

Hur höga är kvartsnivåerna inom byggbranschen i Stockholm

– en orienterande kartläggning 2016–2017

Författare:

Karin Grahn och Marie Lewné

Rapport 2017:02

ISBN: 978-91-88361-09-7



Centrum för arbets- och miljömedicin
STOCKHOLMS LÄNS LANDSTING

Titel: Hur höga är kvartsnivåerna inom byggbranschen i Stockholm
– en orienterande kartläggning 2016-2017
Författare: Karin Grahn och Marie Lewné
Rapport: 2017:02
ISBN: 978-91-88361-09-7

Centrum för arbets- och miljömedicin arbetar för att minska arbets- och miljörelaterad ohälsa genom att identifiera och förebygga olika risker i arbets- och omgivningsmiljön. Vi arbetar med patientutredningar och kartläggning av risker, informationsspridning, undervisning och forskning. Rapporten finns på webbplatsen: **camm.sll.se**

Förord

Exponering för kvarts är känd sedan antiken för att kunna orsaka lungsjukdom. Linné beskrev att inlagringen av stendamm i lungorna gjorde slipstensarbetarna i Orsa sjuka och att de dog tidigare än andra. Beskrivningen av silikos (stendamm-lunga) systematiserades 1930. Tuberkulos var då en vanlig sjukdom och de som hade en silikos löpte hög risk att insjukna även i tuberkulos, med ett allvarligt förlopp¹. Efter stora utbrott av allvarlig (dödlig) silikos i samband med effektivare avverkningsmöjligheter vid bl a tunnelarbeten, startade en reglering av dammhalterna och medicinska kontroller introducerades. Ett även internationellt sätt banbrytande arbete för att eliminera silikosen gjordes i Sverige från slutet av 1950-talet till början av 1970-talet i Silikosutredningen och senare Silikosprojektet. Drygt tusen mätningar genomfördes på ett systematiskt sätt över hela landet och omfattande förbättringar genomfördes i arbetsmiljön. Antalet nya silikosfall minskade drastiskt, de som identifierades var också mindre allvarliga.

Under senare år har kvartsexponering åter aktualiserats som en betydande arbetsmiljörisk. Det finns fyra viktiga skäl till detta:

- Kvarts har visats orsaka även lungcancer, hjärtinfarkt, kronisk obstruktiv lungsjukdom och reumatoid artrit.
- Den ökade risken uppträder vid lägre exponeringsnivåer än man tidigare trott.
- Kvartsexponering är vanligt förekommande i arbetslivet.
- Det har rapporterats att medvetenheten om riskerna med kvarts och därmed även kontrollen av dem försämrats i de miljöer där det finns kvartsexponering. Dödsfall har inträffat i silikos.

Centrum för arbets- och miljömedicin har därför, liksom andra arbets- och miljömedicinska kliniker i landet genomfört orienterande mätningar som ett led i sitt kartläggande och sjukdomsförebyggande arbete. Klinikerna över hela landet samarbetar också kring att till självkostnadspris erbjuda kurser i mätteknik, främst riktade till arbetsmiljöingenjörer, eftersom riskbedömning vid kvartsexponering vanligen förutsätter mätningar.

Kvartsexponering är en risk som inte kan undvikas i många branscher, men risken kan kontrolleras och reduceras till en acceptabel nivå genom ett systematiskt och målmedvetet arbete, baserat på en hög medvetenhet och god kunskap hos såväl företag som anställda.

Stockholm 2017-04-27

Maria Albin

Överläkare och verksamhetschef,
Centrum för arbets- och miljömedicin

¹ Senare forskning har visat att även kvartsexponeringen i sig (utan silikos) minskar motståndskraften mot tuberkulos.

Innehåll

Sammanfattning	5
Bakgrund	6
Mätutrustning och mätförfarande	8
Kvarts och damm på filter	8
Partikelhalt	8
Beskrivning av arbetsplatserna där mätningarna genomfördes	8
Hygieniska gränsvärden	10
Arbetsstyngd	10
Mätresultat	11
Kvarts och damm på filter	11
Partikelhalt	13
Slutsatser och diskussion	15
Referenser	18

Sammanfattning

I svenskt arbetsliv är exponering av kvartsdamm en av de vanligaste kemiska exponeringarna. Kvartsdamm kan också medföra flera olika sjukdomar. I Arbetsmiljöverkets (AV) omarbetade föreskrifter om kvarts (AFS 2015:2) som trädde i kraft i november 2015, har kravet på mätningar tagits bort. De tidigare kraven på att skicka in mätningar till AV, gjorde att man kunnat följa utvecklingen av exponeringen över tid. Denna möjlighet försvinner nu och de arbets- och miljömedicinska enheterna i Sverige diskuterar möjligheterna att gemensamt samla sådan information för att även fortsättningsvis kunna följa utvecklingen.

I denna rapport beskrivs resultatet av en orienterande kartläggning av respirabla kvartshalter och respirabla halter oorganiskt damm på byggarbetsplatser inom Stockholms län. En sammanställning av resultaten från de olika mätningarna, en kort beskrivning av byggprojekten och vilka arbetsuppgifter som utfördes under respektive mät dagar redovisas.

