärdet, kan få lindriga och övergående besvär. För vidare diskussion om hygieniska gränsvärden hänvisas till Arbetsmiljöverkets föreskrifter om hygieniska gränsvärden och åtgärder mot luftföroreningar, AFS 2000:3 (fr.o.m. 2005-10-01, AFS 2005:17).

Nivågränsvärde är högsta godtagbara genomsnittshalt av ämnet i inandningsluften under en 8-timmars arbetsdag.

Enligt föreskrifterna om hygieniska gränsvärden och åtgärder mot luftföroreningar, AFS 2000:3 ligger nivågränsvärdet för respirabelt kvartsdamm på  $0,1 \text{ mg/m}^3$ . Nivågränsvärdet för totaldamm är  $10 \text{ mg/m}^3$ , för inhalerbart damm  $10 \text{ mg/m}^3$  (fr.o.m. 2005-10-01) och för respirabelt damm  $5 \text{ mg/m}^3$ .

### **2.4 Kvartsdamm**

Kvartsförekomsten i dammet på byggarbetsplatsen innebär att tillämpliga delar av Arbetsmiljöverkets föreskrift AFS 1992:16 om kvarts ska följas. Detta innebär bl.a. att skriftliga hanterings- och skydds-föreskrifter ska finnas tillgängliga på arbetsplatsen och att arbetsgivaren se till att exponeringsmätningar görs. Arbetstagarna ska genomgå läkarundersökning om halva gränsvärdet för kvarts överskrids om tiden för arbetsuppgifterna regelmässigt motsvarar minst halva arbetstiden för heltidsanställd. Arbetsmiljöplanen vid arbetsstället ska också kompletteras med vilka åtgärder som ska vidtas för de arbetstagare som exponeras för kvartshaltigt damm så att arbetsmiljön uppfyller arbetsmiljölagen.

### **2.5 Asbest**

Fram till mitten av 70-talet var det vanligt att man förstärkte kakelfix och fog med asbest. Till golv användes man ibland s.k. schejamassa för avjämnning. Även denna innehöll asbest. Man måste alltså innan man inleder arbetet förvissa sig om att det inte finns asbest där man ska arbeta. Om det gör det måste man vidta speciella åtgärder som framgår av Arbetsmiljöverkets föreskrifter om asbest, AFS 1996:13.

## **2.6 Mikrobiologiska risker**

Vid rivningsarbete i avloppssystem finns alltid risker för smitta i synnerhet om rivning sker i sjukhus el.dyl. Risk finns också vid rivning av vindar etc. och gamla trossbottnar där man kan ha spillning från fåglar och andra djur. Vid vattensador finns dessutom risk för mögel. För mer information om smittrisker och mögel se Arbetsmiljöverkets föreskrifter om mikrobiologiska arbetsmiljörisker, AFS 2005:1 och verkets ämnessida i ämnet. (Ref 7).

## **2.7 Dammreducerande åtgärder**

Att välja rätt arbetsmetod och att välja rätt dammavskiljare är viktigt om man ska kunna reducera dammängderna vid ROT-arbeten. Att välja mindre dammande arbetsmetod är i praktiken svårt. De möjligheter som man då har för att minska dammspridning är att avgränsa själva utrymmet där arbetet sker, dels använda lämpliga dammavskiljare. Först som sista åtgärd ska man behöva använda andningsskydd, i praktiken kan det dock ofta vara svårt att få en sådan miljö vid ROT-arbeten. En genomgång av olika utrustningar för dammavskiljning gjordes av Bygg Hälsans Maskinrådgivning 1995. (Ref 8). Andra goda exempel pekas ut i flera tidskriftsartiklar i tidningen Byggnadsarbetaren och i tidningen Arbetsmiljö. (Ref 9- 11, 14).

## **3. Syfte**

### **3.1 Bakgrund inkl. problembeskrivning**

Behovet av att utföra yrkeshygieniska mätningar i Arbetsmiljöverkets egen regi kan uppdelas i skilda behov:

- a) Verket behöver kompetens inom mätområdet för att kunna utföra mätningar samt att kunna bedöma andra till verket inkomna mätningar.
- b) Verket behöver skaffa kunskapsunderlag om exponeringar för att använda i arbetet med gränsvärden.
- c) Verket behöver skaffa sig aktuellt kunskapsunderlag om exponering för bedömning av risker i olika arbeten.

