

Synpunkter på "Förslag till föreskrifter om Hygieniska gränsvärden", Remiss 2017-04-26, från Sveriges Arbets- och miljömedicinska enheter sammanställt av Svensk Yrkes- och Miljöhygienisk Förening (SYM F)

De arbets- och miljömedicinska enheterna i Sverige har granskat Arbetsmiljöverkets förslag till föreskrifter om Hygieniska gränsvärden och har enats om synpunkterna som presenteras i detta remissvar. Yrkesföreningarna Svensk Yrkes- och Miljöhygienisk Förening (SYM F), Svensk Arbets- och Miljömedicinsk Förening (SAM F) och Svenska Företagsläkarföreningen (SFLF) stödjer förslagen. Sammanfattningsvis är vi positiva till att många kemiska ämnen har fått sänkta gränsvärden som mer ligger i linje med den kunskap som finns om deras hälsoskadliga verkan. Vi stödjer också att Sverige behåller de gränsvärden som ligger lägre än vad EU-direktivet kräver för att skydda arbetstagarnas hälsa.

Vid exponeringsmätningar i miljöer där flera metaller förekommer behöver man ofta ha uppgift både om nivån på dammet totalt och på halterna av olika ingående metaller. När nya gränsvärdeslistan träder i kraft ska man nu mäta oorganiskt damm som inhalerbart, medan gränsvärdet för 18 olika metaller (Al, As, Ba, Be, In, Cd, Cr, Mo, Ni, Pt, Se, Ag, Te, Sn, Titandioxid, V, W och Zinkoxid) ligger kvar som totaldamm. Det innebär att man måste göra en mätning av inhalerbart damm samt en mätning av totaldamm, för att använda detta filter för analys av metallinnehållet. Det skapar problem vid provtagning (dubbel mätutrustning på arbetstagaren) och ökade kostnader för arbetsgivaren. För att undvika dessa komplikationer föreslår vi att man ändrar gränsvärdena för dessa 18 metaller från totaldamm till inhalerbart damm.

Vi är kritiska till att arbetsmiljöingenjörer inte nämns i konsekvensutredningen som beskriver vem föreskriften riktar sig till och vilka som bör utföra mätningar, till exempel på sid 8 och 9. Vår erfarenhet är att arbetsmiljöingenjörer är en av de yrkeskategorierna som gör flest mätningar och det är viktigt att stärka deras position som personal som mäter och betona vikten av att de får utrymme för att använda och bidra med sin kompetens i att utföra mätningar i sina uppdrag. Vi tycker att texten borde lyda yrkeshygieniker och arbetsmiljöingenjörer istället för den nuvarande formuleringen yrkeshygieniker och mättekniker.

Vi tycker att det är olyckligt att de formuleringar och beräkningar som anges i remissen kan ge intrycket av att enstaka mätningar kan ge tillräcklig information för att bedöma exponering. Man kan sällan få ett tillförlitligt underlag för att bedöma om gränsvärdet överskrids eller ej utifrån prover insamlade under enbart en mättag. I många fall behövs 3 mätvärden i en homogen grupp och att samtliga ligger under 10 % av NGV för att med säkerhet ange att man ligger under gällande gränsvärde (se "Testing Compliance with occupational exposure limits, sept 2011"). För detta kan det krävas en mättag inkl förberedelser. Tiden som har avsatts per ämne (1 timme) för att avgöra om det behövs mätningar eller inte anser vi vara för lågt skattad. Vidare anser vi att kostnaden för utförandet av mätningar är för lågt beräknad, då kostnaden för analyser inte har tagits med.

I ett vidare perspektiv kan möjligheten att misstolka hur många mätningar som behövs för en exponeringsbedömning medföra problem för företagshälsovården/arbetsmiljöingenjörer när de ska marknadsföra sina tjänster till arbetsgivare, som har förväntningar utifrån texten i författningen. I förlängningen skulle detta kunna leda till konkurrens om uppdragen där en aktör som går med på att utföra enskilda mätningar (med medföljande osäkerheter) har större chans att bli anlitad, vilket riskerar en ökning av undermåliga exponeringsbedömningar.

På sid 8 §6, allmänna råd, föreslår vi en hänvisning till "Exponeringsbedömning Arbetsmiljöverkets vägledning om hur bedömning av exponeringen för luftföroreningar mot ett gränsvärde kan göras" daterad 20170425.

I tabellen nedan har vi sammanställt våra synpunkter avseende enskilda ämnen. En utförligare text med motiveringar följer efter tabellen.

Asbest	Tillgänglig vetenskaplig evidens talar starkt för att ett sänkt gränsvärde till 0,01 f/ml är nödvändig för att reducera risken för yrkesrelaterad cancer. Vi föreslår att gå över till analysmetoden transmissionselektronmikroskopi som fångar även de tunna fibrer som är viktiga för cancerrisken.
Diacetyl	Mot bakgrund av allvarlighetsgraden och den permanenta effekten av exponering vid 0,02 ppm bedöms sänkningen inte vara tillräcklig.
1,2-Dibrometan	Då ämnet är genotoxiskt utan tröskelvärde och effekter observerats vid det föreslagna gränsvärdet på 0,1 ppm, bedöms detta vara för högt.
Etyl-2-cyanoakrylat	Hos exponerade yrkesgrupper med stora problem med astma och kontaktallergiskt eksem uppmäts halter av etyl-2-cyanoakrylat under eller omkring 0,1 mg/m ³ , något som visar att det är angeläget att se över det mycket höga svenska gränsvärdet på 10 mg/m ³ .
Etylenoxid	Vi är positiva till den föreslagna sänkningen men det finns idag inget laboratorium i Sverige som analyserar etylenoxid, en resurs som är nödvändig då det behövs nya riskbedömningar och därmed exponeringsmätningar.
Kvarts	Den föreslagna sänkningen till 0,05 mg/m ³ skulle avsevärt reducera sjukdomsrisken liksom sjukdomsbördan, men ett gränsvärde på 0,025 mg/m ³ är det som hälsobaserat måste rekommenderas utifrån gällande kunskapsläge och stöds av SCOEL och ACGIH.
Mangan	En sänkning av gränsvärdet ses som positivt men den föreslagna nivån bedöms inte säkert skydda mot potentiellt negativa hälsoeffekter, varav en del kan kvarstå efter upphörd exponering.
Motoravgaser	Gränsvärdet för dieselavgaser måste vara lägre än 10 µg EC/m ³ för att med rimlig grad skydda från cancerrisker och bör förutom EC också baseras på NO ₂ . Om NO ₂ behålls som enda indikator för dieselavgaser måste värdet vara betydligt lägre än 960 µg/m ³ . Det förefaller rimligt att använda samma gränser för bensinavgaser som för dieselavgaser.