För att genomföra projektet kontaktades några stora byggföretag med frågan om vi fick genomföra mätningar i samband med ny- eller ombyggnation på deras arbetsplatser. Samtliga företag var villiga att medverka och våra mätningar (totalt 20 st pumpade provtagningar med efterföljande vägning av filter) genomfördes under perioden november 2016 – februari 2017 av yrkeshygieniker Karin Grahn vid Centrum för arbets- och miljömedicin. För att få en uppfattning om hur halterna oorganiskt damm varierade över dagen gjordes även mätningar med ett direktvisande optiskt instrument, DataRAM, parallellt med den pumpade provtagningen. Av de 20 genomförda mätningarna låg ett värde över gränsvärdet för respirabelt kvartsdamm på 0,1 mg/m³ och ytterligare 6 värden över eller i nära anslutning till det nya föreslagna gränsvärdet (0,05 mg/m³), dvs 35 % av värdena var över eller i

nära anslutning till det nya föreslagna hygieniska gränsvärdet. För respirabelt oorganiskt damm, med ett gränsvärde på 5 mg/m³ var de 5 högsta värdena (25 % av proven) runt 1 mg/m³ dvs i nivå med 20 % av hygieniska gränsvärdet (eller 40 % av det nya föreslagna gränsvärdet 0,5 mg/m³). Det betyder att på dessa arbetsplatser är det större risk att man överskrider gränsvärdet för kvarts än för respirabelt damm.

Kvartshalterna i dammproverna varierade mellan 2 och 16 %. Det medför att det är svårt att uppskatta exponeringen för kvarts genom att endast mäta respirabelt damm och utgå från en tidigare uppmätt kvartshalt.

Vid de olika företagen noterades höga nivåer av respirabelt damm vid arbetsuppgifter såsom flexning av golv, borrar, kapning av betong och sten och blandning av bruk. Höga toppar erhöles också vid olika städmoment såsom dammsugning, torrsopning och byte av påse i stoftavskiljare. Det högst uppmätta värdet (under en minut) var ca 100 mg/m³ i samband med blandning av bruk då säck med torrt bruk knäcktes.

Vid jämförelse av halten respirabelt damm uppmätt med pumpad provtagning respektive direktvisande instrument ser man att det i vissa fall är betydande skillnader. Vår bedömning är därför att mätning med DataRAM inte kan användas för att uppskatta halten respirabelt kvarts.

Bakgrund

Exponering för kvartshaltigt damm är en av de vanligaste kemiska exponeringarna i svenskt arbetsliv. Enligt uppgifter som arbetsmiljöverket anger i sin kunskapssammanställning 2015:15 "Hälsorisker av bergdamm" är 85 000 personer exponerade för kvartsdamm genom sitt yrke. Andra uppskattningar (Konsekvensutredning 2014 inför revidering av arbetsmiljöverkets föreskrifter om kvarts) uppskattar att det bara i byggindustrin finns ca 80 000 exponerade och totalt i Sverige ca 200 000 män och 15 000 kvinnor. Oavsett vilka siffror som är mest överensstämmande med verkligheten så är kvartsdamm en vanlig exponering i svenskt arbetsliv.

Det är sedan länge känt att exponering för kvartsdamm medför en risk för att utveckla silikos, en inlagring av kvartsdammet i lungan med inflammation och fibros (ärromvandling) som i allvarliga former är dödlig. I Sverige beskrev Linné detta från slipstenstillverkning i Orsa under sin resa i Dalarna 1734. Kvartsexponering minskar också motståndskraften mot tuberkulös smitta, men detta är ett problem främst i de länder där tuberkulos är vanlig. Kvarts är klassat som cancerframkallande för människa sedan 1997, pga en ökad risk för lungcancer. Under senare tid har man också visat att kvarts bidrar till ökad sjuklighet även i andra sjukdomar som t ex hjärtinfarkt, KOL (kronisk obstruktiv lungsjukdom) och reumatoid artrit (ledgångsreumatism). Den nya kunskapen har föranlett förnyade riskvärderingar. Ökade risker har identifierats vid exponering under ett helt arbetsliv (40 år). Man har säkert påvisat en riskökning vid en nivå på 0,05 mg/m³ och några studier talar också för 0,025 mg/m³ (Arbete och Hälsa 2013;47(8)). Den väl ansedda amerikanska yrkeshygienikerorganisationen ACGIH aviserade 2004 en sänkning av det rekommenderade gränsvärdet för kvarts till 0,025 mg/m³ och genomförde detta 2006. Det svenska gränsvärdet har legat på samma nivå sedan 1978, 0,1 mg/m³, men ett förslag till sänkning till 0,05 mg/m³ är nu ute på remiss.

Arbetsmiljöverket (AV) har omarbetat regelverket gällande arbete med kvarts och i november 2015 började föreskrifterna "Kvarts – stendamm i arbetsmiljön" (AFS 2015:2) att gälla. I denna ställs hårda krav på undersökning och riskbedömning, paragrafer som är direkt straffsanktionerade. Det tidigare kravet på obligatoriska mätningar, som skulle dokumenteras och skickas in till myndigheten, är borttaget. AV skriver att egna mätningar eller referensmätningar kan användas som underlag i den riskbedömning som krävs för exponering av kvartshaltigt damm.

Kravet på medicinska kontroller med tjänstbarhetsintyg finns kvar, med samma krav som tidigare vad gäller exponeringsnivåer och omfattning av arbetet.

I Stockholmsområdet sker för närvarande en omfattande nybyggnation och miljonprogrammets byggnader från 1960 och -70 talen har behov av stambyten och andra stora renoveringsarbeten. Det gör att en mängd byggnadsarbetare exponeras för kvartshaltigt damm, ibland i nivåer som vi kan befara vara höga. År 2004 gjorde Arbetsmiljöverket mätningar av exponeringen i samband med stambyte och uppmätte halter över hygieniska gränsvärdet (0,1 mg/m³) vid över 60 % av mätningarna (uppgift från ref. 9).