### **3.2 Förutsättningar och avgränsning**

Förslag till vilka mätningar, inom flera områden, som skulle utföras under år 2004 diskuterades av verkets yrkeshygieniker vid en arbetskonferens den 20–22 maj 2003. Förslagen bearbetades av resp. distrikt som sedan i sina verksamhetsplaner för år 2004 uppgav inom vilka av de föreslagna områden som man vill mäta och hur många mätningar man önskade utföra.

Kända mätmetoder skulle användas inom projektet. Analyser etc. skulle göras av kontrakterade laboratorier.

## 4. Genomförande

### 4.1 *Uppläggning av arbetet*

Arbetsmiljöverkets distrikt i Växjö, Göteborg, Örebro, Stockholm och Härnösand anmälde intresse att delta med mätningar vid ROT -arbeten. Deltagande inspektörer har varit:

Jan Andersson	Växjö
Börje Backlund	Växjö
Barbro Nilsson	Göteborg
Agneta Jangefeldt	Göteborg
Eva-Karin Hallberg	Göteborg
Jan O Jansson	Örebro
Birgitta Linder	Örebro
Anna Billgren	Stockholm
Ingemar Norlén	Härnösand

Inom varje distrikt gjordes en inventering av lämpliga mätobjekt (arbetsplatser) oftast i samråd med distriktens bygginspektörer. Ingen styrning av valet av mätobjekt gjordes från projektledaren. Detta ledde till en fokusering mot mätningar vid badrumsrenoveringar och stambyten i lägenheter. I samband med stambyten gjordes ofta också ombyggnader av kök. I de flesta fall har mätning skett på mer än en person, varför antalet mätresultat är fler än antalet arbetsplatser.

#### 4.1.1 Badrums- och köksrenoveringar

Mätningar har utförts på 11 arbetsplatser i samband med olika typer av badrumsrenoveringar och på 3 arbetsplatser vid renovering av kök under 2004. I distriktet i Stockholm hade redan 2003 ytterligare mätningar på 6 arbetsplatser vid samma typ av arbeten utförts. Dessa mätningar har också inkluderats i rapporten.

Typiskt för denna typ av arbeten är att man byter stammar. Detta innebär i allmänhet att man måste bila upp golv och väggar och att man måste avlägsna tidigare ytbeläggningar i form av kakel och klinker. Dessa arbeten är alla kraftigt dammande. För att få nya ytor måste man ofta avjämna med olika former av betong och de nya ytorna måste slipas till önskad finish. Även dessa slipmoment är kraftigt dammalstrände. Dessutom måste man ofta också fräsa spår o.d. för att dra nya elledningar och infällda vattenledningar. Fräsningsmomentet innebär också kraftig dammalstring.

#### 4.1.2 Annat ROT- arbete än badrums- och köksrenoveringar

Vid 3 arbetsplatser har mätningar utförts vid andra ROT-arbeten än badrums- och köksrenoveringar. Dessa har på en arbetsplats omfattat slipning av klinkers och betong på golv. På en annan arbetsplats mättes vid rivning av betongväggar och borring med bilhammare och klippning med betongsax. Dessutom mättes vid uttransport av rivningsmassor med Bobcat. På en tredje arbetsplats mättes damm från mineralull, gips och spackeldamm.

### 4.1.3 Rivningsarbeten

Vid 2 arbetsplatser mättes vid rivningsarbete. En rivning utfördes som ”selektiv rivning” och en omfattade totalrivning.

## 5. Mät- och analysmetoder

### 5.1. Mätmetoder i fält

Mätningarna har omfattat exponeringsmätningar av inhalerbart damm eller totaldamm, respirabelt damm och respirabelt kvarts. Dessutom har i flera fall stationära mätningar utförts för att jämföra olika mätmetoder.

Vid exponeringsmätning sätts provtagaren fast på en sele och provtagarens mynning placeras i axelhöjd. Denna placering representerar andningszonen för arbetstagaren. Man räknar att denna omfattar en radie på ca. 30 cm från munnen. Provtagarna ansluts till provtagningspump som bärs i selen på ryggen (bältet).

I något fall har man mätt i anslutning till andningszonen genom att mätutrustningen hållits så nära andningszonen som möjligt. I och med att utrymmet där man mätte var så litet ansåg man att denna mätning avspeglar exponeringen för individen.