Oorganiskt damm	En sänkning av gränsvärdet till 5 mg/m ³ bedöms som mycket positivt då det bör ge stora hälso- och samhällsliga vinster, bl a genom en minskning av insjuknande i KOL som ger en besparing på lågt räknat 139 miljoner SEK/år.
Skärvätska	Ett nytt gränsvärde för skärvätskor välkomnas då det tidigare gränsvärdet för oljedimma inte varit tillräckligt specifikt för att reflektera de hälsorisker skärvätskeexponering utgör. Hälsobesvär förekommer dock vid exponering nära den föreslagna gränsen 0,2 mg/m ³ , varför en lägre nivå skulle ge ett säkrare skydd.
Svaveldioxid	Den föreslagna sänkningen av gränsvärdena kommer troligen att minska irritationseffekter hos exponerade, men hos känsliga grupper som astmatiker (som utgör 8 % av befolkningen) kommer gränsvärdet inte helt skydda.
Vinylbromid	Om ämnet skulle börja användas i landet, skulle en exponering vid gränsvärdet 1 ppm innebära en ungefärlig risk för angiosarkom i levern på 1 promille, som bedöms som en alltför hög nivå av accepterat insjuknande, varför ett lägre gränsvärde rekommenderas.

Specifika synpunkter på nya gränsvärden:

Asbest

Under perioden 1971-2000 använde Europas 49 länder med 13 % av världens befolkning 58 % av den globala asbestproduktionen (Kameda 2014). Sverige låg fram till 1970 på en per capita konsumtion överensstämmande med det europeiska genomsnittet på 1,2 kg/person. På grund av ett tidigt förbud mot asbestanvändning ligger användningen 1971-2000 på 0,5 kg/person mot ett europeiskt genomsnitt på 3,1 kg/person. För senare perioder är förbrukningen försumbar. Det finns trots detta ett aktuellt problem med yrkesmässig exponering för asbest i Sverige, eftersom den huvudsakliga asbestanvändningen varit i byggnader och andra konstruktioner så att byggnadsarbetare och andra arbetare som t ex reparerar, bygger om och river sådana objekt riskerar att bli exponerade. Särskilt aktuellt är detta för det stora antal bostäder och offentliga byggnader som byggdes under 1960-talet och tidigt 1970-tal och nu ofta är i behov av omfattande åtgärder. Asbestfibrer finns också som en naturligt förekommande förorening i vissa mineralfyndigheter (bl a järngruvor) i Sverige och i talk och dolomitkalk.

Sjukdomsbörda

Exponering för alla typer av asbest (krysotil, krokidolit, amosit, antofyllit och tremolit) orsakar lungsjukdomen asbestos, en invalidiserande och potentiellt dödlig sjukdom. Asbestexponering ökar också risken för cancer, varav riskökningen för lungcancer och den dramatiskt ökade risken för den annars ovanliga tumören malignt mesoteliom är särskilt viktiga. Asbestexponering orsakar också inflammation och förtjockning av pleuran, det membran som täcker lungans utsida och bröstväggens insida, vilket kan påverka lungfunktionen. Asbestsjukdom uppkommer vanligen först 15 år eller senare efter att exponeringen påbörjats vilket beror på de underliggande sjukdomsprocesserna. Asbestfibrerna är kvar i lungan under årtionden och fortsätter därmed att driva på sjukdomsprocessen även efter att den enskilde avslutat sitt asbestarbete.

Exponering för asbest är den huvudsakliga orsaken till yrkescancer globalt, i Europa och i Sverige. Varje kg asbest som använts per capita och år beräknas öka dödsfallen i malignt mesoteliom i respektive

land med en faktor 2,4 för män och 1,6 för kvinnor (se vidare Kameda 2014). Inom EUs 28 länder beräknas årligen 10,368 dödsfall i malignt mesoteliom och 36,551 dödsfall i lungcancer orsakas av yrkesmässig exponering för asbest (Takkala 2017). Studier av svenska byggnadsarbetare visar att även om den högsta risken att insjukna i malignt mesoteliom finns i högexponerade arbeten som rörläggare och isolerare, finns det största antalet maligna mesoteliom i de stora grupper som har en mer måttlig exponering som t ex betongarbetare, träarbetare, elektriker m fl (Järvholm och Englund 2014). Risken att insjukna i mesoteliom har generellt sjunkit för de generationer som trätt in i svenskt arbetsliv efter att förbudet mot asbestanvändning infördes (Järvholm och Burdorf 2015), men fortsatt prevention av asbestrelaterad yrkessjukdom är i hög grad beroende av att exponeringen för asbest från befintliga installationer hålls nere.