Sedan Bygghälsan lades ner i mitten av 1990-talet tycks kvartsmätningar främst ha genomförts i sten- och gruvindustrin. Bygghälsans mätningar från åren 1978 – 1989 visade på ett medelvärde av respirabel kvarts på 0,09 mg/m³, och att 20 % av värdena låg över det hygieniska gränsvärdet.

Syftet med de mätningar som vi har genomfört och här presenterar resultatet av, är att vi vill bilda oss en uppfattning om halterna idag på några byggarbetsplatser inom Stockholms län. För att genomföra projektet kontaktades några stora byggföretag med frågan om vi fick



Blandning av bruk med knäckning av säck.

genomföra mätningar i samband med ny- eller ombyggnation på deras arbetsplatser. Samtliga företag var villiga att medverka och våra mätningar (totalt 20 st) genomfördes under perioden november 2016 – februari 2017 av yrkeshygieniker Karin Grahn vid Centrum för arbets- och miljömedicin.

I denna rapport redovisas en sammanställning av samtliga mätningar och en kort beskrivning av de olika byggprojekteten och vilka arbetsuppgifter som utfördes under respektive mättdagar. En mer utförlig mättrapport har skickats till respektive arbetsgivare. Kontakta yrkeshygieniker Karin Grahn för ytterligare information om mätningarna.

Mätutrustning och mätförfarande

Eftersom arbetet på byggarbetsplatser är rörligt och arbetstagarna utför olika arbetsmoment under dagen har vi gjort personburna mätningar i de fall det varit möjligt.

Enligt Arbetsmiljöverket (AFS 2015:7) bör mät-tiden omfatta minst 75 % av arbetstiden dvs minst 6 timmar (360 min) vid 8 timmars arbetsdag, vilket följdes. Dagbok över arbetsuppgifter för respektive person och dag fördes.

Pumparna stängdes av under lunch på alla företag utom ett. Lunch räknas inte som arbetstid varför hänsyn togs till detta vid beräkning av kvarts- och dammhalt.

Kvarts och damm på filter

Mätning av respirabelt kvartsdamm och respirabelt damm har genomförts enligt den standardmetod som finns för jämförelse mot respektive hygieniska gränsvärde. Analys av proverna har utförts av Analyslaboratoriet vid Universitetssjukhuset i Örebro. Därefter har omräkning skett med hänsyn till provtagen luftvolym.

Följande utrustning användes:

- Provtagningspumpar SKC AirChek XR5000, modell 210-5000
- Föravskiljare SKC Aluminium Cyclone
- Provtagnings-/Membranfilter i 25 mm kassett/ filtermonitor
- Höglödesmätare Bios DryCal DC Lite, modell DCL-MH

Utrustningen placerades nära andningszonen på vänster eller höger axel/bröst. I två fall var mätutrustningen inte personburen utan placerades i lokalen.

Partikelhalt

För att på ett enkelt sätt få en uppfattning om hur dammhalterna varierade över dagen gjordes en mätning med ett direktvisande instrument (MIE personal DataRAM, modell pDR-1000) parallellt

med den pumpade provtagningen. Instrumentet mäter storleken på partiklar optiskt och räknar därefter om till massa per volymenhet luft, dvs mg/m^3 . Eftersom beräkningen baseras på ett standarddamm (ej kvarts), så erhålls ej värden som motsvarar halten av enbart kvarts. Erhållna värden går inte att jämföra med hygieniska gränsvärden, men kan ge en uppfattning om den allmänna dammhalten. Mätaren var personburen och placerad på vänster eller höger axel/bröst. I tre fall placerades utrustningen i lokalen.

Beskrivning av arbetsplatserna där mätningarna genomfördes

Företag 1:

Ett nytt hotell i 14 våningar byggs ovanpå befintligt köpcenter.

Mätningen utfördes inomhus i uppvärmda lokaler. Damm- och kvartsexponeringen vid mättillfällena är representativ för de arbetsuppgifter som betongarbetare och snickare utförde. Möjligen kan omkringliggande verksamhet (kollegor sågar, plattsätter osv) ibland påverka. Ventilationen utgjordes av självdrag från otätheter i fasaden. Utplacerade fläktar blåste varmluft. Slipmaskin för slipning av betonggolv respektive såg för kapning av mineritskiva hade integrerade utsug kopplade till dammsugare. Vid mättillfället användes dessa. Ingen av personerna använde andningsskydd.

Företag 2:

Flera byggnader i ett kvarter stabiliseras genom att påla ner till fast berggrund samt stadga upp husen i horisontell led med sk anfang.

Arbetet genomförs i källare. Borrning av anfang görs i sten (granit) och betong. Källarutrymmena är på ca 60 m^2 vardera uppdelade i mindre rum mellan 20 och 30 m^2 . Mätning utfördes i källare 2 och 3. Normalt borrar även 3 personer för pålning i källare 2, men vid mättillfället var deras borrar ur funktion. Ventilationen utgjordes av

indraget rör vid trappa med tilluft i källare 2 samt självdrag från dörröppning ut mot innergård och hål/otätheter i fasad ut mot gata. Borrar som används för att borra anfang respektive vinkelkap har båda vattenbegjutning, vilka användes vid måttillfället.

Företag 3:

Kontorslokaler i flervåningshus byggs om till lägenheter.

