

Kunskapsammanställning 2019:3

Arbetsrelaterad dödlighet – delrapport 1

Beräkning av antalet dödsfall 2016 uppdelat på olika exponeringar i arbetet



Kunskapssammanställning 2019:3

Arbetsrelaterad dödlighet – delrapport 1

Beräkning av antalet dödsfall 2016 uppdelat
på olika exponeringar i arbetet

Martin Andersson
Lisbeth Slunga Järholm
Bengt Järholm
Umeå universitet

ISSN: 1650-3717
Omslagsfoto: Hans Alm
Grafisk formgivning: Matador kommunikation
Tryck: Danagård Litho 2019

Innehåll

Förord	6
Sammanfattning	7
De främsta riskfaktorerna leder till många dödsfall varje år	7
Viktigt att åtgärda miljöer med flera riskfaktorer	8
Summary	9
1. Inledning	10
2. Metoder	12
3. Resultat	16
Arbetsolyckor	16
Organisatoriska och sociala faktorer	16
Stress	16
Kränkande särbehandling	18
Arbetstider och skiftarbete	18
Kemiska faktorer	20
Damm	20
Asbest	23
Kvarts	25
Svetsrök	27
Motoravgaser	29
Nanopartiklar	30
Passiv rökning	31
Fysikaliska och ergonomiska faktorer	32
Buller	32
(Ihållande) fysiskt tungt arbete	33
Sittande	35
Joniserande strålning	35
Biologiska faktorer	37
Infektioner	37
Organiskt damm	37
4. Diskussion	38
Olika sätt att mäta dödligheten	38
Bidragande dödsorsaker	41
Noggrannhet i uppskattningar och felkällor	42
Betydelsefulla exponeringar	44
Ålder 15-49 år	45
Ålder 50-64 år	46
Ålder 65-84 år	47
Ålder 85+ år	48
Vad kan vi lära oss genom att studera arbetsrelaterad dödlighet?	49
Referenser	51
Bilaga 1. Exempel på beräkning av antalet arbetsrelaterade dödsfall	57
Bilaga 2. Kompletterande tabeller	59

Förord

Arbetsmiljöverket har publicerat en rad kunskapssammanställningar där välrenommerade forskare sammanfattar kunskapsläget inom olika områden. Alla kunskapssammanställningar kan laddas ner utan kostnad från Arbetsmiljöverkets webbplats. Där finns även filmer och presentationer från seminarier som Arbetsmiljöverket ofta arrangerar i samband med publicering av kunskapssammanställningarna.

En vetenskaplig granskning av denna rapport har utförts av överläkare Per Gustavsson, professor vid Karolinska Institutet. Den slutliga utformningen ansvarar dock författarna själva för.

Projektledare för denna kunskapssammanställning vid Arbetsmiljöverket har varit Carin Håkansta. Vi vill även tacka övriga kollegor vid Arbetsmiljöverket som varit behjälpliga i arbetet med kunskapssammanställningen.

De åsikter som uttrycks i denna kunskapssammanställning är författarnas egna och speglar inte nödvändigtvis Arbetsmiljöverkets uppfattning.

Ann Ponton Klevestedt

Chef för enheten för statistik och analys
Arbetsmiljöverket

Sammanfattning

Dagens arbetsrelaterade dödlighet har sin grund i både gårdagens och dagens arbetsmiljöer. Den kan mätas på olika sätt, till exempel i antal dödsfall eller antal förlorade levnadsår. För vissa faktorer är osäkerheten i skattningen av antalet dödsfall stor, till exempel för stress och damm. I många fall är det också oklart hur riskerna förändras när man lämnat arbetslivet och kanske inte längre exponeras. Det kan även vara osäkert om de samband man har noterat i vissa studier verkligen är orsakssamband eller beror på andra samtidigt förekommande faktorer.

Syftet med denna kunskapssammanställning är att uppskatta antalet arbetsrelaterade dödsfall i Sverige. För att få en uppfattning om vilken effekt olika åtgärder kan ha analyseras antalet dödsfall uppdelat på olika exponeringar. Dödligheten beror på både dagens och gårdagens exponeringar. I delrapport 2 beskrivs hur dödligheten skulle bli utifrån enbart dagens arbetsmiljö.

Våra analyser bygger främst på data om riskens storlek och antal exponerade för att beräkna antalet dödsfall i olika åldrar. Här ingår väl etablerade riskfaktorer såsom stress, skiftarbete, asbest, svetsrök, motoravgaser och passiv rökning, men vi har också gjort beräkningar för buller och ihållande fysiskt tungt arbete där sambandet med ökad dödlighet är mer osäkert.

De främsta riskfaktorerna leder till många dödsfall varje år

I åldersgruppen 15–49 år är dödsolyckor, stress, skiftarbete och motoravgaser störst av de etablerade faktorerna. Det finns dock rapporter om risker med kraftigt buller och ihållande fysiskt tungt arbete, och de tyder på att dessa faktorer kan vara minst lika betydelsefulla. I åldern 50-64 år står ungefär samma riskfaktorer för flest fall, men det beräknade antalet arbetsrelaterade dödsfall är betydligt högre. I de äldsta åldersgrupperna är det fortfarande samma faktorer som är störst, men antalet fall blir ännu fler. Detsamma gäller för de mindre väletablerade riskfaktorerna buller och ihållande fysiskt tungt arbete.

Sett till alla åldersgrupper orsakar stress, skiftarbete, motoravgaser, buller och ihållande fysiskt tungt arbete vardera mer än 500 dödsfall per år, och de flesta övriga studerade faktorer leder var för sig (till exempel damm, asbest, kvarts och passiv rökning) till 100–500 arbetsrelaterade dödsfall per år.

Viktigt att åtgärda miljöer med flera riskfaktorer

Sannolikt är vissa människor utsatta för flera riskfaktorer samtidigt, men det saknas kunskap om antalet exponerade och deras risk vid sådana exponeringar. När man ska prioritera åtgärder är det särskilt viktigt att agera mot miljöer som innehåller flera riskfaktorer samtidigt.

Det går att minska den arbetsrelaterade dödligheten genom åtgärder som minskar förekomsten av stress och skiftarbete, liksom åtgärder som minskar halten av olika luftföroreningar i arbetsmiljön. Den som överväger att sätta in preventiva åtgärder, utifrån resultaten i denna rapport, måste också beakta att dödligheten inte bara beror på förekomsten av olika faktorer i dag, till exempel olycksfallsrisker. Den påverkas också av tidigare förhållanden, till exempel exponering för asbest.

Summary

This report estimates the number of work related deaths in Sweden today and how they are attributable to different work environment exposures. The analyses are mostly based on data from other studies about the relative risks and the estimated numbers of exposed persons in different ages. They include established risk factors such as work stress, shift work, asbestos, welding fumes, exhausts from engines and environmental tobacco smoke, but also less established risks factors of work related mortality: noise and physically heavy work. Uncertainties in the estimates vary and are in some cases large, e.g. for work stress and dust. For many causes, knowledge is also uncertain about remaining risks several years after exposure.

At ages 15 to 49 years, fatal injuries, work stress, shift work and exhausts are the most common causes among the established risk factors. However, studies of noise and heavy work indicate that the number of deaths may be of similar size. At ages 50-64 years the most important risk factors are the same, but the numbers of cases are much higher. Also in the oldest groups the risk factors are the same, but the numbers of deaths even higher.

Each of the exposures work stress, shift work, exhausts from engines, noise and heavy work are estimated to cause in total at least 500 deaths per year. The other studied factors (e.g. dust, asbestos, quarts and environmental tobacco smoke) are estimated to cause 100-500 work related deaths per year.

Some persons are exposed to several factors simultaneously but knowledge is lacking about the number of such exposed persons and the relative risks due to combined exposures. However, preventive measures in work environments which include several risk factors should be given priority.

Work related mortality could be reduced by decreasing exposures to work stress, shift work and air pollutants. However, the mortality today is a result of harmful exposures in both present and previous work environments. Next report (part 2) will describe an estimation of future mortality based on facts about the present work environment, i.e. focusing on those exposures that will cause work related deaths in the coming years and may be prevented by appropriate actions today.

1. Inledning

De allra flesta sjukdomar och skador har flera orsaker. Det är ganska vanligt att man försöker beskriva hur många sjukdomar och skador som orsakas av till exempel olika faktorer i arbetet, förorenad luft i den allmänna miljön och tobaksrökning. Syftet kan vara att få en uppfattning om hur mycket man kan påverka hälsan genom att ändra förekomsten av faktorerna. Beräkningar visar att drygt 2,3 miljoner arbetsrelaterade dödsfall inträffar varje år i världen, varav drygt 300 000 är dödsolyckor. Alltså beror 14 % av dödsfallen på olyckor och 86 % på sjukdomar [1]. Internationella studier som uppskattar den arbetsrelaterade dödligheten utgår ofta från typ av dödsorsaker och begränsar ibland analysen till vissa åldrar. I tabell 1 har vi sammanställt resultaten från några olika översikter.

Tabell 1. Arbetsrelaterad dödlighet i några olika internationella studier.