Mätningarna har utförts enligt Arbetarskyddsstyrelsens metodrapport 1010 ”Provtagning av totaldamm och respirabelt damm” 1979. Respirabel kvarts analyseras med FTIR-teknik i den respirabla dammfraktionen. Respirabelt damm (vägning) och respirabelt kvarts analyserades av SGAB Analytica

För provtagning av inhalerbart damm saknas fastställd provtagningsmetod. Arbete pågår att ta fram manual för detta. I avvaktan på manual, har provtagning skett enligt anvisningar från Yrkes- och miljömedicinska kliniken i Örebro. Provtagning görs med s.k. IOM-provtagare som levereras direkt från kliniken till provtagande inspektör. Inspektören skickar efter provtagningen tillbaka hela provtagaren till kliniken för analys (vägning).

Övrig provtagningsutrustning finns på varje distrikt. I detta fall användes pumpar av märket SKC Aircheck Sampler modell 224-PCXR8. För att kalibrera pumparnas flöden användes DryCal Lite 187LS flödesmätare. För provtagning av respirabelt damm användes SKC föravskiljare.

## 6. Resultat

### 6.1 Damms vid badrums- och köksrenovering

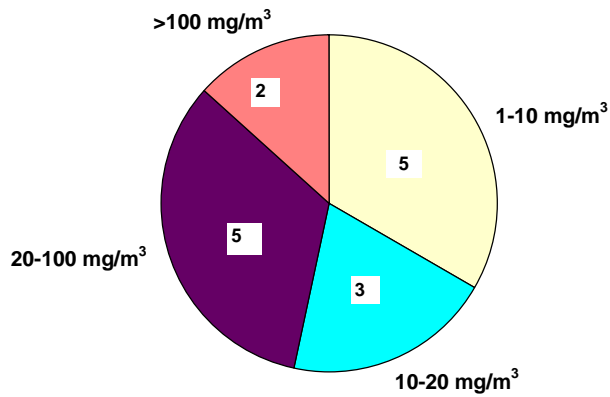


Fig 1. Inhalerbart damm vid badrums- och köksrenoveringar

Gränsvärde saknas för närvarande för inhalerbart damm av denna typ (se ovan). Gränsvärdet 10 mg/m<sup>3</sup> kommer att gälla fr.o.m. 2005-10-01 (AFS 2005:17). Detta värde överskrids vid 53 % av mätningarna. Som mest uppmättes 176 mg/m<sup>3</sup>.

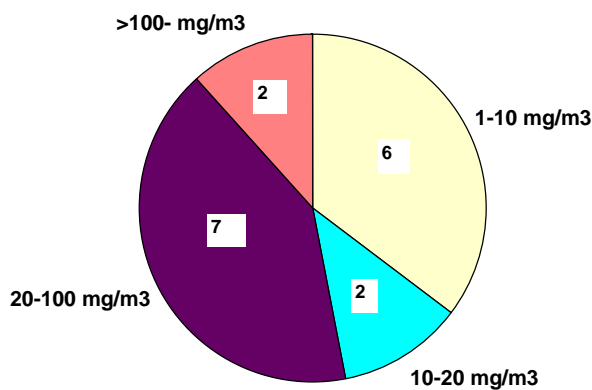


Fig 2. Totaldamm vid badrums- och köksrenoveringar

Gränsvärde för totaldamm av denna typ är 10 mg/m<sup>3</sup>. Således överskrids gränsvärdet vid 65 % av mätningarna. Högsta uppmätta värde är 107 mg/m<sup>3</sup>.

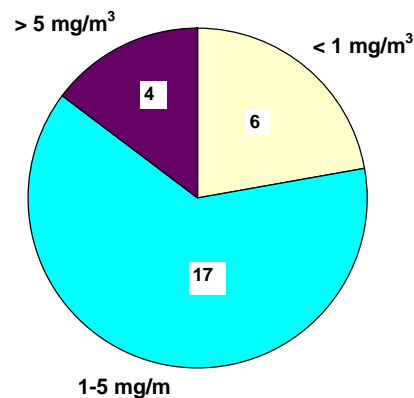


Fig 3. Respirabelt damm vid badrums- och köksrenovering

Gränsvärde för respirabelt damm av denna typ är 5 mg/m<sup>3</sup>. Detta värde överskrids vid 15 % av mätningarna. Högsta uppmätta värde är 9,5 mg/m<sup>3</sup>.