December 2016

Mätning i ej uppvärmda lokaler. Arbete utfördes på ca 250 m² stor inplastad yta. Luftrenare ventilerade ytan och stoftavskiljare kopplade till flex- och slipmaskiner och dammsugare användes. Arbetstagarna som flexade och slipade betong använde halvmasker med P3-filter.

Januari 2017

Dels mätning i uppvärmda lokaler. Snickare sågade plyfa- och gipsskivor och satte upp dem och annat material genom att skjuta med gasdrivna verktyg, borra och skruva i golv och väggar av betong. Arbete utfördes på ca 350 m² stora ytor, som ej var inplastade. Inga andningsskydd användes. Ventilationen utgjordes av självdrag från otätheter i fasaden. Utplacerade fläktar blåste varmluft.

Dels mätning i större, ej uppvärmt långsmalt garage. Betongarbetare putsade två ca 1-2 m² stora ytor på betongvägg och blandade bruk. Mätpersonen arbetade ensam. Garaget hade självdrag.

Företag 4:

Nybyggnation av flerbostadshus.

Mätningarna utfördes utomhus på plan 3 på en ca 450 m² stor yta utan tak. Betongarbetare blandade bruk och satte upp prefabricerade betongväggar. Inga andningsskydd användes.

Företag 5:

Befintliga lokaler i tolv våningar högt hus byggs om till hotell.

Mätningarna utfördes inomhus. Mätning på håltagare utfördes i ej uppvärmd öppen lokal som täcker hela plan 5 (gatuplan för ett helt kvarter). Mätning på person som flexar och snickare skedde i uppvärmda lokaler på plan 8 vilka bestod av korridorer och ca 65 st ca 25 m² stora rum. Ventilationen utgjordes av självdrag från otätheter och öppningar i fasad. Utplacerade fläktar blåste varmluft. Vid flexning av betonggolv användes till och från en enklare filtrerande engångsmask utan ventil. I övrigt användes inga andningsskydd.

Hygieniska gränsvärden

Hygieniskt gränsvärde för respirabel kvarts är för närvarande 0,1 mg/m³, men ett förslag på sänkning till 0,05 mg/m³ som nu är under remissförfarande från Arbetsmiljöverket.

Hygieniskt gränsvärde för respirabelt oorganiskt damm är för närvarande 5 mg/m³, med en föreslagna sänkning till 2,5 mg/m³ under remissförfarande.

Det hygieniska gränsvärdet gäller för exponering över en 8 timmars arbetsdag vid medeltungt arbete, se nedan. Om arbetstagarna arbetar längre än 8 timmar ska gränsvärdet räknas om. Vid våra mätningar var arbetsdagen i samtliga fall 8 timmar.

Arbetstyngd

Definitionen av arbetstyngd utgår ifrån en fysisk belastning av kroppen som i sin tur resulterar i ökad/minskad lungventilation (andningsfrekvens och andetagens storlek). Upptaget av luftföroreningar i kroppen genom inandning blir större vid fysiskt tungt arbete bl a eftersom sådant arbete ökar lungventilationen. Det är därför särskilt viktigt att begränsa halten luftföroreningar vid tungt arbete.

I tabellen nedan anges lungventilationen vid olika arbetstyngd. Arbetstyngden vid mätningarna bedöms vid alla mättillfällen vara lätt till medeltung.

Tabell 1 Bedömning av arbetstyngd enligt Arbetsmiljöverket AFS 2014:43

Arbetstyngd	Lungventilation
Sittande arbete (läs- och skrivarbete, kontorsarbete, bilkörning, avsyningsarbete)	< 15 l/min
Lätt arbete (lätt verkstadsarbete, truckkörning, promenad)	15 – 25 l/min
Medeltungt arbete (tungt verkstadsarbete, tungt sjukvårdsarbete, byggnadsarbete, snabb promenad)	25 – 40 l/min
Tungt arbete (tungt byggnadsarbete, manuellt anläggningsarbete, tungt lantbruksarbete, långsam löpning)	40 – 50 l/min
Mycket tungt arbete (tungt stuveriarbete, rökdykning, manuellt skogsarbete, klättring i mast, löpning)	> 50 l/min

Mätresultat

Kvarts och damm på filter

Om enbart arbetsuppgift anges i tabellen nedan är mätutrustningen personburen och placerad på höger eller vänster axel/bröst. Om stationär

anges (företag 1 och 2) är mätutrustningen placerad i lokalen. För företag 1 är utrustningen ej placerad i närheten av mätpersonerna, för företag 2 ca 1 meter bakom person som arbetar.

Tabell 2 Uppmätt halt av respirabelt damm och respirabelt kvartsdamm vid företag 1 – 5. I de fall arbetstagarna är angivna A, B och C är mätningarna utförda på samma arbetstagare vid två tillfällen.