Land	År	Dödsorsaker	Antal dödsfall per år	Andel av samtliga dödsfall (%)	Åldrar	Ref
USA	1978	Cancer		4 % (kvinnor 1,2 %, män 6,8 %)	Inte angiven	[2]
Finland	1996	Alla dödsorsaker	1 800	7 % (kvinnor 2 %, män 10 %)	25-74 år	[3]
USA	1997	Alla dödsorsaker	55 200	Inte angiven	Varierande	[4]
		Cancer	13 000-26 000	2,4-4,8 % (kvinnor 0,8-1,0 %, män 3,3-7,3 %)		
		Ischemisk hjärtsjukdom före 70 års ålder	6 000-18 300	6,3-18,0 %		
Storbritannien	2005	Cancer	8 000 (kvinnor: 1 655, män: 6 355)	5,3 % (kvinnor 2,3 %, män 8,2 %)	15+ år	[5]
Sverige	2007	Cancer, hjärt- och kärlsjukdom, lungsjukdomar	800	Inte angiven	25-74 år	[6, 7]
Världen	2016	Yrkesmässig exponering för asbest	233 000	Inte angiven		[7]

I en tidigare studie av antalet arbetsrelaterade dödsfall i Sverige uppskattades att cirka 800 personer i åldern 25–74 år dör varje år i hjärt- och kärlsjukdomar, cancer och lungsjukdomar [6]. Den studien baserades på den samlade kunskapen år 2008–2009 och ställde höga krav på att sambanden med arbetsmiljöfaktorer skulle vara vetenskapligt accepterade. Gruppen 25–74 år valdes eftersom man ansåg att kunskapen om riskernas storlek var säkrare där än för högre åldrar.

Syftet med denna studie är att uppskatta antalet arbetsrelaterade dödsfall i Sverige i dag. I denna genomgång studerar vi alla åldrar över 15 år, men gör en separat analys för olika åldersgrupper. De flesta internationella studier delar in den arbetsrelaterade dödligheten utifrån typ av sjukdom. Vårt uppdrag är att göra uppdelningen utifrån exponering. Samma dödsfall kan ha påverkats av flera olika exponeringar i arbetslivet, så om man lägger ihop dödsfallen överskattas det totala antalet döda i arbetsrelaterade orsaker. Däremot får man en uppfattning om vilken effekt olika åtgärder kan ha på den arbetsrelaterade dödligheten, vilket kan ha ett värde när man prioriterar mellan olika förebyggande insatser.

2. Metoder

När vi har beräknat antalet dödsfall har vi utgått från dödligheten i Sverige år 2016 och uppgift om underliggande dödsorsaker i data från Socialstyrelsens dödsorsaksregister. Där klassificeras dödsorsaker enligt ICD 10 (International Classification of Diseases). Vi redovisar män och kvinnor separat och har i vår analys inkluderat alla i åldern 15 år och uppåt. Vi redovisar också separat antalet dödsfall i olika åldersgrupper (15–49 år, 50–64 år, 65–84 år och 85+ år). I tabell 2 redovisas totala antalet döda i Sverige och uppdelat på några olika diagnoser.

Tabell 2. Antal dödsfall i några olika diagnoser, Sverige 2016.

Kvinnor	15–49 år	50–64 år	65–84 år	85+ år	Totalt 15+ år
Kroniskt obstruktiv lungsjukdom (J44)	2	83	997	562	1 644
Ischemisk hjärtsjukdom (I20-I25)	30	201	1 658	3 161	5 050
Stroke (I61-I64)	6	67	825	1 347	2 245
Cancer	411	1 597	6 294	2 851	11 153
Mesoteliom (C 45)	1	7	48	4	26
Cancer i struphuvud (C32)	1	0	10	1	12
Lungcancer (C34)	31	310	1 256	227	1 824
Bröstcancer (C50)	110	267	682	332	1 391
Samtliga dödsorsaker	1 018	2 964	17 690	24 700	46 372

Män	15–49 år	50–64 år	65–84 år	85+ år	Totalt 15+ år
Kroniskt obstruktiv lungsjukdom (J44)	1	49	728	387	1 165
Ischemisk hjärtsjukdom (I20-I25)	111	744	3 322	2 375	6 552
Stroke (I61-I64)	25	122	902	713	1 762
Cancer	317	1 536	7 685	2 784	12 322
Cancer i struphuvud (C32)	0	8	32	8	48

Män	15-49 år	50-64 år	65-84 år	85+ år	Totalt 15+ år
Lungcancer (C34)	20	270	1 337	226	1 853
Mesoteliom (C 45)	2	8	101	10	121
Samtliga dödsorsaker	1 982	4 494	22 485	15 289	44 250

För att beräkna antalet arbetsrelaterade dödsfall har vi i allmänhet utgått från Levins formel¹ ; andelen arbetsrelaterade fall beräknades utifrån hur stor andel som är exponerad för en faktor (PE) och den relativa risken (RR) (AF = andel arbetsrelaterade fall = "attributable fraction"²).

$$AF = PE * (RR-1) / [1 + PE * (RR-1)]$$

Därefter beräknades antalet arbetsrelaterade fall i varje åldersklass (5-årsklasser) utifrån ålders- och könsspecifik dödlighet³ (antalet fall = antalet fall i 5-årsklassen i riket * AF) och summerades över de åldersintervall som studeras. Vi har redovisat beräknade värden med en decimal för att markera att värdena är beräknade.

En stor andel svenskar är yrkesverksamma under sitt liv. I Arbetskraftsundersökningarna (AKU) har man via stickprov undersökt hur stor andel av befolkningen som ingår i arbetskraften⁴. Det varierar både med kön, ålder och tidsperiod, se figur 1. Diagrammen visar att mer än 95 % av männen och mer än 90 % av kvinnorna i gruppen 35-44 år ingick i arbetskraften år 2016. År 1970 var andelen ungefär densamma för män men betydligt lägre för kvinnor. Antalet personer i arbetskraften varierar med folkmängden och beror också på vilka åldrar man inkluderar. År 2016 ingick 5,10 miljoner i åldern 15-64 år i arbetskraften, och 5,28 miljoner i åldrarna 15-74 år.

När man ska beräkna andelen exponerade i befolkningen (PE i formeln ovan) utgår man ibland från antalet personer i ett visst yrke. I allmänhet saknas uppgifter om hur länge personerna varit i yrket utan det handlar ofta om antalet vid en viss tidpunkt. Eftersom människor byter yrken kommer antalet personer som någon gång haft ett visst yrke att bli högre än antalet som finns vid en viss tidpunkt. Med ett antagande om antal yrkesbyten kan man då försöka skatta hur stor andel av befolkningen som

1. AF kan också beräknas utifrån data i en fall-/referentstudie som är befolkningsbaserad (AF = (Case_{exp}/Case_{tot})*(RR-1)/RR).

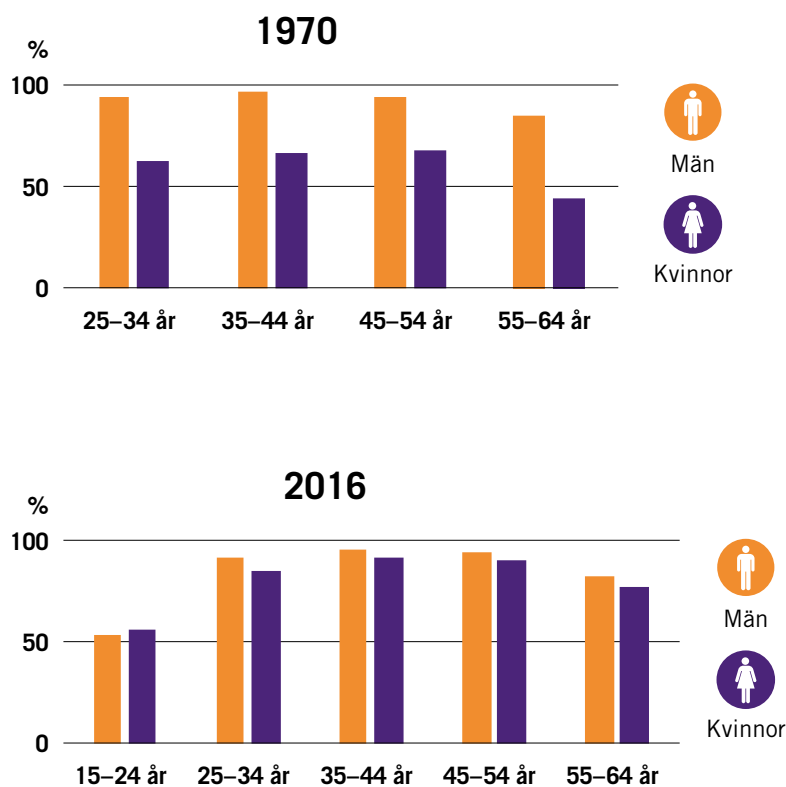
2. Vissa författare använder "etiologic fraction" som synonym till "attributable fraction" medan andra skiljer mellan termerna.

3. Underliggande dödsorsak från Socialstyrelsens dödsorsaksregister.

4. De som arbetar eller är arbetslösa ingår i arbetskraften, men inte de som t ex är pensionärer, sjuka eller heltidsstuderande.

någon gång haft det yrket. Den relativa risk för att drabbas av sjukdom som anges i formeln ovan (RR) kommer i allmänhet från en eller flera studier eller en metaanalys där man ofta inte känner till fördelningen över hur länge personer haft ett yrke. När vi har beräknat PE har vi utgått från antalet personer i yrket i förhållande till det totala antalet personer i arbetskraften. Det blir då en viss överskattning eftersom andelen i arbetskraften är mindre än andelen i befolkningen som helhet. Eftersom arbetskraftsdeltagandet tidigare var lägre för kvinnor blir överskattningen större för kvinnor än för män. I beräkningarna utgår vi också från antalet dödsfall i hela befolkningen då vi inte känner hur stor andel av dödsfallen som någon gång varit i arbetskraften.

Figur 1. Andel av befolkningen som ingick i arbetskraften 1970 och 2016, (för åldersgruppen 15-24 år saknar vi uppgift för 1970).



Källa: Statistiska centralbyrån, AKU.