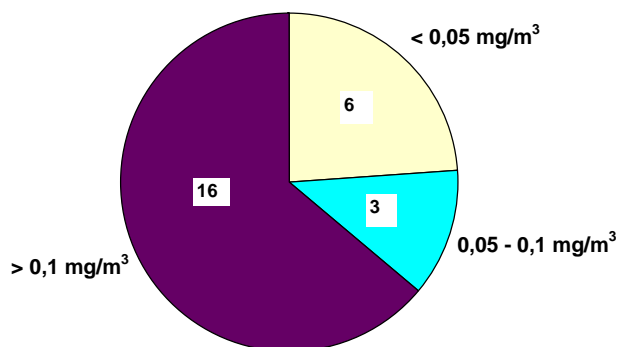


Fig 4. Respirabel kvarts vid badrums- och köksrenoveringar

Gränsvärde för respirabel kvarts är  $0,1 \text{ mg/m}^3$ . Således överskrider gränsvärdet vid 64 % av mätningarna. Högsta uppmätta värde är  $0,91 \text{ mg/m}^3$ .

### 6.2 Damms vid annat ROT- arbete än badrums- och köksrenoveringar

Endast 3 mätningar gjordes vid annat ROT- arbete än badrums- och köksrenoveringar. Ett arbete omfattade sliparbete av klinker och golv i ett köpcenter. Här uppmättes som högst  $0,9 \text{ mg/m}^3$  respirabelt damm och  $0,07 \text{ mg/m}^3$  respirabelt kvarts. Ett annat arbete omfattade rivning av betongväggar inomhus. Här uppmättes  $7 \text{ mg/m}^3$  respirabelt damm och  $0,17 \text{ mg/m}^3$  respirabelt kvarts. Vid utlastning med BobCat på samma arbetsplats mättes  $4,5 \text{ mg/m}^3$  respirabelt damm och  $0,12 \text{ mg/m}^3$  respirabelt kvarts. På den tredje arbetsplatsen mättes mineralull-, betong- gips- och spackeldamm. Här uppmättes  $0,99 \text{ mg/m}^3$  totaldamm,  $0,31 \text{ mg/m}^3$  respirabelt damm och  $0,01 \text{ mg/m}^3$  respirabelt kvarts.

### 6.3 Damms vid rivningsarbeten

Två mätningar har gjorts vid renodlat rivningsarbete. Vid en mätning mättes ”selektiv rivning av flerbostadshus”. Nivåer upp till  $15 \text{ mg/m}^3$  inhalerbart damm och upp till  $0,8 \text{ mg/m}^3$  respirabelt damm uppmättes. Vid en annan rivning av ett bostadskvarter omgärdat av annan bebyggelse uppmättes som högst  $3 \text{ mg/m}^3$  respirabelt damm och  $0,03 \text{ mg/m}^3$  respirabelt kvarts.

### 6.4 Variation i exponering

Vid mätningar finner man ofta att exponeringen för en och samma arbetstagare kan variera kraftigt mellan olika arbetsdagar beroende på bl.a. ventilation, arbetsintensitet, årstid etc. Variation kan också finnas mellan olika individer som utför ett och samma arbete beroende på t.ex. olika arbetssätt. För att få en klar bild av detta måste man utföra flera mätningar på en och samma individ vid olika tillfällen liksom på flera individer vid samma arbete. Detta har vi som framgår inte utfört. Enstaka mätningar som jämförs med gränsvärdet säger därför lite om risken för den enskilde individen. Det begränsade antalet mätningar kan därför endast ge en antydning om den verkliga risken för individen. Vid uppmätta exponeringsnivåer över halva gränsvärdet är det statistiskt sannolikt att gränsvärdet överskrider i minst 50 % av fallen vid upprepade mätningar. För diskussion om mätosäkerhet och variabilitet vid mätning hänvisas till ref 16.