Risk för den enskilde individen

Frisättning av asbestfibrer vid arbete med befintliga byggnader och konstruktioner där asbest finns som asbestcement-(Eternit)produkter, i kakelfix, isolering, bromsar mm är fortsatt en allvarlig hälsorisk för anställda i specifika sektorer, särskilt byggbranschen. Den totala asbestexponering som ackumuleras över ett arbetsliv är den huvudsakliga determinanten för risken att insjukna i lungcancer eller malignt mesoteliom på grund av asbestexponering. Det nuvarande svenska gränsvärdet, 0,1 f/ml luft, kvarstår i det nya förslaget till svensk gränsvärdeslista och är ett bindande gränsvärde för EU (European Directive 2009/148/EG). Tillgänglig vetenskaplig evidens talar starkt för att ett lägre värde är nödvändigt för att reducera risken för yrkesrelaterad cancer till en acceptabel¹ nivå.

Risken att utveckla lungcancer eller mesoteliom efter 40 års asbestexponering för 0,1 f/ml har beräknats vara 4 per 1000 och uppåt (beroende på typ av asbest; Health Council of the Netherlands 2010), så att man för att nå en acceptabel risk på 4 per 100 000 måste ner till 0,002 f/ml eller lägre (mätt med transmissionselektronmikroskop). Bedömningen från the German Committee for Hazardous Substances (se Federal Institute for Occupational Safety and Health 2014) motsvarar en tiofald lägre risk per exponeringsenhet, medan den franska nationella expertgruppen å andra sidan baserat på franska data utgick från en betydligt högre effekt per exponeringsenhet och bedömde att 40 års exponering för 0,003 f/ml gav 1 extra fall per 10,000 av lungcancer eller mesoteliom (CES 2009).

Behovet av ett gränsvärde som ger tillräckligt skydd

Ur arbetsmedicinsk synpunkt är det angeläget att ytterligare reducera asbestexponeringen, huvudsakligen på grund av cancerrisken. Bedömningen av hur stor riskökningen är per exponeringsenhet varierar mellan olika expertorgan, men bedömningar som gjorts av nationella expertgrupper i Tyskland, Frankrike och Nederländerna talar samstämmigt för att ett gränsvärde på 0,1 f/ml är förknippat med en risk som är över det acceptabla.

Den franska gruppen betonade behovet av att mäta också tunna fibrer (som inte upptäcks med faskontrastmikroskopi som nu används som rutin för arbetsmiljömätningar) och föreslog transmissionselektronmikroskopi (CES 2009). Den holländska expertgruppen föreslog också referensrisknivåer mätta med transmissionselektronmikroskopi och angav att motsvarande halter skulle vara 50 % lägre mätt med faskontrastmikroskopi (Health Council of the Netherlands 2010).

¹ Acceptabel risk definieras i Europa och USA som livstids extra kumulativ risk för cancer från yrkesmässig exponering på 1 per miljon per exponeringsår. Maximal tolerabel risk är en motsvarande risk på 1 per 10 000. Vid 40 års exponering motsvarar detta en livstids acceptabel risk på 4 per 100 000 respektive maximal tolerabel risk på 4 per 1 000. (Vermeulen and Portengen 2016).

Lägre nationella gränsvärden än 0,1 f/ml har antagits i Frankrike och Nederländerna (båda 0,01 f/ml) och Tyskland har antagit 0,01 f/ml som den nivå som preliminärt motsvarar en acceptabel cancerrisk (http://limitvalue.ifa.dguv.de/WebForm_ueliste2.aspx).

Ett nytt svenskt gränsvärde för asbest på 0,01 f/ml framstår som väl motiverat och som genomförbart. Frågan om att använda transmissionselektronmikroskopi för att adekvat fånga även de tunna fibrer som inte detekteras med faskontrastmikroskopi, men som är viktiga för cancerrisken, bör kunna lösas så som man nu gör i Frankrike. Där har man också vid INRS utvecklat ett system för stegvis riskbedömning, där en konsekvens är att arbeten som medför lufthalter över en viss nivå inte alls bör utföras eftersom skyddsutrustning inte ger tillräckligt skydd (se vidare <https://www.slideshare.net/INRSfrance/asbestos-oel-francefinal1>).

Hälsokontroller

Medicinska hälsokontroller är obligatoriska för asbestarbete. Syftet är att: i) förhindra att den som är särskilt sårbar går in i sådant arbete (t ex den som har en lungsjukdom), ii) identifiera asbestos på ett tidigt stadium så att vidare exponering undviks, iii) identifiera okontrollerad exponering. Medicinska hälsokontroller kan emellertid inte ersätta ett gränsvärde som ger adekvat skydd. Screening för yrkesrelaterad lungcancer och screening för mesoteliom är inte effektiv prevention. Dessa cancrar har en dålig prognos även om diagnosen ställs på ett tidigt stadium.

Diacetyl

Enligt Arbetsmiljöverkets konsekvensbeskrivning har sjukdomstillståndet bronkiolitis oblitterans observerats vid 8-timmars exponering för diacetyl vid det föreslagna gränsvärdet. Bronkiolitis oblitterans innebär en kroniskt ärrbildande process med en tilltäppning av de små luftvägarna som är irreversibel (Forslöw 2015). Mot bakgrund av allvarlighetsgraden och den permanenta effekten av exponering vid denna nivå förefaller inte det föreslagna nivågränsvärdet på 0,02 ppm med säkerhet skydda. Som framkommer i Arbetsmiljöverkets konsekvensbeskrivnings källa, så har även flera dödsfall efter exponering för ämnet på grund av bronkiolitis oblitterans rapporterats.