För vissa exponeringar har vi använt uppgifter om AF från publicerade studier. För några exponeringar och dödsorsaker har vi också beräknat hur många förlorade levnadsår den arbetsrelaterade dödligheten orsakat (YLL = "years of life lost"). På så sätt kan vi visa hur olika mått kan variera mellan olika dödsorsaker, och vi har då valt en dödsorsak som ofta inträffar vid hög ålder (mesoteliom på grund av exponering för asbest) och

en dödsorsak som uppträder vid lägre åldrar (dödsolyckor). I den analysen har vi beräknat återstående livslängd utifrån livslängdstabeller från Statistiska centralbyrån, uppdelat på ålder (5-årsklasser) och kön.

De flesta publicerade studier har antagit samma RR i alla åldersklasser, och då blir AF densamma i alla åldersklasser om andelen exponerade är likartad. Exponeringar brukar inte redovisas separat för olika åldersklasser, och därför har vi använt samma andel exponerade i alla åldersklasser om inte annat framgår. I de fall vi använt redan beräknade AF från andra studier har samma AF-värden använts i alla åldersklasser.

Vi har inte haft resurser att göra egna studier eller mätningar av till exempel förekomst av exponeringar utan har använt redan publicerade data, till exempel från arbetsmiljöundersökningar och vetenskapliga tidskrifter. Eftersom det finns många studier om exponeringar och dödsorsaker har vi i litteratursökningarna prioriterat kunskapssammanställningar. Vi har sökt i PubMed och Web of Science, och beaktat svenska skrifter som är utgivna av Arbetsmiljöverket, Statens beredning för medicinsk och social utvärdering (SBU) och skriftserien Arbeta och Hälsa.

De exponeringar vi valt att studera har diskuterats med Arbetsmiljöverket.

3. Resultat

Arbetsolyckor

År 2016 inträffade 37 dödsolyckor (33 män och 4 kvinnor) enligt Arbetsmiljöverkets statistik⁵, varav 15 i allmän vägtrafik. Utöver dessa 37 fall inträffade 5 dödsolyckor bland anställda och entreprenörer i utländska företag som var verksamma i Sverige. Medianåldern för män var 51 år (spann 24–75 år) och för kvinnor 56 år (spann 22–64 år), se tabell 3.

Tabell 3. Åldersfördelning för arbetsrelaterade dödsolyckor i Sverige år 2016

Ålder	Kvinnor	Män	Totalt
15–49	2	14	16
50–64	2	14	16
65–84	0	5	5
85+	0	0	0
Totalt (15+)	4	33	37

Källa: Arbetsmiljöverket

Organisatoriska och sociala faktorer

Vi har i vår analys beräknat antalet dödsfall beroende på tre faktorer

- stress
- kränkande särbehandling
- arbete på oregelbunden arbetstid och skiftarbete

Stress

Stress är ett begrepp som används på olika sätt, till exempel att man utsätts för stress eller känner sig stressad. Det är allmänt accepterat att ogynnsamma psykosociala faktorer som ofta kallas "stress" kan påverka hälsan negativt. Flera olika modeller har använts i forskningen för att mäta arbetsstress. De mest använda är krav/kontroll- och effort/reward-modellerna. Arbetsstress ökar risken för ischemisk hjärtsjukdom och stroke [8, 9]. Det har också diskuterats i litteraturen att stress ökar risken för suicid, men fortfarande är kunskapsläget så pass oklart att det inte är möjligt att uppskatta storleken på risken [10].

5. Så kallade färdolycksfall, dvs. resor till och från arbetet, ingår inte.

Kombinationen höga krav och låg kontroll brukar benämnas spänt arbete eller "job strain". En internationell översikt om ischemisk hjärtsjukdom och spänt arbete visade en AF (attributable fraction = andel arbetsrelaterade fall) på 3,4 % [11] och i en svensk översikt uppskattades den till 5 % [12]. I en tidigare svensk översikt användes data från en fall-kontrollstudie över insjuknande i akut hjärtinfarkt och då var AF 6,7 % för män och 14,7 % för kvinnor [8, 9]. I den senaste svenska kunskapsöversikten redovisades inte AF för kvinnor och män separat [12]. Man utgick från att relativa risken var lika stor bland kvinnor och män om de utsattes för likartad exponering i arbetet [13]. I Arbetsmiljöundersökningarna tenderar dock kvinnor att redovisa något högre krav och lägre grad av kontroll, och de upplever arbetet något mer psykiskt ansträngande. Förekomsten av hög arbetsbelastning förefaller ha varit relativt likartad under de senaste decennierna, men det finns en tendens till att upplevelsen av kontroll har minskat och att arbetssituationen blivit mer spänd för både män och kvinnor [14]. En kunskapsöversikt över svenska arbetsförhållanden hos män respektive kvinnor pekar också mot att kvinnor har en högre förekomst av faktorer i arbetslivet som kan leda till ökad stress [15]. Kunskapen om skillnader i exponering är dock inte så detaljerad att det går att göra någon säker uppskattning om olika AF för män och kvinnor. Vi har därför beräknat antalet dödsfall i ischemisk hjärtsjukdom hos både män och kvinnor utifrån två uppskattningar på AF: 3,4 respektive 5 %, se tabell 1a-bilaga.

Risken för stroke har också samband med stress även om kunskapsläget är lite osäkrare än för ischemisk hjärtsjukdom [13, 16-19]. Den relativa risken förefaller vara något högre för kvinnor, och i krav-kontrollmodellen tycks bristande kontroll ha störst betydelse. Någon säker skillnad i risk för stroke beroende på blödning eller ischemi har man inte påvisat, så i våra analyser har vi behandlat dessa två typer av stroke som en grupp. Två metaanalyser har uppskattat den relativa risken till 1,22 respektive 1,24 [17, 18]. Om man antar samma förekomst av spänt arbete (job strain) som i SBU:s översikt (22 %) [12] skulle det innebära en AF på 4,6-5,0 %. En AF på 4,8 % skulle motsvara 84,6 dödsfall i stroke per år, se tabell 1b-bilaga.

Stress i form av spänt arbete kan också orsaka andra sjukdomar såsom depressioner, som i sin tur kan leda till en för tidig död. Depression som underliggande dödsorsak är dock ovanlig. Totalt var depressionstillstånd⁶ underliggande dödsorsak för 95 personer år 2016 (27 män och 68 kvinnor, varav 13 män och 50 kvinnor var i åldern 85+). Flera studier har påvisat ett samband mellan depression och suicid, särskilt vid svåra depressioner [20-22].

Lägger man ihop dödsfallen i ischemisk hjärtsjukdom och stroke, och uppskattar AF till 5 % för ischemisk hjärtsjukdom, rör det sig om cirka 770 arbetsrelaterade dödsfall per år som beror på stress, se tabell 4.

6. ICD 10: Förstämningssyndrom F30-F39

Tabell 4. Antalet arbetsrelaterade dödsfall per år på grund av stress (spänt arbete).

Ålder	Arbetsrelaterade dödsfall per år		
	Kvinnor	Män	Totalt
15-49	1,8	6,8	8,6
50-64	13,3	43,1	56,4
65-84	122,5	209,4	331,9
85+	222,8	153,0	375,8
Totalt (15+)	360,3	412,2	772,4

Kränkande särbehandling

Kränkande särbehandling på arbetet har diskuterats i litteraturen som en orsak till för tidig död genom ökad risk för suicid och hjärt- och kärlsjukdom[23]. Kunskapsläget är dock fortfarande ganska osäkert. En aktuell kunskapsöversikt om självmordstankar och kränkande särbehandling indikerade en ökad risk, men kvaliteten på studierna var inte tillräcklig för att författarna skulle kunna dra slutsatsen att det fanns ett samband [23]. I en svensk statlig utredning angavs att en utredning från Försäkringskassan i Blekinge skattat antalet självmord i Sverige till 100–300 fall per år på grund av mobbning (SOU 1999:69, s. 264). Det finns också studier som funnit att kränkande särbehandling leder till depressioner, som i sin tur skulle kunna leda till ökad risk för självmord (eller annan sjukdom). Depression som underliggande dödsorsak är emellertid ovanlig och förekommer främst i högre åldrar, se ovan. Sambandet mellan kränkande särbehandling och depressiva besvär kan dock anses etablerat och det finns också studier som påvisat en ökad förekomst av självmordstankar, men de senare är av låg kvalitet [23]. Det saknas således kunskap för att kunna beräkna den arbetsrelaterade dödligheten som beror på kränkande särbehandling i arbetet.

Arbetstider och skiftarbete

Långa arbetsveckor och nattarbete innebär ökad risk för ischemisk hjärtsjukdom och stroke [13, 24]. För stroke kan man också påvisa ett dos-responssamband där mer än 55 timmars arbete i veckan innebar en relativ risk på 1,33, medan 41–49 timmar innebar en relativ risk på 1,10 [24]. I en svensk översikt beskrivs att 5 respektive 6 % av kvinnor och män arbetar natt minst hälften av arbetsdagarna, och övertid på minst 5 timmar per vecka förekom hos 10 respektive 15 % [15]. En översiktsartikel från 2012 uppskattade den relativa risken för ischemisk hjärtsjukdom (coronary events) på grund av skiftarbete till 1,24 och för ischemisk stroke till 1,05 [25]. En uppdaterad metaanalys fann en liknande risk (RR = 1,18) för död

i ischemisk hjärtsjukdom (coronary heart disease) och författarna gjorde bedömningen att risken ökade först efter 5 års skiftarbete. Risken för död i hjärt- och kärlsjukdom skattades i samma studie till 1,22 och ökade med cirka 7 % för varje 5-årsperiod man arbetat skift [26].