## **6.5 Användning av personlig skyddsutrustning**

I de flesta fall använde arbetstagarna andningsskydd. Oftast bestod det av någon form av dammfiltermask. De värden som mätts upp ovan representerar därför inte den verkliga exponeringen av individen utan representerar vad personen skulle varit utsatt för om man inte använt andningsskydd. Tyvärr tar man ofta av sig sitt andningsskydd då man slutfört sitt arbetsmoment. Damm, vanligen den finaste och farligaste fraktionen, som fortfarande finns i luften kan man då inandas. Man bör alltså vänta med att ta av andningsskyddet tills utanför arbetszonen.

## **7. Diskussion**

### **7.1 Damm vid badrums- och köksreovering**

Som framgår av resultatsammanställningen i 6.1 ovan överskrids dammhalterna vad gäller inhalerbart damm och totaldamm i stor utsträckning vid denna typ av arbete. Vid analys visade det sig att gränsvärdet för kvarts överskrids i 64 % av fallen. Flera olika metoder för detta redovisas i mätredovisningarna från de skilda arbetsplatserna (se vidare **8.1** nedan). Detta innebär att för att skydda sig mot respirabel kvarts måste andningsskydd bäras. Ett bättre sätt att skydda sig är att arbeta på ett sådant sätt att bildat damm tas om hand direkt vid källan och alltså inte sprids. Ofta måste både ventilationsåtgärder och andningsskydd kombineras.

#### **7.1.1 Damm vid olika typer av arbeten vid badrums- och köksreovering**

Mätningar har visat att fräsning av spår ger högre exponering än bilning av betong. En förklaring till detta är troligen att fräsningen alstrar ett finare damm än bilningen samt att detta arbete sker närmare andningszonen än bilningsarbetet.

#### **7.1.2 Dammbegränsande åtgärder badrums- och köksreovering**

Viktigast är att avgränsa och minimera det utrymme där arbetet pågår. Det kan göras med olika former av plastfolier om dörrar o.d. inte kan utnyttjas. Se även 7.1.3 nedan.

Den vanligaste dammbegränsande åtgärden är att använda olika slag av portabla dammsugare som ansluts till arbetsplatsen. Ett annat sätt som redovisas är att använda olika typer av luftrenare som avskiljer damm från luft som passerar den. Om en sådan används måste man dock sörja för att man har god tilluftstillförsel. Man måste också se till så att tilluften i sig inte skapar virvelbildning och spridning av dammet i utrymmet. Man bör alltså inte ta in luft i golvnivå som virvlar upp damm utan ta in luft i taknivå.

Tyvärr visar våra mätningar att olika former av luftrenare oftast saknar tillräcklig effekt för att man ska underskrida de hygieniska gränsvärdena vid bilningsarbeten. Ofta fann vi dock att de placerats fel i förhållande till bearbetningsstället (se vidare **8** nedan). Undantaget är då man arbetar två och två och en sköter slangmunstycket och håller det alldeles intill spettet (ref 10). I de fallen uppmättes mycket låga exponeringsvärden ca. 10 % av gränsvärdet för respirabel kvarts.



Arbete parvis ger låg exponering (Foto Ingemar Norlén)

Ett annat fall där vi mätte låg exponering var då man använde spårfräs med integrerat utsug. I ett annat fall där man utförde motsvarande arbete utan utsug fick man i stället hög exponering. Luftrenare förbättrar ofta exponeringssituationen trots att de inte helt löser problematiken. Vid t.ex. en mätning sjönk dammhalten då man installerade luftrenare med en tiopotens gentemot då man inte hade någon luftrening och man kom strax under de hygieniska gränsvärdena. (Se vidare **8.** nedan).

Även vid kvittblivningen av rivmassorna måste man försöka begränsa damningen. Bästa sättet är givetvis att suga ut dem direkt från arbetsstället. (se nedan **8.1** ) Ett vanligt sätt som noterats är att man helt enkelt vräker ner massorna i det uppbilade hålet till våningen under. Detta är kanske bra för stunden men ger onödigt mycket damm redan från början då man sedan börjar arbeta där.

Uttransport av rivningsmassor med skottkärra är kanske den vanligaste metoden att avlägsna rivningsmassorna. Man får då givetvis ökad exponering under själva lastningen av kärran. Vanligtvis tippas man sedan massorna i ett stört schakt. Vid själva tippningen kan man då få en kraftig exponering om vinden ligger fel.