Datum	Arbetsuppgift	Mättid (min)	Respirabelt damm (mg/m ³)	Respirabelt kvarts (mg/m ³)
Företag 1				
2016-11-14 Arbetstagare A	Slipning spacklat betonggolv	503	0,23	0,010
2016-11-14	Kapning mineritskiva m m	418	0,31	0,008
2016-11-17 Arbetstagare A	Slipning spacklat betonggolv	518	0,24	0,006
2016-11-17	Stationär ovan trappa där många vistas eller passerar.	365	0,26	0,015
Företag 2				
2016-12-07	Borrning i sten och betong	438	1,01	0,054
2016-12-07	Borrning i sten och betong	428	0,56	0,071
2016-12-08	Inventering	380	0,25	0,016
2016-12-08	Stationär ca 1 m bakom sågning med vinkelkap i betong och sten	416	0,98	0,156
Företag 3				
2016-12-19*	Flexning betong handhållen	447	0,77	0,078
2016-12-19*	Slipning betong radiostyrd maskin	444	0,94	0,089
2017-01-11	Skjutning, borrning, skruvning betong	456	0,53	0,036
2017-01-11	Putsning betong, blandning bruk	445	0,43	0,021

Fortsättning sid 12

Tabell 2 fortsättning

Datum	Arbetsuppgift	Mättid (min)	Respirabelt damm (mg/m ³)	Respirabelt kvarts (mg/m ³)
Företag 4				
2017-01-30 Arbetstagare B	Blandning bruk, uppsättning betongväggar	466	1,07	0,023
2017-01-30 Arbetstagare C	Blandning bruk, uppsättning betongväggar	495	0,74	0,052
2017-01-31 Arbetstagare B	Blandning bruk, uppsättning betongväggar	461	0,99	0,024
2017-01-31 Arbetstagare C	Blandning bruk, uppsättning betongväggar	454	0,26	0,010
Företag 5				
2017-01-18	Sågning betong	427	0,24	0,025
2017-01-18	Håltagning	425	0,25	0,016
2017-02-02**	Flexning betong, fastskjutning i betong	443	0,84	0,042
2017-02-02	Sågning plyfa, fastskjutning i betong	440	0,81	0,034

* arbetstagaren använde halvmask med P3-filter

**arbetstagaren använde engångsmask vid flexning

Tabell 3 Variation av kvartshalter i det respirabla dammet hos de olika företagen.

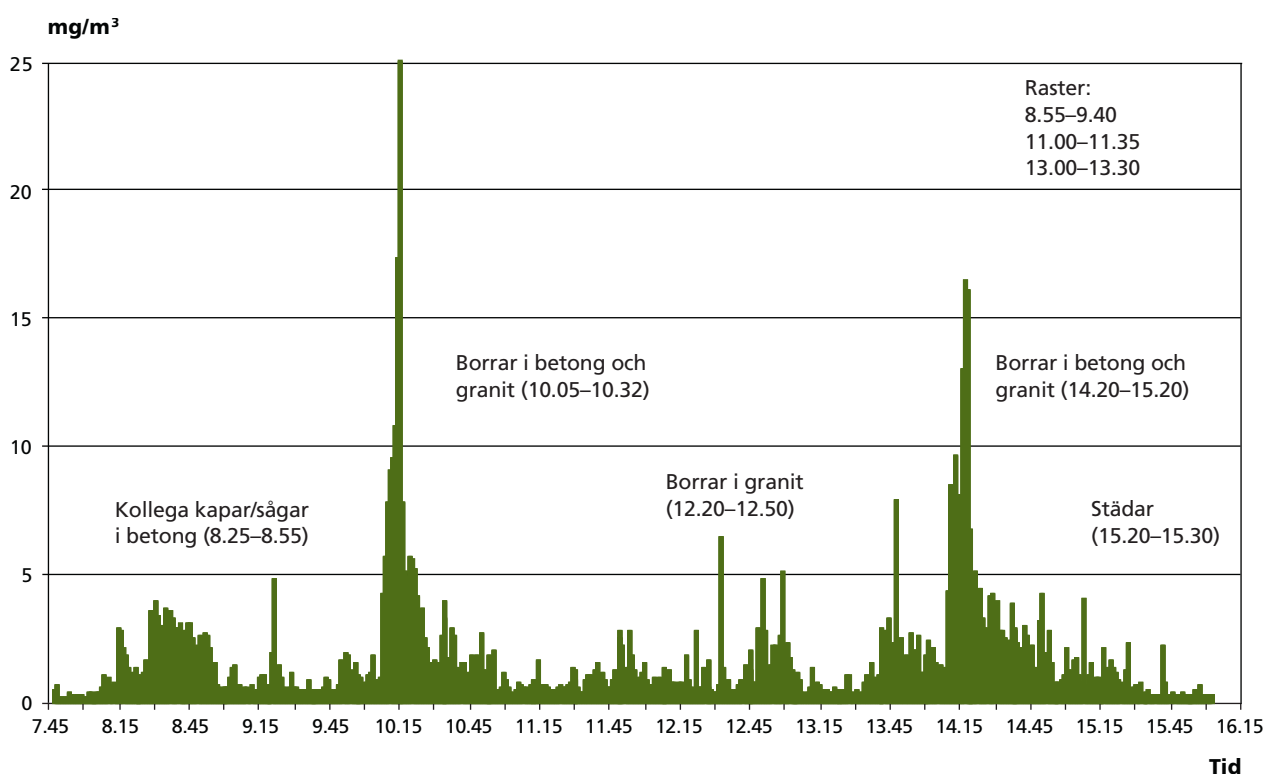
Företag	Kvartshalt (%)
1	2,5 – 5,6
2	5,4 – 16,0
3	4,8 – 10,1
4	2,2 – 7,0
5	4,2 – 10,4

Partikelhalt

Som komplement till pumpad provtagning av kvarts och damm mättes partikelhaltens variation över dagen med ett direktvisande instrument, samtidigt som dagbok fördes över arbetsuppgifter. Resultaten visar vid vilka arbetsuppgifter extra dammande moment förekommer. Ett exempel på detta visas nedan i figur 1:

Vid de olika företagen noterades toppar vid arbetsuppgifter såsom flexning av golv, borrar, kapning av betong och sten och blandning av bruk. Höga nivåer erhöles också vid olika städmoment såsom dammsugning, torrsopning och byte av påse i stoftavskiljare. Det högst uppmätta värdet (under en minut) var ca 100 mg/m³ i samband med blandning av bruk då säck med torrt bruk knäcktes.