Vår bedömning är att det kan finnas en överlappning mellan skiftarbete och långa arbetsveckor. Vi har därför beräknat antalet arbetsrelaterade dödsfall dels utifrån att det inte är någon överlappning (förekomst av långa arbetsveckor eller skiftarbete 15 % för kvinnor respektive 21 % för män), och dels utifrån att en total överlappning finns (förekomst 10 % för kvinnor respektive 15 % för män) [15]. Våra beräkningar av antalet fall har sedan utgått från en relativ risk på 1,05–1,10 för stroke och 1,2 för ischemisk hjärtsjukdom. Det innebär en AF på 0,5–0,7 % för stroke för kvinnor och 0,7–1,0 % för män. För ischemisk hjärtsjukdom är motsvarande AF 2,0–2,9 % för kvinnor och 2,9–4,0 % för män. Motsvarande antal dödsfall framgår av tabell 2a-bilaga.

Flera studier har indikerat att kvinnor som arbetar natt har en ökad risk för bröstcancer, och International Agency for Research on Cancer (IARC) klassificerade 2010 skiftarbete som stör dygnsrytmen som en trolig orsak till bröstcancer [27]. I en tidigare svensk översikt uppskattades att cirka 68 dödsfall per år beror på nattarbete [6]. Det finns flera senare kunskapsöversikter där vissa forskare ifrågasatt sambandet mellan nattarbete och bröstcancer [28, 29]. Om man utgår från att det finns ett samband är vår bedömning att andelen exponerade och den relativa risken är av samma storleksordning i dag som 2007, vilket skulle motsvara en AF på 4,6 %. Totalt skulle det motsvara 64 dödsfall bland kvinnor varje år, se tabell 2b-bilaga.

Vi har också adderat antalet dödsfall beroende på ischemisk hjärtsjukdom, stroke och bröstcancer, och tillämpat de högre AF-andelarna (tabell 2a-bilaga). Resultatet är att mer än 700 dödsfall per år är arbetsrelaterade på grund av skiftarbete, se tabell 5.

Tabell 5. Antal arbetsrelaterade dödsfall per år på grund av skiftarbete (dödsorsak ischemisk hjärtsjukdom, stroke och bröstcancer).

Ålder	Antal arbetsrelaterade dödsfall orsakade av skiftarbete		
	Kvinnor	Män	Totalt
15-49	6,0	4,7	10,7
50-64	22,6	31	53,6
65-84	85,3	141,9	227,2
85+	171,2	269,2	440,4
Totalt (15+)	280,9	446,8	727,7

Kemiska faktorer

Det finns många kemiska ämnen i arbetslivet, och dessutom förekommer de ofta i blandningar. Vissa föroreningar är också en blandning av gaser och partiklar, till exempel svetsrök och dieselavgaser. Riskerna beror på ämnet, halten och hur länge personen utsatts för ämnet. Vissa ämnen kan ha specifika egenskaper, till exempel orsaka vissa typer av cancer. Damm kan orsaka kroniskt obstruktiv lungsjukdom (KOL) och då har man i den vetenskapliga litteraturen behandlat i stort sett alla damm lika. Vissa typer av damm, till exempel asbestdamm, kan samtidigt orsaka vissa typer av cancer, medan andra typer av damm inte har sådana effekter. Vi redovisar nedan beräkningar för asbest, kvarts, svetsrök, motoravgaser inklusive dieslrök, nanopartiklar och tobaksrök eftersom de antingen är vanliga exponeringar, alternativt leder till många arbetsrelaterade dödsfall eller är "nya" exponeringar.

Det finns många fler kemiska faktorer i arbetslivet som ökar risken för till exempel hjärt- och kärlsjukdomar, cancer och astma. I tabell 3-bilaga redovisas ytterligare faktorer som kan bidra till arbetsrelaterade dödsfall i hjärt- och kärlsjukdom, men för dem har vi inte gjort några uppskattningar om antalet fall då antingen exponering är ovanlig eller att det varit svårt att uppskatta AF eller antalet exponerade.

Damm

Damm är en vanlig förorening både i den allmänna miljön och i olika arbetsmiljöer. I den allmänna miljön har man visat att partiklar har samband med en ökad dödlighet, bland annat i hjärt- och kärlsjukdomar, lungsjukdomar och cancer. I arbetsmiljön har man oftast studerat hälsorisker i förhållande till vissa typer av damm.

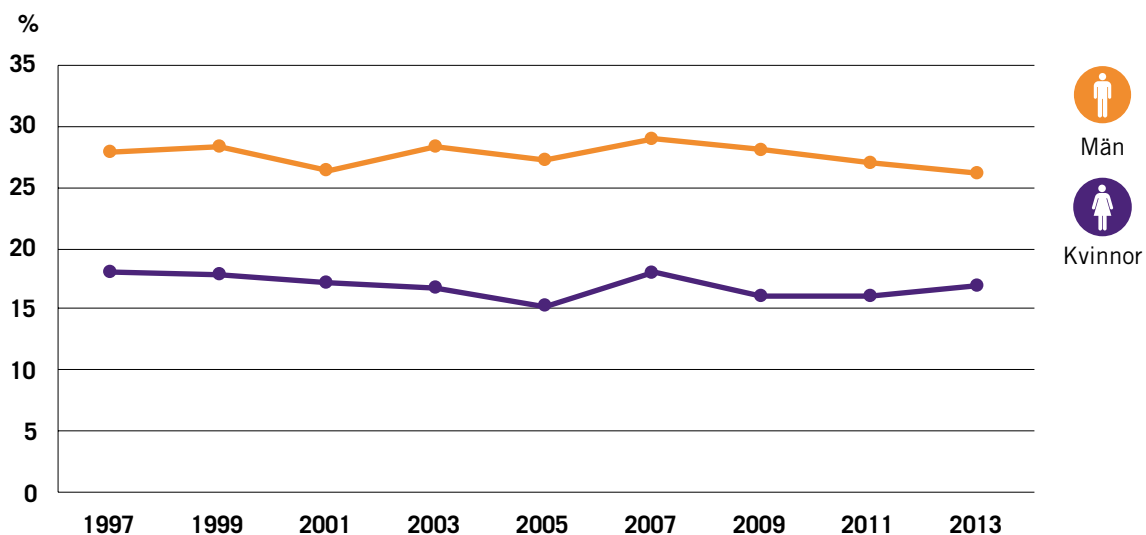
Damm, framför allt oorganiskt damm från till exempel kvarts, asbest och cement kan öka risken för KOL. För att beräkna andelen arbetsrelaterade fall av det totala antalet dödsfall i KOL har vi utgått från en AF på 15 % baserat på American Thoracic Society's (ATS) skattning från 2003 [30] som dock också omfattar exponering för gaser och rök⁷. Flera senare epidemiologiska studier har också visat AF på samma nivå [31]. ATS skattning av AF har inte tagit hänsyn till kön, och det finns en del forskning som visat att AF för arbetsrelaterad KOL skiljer sig mellan kvinnor och män. Vi presenterar därför också en alternativ analys för arbetsrelaterade dödsfall i KOL bland kvinnor, baserad på den finska studie [3] av arbetsrelaterad dödlighet som användes i den tidigare kunskapsöversikten [8]. I den skattades AF för död i KOL bland kvinnor till 3,8 %. Vi har också som ett alternativ beräknat antalet arbetsorsakade dödsfall i KOL genom att utgå från den överrisk som konstaterades i en svensk studie av byggarbetare [32]. För att beräkna AF har vi i detta fall skattat antalet exponerade utifrån de som rapporterat att de utsätts för

7. Beskrivs ofta som "dusts, fumes, gases, or vapors".

luftföroreningar under minst en fjärdedel av arbetstiden i den svenska arbetsmiljöundersökningen [14]. För åren 1997–2013 var medelvärdet 27,5 % för män och 16,9 % för kvinnor, se figur 2. Den relativa risken för död i KOL skattades till 1,44 vid exponering för "any dust" [32]. Detta ger en AF på $(0,44/1,44) \times 0,275 = 8,4 \%$ för män och $(0,44/1,44) \times 0,169 = 5,2 \%$ för kvinnor (tabell 4a-bilaga).

Antalet dödsfall i KOL har ökat under senare år, framför allt bland kvinnor i högre ålder. Exempelvis dog 162 kvinnor i åldern 70–74 år i KOL under 2007, och 2016 var det 271 kvinnor i samma åldersgrupp. Vi har inte hittat någon säker källa till skattningen av AF på 15 % för kvinnor, och vår bedömning är att betydligt färre kvinnor än män utsatts för damm i arbetsmiljön, se figur 2. Vår bedömning är därför att en AF för kvinnor bör vara lägre än för män, så vi har använt AF 5,2 % för kvinnor i de tabeller som beskrivs i diskussionen (tabell 16–18).

Figur 2. Andel män och kvinnor som anger att de är utsatta för damm minst en fjärdedel av arbetstiden.



Källa: Arbetsmiljöundersökningarna 2015 och tidigare.

Lungfibroser som orsakas av exponering för damm brukar kallas pneumokonioser och de vanligaste i Sverige är orsakade av asbest och kvarts. Organiskt damm kan orsaka hypersensitivitetspneumonit (allergisk alveolit) och den är nästan alltid orsakad av exponering i arbetet, till exempel för möjligt hö. En sammanställning av dödsfall i pneumokonioser och pneumoniter i Sverige finns i tabell 4b-bilaga. Lungfibroser beroende på exponering för asbest utgör huvuddelen av fallen (10 av totalt 17 dödsfall).