### 7.1.3 Exponering av andra arbetstagare

Vid allt arbete som genererar damm är det viktigt att inte bara skydda sig själv då man arbetar utan att också se till att arbetskamrater som inte arbetar med dammalstrande arbete i onödan utsätts för damm. De använder ju normalt inte andningsskydd i sina arbeten. Det är därför angeläget att använda avskiljande slussar o.d. med kraftigt utsug, (om möjligt skapa undertryck) om det går att anordna, så att dammet inte sprids mer än nödvändigt och andra arbetstagare oavsiktligt exponeras. Vid en arbetsplats exponerades 2 arbetare som själva inte arbetade med dammande arbeten för ca 70 % av gränsvärdet för totaldamm och upp till 40 % av gränsvärdet för respirabelt damm. Rivningsmassor låg kvar i lokalerna där de arbetade och dammande arbete förekom i angränsande lokaler. Ingen av dessa 2 arbetare använde andningsskydd i sina arbeten. I ett annat fall arbetade en snickare med inredning av kök i en lägenhet där badrumsrening pågick. Han exponerades upp till 70 % av gränsvärdet för totaldamm och 40 % för respirabelt damm. Han bar inte heller andningsskydd i sitt arbete. På ytterligare en arbetsplats mättes stationärt kvarts i tre intilliggande utrymmen. Här noterades upp till 40 % av gränsvärdet för respirabel kvarts.

## **7.2 Andningsskydd**

På marknaden finns ett flertal andningsskydd av olika kvalitet. Hur effektivt andningsskyddet stoppar mot damm bestäms av ett flertal faktorer bl.a. andningsskyddets passningsgrad mot ansiktet och arbetstyngden och därmed andningsfrekvensen hos individen. Det är väl känt att man i vissa fall kan få läckage med sidoluft (luft som läcker in pga av dålig passning av masken mot ansiktet etc) om man till följd av tungt arbete har kraftig andning. Dessutom medför andning genom filter att ett negativt tryck skapas i masken och det blir tungt att andas. Man bör i många fall därför överväga att använda annan typ av andningsskydd t.ex. med fläktmatning för att minska andningsmotståndet. Enkla andningsskydd av cellulosamaterial är inte tillräckligt för att skydda mot det respirabla dammet. För ytterligare upplysningar och diskussion om olika andningsskydd hänvisas till (ref.15, 17).

## **8. Åtgärdsförslag**

Eftersom halten inhalerbart damm i inandningsluften och de hygieniska gränsvärdena för totaldamm och kvarts ofta överskrids för arbetstagarna är det nödvändigt att vidta åtgärder för att minska dammexponeringen. Enligt 4§ AFS 2000:3 om hygieniska gränsvärden och åtgärder mot luftföroreningar ska åtgärderna i första hand inriktas på tekniska åtgärder för att minska uppkomst och spridning av damm. Tyvärr kan vi konstatera att de flesta använda tekniska åtgärderna i form av olika dammfällor eller dammsugare inte fungerar speciellt bra i praktiken med vissa undantag (se nedan). Vi kan också konstatera att man i många fall använder den tekniska utrustningen fel. Ofta placeras ventilatorer och utsug för långt ifrån bearbetningsstället för att vara effektiva. Vi tror att man skulle vinna mycket på att lära sig använda utrustningen på ett optimalt sätt. Eventuellt behövs viss instruktion och utbildning på användningen.

### **8.1 Damm vid badrums- och köksreoveringar**

Flera tekniska åtgärder kan diskuteras för att minska dammuppkomst och dammspridning. Valet av arbetsmetod innebär konsekvenser för hur mycket damm som bildas. I dag finns metoder vid stamreoveringar där man begränsar mängden material som avlägsnas genom bilning. Maskiner kan också utrustas med integrerade dammsugare. Val av städmetod påverkar också hur mycket damm som sprids. Dammsugning, ev. med hjälp av sugbil, är att föredra mot att dammet samlas i hop med gummiskrapa eller borste och därefter transporteras ut med skottkärra eller hinkar. Viktigt är också att bli kvitt bilningsmassorna snarast då arbetet är färdigt så att andra yrkesgrupper inte behöver gå i massorna eller rent av flytta dem för att kunna utföra sitt arbete t.ex. VVS montörer och elektriker. Det är alltså viktigt med ordentlig städning av arbetsplatsen efter dammande arbeten.