1,2-Dibrometan

1,2-Dibrometan har rapporterats ge sänkningar i spermieantal, andelen levande och rörliga spermier, och ökade spermier med morfologiska abnormaliteter vid 8-timmars medexponering på 0,008 ppm, enligt "The Scientific Committee on Occupational Exposure Limits (SCOEL) 2011". Mot bakgrund av detta torde ett nyinfört gränsvärde vara lägre än det föreslagna värdet 0,1 ppm. Ett nyinfört gränsvärde bör ligga under den nivå vid vilken effekter på manlig reproduktionsfunktion kan ses. Då samma källa (SCOEL 2011) uppger att ämnet är en genotoxisk carcinogen, utan tröskel för när effekter kan uppkomma, och rekommenderar att yrkesmässig kontakt med ämnet skall undvikas, bör fortsatt krav på tillstånd för hantering övervägas. Ett borttagande från tillståndslistan skulle kunna innebära en ökad användning i landet, med risk för effekter som påverkad manlig fertilitet för exponerade arbetstagare, och även med ökad risk för cancer.

Etyl-2-cyanoakrylat

Etyl-2-cyanoakrylat ingår ofta i ögonfranslimmer och har ett gränsvärde på 10 mg/m³ för en arbetsdag och 20 mg/m³ som korttidsvärde. Gränsvärdet är från 2000 och baseras på ett expertdokument från 1997 (Arbete & Hälsa 1997:24). Andra länder, t ex Finland, har betydligt lägre gränsvärden (1 mg/m³ för en arbetsdag och 1,5 mg/m³ som korttidsvärde) baserat på tillgängliga men tämligen sparsamma data. Även ACGIH i USA har samma gränsvärden. I en aktuell svensk studie av exponering för etyl-2-cyanoakrylat hos ögonfransstylisterna uppmättes halter under eller omkring 0,1 mg/m³ (Gunnare och

Lewné 2017). Att de mycket låga nivåer som uppmättes i studien ändå ger problem med insjuknande i astma och kontaktallergiskt eksem bland ögonfransstylisterna visar att det är angeläget att se över det svenska gränsvärdet för etyl-2-cyanoakrylat.

Etylenoxid

Vi är positiva till den sänkning av gränsvärdet som föreslås av arbetsmiljöverket. En sänkning medför ett behov för nya riskbedömningar, vilket kan innebära nya och/eller utökade mätningar. Det finns idag inget laboratorium i Sverige som analyserar etylenoxid, men AMM i Göteborg har metoden. Vi undrar hur Arbetsmiljöverket tänker kring detta? Vår ståndpunkt är att det är viktigt att Sverige har kompetens och resurser för att bemöta den efterfrågan av analyser som finns och även täcka in framtida behov.

Kvarts, respirabel fraktion

Exponering för respirabel kvarts är vanligt förekommande i arbetslivet. Baserat på anställningsdata för 2006 och uppskattningar av exponering i olika yrken enligt CAREX-projektet, beräknades 100 861 arbetare i Sverige vara exponerade, varav 78 119 i byggnadsindustrin (Cherrie et al 2011).

Sjukdomsburda

Exponering för kristallin kiseldioxid (kvarts, tridymit, kristobalit; hädanefter enbart betecknat "kvarts") orsakar silikos, men ökar också risken för kronisk obstruktiv lungsjukdom (KOL) och risken för lungcancer. Exponering för kvarts påverkar också immunförsvaret med en ökning av risken för autoimmun sjukdom som t ex reumatoid artrit, en ökad risk för njursjukdom, samt en ökad mottaglighet för tuberkulos (Leung et al 2012). En relativt ny kunskap är att exponeringen också ökar risken för ischemisk hjärtsjukdom (hjärtinfarkt), även vid måttliga exponeringsnivåer (under 0,1 mg/m³; Liu et al 2014). Dessa sjukdomar är allvarliga och, reumatoid artrit undantaget, potentiellt dödliga.

Exponering för kvarts kvarstår som en av de viktigaste orsakerna till allvarlig yrkessjukdom, inklusive lungcancer, på grund av otillräckligt kontrollerade exponeringsnivåer. Yrkesmässig kvartsexponering beräknas årligen orsaka 7 600 nya lungcancerfall i EU (6 900 dödsfall; Cherrie et al 2011). I Storbritannien beräknas antalet kvartsexponerade vara 560 000 och att denna exponering årligen genererar 800 insjuknanden i lungcancer, varav huvuddelen i byggnadsindustrin (Brown et al 2012). Om risken att insjukna för kvartsexponerade i Storbritannien och i Sverige är densamma skulle detta innebära att omkring 144 insjuknanden i lungcancer per år i Sverige skulle kunna tillskrivas kvartsexponering.

Enligt svenska studier beräknas att omkring 3,5 procent av all reumatoid artrit bland män är orsakad av yrkesmässig kvartsexponering (professor Lars Alfredsson, Institutet för miljömedicin, personligt meddelande). Det motsvarar omkring 700 av de totalt 20 000 män som idag har sjukdomen.

Den ökade risken för hjärtinfarkt och för kronisk obstruktiv lungsjukdom kan troligen bidra med ännu fler sjukdomsfall, men här är data osäkra vad gäller att beräkna sjukdomsburda. En skattning från Nederländerna beräknade att förekomsten av KOL skulle minska från 14 % till 8 % bland byggnadsarbetare om kvartsexponeringen reducerades från 0,075 mg/m³ till 0 (Pronk et al 2014).