Damm kan också orsaka astma, till exempel mjöldamm i bagerier. En kunskapssammanställning av arbetslivets betydelse för uppkomst av astma fann en AF på 17,6 % men däri ingår också faktorer som förekommer som

8. Avser tidsperioden 2000–2011.

gaser eller aerosoler [6, 33]. Denna AF baseras inte på studier av dödlighet där dödsorsaken varit astma. Medan några procent av den vuxna befolkningen har astma utgjorde astma som underliggande dödsorsak endast cirka 0,1 % av samtliga dödsfall. Det saknas data för att beräkna antalet dödsfall i astma på grund av enskilda faktorer och en beräkning av antalet dödsfall baserat på en AF på 17,6 % skulle innebära totalt 10,9 dödsfall bland kvinnor och 4,6 dödsfall bland män (tabell 4c-bilaga).

Partiklar⁹ från biltrafik, uppvärmning med mera i den allmänna miljön har visats bidra till en ökad risk för ischemisk hjärtsjukdom. Exakt vilka partiklar och vilka egenskaper hos partiklarna som ökar risken är relativt oklart. Kunskapen om i vilken grad yrkesmässig exponering för partiklar ökar dödligheten är i allmänhet knuten till en viss typ av partiklar. I en nyligen publicerad översikt avstod man från att göra någon generell bedömning av sambandet mellan partiklar i arbetsmiljön och hjärt- och kärlsjukdom, och vi har gjort bedömningen att kunskapen är otillräcklig för att beräkna någon AF generellt för partiklar i arbetsmiljön [34].

Exponering för partiklar i den allmänna miljön har av IARC klassificerats som en orsak till lungcancer [35], bland annat partiklar från motoravgaser. Vår bedömning är att det inte finns tillräcklig kunskap för att beräkna antalet dödsfall i lungcancer på grund av partiklar eller damm i arbetsmiljön.

Sammanfattningsvis skulle damm totalt bidra med cirka 277 dödsfall på grund av KOL och pneumokonioser eller pneumonit, se tabell 6.

Tabell 6. Antal arbetsrelaterade dödsfall per år på grund av damm (dödsorsak KOL och pneumokonioser eller hypersensitivitetspneumonit).

Ålder	Antal arbetsrelaterade dödsfall orsakade av damm		
	Kvinnor	Män	Totalt
15-49	0,1	0,2	0,3
50-64	4,3	7,4	11,7
65-84	52,8	120,2	173
85+	31,2	61,1	92,3
Totalt (15+)	88,5	188,8	277,3

9. I den allmänna miljön används ofta "partiklar" och med det avses då ofta också aerosoler. Partikeln kan alltså innehålla ämnen i flytande fas.

Asbest

Yrkesmässig exponering för asbest var i Sverige mycket vanlig under 1970-talet och tidigare, men förekommer i dag framför allt i samband med renovering och reparation av äldre byggnader eller utrustning. Exponering för asbest kan medföra flera hälsorisker såsom cancer, lungfibros (asbestos) och KOL, och de senare har ingått i tidigare avsnitt. Som framgår av tabell 4b-bilaga var det 9 män och 1 kvinna som 2016 avled med asbestos som underliggande dödsorsak. Asbestos fanns som bidragande dödsorsak på ytterligare 20 dödsbevis, se tabell 5a-bilaga. De cancerformer som asbest framför allt förknippats med är lungcancer och mesoteliom. Asbest har även ansetts orsaka andra typer av cancer såsom cancer i struphuvudet, njurcancer och cancer i mag- och tarmkanalen. Kunskapsläget är dock något mer osäkert för dessa senare cancerformer.

Mesoteliom kan finnas i lungsäck, bukhinna och hjärtsäck. Studier har visat att 90–95 % av mesoteliomfallen i industriländer kan knytas till yrkesmässig exponering för asbest¹⁰. Det förekommer även att anhöriga till personer som arbetat med asbest drabbas och det beror sannolikt på att asbest har kommit till bostaden via arbetskläder eller andra textilier. Antalet mesoteliomfall i Sverige har legat relativt konstant under senare år. Det tar lång tid att utveckla mesoteliom och det drabbar därför framför allt personer i högre åldrar (tabell 5b-bilaga). I Sverige ökade användningen av asbest under 1950-talet och den grupp som har högst risk är personer födda under 1930- och 1940-talen. Risken har minskat påtagligt för de personer som började arbeta efter att olika begränsningar mot asbestanvändning infördes under 1970-talet och början av 1980-talet [36, 37].

Lungcancer som orsakas av asbest har inga kliniska särdrag. Risken att drabbas beror framför allt på hur långvarig och kraftig exponeringen varit. En svensk studie från Göteborg visade att exponering för asbest bidrog till 16 % av fallen bland män (AF = 16 %) medan man inte kunde fastställa något fall av lungcancer hos kvinnor som berodde på yrkesmässig exponering för asbest [38]. Totalt ingick dock endast 47 fall av lungcancer hos kvinnor i studien. En studie från Stockholm visade en AF på 4 % för yrkesmässig asbestexponering bland män [39]. En studie från sydvästra Sverige visade att exponering för asbest och gruvarbete tillsammans svarade för en AF på 8 % (det framgår inte om det var någon skillnad mellan män och kvinnor) [40]. En studie från Norrland visade att yrkesmässig exponering för bland annat asbest, men också flera andra cancerframkallande kemiska ämnen, hade en total AF för yrkesrelaterad lungcancer på 9 % [41]. De flesta av studierna har tagit hänsyn till rökvanor. Det är förväntat att AF varierar mellan studier från olika delar av Sverige, bland annat beroende på vilken typ av industri som förekommit och vilka åldersgrupper som ingår. Det finns studier som indikerar att risken för

10. Mesoteliom kan också orsakas av erionit som kan förekomma i berggrunden, bland annat i Turkiet. Erionit används dock inte yrkesmässigt.

lungcancer minskar när asbestexponeringen upphör [42], men det finns också studier som tyder på att risken inte minskar. Detta är ytterligare en svårighet när man ska beräkna hur många lungcancerfall som beror på asbestexponering.

Några studier har också försökt skatta risken för asbestrelaterad lungcancer utifrån risken för mesoteliom [43, 44]. Det finns dock problem med detta: risken för mesoteliom varierar beroende på typ av asbest men det är oklart om risken varierar på samma sätt för lungcancer. Risken för mesoteliom ökar ju längre tiden går efter exponeringen, medan risken för lungcancer inte säkert betar sig på samma sätt.

Utgår man från svenska studier tycks AF för lungcancer som beror på yrkesmässig asbestexponering ha varit över 10 % bland män i områden där det funnits industri med omfattande asbestanvändning, medan den är lägre i andra områden. En hög skattning av AF för Sverige är omkring 10 % medan en låg skattning är under 5 %. För kvinnor är det betydligt svårare att göra en skattning, men vi bedömer att en hög skattning är under 5 % och en låg omkring 1 %. Hur många dödsfall i lungcancer som motsvarar en AF på 1, 5 respektive 10 % framgår av tabell 5c-bilaga. Om antalet dödsfall i lungcancer är ungefär detsamma som antalet dödsfall i mesoteliom skulle det ungefär motsvara en AF på 5 % för män och 1 % för kvinnor. Tabellerna 5b-bilaga och 5c-bilaga visar dock fler dödsfall bland personer under 65 år för lungcancer. I vår sammanställning har vi använt AF 1 % för kvinnor och 5 % för män, se tabell 7.

En svensk studie visar att av 157 fall av struphuvudcancer hade 62 exponerats för asbest (39 %) medan 177 av 641 kontrollpersoner var asbestexponerade (28 %). Det motsvarade en AF på 16 % [45]¹¹. Det innebär totalt 6 fall bland män per år, se tabell 5d-bilaga. För kvinnor saknas data för att vi ska kunna uppskatta AF med någon rimlig säkerhet. En finsk studie uppskattade dock AF till 0,5 % för kvinnor, och det skulle i så fall motsvara mindre än 0,1 fall per år i Sverige.

Det finns också studier som pekar på ett samband mellan asbest och andra typer av cancer såsom cancer i mag- och tarmkanalen och njurcancer. Det är dock svårt att uppskatta AF eftersom skattningen av kombinationen av andel exponerade och deras relativa risk är mycket osäker.

11. AF har beräknats på ojusterade oddskvoten utifrån tabell 3 i artikeln. Formeln i fotnot 2 har använts.

Tabell 7. Antal arbetsrelaterade dödsfall per år på grund av asbest (dödsorsak asbestos, mesoteliom, lungcancer och struphuvudcancer).

Ålder	Antal arbetsrelaterade dödsfall orsakade av asbest		
	Kvinnor	Män	Totalt
15-49	1,3	2,9	4,2
50-64	9,8	22,4	32,2
65-84	26,0	174,0	200,0
85+	7,1	25,1	32,2
Totalt (15+)	44,0	224,4	268,4

Kvarts

Kvarts förekommer i stendamm i samband med bearbetning, till exempel i stenkrossar och gruvor och i miljöer där man använder sand eller sten, till exempel vid bearbetning av betong. Exponering för kvarts är därför vanlig, men det är svårt att säkert uppskatta nivån och exponeringstiden i befolkningen. Även i den allmänna miljön förekommer exponering för kvarts, till exempel kan gatudamm innehålla små mängder kvarts. Det finns ingen absolut gräns för vad som betecknas som en yrkesmässig exponering för kvarts, men höga halter kan förekomma när man krossar eller bearbetar stenmaterial, till exempel vid tillverkning inom stenindustrin eller inom byggnadsindustrin. Enligt en brittisk rapport uppskattades att drygt 100 000 personer exponerades för kvarts i Sverige omkring år 2010, varav huvuddelen var sysselsatta inom byggnadsindustrin [46]. Kvarts kan orsaka stendammslunga (silikos), lungcancer och KOL samt öka risken för ischemisk hjärtsjukdom och reumatiska sjukdomar.