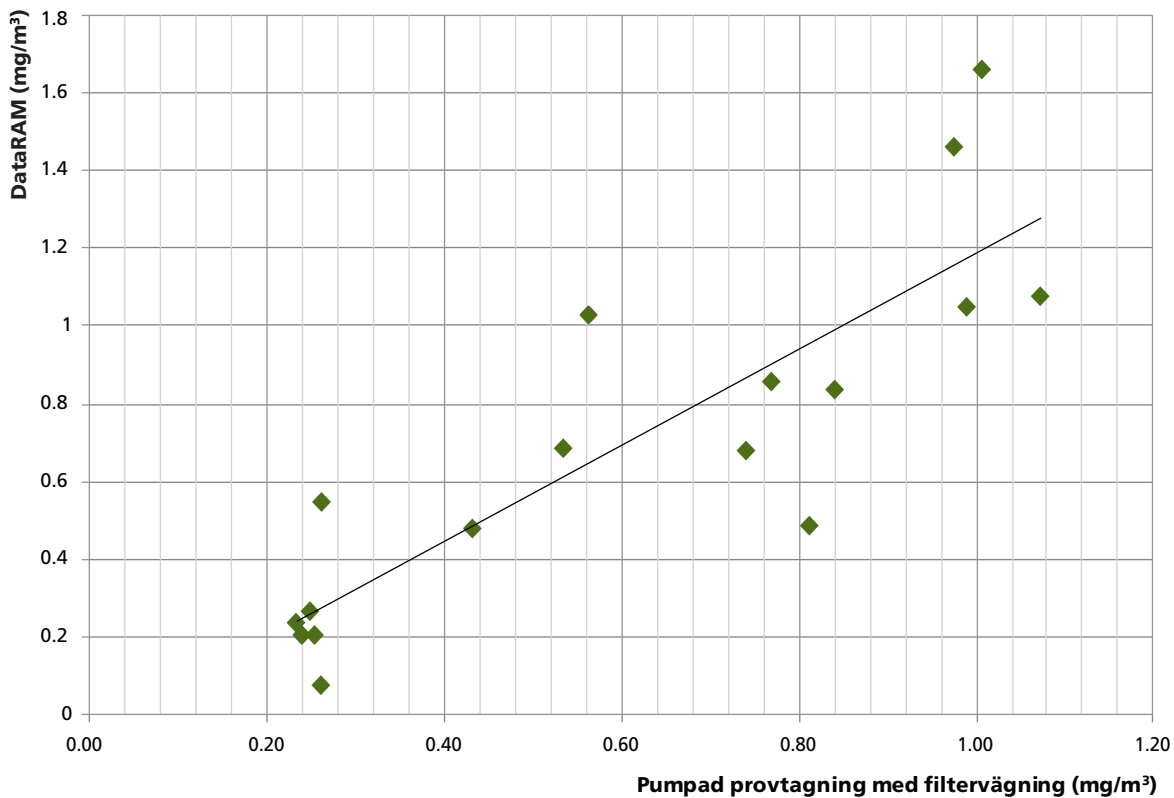
Figur 1 Variation över dagen av partikelhalt hos en arbetstagare på företag 2 (person 1 i tabell 2). Medelvärde under dagen uppmätt med DataRAM var 1,7 mg/m³, uppmätt med pumpad provtagning och vägning av filter var värdet 1,0 mg/m³. Under arbetsdagen borrar och sågade arbetstagaren, övrig tid arbetade han i samma miljö, men utan att specifikt borra. Kollegor arbetade i närheten med borrar och vinkelkap.



För att få en uppfattning om överensstämmelsen mellan de två mätmetoderna, dvs pumpad provtagning och mätning med direktvisande

instrument, plottades respektive halter i ett diagram, se figur 2.

Figur 2 Jämförelse mellan två mätmetoder för mätning av damm. Pumpad provtagning av respirabelt damm med vägning av filter jämfört med mätning med DataRAM (direktvisande instrument). Här är enbart medtaget resultat där båda mätarna varit personburna på samma person samt två fall där båda mätarna varit stationärt placerade bredvid varandra.



Slutsatser och diskussion

Av de 20 genomförda mätningarna låg ett värde över det hygieniska gränsvärdet för respirabelt kvartsdamm på $0,1 \text{ mg/m}^3$ och ytterligare 6 värden över eller i nära anslutning till det nya föreslagna gränsvärdet ($0,05 \text{ mg/m}^3$), dvs 35 % av värdena var över eller i nära anslutning till det nya föreslagna gränsvärdet.

För respirabelt oorganiskt damm, med ett gränsvärde på 5 mg/m^3 var de 5 högsta värdena (25 % av proven) runt 1 mg/m^3 dvs i nivå med 20 % av gränsvärdet (eller 40 % av det nya föreslagna gränsvärdet).

Det betyder att på dessa arbetsplatser är det större risk att man överskrider gränsvärdet för kvarts än för respirabelt damm.

Två av mätningarna kan ses som bestämning av bakgrundshalter. På företag 1 var en mätutrustning placerad stationärt i en trappa, och på företag 2 arbetade en av personerna enbart med inventeringsarbete under mät dagen och därmed utan eget kvartsexponerat arbete. Halten respirabelt kvarts låg på $0,015$ respektive $0,016 \text{ mg/m}^3$ vid dessa mätningar, vilket innebär att man kan skatta bakgrundshalten på dessa två företag till ca 15 % av det nuvarande, eller 30 % av det nya föreslagna gränsvärdet.