Risk för individen

Otillräckligt kontrollerad exponering för kvarts orsakar inte bara en stor sjukdomsburda utan utgör också en betydande risk för den enskilde arbetarens hälsa. Den totala ackumulerade

kvartsexponeringen under arbetslivet betraktas som den huvudsakliga determinanten för risken att insjukna i silikos eller lungcancer. Det samlade kunskapsläget visar att exponering vid hittills gällande gränsvärdet ($0,1 \text{ mg/m}^3$) medför en icke acceptabel risk. Risken att utveckla silikos vid 30 års exponering för $0,1 \text{ mg/m}^3$ har beräknats till 25 % (25 av 100 exponerade arbetare får sjukdomen), medan motsvarande risk vid 30 års exponering för $0,05 \text{ mg/m}^3$ har beräknats vara under 5 % (SCOEL 2016). *Risken att avlida i silikos har beräknats vara omkring 5 % (5 extra dödsfall per 100 exponerade) vid 40 års exponering för $0,1 \text{ mg/m}^3$ (Kriteriegruppen för hygieniska gränsvärden 2013).*

Extrarisken att dö i lungcancer på grund av den yrkesmässiga exponeringen för kvarts, beräknades upp till 75 års ålder, vid 45 års exponering för $0,1 \text{ mg/m}^3$ vara 1,7 %, dvs nära 2 extra dödsfall i lungcancer per 100 exponerade arbetare². En statistiskt signifikant överrisk återfanns i en metaanalys ner till kumulativa exponeringsnivåer motsvarande $0,04 \text{ mg/m}^3$ (SCOEL 2016).

Behov av ett gränsvärde som ger adekvat skyddsnivå

Ur arbetsmedicinsk synpunkt är en minskning av exponeringsnivåerna för kvarts av mycket hög prioritet, inte minst ur ett individuellt rättighetsperspektiv vad gäller risk för allvarlig och ofta dödlig arbetsjukdom. Den nu föreslagna sänkningen av gränsvärdet från $0,1 \text{ mg/m}^3$ till $0,05 \text{ mg/m}^3$ skulle avsevärt reducera sjukdomsriskerna liksom sjukdomsbelastningen, även om ett gränsvärde på $0,025 \text{ mg/m}^3$ är det som hälsobaserat måste rekommenderas utifrån gällande kunskapsläge. Detta är också rekommendationen från SCOEL (2016) och ACGIH³. En sänkning till $0,05 \text{ mg/m}^3$ är dock ett första och nödvändigt steg på vägen.

På kort sikt kan de arbetsställen som väljer att inte investera i att uppfylla ett nytt striktare gränsvärde tillskansa sig konkurrensfördelar. Det är därför angeläget att ett striktare gränsvärde åtföljs av skärpt tillsyn. EU-OSHA:s kampanj kring farliga ämnen, särskilt cancerframkallande ämnen, 2018-2019 är ett bra tillfälle för detta liksom för intensifierad information. Uppdaterade riktlinjer för inspektion har nyligen givits ut (SLIC 2016).

Medicinska hälsokontroller

Medicinska hälsokontroller är obligatoriska vid exponering för kvarts och tjänar syftet att: i) tjänstbarhetsbedömning så att särskilt sårbara individer inte går in i exponering, ii) återkommande kontroll för att upptäcka silikos på ett tidigt stadium, iii) indikera okontrollerad exponering. Kontrollerna kan inte ersätta ett gränsvärde som ger en tillräcklig skyddsnivå. Det antas ibland att om silikos kan uppräckas tillräckligt tidigt kan allvarlig sjukdom undvikas. Det är inte fallet eftersom silikosen ofta fortsätter att utvecklas trots att exponeringen upphört, vilket beror på att kvartsdammet stannar kvar i lungan under många år och därför fortsätter att driva på processen. Vidare kvarstår risken för lungcancer. Ytterligare ett problem är att de medicinska hälsokontrollernas kvalitet inte är

² Acceptabel risk definieras i Europa och USA som livstids extra kumulativ risk för cancer från yrkesmässig exponering på 1 per miljon per exponeringsår. Maximal tolerabel risk är en motsvarande risk på 1 per 10 000. Vid 40 års exponering motsvarar detta en livstids extra risk på 4 per 100 000 respektive 4 per 1 000. (Vermeulen and Portengen 2016).

³ Det nuvarande gränsvärdet för kvarts i Sverige fastställdes 1996 till $0,1 \text{ mg/m}^3$. Internationellt har kunskapen om att relativt låga nivåer av kvarts är skadliga stärkts alltmer och den internationellt normbildande organisationen American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) fastställde 2006 att gränsvärdet bör vara högst en fjärdedel av det svenska. EU:s Scientific Committee on Occupational Exposure Levels (SCOEL) rekommenderade redan 2004 att gränsvärdet för kvarts ska understiga $0,05 \text{ mg/m}^3$. USA:s arbetsmiljömyndighet OSHA aviserade 2013 ett gränsvärde på $0,05 \text{ mg/m}^3$.

säkrad, vilket är särskilt problematiskt vad gäller kompetensen hos de som skall tolka röntgenundersökningarna, och gör att silikosen ofta inte upptäcks förrän i ett måttligt eller avancerat stadium. De medicinska kontrollerna är emellertid viktiga för att identifiera särskilt sårbara individer och för att upptäcka okontrollerad exponering. Uppdaterade riktlinjer finns tillgängliga från Storbritannien (HSE 2016).

Mangan

Vi är mycket positiva till den föreslagna sänkningen för gränsvärdet för mangan. Hälsoeffekter av hög och långvarig manganexponering som genomgående beskrivs i litteraturen är nedsatta prestationer i kognitiva test som mäter uppmärksamhet och korttidsminne samt långsammare motorik, försämrad fingerfärdighet och koordinationsförmåga. Potentiellt skadliga effekter har beskrivits i flera studier även vid exponering kring det gällande gränsvärdet ($0,1 \text{ mg/m}^3$) i form av subkliniska prestationsförsämringar i finmotorisk förmåga och snabbhet samt kognitiv funktion. Luftexponeringen för mangan ligger vid många svetsmetoder och material i de nivåerna ($0,1\text{--}0,3 \text{ mg/m}^3$) där effekter påvisats och det finns indikationer att hälsoeffekter kan kvarstå även efter upphörd exponering. Det är därför mycket angeläget att sänka det nu gällande gränsvärdet för mangan. Det föreslagna gränsvärdet bedöms inte säkert kunna skydda mot potentiellt negativa hälsoeffekter.