Stendammslunga kräver höggradig exponering för kvarts, och i praktiken har i stort sett alla som dör i sjukdomen haft sin huvudsakliga exponering för kvarts i arbetslivet. År 2016 dog 2 män med stendammslunga som underliggande dödsorsak, se tabell 4b-bilaga. Stendammslunga som bidragande dödsorsak fanns hos ytterligare 6 män, varav 1 i gruppen 65-84 år och 5 i åldern 85+ år. Totalt fanns således stendammslunga som diagnos på dödsbeviset för 8 män.

Risken för lungcancer av kvarts anses bero på den totala dosen. Vi har inte funnit några data för att med någorlunda säkerhet kunna beräkna dosen från yrkesmässig exponering i befolkningen. I en engelsk studie uppskattades att AF var 3,9 % för män [47]. Man gjorde också en beräkning utifrån olika antaganden och kom då fram till ett osäkerhetsintervall för AF på 2,0-16,2 %. Det är sannolikt betydligt färre kvinnor än män som har varit kraftigt exponerade för kvarts i Sverige eftersom det främst är män som arbetat i byggindustrin. Av de som dör i silikos är ca 10 % kvinnor.

En brittisk översikt av yrkesbetingad cancer uppskattade AF för kvinnor till en tiondel av den för män [48]. Det skulle motsvara en AF på cirka 0,4 %, medan en hög uppskattning skulle motsvara cirka 1,6 %. I tabell 8 redovisas antalet fall utifrån en AF på 0,4 % för kvinnor och 3,9 % för män.

Exponering för kvarts kan öka risken för KOL, liksom annat oorganiskt damm [32]. Det är dock oklart om risken är högre för kvarts än för andra typer av damm. Kvarts utgör vanligen en mindre del av oorganiskt damm i svenska gruvor, och enligt mätningar i svenska miljöer är kvartshalten kring eller under 0,1 mg/m₃ [49]. Mer kraftigt dammande miljöer har ofta dammhalter på 1 mg/m₃ eller högre, och det skulle kunna tala för att kvarts vanligen inte utgör mer än cirka 10 % av det oorganiska dammet¹². Om risken är proportionell mot kvartshalten i dammet skulle kvartsexponering orsaka cirka 10 % av den arbetsrelaterade dödligheten i KOL hos män. Det skulle motsvara cirka 10–20 fall per år bland män, se tabell 6a-bilaga. Kvinnor är mindre utsatta för stendamm och uppskattar man exponeringen till en tiondel av männens exponering skulle det motsvara 1–3 fall per år. Osäkerheten i dessa uppskattningar är dock betydande.

I en översikt om arbetsrelaterad dödlighet i hjärt- och kärlsjukdom fann SBU ett begränsat vetenskapligt underlag för att exponering för kvartsdamm ökar risken för ischemisk hjärtsjukdom [34]. Slutsatsen baseras på åtta studier, men det var svårt att fastställa något dos-respons samband. Tre studier visade ett positivt dos-respons samband medan en studie visade ett statistiskt säkerställt negativt samband bland personer med hög exponering för kvarts men ett positivt samband för dem med låg exponering. I en svensk studie av byggnadsarbetare fann man en relativ risk för ischemisk hjärtsjukdom vid exponering för oorganiskt damm på 1,07 [51]. I Sverige uppskattades cirka 85 000 personer vara exponerade för kvarts inom byggnadsindustrin, gruvor, stenbrytning m.m. [34]. I dessa branscher var drygt 4 % kvinnor år 2015, och sannolikt var andelen tidigare ännu lägre (yrkeskod 7100) [14]. Det året skulle andelen exponerade vara cirka 3,4 % av männen och 0,2 % av kvinnorna. För att få en uppfattning om hur många dödsfall det kan röra sig om har vi gjort en beräkning utifrån att andelen exponerade under yrkeslivet är det dubbla, dvs. 0,4 % av kvinnorna och 6,8 % av männen och att deras relativa risk för ischemisk hjärtsjukdom är 1,1, se tabell 6b-bilaga. Det skulle motsvara 1,7 dödsfall i ischemisk hjärtsjukdom bland kvinnor och 43,9 dödsfall bland män i alla åldersgrupper (15+ år). Dessa fall ingår i tabell 8.

Exponering för kvarts har också samband med reumatologiska sjukdomar såsom reumatoid artrit [52]. Dessa sjukdomar (ICD10 - M05, M06, M32-M36) är dock ovanliga dödsorsaker, och 2016 var det totalt 158 kvinnor och 44 män som avled med dessa diagnoser som underliggande dödsorsak. Om

12. I norrländska järnmalmsgruvor fanns 2 % kvarts i dammet, i en studie [50].

man antar en AF på 4 % för män och 0,4 % för kvinnor skulle det motsvara cirka 0,9 fall bland män och 0,6 fall bland kvinnor. Den kunskap som finns är dock otillräcklig för att fastställa ett AF med någon högre noggrannhet, så dessa siffror ska betraktas som en grov uppskattning.

Tabell 8. Antal dödsfall per år på grund av kvarts (dödsorsak lungcancer och ischemisk hjärtsjukdom).

Ålder	Kvinnor	Män
15-49	0,1	1,5
50-64	1,3	15,5
65-84	5,6	74,3
85+	2,0	24,7
Totalt (15+)	9,0	116,2

Svetsrök

Den rök som uppkommer i samband med svetsning är en blandning av partiklar och gaser som varierar beroende på metallen som bearbetas, svetsmetoden och beläggningar som kan finnas på materialet. I dag finns omkring 20 000 svetsare i Sverige [34]. Därtill kommer personer som då och då svetsar i sitt arbete, cirka 250 000 personer enligt samma översikt. År 1975 fanns cirka 45 000 svetsare och samma källa anger att det 2015 fanns 150 000–200 000 anställda för vilka svetsning ingår som en del av arbetet¹³. Antalet svetsare 1975 motsvarade då cirka 1 % av arbetskraften, och dagens antal motsvarar ungefär 0,4 % av den arbetande populationen. För våra beräkningar krävs också att man uppskattar exponeringen för de som svetsar i sitt yrke men inte är svetsare. För att kunna uppskatta hälsoeffekterna har vi därför utgått från att cirka 1 % av populationen har varit svetsare. Därtill kommer de som svetsar i sitt arbete utan att vara svetsare, ca 150 000–250 000 personer. Vi vet dock inte var man dragit gränsen för skattningen, dvs. om spannet gäller antalet personer som svetsar dagligen eller som gör det kanske en gång per månad. Ett rimligt antagande är att den relativa risken är beroende av dosen svetsrök, och risken blir lägre om beräkningarna inkluderar personer som sällan är exponerade. Vi har utgått från att 200 000 personer utgör cirka 4 % av den arbetande populationen, men att det genom byte av yrke är cirka dubbelt så många som haft arbeten som inneburit svetsning, dvs. 8 %. I beräkningen antar vi att deras riskökning är 25 % av riskökningen för svetsare. För att beräkna sammanlagd AF har vi lagt ihop bidragen från svetsare med bidragen från de som delvis svetsat i sitt arbete. Det innebär

13. Lars Johansson, Svetskommissionen, föredrag 16-17 april 2015 (källa: <http://svets.se/projekt/svetslararmotetslm/slm2016foredrag.4.3072f241523bb9b37013e9.html>, kontrollerad 2019-02-10.)

en viss överskattning eftersom vissa svetsare sannolikt går vidare till andra yrken där svetsning ingår i arbetsuppgifterna.

SBU menar att det finns ett begränsat vetenskapligt underlag för ett samband mellan svetsning och hjärtsjukdom men att underlaget är otillräckligt för att fastställa ett samband med stroke [34]. Den relativa risken för hjärtsjukdom varierar mellan olika studier, och en översikt indikerade en relativ risk för ischemisk hjärtsjukdom på 1,1–1,2 för både kvinnor och män [53]. Vi har använt en relativ risk på 1,15 för de som varit svetsare och 1,0375 för de som haft svetsning som del i sitt arbete. Det innebär en AF på 0,45 %. Det skulle totalt innebära ett 50-tal dödsfall per år, varav cirka 5 fall i åldrarna 15–64 år (tabell 7a-bilaga). Eftersom sannolikt något fler män varit svetsare kan antalet fall bland män vara underskattat och antalet fall bland kvinnor överskattat.

Svetsrök kan också innebära en ökad risk för lungcancer (IARC klassificerar den som grupp I, se <http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/index.php>). Rushton använde en relativ risk på 1,26 för lungcancer på grund av svetsrök för män och kvinnor i sin översikt över arbetsrelaterad cancer i Storbritannien [54]. En kanadensisk studie fann en relativ risk på 1,16 bland män och en amerikansk studie av svetsare som var rökare skattade relativ risk till 1,12 [55, 56]. Vi har använt en relativ risk på 1,17 för de som varit svetsare (1,0425 för övriga). Det motsvarar en AF på 0,51 % och totalt ett 20-tal fall av lungcancer, varav drygt 3 fall i yrkesverksam ålder (15–64 år), se tabell 7b-bilaga.

Svetsrök anses också kunna öka risken för lunginflammation, och det finns studier som tyder på att också andra luftföroreningar kan öka risken [57]. Man anser att risken framför allt ökar i anslutning till exponeringen. Antalet dödsfall i lunginflammation på grund av svetsning i Sverige är svårt att säkert beräkna, men bedöms understiga 1 fall per år [58].

Totalt beräknar vi att det inträffar drygt 70 arbetsrelaterade dödsfall per år på grund av svetsrök, se tabell 9.