Vid två av mätningarna som gav låga halter hade man valt att arbeta två och två. En person utförde själva bilningsarbetet medan den andra manövrerade dammsugarslangen så nära bilningsverktyget som möjligt. Detta sätt att arbeta innebär flera fördelar. Man kan få ut dammande material innan det sprids ut i rumsluften genom närheten till själva bilningspunkten. Dessutom kan man skifta arbetsuppgifter och på så sätt minska den totala belastningen och vibrationsexponeringen för individen vid själva bilningsarbetet. Dessutom resulterar arbetssättet sannolikt att mindre mängd damm måste samlas upp och transporteras ut manuellt. ( Se även ref 10).

När man vid ovanstående arbete slutligt tog hand om bilningsmassorna öste man upp dem med en sopskyffel och ner i en hink. För att hindra dammspridning då man tömde massorna i hinken använde man även då dammsugarslangen.

För att förhindra dammspridning bör arbetsområde där dammande arbete förekommer avgränsas och om möjligt sättas under undertryck och att arbetsområde ska städas.

Även på vilket sätt bilningsrester transporteras ut påverkar mängden damm på arbetsplatsen. Genom att suga ut bilningsrester med industridammsugare, istället för skottning och uttransport med skottkärra, kan dammängderna minskas.

Enligt 6§ AFS 2000:3 ska personlig skyddsutrustning användas om åtgärderna inte är tillräckliga för att sänka föroreningshalterna till en acceptabel nivå. Av mätningarna framgår att arbetstagarna bör använda andningsskydd, vilket är nödvändigt vid förekommande dammhalter. Att arbeta med halvmask med P3-filter innebär dock en ökad fysisk belastningen. Man bör därför överväga att använda annan typ av andningsskydd med fläktmatning för att minska andningsmotståndet och öka skyddsfaktorn (se ovan **7.2**). Arbetstagaren har redan en belastningsergonomisk besvärlig situation.

Vid planering av arbetet bör också beaktas att andra arbetstagare än de som direkt arbetar med bilning och rivning kan exponeras för höga halter damm. I första hand ska arbetet organiseras så att de arbetstagare som själva inte bidrar till dammuppkomst börjar arbeta efter att de dammande momenten är klara och arbetsplatsen dammsugits. Om detta inte är möjligt kan även arbetstagare som inte bidrar till dammuppkomst behöva använda andningsskydd. Vid risk för exponering för kvartshaltigt damm ska minst halvmask med partikelfilter (P3) användas.

## **8.2 Damm vid annat ROT- arbete än badrums- och köksrenoveringar**

Eftersom endast tre mätningar utförts av denna typ kan inga generella åtgärder föreslås utan de åtgärder som föreslagits vid resp. mätning återges.

- Vid slipning av golv på ett köpcenter uppmärksammades vikten av att ansluta en dammsugare till slipmaskinen och då det är möjligt dubbla dammsugare och att rutiner för underhåll av maskinerna och filterbyte i dammsugarna upprätthålls.
- Vid rivning av väggar inomhus noterades: ”Man bör se över placering av ventilatorer, så att ett luftflöde skapas som tar med sig dammig luft bort från den som borrar eller kör lastmaskin. Under mätdagen var ventilatorerna placerade för långt ifrån rivningen och lastningen för att få maximal effekt. Eftersom det kan vara svårt att helt komma bort från damning vid denna typ av arbete bör andningsmask med lägst P3 filter användas under arbetsdagen”. Det noterades att både den som körde lastmaskinen och den som utförde rivningsarbetet båda överskred gränsvärdet för respirabel kvarts.
- Vid renovering av en skola där arbete med rivning av tak och nyinstallation av ventilationskanaler utfördes noterades: ”Exponering av fibrer uppkommer till stor del av att den gamla isoleringen ligger kvar på golvet. Sådan isolering bör avlägsnas eller skyddas så att den ej trampas sönder”

### **8.3 Damm vid rivningsarbeten**

Eftersom endast två mätningar utförts av denna typ kan inga generella åtgärder föreslås utan de åtgärder som föreslagits vid resp. mätning återges.