Motoravgaser

I den nu gällande listan över hygieniska gränsvärden finns för motoravgaser ett gränsvärde för kvävedioxid, dimensionerande för dieselavgaser, på $2\,000 \text{ }\mu\text{g/m}^3$. För avgaser från bensindrivna fordon finns ett gränsvärde för kolmonoxid på 25 mg/m^3 . I remissförslaget hänvisas under "avgaser" till gränsvärdena för kvävedioxid respektive kolmonoxid. Förslaget till gränsvärde för kvävedioxid är $960 \text{ }\mu\text{g/m}^3$ ($=0,5 \text{ ppm}$), vilket innebär en halvering jämfört med tidigare. Gränsvärdet för kolmonoxid som indikator på bensinmotoravgaser är i princip oförändrat, 23 mg/m^3 .

Dieselavgaser består både av partiklar och gaser. Historiskt sett har kvävedioxid (NO_2) varit den mest använda indikatorn för dieselavgaser men underhand har elementärt kol (EC) har blivit en allt vanligare indikator. Kvävedioxid har huvudsakligen irritativa effekter på luftvägarna och är sannolikt inte cancerogent i sig själv i de nivåer som förekommer i dieselavgasexponerade arbetsmiljöer. Elementärt kol är sannolikt mer direkt relaterat till cancerogena effekter, även om organiska ämnen som är adsorberade till kolkärnan sannolikt spelar en roll för partiklarnas cancerogena egenskaper (IARC, 2013; Nordiska expertgruppen, 2016).

Dieselavgaser klassificerades 2012 som cancerframkallande för människa (Grupp 1) av WHO-organet International Agency for Research on Cancer (IARC, 2013). Klassificeringen grundades huvudsakligen på tre stora samstämmiga studier, av dieselexponerade järnvägsarbetare, transportarbetare och gruvarbetare, alla från USA, och med tillgång till rökjusterade riskestimater. Klassningen stöddes av ett stort antal mindre studier, liksom av djurexperimentella och mekanistiska data.

Dos-responsdata från de tre största studierna har senare sammanställts i en vetenskaplig publikation (Vermeulen, 2014). Samtliga dessa studier har genomgående använt elementärt kol (EC) som indikator på dieselavgaser. Dessa studier visar en riskökning på 100 % (dubblad risk) för lungcancer vid en kumulativ exponering på $600 \text{ }\mu\text{g-år}$ för EC. Detta motsvarar en exponering på $15 \text{ }\mu\text{g EC/m}^3$ under ett 40-årigt arbetsliv. Man beräknade också livstidsrisken att drabbas av en dieselavgasorsakad lungcancer vid en exponering på $25 \text{ }\mu\text{g EC/m}^3$ under ett 45-årigt arbetsliv. En sådan exponering innebär att arbetet orsakar 689 extrafall av lungcancer per 10 000 exponerade. Vid en exponeringsnivå på $10 \text{ }\mu\text{g EC}$ uppkommer 200 extrafall per 10 000 exponerade (Nordiska expertgruppen, 2016). Detta måste anses

som en hög eller mycket hög risk. EU-organet Scientific Committee for Occupational Exposure Limits (SCOEL) har föreslagit att ett gränsvärde bör ligga på 5 eller 10 $\mu\text{g EC}/\text{m}^3$. Detta stärks av en nyligen publicerad studie från Stockholm, där en rökjusterad överrisk för lungcancer på 60 % (OR=1.60 (95 % CI 1.05-2.45)) förelåg efter en exponering på 27 $\mu\text{g EC}/\text{m}^3$ under 33 år (Ilar, 2017).

Hur hög exponering för kvävedioxid motsvarar då en exponering på 5 $\mu\text{g EC}$? Det finns ingen enkel korrelation mellan halten EC och halten kvävedioxid i dieselexponerade miljöer, då förhållandet är beroende av t ex bränsle- och motorkvalitet. Med moderna dieseldrivna fordon och moderna bränslen har man lyckas sänka halten partiklar (och därmed EC) i betydligt högre grad än man lyckats sänka halten kvävedioxid. I en specifik miljö och vid parallell provtagning kan korrelationen vara betydligt bättre. I en serie provtagningar från arbetsmiljöer i Stockholm under 2002-2004 var kvävedioxidhalten i medeltal 6 ggr högre än EC-halten, och kvoten NO_2/EC varierade mellan 4 och 8. I tunnelarbetsmiljö var kvoten 4 (Lewné, 2007). I den amerikanska gruvarbetarstudien var kvoten mellan NO_2 och EC 3,3 (Vermeulen, 2010). Vid parallella mätningar i tunnelmiljö vid byggandet av Hallandsåsen förelåg låga halter av både NO_2 och EC, och med en betydligt högre NO_2/EC -kvot, ca 27 (Hedmer, 2017). Baserat på de amerikanska gruvarbetarstudierna och tunnelarbetsmiljön i Stockholm skulle då 10 $\mu\text{g EC}$ motsvara ca $10 \cdot 4 = 40 \mu\text{g NO}_2$, ett mycket lågt värde i jämförelse med det aktuella förslaget till gränsvärde på 960 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Med utgångspunkt i mätningarna från Hallandsåsen skulle 10 $\mu\text{g EC}$ motsvara 270 $\mu\text{g NO}_2$, dvs en nivå som fortfarande är långt under det förslagna gränsvärdet.