Tabell 9. Antalet arbetsrelaterade dödsfall på grund av svetsrök (dödsorsak ischemisk hjärtsjukdom och lungcancer).

Ålder	Beräknat antal dödsfall på grund av exponering för svetsrök i arbetet		
	Kvinnor	Män	Totalt
15-49	0,3	0,6	0,9
50-64	2,5	4,7	7,2
65-84	13,9	21,7	35,6
85+	15,4	11,9	27,3
Totalt (15+)	32,0	39,0	71,0

Motoravgaser

I en tidigare rapport [8] behandlades "motoravgaser" och "andra förbränningsprodukter" under olika rubriker när antalet dödsfall i hjärtinfarkt beräknades. I denna översikt har motoravgaser en egen rubrik, medan till exempel förbränningsavgaser från svetsrök behandlas i avsnittet om svetsning. Andra förbränningsprodukter kan också förekomma, till exempel i smältverk, genom tillverkning av elektroder och vid sotning, men de beskrivs inte närmare här. Motoravgaser kan ge upphov till en ökad risk för både ischemisk hjärtsjukdom och lungcancer [34]. Det finns många studier av risker med luftföroreningar där motoravgaser ingår, framför allt studier av effekter av luftföroreningar i den yttre miljön. Ifråga om risken för lungcancer är diesellavgaser i fokus, medan det är mer oklart om avgaser från bensinfordon innebär en ökad risk. IARC klassificerar diesellavgaser som cancerframkallande för människor medan avgaser från bensinmotorer klassificeras som möjligt cancerframkallande (klass I respektive IIB, se <http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/index.php>).

I den tidigare kunskapsöversikten från 2010 uppskattades AF för motoravgaser till 3,5 % för hjärtinfarkt i åldersgruppen 25–74 år [8]. Vi har inte hittat några nyare kunskapsunderlag som gör att AF bör beräknas på ett annat sätt, men vi väljer här att också inkludera annan ischemisk hjärtsjukdom (tabell 8a-bilaga). Det finns naturligtvis en större osäkerhet när risken generaliseras till även de äldsta åldersgrupperna. SBU:s slutsats är att det inte finns tillräcklig kunskap för att avgöra om stroke har samband med motoravgaser [34].

Risken för lungcancer på grund av diesellavgaser antas bero dels på halten, dels på hur länge man exponerats. Eftersom diesellavgaser finns i vår omgivningsmiljö, särskilt i stadsmiljön, sker en betydande del av exponeringen på fritiden – även hos grupper som arbetar i trafikmiljö [59]. Risken för att drabbas av lungcancer på grund av dieselexponering har studerats i flera studier. I en kunskapsöversikt uppskattades risken att få lungcancer efter 45 års exponering för diesellavgaser till 17, 200 och 689 extra fall av lungcancer per 10 000 individer om de genomsnittliga nivåerna¹⁴ varit 1, 10 respektive 25 µg/m₃ [60]. Den relativa risken för lungcancer vid 70 års ålder uppskattades till 1,14 vid 3 µg/m₃ och 1,78 vid 13 µg/m₃. Baserat på dessa beräkningar och exponeringsförhållandena i USA och Storbritannien beräknades AF för lungcancer till 1,3 % i USA och Storbritannien vid åldern 70 år, när det gäller yrkesmässig exponering för diesellavgaser. Motsvarande AF för exponering för diesellavgaser i den allmänna miljön uppskattades till 4,8 %. Nivån av elementärt kol i en svensk gruva på 1990-talet uppmättes till i genomsnitt 27 µg/m₃ medan halten för förare av buss, taxi och lastbilar i trafikmiljöer ofta är 1–10 µg/m₃ [61, 62].

14. Halten av diesellavgaser mätt som elementärt kol och uppföljningstid till 80 års ålder.

Exponering för dieslavgaser sker både på fritiden och i arbetet. Arbetstiden per vecka utgör endast knappt en fjärdedel av den totala tiden, så den kumulativa exponeringen beror i ganska hög grad på var individen bor och vistas på fritiden. I Sverige är det grupper som arbetar i mer slutna miljöer såsom tunnlar och gruvor som får den högsta kumulativa exponeringen beroende på arbetet [59]. I flera studier har man försökt skatta den relativa risken för lungcancer hos personer som är yrkesmässigt exponerade för diesel och funnit en relativ risk kring 1,3 för de med högst exponering [60]. Det är dock svårt att säkert uppskatta storleken på en sådan grupp i Sverige. I en större studie av dieslavgaser, där också data från Sverige ingick, framgår att av 1 076 svenska fall av lungcancer var 335 yrkesmässigt exponerade för dieslavgaser [63]. Det finns inte publicerade data för att säkert beräkna AF, men om den genomsnittliga risken för de exponerade är 1,1 skulle AF vara 3 % ($0,33 * (1,1-1) / 1,1$). Antar man en relativ risk på 1,05 blir motsvarande AF 1,6 % och antar man att den är 1,2 blir AF 5,5 %. Den svenska delen av studien omfattade bara män. Antalet dödsfall bland män utifrån dessa AF framgår av tabell 8b-bilaga. Vi har inte hittat någon säker källa för att beräkna hur stor andel av kvinnorna som har varit utsatta för motoravgaser. Ur Arbetsmiljöundersökningarna framgår att exponering för luftföroreningar 2013/2015 var vanligare bland män än bland kvinnor (26 respektive 16 %) [14]. Med en grov uppskattning är därför den arbetsrelaterade dödligheten i lungcancer bland kvinnor, på grund av motoravgaser, hälften av den bland män, eftersom mortaliteten i lungcancer i Sverige är densamma bland män och kvinnor.

Tabell 10. Antal arbetsrelaterade dödsfall på grund av motoravgaser (dödsorsak ischemisk hjärtsjukdom och lungcancer).

Ålder	Beräknat antal dödsfall på grund av exponering för motoravgaser i arbetet		
	Kvinnor	Män	Totalt
15-49	1,6	4,9	6,5
50-64	14,3	40,2	54,5
65-84	93,2	186,4	279,6
85+	113,7	93,2	206,9
Totalt (15+)	222,7	324,7	547,4

Nanopartiklar

Med en nanopartikel menas en partikel med storleken 1-100 nm (nanometer). Partiklar i den storleken beskrivs ibland som "naturligt förekommande" eller "tillverkade". Exempel på naturligt förekommande nanopartiklar är dieselryk och svetsryk och exempel på tillverkade nanopartiklar är grafener, kolnanorör, nanotitandioxid och nanosilica.

Kolnanorör är svåra att bryta ner för kroppen och har enligt djurförsök liknande egenskaper som asbestfibrer [64]. Begreppet nanopartiklar beskriver storleken på partikeln, men riskerna kan bero på partikelns kemiska innehåll, form, löslighet m.m. Tillverkade nanomaterial förekommer i många områden, bland annat i läkemedel, färger och livsmedelstillverkning. Tillverkning av nanomaterial har ökat kraftigt under det senaste decenniet. Dock är det troligen färre än 100 personer som är exponerade för svårnedbrytbara nanokolrör. Vi har inte hittat några uppgifter om för tidiga dödsfall på grund av yrkesmässig hantering eller tillverkning av nanopartiklar.

Passiv rökning

Passiv rökning kan öka risken för lungcancer och hjärtinfarkt. I den förra svenska översikten om arbetsrelaterad dödlighet beräknades att det varje år är 28,2 dödsfall i hjärtinfarkt i åldersgruppen 25–74 år som beror på passiv rökning i arbetet. I en engelsk studie har man uppskattat att passiv rökning svarade för 0,8 % av alla fall av lungcancer (AF = 0,8 %) och att andelen var lika stor bland kvinnor som bland män [54]. Andelen personer som i arbetet utsätts för passiv tobaksrök har minskat med ungefär hälften under de senaste 20 åren [14]. År 2015 var cirka 3–4 % av befolkningen över 30 år utsatta för passiv rökning minst en fjärdedel av arbetstiden, medan andelen var drygt det dubbla bland yngre personer i arbetslivet. Risken för att drabbas av hjärtinfarkt eller lungcancer sjunker hos rökare som slutar röka men det är oklart om risken påverkas på samma sätt för personer som enbart utsätts för passiv rökning. Den relativa risken för lungcancer hos personer som utsätts för passiv rökning i arbetet var 1,2 i tidigare studier [65, 66]. Om 4 % är exponerade för denna risk motsvarar det en AF på cirka 0,8 % vilket i åldersgruppen under 65 år motsvarar cirka 5,1 fall per år¹⁵ [14], se tabell 9a-bilaga. Eftersom risken sannolikt minskar när man lämnar arbetslivet blir uppskattat antal än mer osäkert i äldre åldersgrupper.

Den tidigare analysen av passiv rökning och hjärtinfarkt byggde på en fall-kontrollstudie från 1990-talet och andelen passiva rökare år 2007. Den relativa risken var 1,4 för män och 1,3 för kvinnor, och andelen exponerade var 4 % för kvinnor och 5 % för män [67]. Om 4 % av kvinnor och män är utsatta för passiv rökning i arbetet blir AF 1,2 respektive 1,6 % vilket motsvarar totalt cirka 165 fall, se tabell 9b-bilaga.

Totalt skulle passiv rökning i arbetet bidra till knappt 200 dödsfall i lungcancer och ischemisk hjärtsjukdom per år, varav drygt 20 fall i åldrarna under 65 år, se tabell 11.

15. Vi har använt data ur figur 6.3 för åldersgruppen 30–64 år[14].

Tabell 11. Antal arbetsrelaterade dödsfall per år beroende på passiv tobaksrökning (dödsorsak lungcancer och ischemisk hjärtsjukdom).