Vid företag 2 utfördes en mätning som stationär i stället för personburen eftersom arbetstagaren avböjde att bära utrustningen. Här placerades utrustningen bakom arbetstagaren, som använde vinkelkap och sågade betong och sten/granit. Kvartshalten på detta prov blev högst i hela mätprojektet, $0,16 \text{ mg/m}^3$, vilket är över gällande gränsvärde på $0,1 \text{ mg/m}^3$ och trefaldigt överstiger det nya föreslagna gränsvärdet.

På företag 1 och 4 utfördes upprepade mätningar på vardera en respektive två arbetstagare under två dagar. Resultatet för företag 1 visade på likvärdiga låga halter vid båda mättillfällena (A). Vid företag 4 hade den ena arbetstagaren (B) lik-

värdiga värden båda dagarna medan den andra (C) hade 5 gånger så hög exponering mät dag 1 jämfört med mät dag 2. Det visar på den stora variationen som kan förekomma mellan olika arbetsdagar t ex beroende på arbetsuppgifter, vilka arbeten som utförs runt omkring och vid utomhusarbeten på väderleken. Enstaka mätdata kan därför ge en dålig bild av arbetstagarens faktiska exponering över tid.

Kvartshalterna i dammproverna varierade mellan 2 och 16 %. Även på ett och samma företag varierar halterna, som mest mellan 6 och 16 %. Enligt en nyligen publicerad rapport från IVL Svenska Miljöinstitutet anges att kvartshalten i betong kan variera mellan 1 och 15 % och i respirabelt damm mellan 1 och 33 % (Rapport B 2265 Referensmätningar av kvarts för betongindustrin). Det är alltså svårt att uppskatta exponeringen för kvarts genom att endast mäta respirabelt damm (med pumpad provtagning eller med direktvisande instrument) och utgå från en tidigare uppmätt kvartshalt i det respirabla dammet.

Mätning med pumpad provtagning är den standardmetod som ska användas för jämförelse mot hygieniska gränsvärden. Vi genomförde parallella mätningar med pumpad provtagning och mätning med det direktvisande instrumentet DataRAM, som registrerar enskilda partiklar och utifrån deras storlek räknar om exponeringen till mg/m^3 .

Vid jämförelsen mellan halten respirabelt damm med de två olika metoderna (figur 2) ser man att överensstämmelsen i vissa fall är god, medan det i andra fall är betydande skillnader. Den pumpade provtagningen ger ibland högre värden och ibland lägre än DataRAM-mätningarna. Vår bedömning är därför att mätning med DataRAM inte kan användas för att uppskatta halten respirabelt kvarts, dels för att osäkerheten i själva halten respirabelt damm kan vara betydande och dels för att kvartshalten i dammet kan variera betydligt, även inom samma företag.

Enbart enstaka mätningar har utförts på ovanstående fem företag. Nivåerna av kvarts- och dammhalter varierar mellan företagen och också från dag till dag och mellan olika personer på samma företag. Dessa mätningar ska enbart ses som vägledande bedömningar. För att få en mer tillförlitlig bild av nivåer av kvarts- och dammhalter i förhållande till gränsvärdena behövs fler, upprepade mätningar utföras (se standarden SS-EN 689).

I arbetsmiljöverkets dokument på sin hemsida ”Exponeringsbedömning – Arbetsmiljöverkets vägledning om hur bedömning av exponeringen för luftföroreningar mot ett gränsvärde kan göras” (www.av.se) hänvisar man bl a till exponeringsmodeller. Bedömningen är att dessa modelleringsmodeller ger en mycket osäker skattning av kvartsexponeringen (muntligt Håkan Tinnerberg, yrkeshygieniker och docent, Arbets- och Miljömedicin Lund).

I detta projekt har vi haft kontakt med stora väletablerade företag inom byggnadsindustrin i Stockholmsområdet. På vissa av företagen har det funnits underentreprenörer som utfört arbetet. Vid kontakt med arbetsmiljöansvariga på byggföretagen har man visat stort intresse för arbetsmiljöfrågor och varit angelägna att uppfylla reglerna i föreskrifterna ”Kvarts – stendamm i arbetsmiljön” (AFS 2015:2). Man har sett resultatet från våra mätningar som en del av det arbete med riskbedömning, som arbetsgivaren måste göra.

Inom byggbranschen i Stockholm finns många små företag, som arbetar självständigt eller som anlitas som underentreprenörer till större företag. Det är inte ovanligt att det finns en längre kedja med underentreprenörer i samband med nybyggnation eller större ROT-arbeten. Det finns också många företag med utländska ägare och arbetstagare, vana vid annat regelverk och med andra referensramar gällande arbetsmiljöförhållanden.

Erfarenhetsmässigt har vi märkt att stora företag har bättre kontroll över arbetsmiljöregler och också oftare är knutna till företagshälsovård som



Dammsugning efter slipning av betonggolvet.

tex kan genomföra medicinska kontroller, bistå vid riskbedömningar och genomföra exponeringsmätningar vid behov.

Utifrån detta resonemang har vi därför anledning att tro att de exponeringsnivåer som vi uppmätt snarare underskattar än överskattar nivåerna inom byggnadsindustrin i dagens läge.