Sammantaget tyder detta på att det förslagna gränsvärdet på 960 $\mu\text{g NO}_2/\text{m}^3$ är för högt. Om samhället accepterar en överskottsrisik för de exponerade på 20 extrafall per 1 000 exponerade (vilket är en hög eller mycket hög risk) får gränsvärdet, uttryckt som EC, vara högst 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Ett problem med att använda EC som gränsvärde för dieselavgaser är att det finns flera olika analysmetoder, NIOSH-metoden (som använts i de amerikanska studierna), och den "tyska metoden". Skillnaden mellan metoderna lär dock framför allt röra detektionsgränsen (M Lewné, personlig kommunikation), vilket då inte innebär ett problem när man jämför resultaten mellan studier, utan snarare betyder att den tyska metoden kräver längre provtagningstider för att påvisa låga halter.

Nordiska expertgruppen för gränsvärdesdokumentation har i en nytgiven kunskapssammanställning värderat underlaget för gränsvärde för dieselavgaser (Nordiska expertgruppen, 2016). I dokumentet citeras de ovan angivna dos-responsdata från de stora epidemiologiska studierna, och man bedömer att ett gränsvärde för dieselavgaser bör baseras både på ett partikelmått (EC) och kvävedioxid för att skydda både mot cancer- och luftvägseffekter.

Angående gränsvärdet för bensinavgaser anser vi att kolmonoxid inte fungerar som indikator sedan katalysatorreningen infördes. Halterna kolmonoxid som avges i avgaserna från en bensindriven bli med katalysator är mycket låga (IARC, 2013). Bensindrivna bilar avger både EC och kvävedioxid, fast i mindre mängder än dieseldrivna bilar. Det är sannolikt mer relevant att låta kvävedioxid och EC vara begränsande även för bensinavgaser än att ha ett särskilt gränsvärde baserat på kolmonoxid.

Vår uppfattning är att

- ett gränsvärde för hälsoeffekter av dieselavgaser inte kan baseras enbart på EC, utan det bör innehålla en gräns både för NO_2 och EC
- gränsvärdet för avgaser från dieseldrivna fordon måste vara lägre än 10 $\mu\text{g EC}/\text{m}^3$ för att med rimlig grad skydda från cancereffekter
- metoden för att mäta EC på ett standardiserat sätt skall fastställas

- om man behåller kvävedioxid som enda indikator för dieselavgaser måste värdet vara betydligt lägre än $960 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- för avgaser från bensindrivna fordon skall kolmonoxid inte användas. Det förefaller rimligt att använda samma gränser för bensinavgaser som för dieselavgaser

Oorganiskt damm

Vi är mycket positiva till förslaget att sänka det hygieniska gränsvärdet för oorganiskt damm till $5 \text{ mg}/\text{m}^3$. Förutom de hälsovinster som en sänkning medför menar vi också på att det finns tydliga samhällliga vinster med en sänkning. Som skrivs i remissförslaget, kan 15-20 % av fallen av kroniskt obstruktiv lungsjukdom (KOL) härledas till yrkesmässig exponering, där damm är den viktigaste faktorn. Sammanställningar av Jansson *et al* uppskattar att den totala årliga kostnaden för KOL i det svenska samhället var 9,1 miljarder SEK 1999 och 13,9 miljarder SEK 2010 (alltså en ökning med nästan 5 miljarder SEK på tio år). En minskning av insjuknande i KOL enligt den lågt räknade siffran 1 % som arbetsmiljöverket föreslår skulle utifrån dessa beräkningar innebära en samhällelig vinst på 139 miljoner SEK om året.

Skärvätskor

Vi är positiva till ett gränsvärde specifikt för skärvätskor då dessa tidigare har mätts som oljedimma, vilket inte har tillräckligt kunnat reflektera de hälsoeffekter som skärvätskeexponering utgör. Den här frågeställningen är vanligt återkommande på våra kliniker och ett specifikt gränsvärde gör det lättare för arbetsgivaren att identifiera användandet som ett riskmoment vid riskbedömningen. Det ger också arbetsgivaren ett riktmärke för när åtgärder för att minska exponeringen behöver vidtas på arbetsplatsen. Hälsobesvär har dock förekommit vid exponering mycket nära den föreslagna gränsen $0,2 \text{ mg}/\text{m}^3$ och en lägre nivå skulle ge en säkrare skyddande effekt.

Svaveldioxid

I den mån de nya gränsvärdena kommer att följas bör irritationseffekter från luftvägar och ögon minska. Samtidigt bör man vara medveten om att gränsvärdena inte helt skyddar personer med astma från sådana effekter. I sammanhanget kan noteras att omkring 8 % av befolkningen bedöms ha astma (Janson *et al* 2014).

Vinylbromid

I den mån ämnet skulle börja användas i landet, så skulle en exponering vid gränsvärdet innebära en ungefärlig risk för angiosarkom i levern på 1 promille. Detta förefaller vara en alltför hög nivå av accepterat insjuknande, varför ett lägre gränsvärde rekommenderas.

Referenser

Arbete & Hälsa 1997:24. Vetenskapligt underlag för Hygieniska gränsvärden/Cyanoakrylater.

Brown T, Darnton A, Fortunato L, Rushton L, and the British Occupational Cancer Burden Study Group. Occupational cancer in Britain. Respiratory cancer sites: larynx, lung and mesothelioma. *Br J Cancer* 2012;107(suppl 1):S56-S70.

CES "Expert appraisal for establishing Occupational Exposure Limit values for chemicals. Asbestos fibres: assessment of the health effects and methods used for measuring exposure levels in the workplace. Affset Report. April 2009.

Cherrie JW, Gorman Ng M, Searl A, Shafrir A, van Tongeren M, Mistry R, Noden R, Sobey M, Corden C, Rushton L, Hutchings L. Health, socio-economic and environmental aspects of possible amendments to the EU Directive on the protection of workers from the risks related to exposure to carcinogens and mutagens at work: Respirable crystalline silica. IOM Research Project: P937/8. May 2011.

Federal Institute for Occupational Safety and Health. National Asbestos Profile for Germany. Federal Institute for Occupational Safety and Health, Dortmund/Berlin/Dresden 2014.