- Vid selektiv rivning av bostadshus där bl.a. karmar till dörrar tillvaratogs noterades: ”Metoden att riva karmar till dörrar bör ändras på så sätt att damningen minskar. Arbetstagarna bör använda andningsskydd även om man som i det här fallet inte nådde upp till hygieniska gränsvärdet för damm. Damm som uppkommer i samband med rivning kan innehålla föroreningar från fåglar, råttor etc. (t.ex. isolering på vindar)”.
- Vid totalrivning av ett bostadskvarter noterades: ”Viktigt att i fortsättningen vara noga med hanteringen och rutiner kring luftfiltren i rivmaskinerna så att de byts och rengörs kontinuerligt. Vid manuellt arbete vid rivning kunde man se att det fanns risk för höga dammexponeringar, varför andningsskydd bör användas. Ur både damm och ergonomisk synvinkel bör ni ifrågasätta om den manuella bevakningen kan ersättas med annan typ av bevakningsanordning”.

## **9. Arbetsmiljöverkets fortsatta arbete**

Arbetsmiljöverket bedriver ett mätprojekt även under 2005 på detta område. Vi beräknar att mäta vid 16 arbetsplatser och 48 prover beräknas att analyseras. Fokus kommer att flyttas från badrums- och köksrening mot andra typer av ROT arbeten. Detta har diskuterats på verkets arbetskonferens i yrkeshygieniska tillsynsfrågor 17 – 18 maj 2005.

Vi räknar också med att på olika sätt sprida resultatet av projektet 2004. Vi hoppas kunna skriva artiklar o.d. i fackpress både på byggtreprenörsidan och fackligt.

Dessutom kommer resultaten att spridas till verkets egna bygginspektörer så att de ska få en klarare bild av de yrkeshygieniska riskerna vid ROT-arbeten. Detta kommer förhoppningsvis att leda till bättre inspektioner inom denna sektor av byggbranschen.

Arbetsmiljöverket ser också fram mot det projekt riktat mot att ta fram åtgärdsprogram som IVL, Svenska miljöinstitutet AB bedriver tillsammans med byggbranschen.

## Referenser

- 1 Hallin Nils; Kvartsdamm vid Betongbearbetning. Rapport från Bygghälsan (juni 1982)
- 2 Andersson Åke, Larsson Ove, Wallin Ragnhild; Arbetsmiljö vid ombyggnadsarbeten. Rapport från Bygghälsan (Juni 1975).
- 3 Arbetarskyddsstyrelsens kungörelse med föreskrifter om kvarts samt allmänna råd om tillämpning av föreskrifterna, AFS 1992:16
- 4 Bergdahl et.al.; Increased mortality in COPD among construction workers exposed to inorganic dust. Eur Respir J.2004; 23: 402-406.
- 5 Jobbet ger dödlig sjukdom; Dagens Nyheter 23 feb 2004
- 6 Fransson Margite; Byggnadsarbetare dödas av damm. Byggnadsarbetaren nr 4 2004; 31
- 7 Arbetsmiljöverket ämnessida om mikrobiologiska arbetsmiljörisker. [www.av.se/amnessidor/mikrobiologiska/default.shtm](http://www.av.se/amnessidor/mikrobiologiska/default.shtm)
- 8 Borell Lars; Andersson Bo; Maskiner och utrustningar för ökad effektivitet och säkerhet vid ROT-arbeten. Bygg Hälsan AB, Stockholms byggmästarförening, Arbetslivsfonden i Stockholms län (1995).
- 9 Byggnadsarbetaren nr 13 2002; 17- 19.
- 10 Petterson Kenneth; Dammfritt kring bilhammaren. Byggnadsarbetaren nr 16 2000; 28.
- 11 Hotvedt Nina; Så här slipper du damm. Byggnadsarbetaren nr 3 2002; 18- 21.
- 12 Hotvedt Nina; De har skadats av byggdamm. Byggnadsarbetaren nr 3 2002;
- 13 Fransson Margite; Höga halter skadligt damm på bygget, Byggnadsarbetaren nr 2 2002
- 14 Öberg Siv; Dammfri slipning bra för alla. Tidningen Arbetarskydd nr 12 2002,
- 15 Hotvedt Nina; Alla andningsskydd duger inte på bygget. Byggnadsarbetaren nr 4 2002;
- 16 Levin Jan-Olof; Principer och metoder för provtagning och analys av ämnen på listan över hygieniska gränsvärden. Arbete och Hälsa 2000:24.
- 17 Din personliga skyddsutrustning – är vägen till säkrare arbeten. Arbetsmiljöverket, H 349