I samband med revidering av nuvarande föreskrifter om hygieniska gränsvärden har arbetsmiljöverket föreslagit en sänkning av nivågränsvärdet för respirabelt kvartsdamm till hälften av dagens värde, dvs från 0,1 till 0,05 mg/m³. Om man håller fast vid kravet på medicinska kontroller för arbetstagare som utsätts för nivåer över halva nivågränsvärdet (dvs 0,025 mg/m³) skulle, utifrån våra orienterande mätningar, 50 % av arbetstagarna beröras (9 av 18). Ytterligare några ligger strax under 0,025 mg/m³.

Bland arbetstagarna som ingick i denna studie, var det endast ett fåtal som använde någon form av andningsskydd. Vid vissa arbetsmoment är det även med dagens hygieniska gränsvärde nödvändigt med andningsskydd och det är då viktigt att arbetstagarna får utbildning i användandet och att bra rutiner finns för utprovning, regelbundna filterbyten, rengöring osv. Om en halv-

mask används behöver arbetstagaren vara slätrakad för att ett fullgott skydd ska uppnås. Enligt en studie från IVL Svenska Miljöinstitutet minskar andningsskyddets effekt avsevärt om bäraren t ex har skäggstubb (Rapport B1876 Hur effektivt skyddar andningsskydd i praktiken?). I föreskrifterna om kvarts står också angivet att "När arbetet är fysiskt krävande eller tar längre tid än två timmar bör ett fläktmatat andningsskydd eller en andningsapparat med extern tillförsel av luft användas".

Vår bedömning är att man med vissa åtgärder skulle kunna minska exponering för arbetstagarna på de företag där vi utfört mätningar. Här är några förslag att beakta:

- Effektiv ventilation.
- Utsug nära dammande arbetsmoment och/eller integrerade utsug i maskiner.
- Arbete i avskärmade områden för att minska risken för höga bakgrundshalter i hela arbetsområdet.
- På arbetsyta som överlämnats efter betongslipning bör ytterligare dammsugning göras efter 2-3 dagar.
- Bättre städrutiner – dammsugare med fullgoda filter och ingen torrsopning.
- Bättre rutiner vid hantering av säckar med bruk.
- Vattenbegjutning vid behov för att minska damning.
- Vid behov av andningsskydd bör man överväga användning av fläktstyrt andningsskydd (se AFS 2015:2). Vid användning av halvmask med P3-filter bör arbetstagaren vara slätrakad för fullgott skydd.

Till sist några kommentarer från arbetstagarna som deltog i mätningarna:

- Det finns lock till blandaren (för bruk), men det används inte eftersom det lätt blir smutsigt i kanterna. Det bildas en uppemot 5 cm tjock kaka som är svår att sedan få bort så att blandaren blir ren. Blandaren fastnar/"kleggar" igen. Det är även lite svårare att använda blandaren med locket på.
- Du skulle ha mätt i november när du ville mäta. Då var det så dammigt så vi kopplade in facket

och ville stänga bygget, men det stängdes inte. Idag när du mäter är det mycket lägre värden. Då blir ledningen glad och har fina siffror att visa upp. Det är så det funkar.

- Mätningen idag motsvarar låga halter av vad håltagarna kan utsättas för. De halter du har mätt upp idag förekommer ca 10 % av arbetstiden. Oftast är det högre halter.
- Språkförbistring leder till missförstånd och irritation. Alla kan inte svenska eller engelska.
- Stort bygge leder till missförstånd. Många led med information/kommunikation. Cheferna sitter mittemot varandra på kontoret, men pratar inte med varandra.

Referenser

1. Arbetsmiljöverkets författningssamling AFS 2014:43 Kemiska arbetsmiljörisker
2. Arbetsmiljöverkets författningssamling AFS 2015:2 Kvarts – stendamm i arbetsmiljön
3. Arbetsmiljöverkets författningssamling AFS 2015:7 Hygieniska gränsvärden
4. Arbetsmiljöverket. Remisshandlingar hygieniska gränsvärden, 2017-04-26 <https://www.av.se/globalassets/filer/om-oss/remisser/2016-048854-remisshandlingar-hygieniska-gransvarden.pdf>
5. Exponeringsbedömning Arbetsmiljöverkets vägledning om hur bedömning av exponeringen för luftföroreningar mot ett gränsvärde kan göras” (<https://www.av.se/globalassets/filer/publikationer/vagledning/exponeringsbedomning-luftfororeningar-vagledning.pdf>)
6. Hur effektivt skyddar andningsskydd i praktiken?, Pär Fjällström, Ingvar Wängberg, Bengt Christensson, Rapport B1876, IVL Svenska Miljöinstitutet, 2009
7. Konsekvensutredning för Arbetsmiljöverkets förslag till reviderade föreskrifter om kvarts, REK 2009/6943, 2014
8. Kriteriegruppen för hygieniska gränsvärden. Vetenskapligt underlag för hygieniska gränsvärden 33. Arbete och hälsa 2013;47(8) https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/34994/1/gupea_2077_34994_1.pdf
9. Kunskapssammanställning 2015:15 Hälsorisker av bergdamm, Bodil Björ, Albin Stjernbrandt, Bengt Järholm, Arbetsmiljöverket
10. Referensmätningar av kvarts för betongindustrin, Ann-Beth Antonsson, Bo Sahlberg, Willem Duis, Rapport B2265, IVL Svenska Miljöinstitutet, 2016
11. SS-EN 689 Exponering av kemiska ämnen genom inandning och jämförelse med gränsvärden och mätstrategi, 1995