Forslöw, 2015. Obliterativ bronkiolit. I boken: Lungmedicin. Sandström och Eklund (red). Studentlitteratur.

Gunnare, S. och Lewné, M. Etyl-2-cyanoakrylat i luften vid ögonfransförlängning. Centrum för arbets- och miljömedicin, Stockholms läns landsting. Rapport 2017:04.

Health and Safety Executive (HSE). Health surveillance for those exposed to respirable crystalline silica (RCS). Supplementary guidance for occupational health professionals (amended Jan 2016). HSE, London, UK, 2016.

Health Council of the Netherlands. Asbestos: Risks of environmental and occupational exposure. The Hague. Health Council of the Netherlands. Publication number 2010/10E.

Hedmer M, Wierzbicka A, Li H, Albin M, Tinnerberg H, Broberg K. Diesel Exhaust Exposure Assessment Among Tunnel Construction Workers-Correlations Between Nitrogen Dioxide, Respirable Elemental Carbon, and Particle Number. *Ann Work Expo Health*. 2017 Jun 1;61(5):539-553.

IARC. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans diesel and gasoline engine exhausts and some nitroarenes. Volume 105 (2013). International Agency for Research on Cancer, Lyon, France.

Ilar A, Plato N, Lewné M, Pershagen G, Gustavsson P. Occupational exposure to diesel motor exhaust and risk of lung cancer by histological subtype: a population-based case-control study in Swedish men. *Eur J Epidemiol*. First online June 2017 DOI 10.1007/s10654-017-0268-5

Janson et al 2014. Astma och KOL. I: Läkemedelsboken.

https://lakemedelsboken.se/kapitel/andningsvagar/astma_och_kol.html#m1_5

åtkommet 2017-06-07.

Järvholm B, Burdorf A. Emerging evidence that the ban on asbestos use is reducing the occurrence of pleural mesothelioma in Sweden. *Scand J Public Health* 2015;43(8):875-81.

Järvholm B, Englund A. The impact of asbestos exposure in Swedish construction workers. *Am J Ind Med*. 2014;57:49-55.

Kameda T, Takahashi K, Kim R, Jiang Y, Mohaved M, Park E-K, Rantanen J. Asbestos: use, bans and disease burden in Europe. *Bull World Health Organ* 2014;92: 790-7.

Kriteriegruppen för hygieniska gränsvärden (Montelius J, ed). Vetenskapligt underlag för hygieniska gränsvärden 33. *Arbete och hälsa* 2013;47 (8).

Leung CC, Yu IT, Chen W. Silicosis. *Lancet* 2012 May 26;379(9830):2008-18.

Lewné M, Plato N, Gustavsson P. Exposure to particles, elemental carbon and nitrogen dioxide in workers exposed to motor exhaust. *Ann Occ Hyg* 2007;51:693-701

Liu Y, Rong Y, Steenland K, Christiani DC, Huang X, Wu T, Chen W. Long-term exposure to crystalline silica and risk of heart disease mortality. *Epidemiology* 2014 Sep;25(5):689-96.

Nordiska expertgruppen för gränsvärdesdokumentation (NEG). Vol 149. Diesel Engine Exhaust. *Arbete och hälsa (Work and Health)* No 2016;49(6). Göteborgs universitet.

Pronk A, Boessen R, van Deursen E, Meijster T, Klein Entik R, van Duurens-Stuuman B, Heederik D, Warren N, Tan E. Application of a dynamic population-based model to assess the effect of silica exposure interventions on COPD in Dutch construction workers: Results from the “Relieved Working Study”. *Occup Environ Med* 2014;71 (Suppl 1): A84-A85.

Scientific Committee on Occupational Exposure Limits (SCOEL). Silica Crystalline, Respirable. Recommendation from the Scientific Committee on Occupational Exposure Limits. SCOEL/REC/094. Agreed 2016.

Senior Labour Inspectors’ Committee (SLIC). Guidance for national labour inspectors on addressing risks from worker exposure to respirable crystalline silica (RCS) on construction sites. European Commission, Oct 2016.

Takkala J. Eliminating occupational cancer in Europe and globally. OSH-Wiki 2017. https://oshwiki.eu/wiki/Eliminating_occupational_cancer_in_Europe_and_globally

The Scientific Committee on Occupational Exposure Limits, 2011. Recommendation from the Scientific Committee on Occupational Exposure Limits for 1,2-dibromoethane. SCOEL/SUM/166

Vermeulen R, Coble JB, Yereb D, Lubin JH, Blair A, Portengen L, Stewart PA, Attfield M, Silverman DT. The Diesel Exhaust in Miners Study: III. Interrelations between respirable elemental carbon and gaseous and particulate components of diesel exhaust derived from area sampling in underground non-metal mining facilities. *Ann Occup Hyg* vol 54 p 762-773, 2010.

Vermeulen R, Silverman DT, Garshick E, Vlaanderen J, Portengen L, Steenland K. Exposure-response estimates for diesel engine exhaust and lung cancer mortality based on data from three occupational cohorts. *Environ Health Perspect*. 2014 Feb;122(2):172-7.

Vermeulen R, Portengen L. Is diesel equipment in the workplace safe or not? *Occup Environ Med* 2016;73:846-848.

Sveriges Arbets- och miljömedicinska enheter i Göteborg, Linköping, Stockholm, Syd, Umeå, Uppsala och Örebro

Svensk Yrkes- och Miljöhygienisk Förening (SYM F)

Svensk Arbets- och Miljömedicinsk Förening (SAMF)

Svenska Företagsläkarföreningen (SFLF)

Sammanställt av Pernilla Wiebert, Ordförande i SYMF

Cert. Yrkeshygieniker, Med Dr

Centrum för arbets- och miljömedicin, Stockholm

08-123 372 38

pernilla.wiebert@sll.se