Ålder	Antal dödsfall på grund av passiv rökning i arbetet		
	Kvinnor	Män	Totalt
15-49	0,6	2,0	2,6
50-64	4,9	14,1	19
65-84	29,9	63,9	93,8
85+	39,7	39,8	79,5
Totalt (15+)	75,2	119,6	194,8

Fysikaliska och ergonomiska faktorer

Bland de fysikaliska faktorerna finns joniserande strålning som är en välkänd riskfaktor för uppkomst av tumörer. En annan är buller som kan öka risken för bland annat hjärtsjukdom, vilket uppmärksammats som en riskfaktor i den allmänna miljön. Exponering för vibrationer och ergonomiska faktorer är viktiga orsaker till arbetsrelaterad ohälsa, men inte direkt kopplade till en ökad dödlighet. Långvarigt sittande har dock uppmärksammats som en riskfaktor för tumörer såsom cancer i tjocktarmen, för hjärt- och kärlsjukdom och för ökad dödlighet [68]. Vanligen har man dock inte specifikt studerat dessa risker för stillasittande arbete. Motion och fysisk träning på fritiden är en förebyggande faktor för hjärt- och kärlsjukdom, men fysiskt tungt arbete har på senaste åren uppmärksammats som en riskfaktor [69, 70].

Buller

Buller i den allmänna miljön kan påverka dödligheten och man har visat att personer som bor nära flygplatser eller trafikleder löper en ökad risk för att drabbas av hjärt- och kärlsjukdom såsom hjärtinfarkt och stroke [71]. Den exakta mekanismen bakom riskökningen är inte känd, men sömnstörning kan vara en viktig del i orsakskedjan.

Kraftigt buller kan försämra hörseln. SBU menar att det finns stöd för att hörselskadande buller i arbetet också kan öka risken för till exempel hjärtinfarkt och stroke [13]. Man menar dock att kunskapen är otillräcklig för att klarlägga sambandet mellan storleken på risken och nivåer och doser av buller. Även en annan systematisk kunskapsöversikt ger ett visst stöd för att hörselskadande buller i arbetet kan öka risken för hjärt- och kärlsjukdom, men författarna till den studien menar att kunskapen är för bristfällig för att man ska kunna avgöra om det finns en överrisk och uppskatta riskens storlek [72]. De studier som redovisas i dessa översikter

har funnit ganska varierande riskestimater och använt olika typer av exponeringsmått. En svensk studie från Stockholm bygger på personer som insjuknat i hjärtinfarkt i åldern 45–70 år, och fann en relativ risk på 1,17 (95 % KI 0,98–1,41) [73]. Den studien indikerar en relativt hög AF (6,7–12,0 %) ¹⁶ vilket skulle kunna tyda på att arbetsrelaterat buller är en mycket betydelsefull riskfaktor. En nyligen publicerad studie av svenska män visade en likartad risk för insjuknande i ischemisk hjärtsjukdom [74]. För män som utsattes för 75–85 dB(A) var den relativa risken 1,13 (95 % KI 0,99–1,28) och för de som utsattes för högre nivåer var risken 1,22 (95 % KI 0,95–1,56). Man fann dock ingen ökad risk för stroke. Av männen var en betydande andel utsatta för buller i nivåer 75 dB(A) eller högre (49 %, varav cirka 6 % över 85 dB(A)). För den undersökta gruppen (män födda 1915–1925) blir AF förhållandevis hög (13,8 %) ¹⁷. Det finns inga säkra data för att beräkna dödligheten i ischemisk hjärtsjukdom som beror på buller i arbetet i nivåer över 75 dB(A). Eftersom ganska många personer är eller har varit utsatta för sådant buller blir AF ganska hög, och en AF på 6,7 % skulle innebära att buller på arbetsplatserna (> 75 dB(A)) har betydelse för knappt 800 dödsfall per år, se tabell 12 (tabell 10-bilaga).

Tabell 12. Antalet dödsfall i ischemisk hjärtsjukdom på grund av arbetsrelaterat buller (AF 6,7 %).

Ålder	Antal dödsfall på grund av arbetsrelaterat buller		
	Kvinnor	Män	Totalt
15–49	2,0	7,4	9,4
50–64	13,5	49,8	63,3
65–84	111,1	222,6	333,7
85+	211,8	159,1	370,9
Totalt (15+)	338,4	439,0	777,4

(Ihållande) fysiskt tungt arbete

En nyligen publicerad systematisk kunskapsöversikt fann att fysiskt tungt arbete ¹⁸ var förenat med en ökad dödlighet bland män, men inte bland kvinnor (relativ risk för kvinnor 0,90 och för män 1,18; 95 % KI 0,80–1,01 respektive 1,05–1,34) [70]. Jämförelsen gjordes med personer som hade

16. Av 1 252 fall var 565 fall exponerade för 75 dB under minst ett år. Baserat på en icke-justerad RR på 1,35 blir AF 12,0 % och med en RR på 1,17 är motsvarande AF 6,7 %. Data som redovisas i studien medger inte en separat uppdelning av AF på män eller kvinnor eller på olika åldrar. Det framgår dock att en lägre andel kvinnor var utsatta för buller bland kontrollpersonerna än bland män (25 respektive 75 %).

17. Beräknat på en exponeringsandel på 49 % och en relativ risk på 1,13.

18. "High level occupational physical activity".

låga fysiska krav i arbetet. I flera fall har man jämfört med stillasittande arbete. Författarna menade att framför allt hjärt- och kärlsjukdom påverkas negativt av långvarigt tungt arbete eftersom det inte ger någon träningseffekt på grund av för låg ansträngningsgrad och personerna får inte den återhämtning som vanligen finns efter fysisk träning på fritiden [69]. För att beräkna antalet arbetsrelaterade dödsfall på grund av fysiskt tungt arbete behöver man uppskatta hur stor andel av männen som har sådant arbete. Enligt arbetsmiljöundersökningen 2017 har cirka 20 % i dag ett i hög grad kroppsligt ansträngande arbete [75]. Det skulle motsvara en AF på 3,5 % för män, och ett betydande antal arbetsrelaterade dödsfall, se tabell 13. Beräkningarna innehåller dock flera antaganden, till exempel att effekten av tungt arbete är likartad i alla åldrar (= samma RR). Jämförelsen gäller arbete med låg fysisk aktivitet och man har i olika studier försökt ta hänsyn till andra faktorer. Dock torde det komma ytterligare studier som gör att antalet arbetsrelaterade dödsfall på grund av tungt arbete kan beräknas med större säkerhet. Det är till exempel oklart varför kvinnor inte skulle ha en ökad risk, även om författarna till kunskapsöversikten pekar på att män och kvinnor har delvis olika riskfaktorer för hjärt- och kärlsjukdom [70]. I studierna som ingår i analysen har graden av fysisk ansträngning uppskattats av individen, och författarna menar att en förklaring kan vara att män och kvinnor uppskattar graden av samma fysiska ansträngning olika. De utesluter heller inte att skillnaderna kan påverkas av andra riskfaktorer såsom socioekonomiska faktorer och livsstilsfaktorer. Om hypotesen att risken är kopplad till att arbetet ska vara ihållande är riktig kan inte slutsatserna utan vidare tillämpas på tungt arbete som till exempel omfattar enstaka tunga lyft. Vi har för jämförelsens skull också beräknat antalet fall utifrån ett antagande att 10 % av männen har ett ihållande fysiskt tungt arbete. AF blir då 1,8 %, se tabell 11-bilaga. I tabell 13 redovisas antalet dödsfall utifrån AF 3,5 %.

Tabell 13. Antal arbetsrelaterade dödsfall på grund av ihållande fysiskt tungt arbete.

Ålder	Antal arbetsrelaterade dödsfall på grund av ihållande fysiskt tungt arbete.		
	Kvinnor	Män	Totalt
15-49	0,0	69,4	69,4
50-64	0,0	157,3	157,3
65-84	0,0	787,0	787,0
85+	0,0	535,1	535,1
Totalt (15+)	0,0	1 548,8	1 548,8

Sittande

Långvarigt sittande är förenat med en försämrad hälsa, och enligt en studie bidrar det till över 5 miljoner fall av förtida död i världen [76]. Det är dock den totala inaktiviteten som har betydelse. En översikt visade att cirka en timmes hög eller måttlig fysisk aktivitet per dag kunde motverka de negativa effekterna av långvarigt sittande [77]¹⁹. Den som sitter mycket på arbetet kan alltså motverka effekterna av detta med aktiviteter utanför arbetet. En studie av engelska tjänstemän kunde inte påvisa någon ökad dödlighet beroende på hur mycket de satt i arbetet [78], och en kanadensisk studie visade att personer som stod mycket i arbetet hade en ökad risk för att insjukna i hjärtsjukdom jämfört med personer som hade stillasittande arbete [79]. En systematisk kunskapsöversikt från 2010 indikerade en ökad dödlighet vid långvarigt sittande arbeten [80]. Sambandet mellan långvarigt sittande i arbetet och risk för en för tidig död är således komplicerat och beroende på en rad andra faktorer såsom jämförelsegrupp och fysisk aktivitet på fritiden. Vi menar att det i dag inte går att beräkna hur många arbetsrelaterade dödsfall som sittande arbete i Sverige eventuellt bidrar till. Vi saknar kunskap om riskens storlek, hur vanligt långvarigt sittande är i arbetet och omfattningen av fysisk aktivitet utanför arbetet.

Joniserande strålning

En viktig källa till yrkesmässig exponering för joniserande strålning är radon, särskilt vid underjordsarbete i till exempel gruvor. Studier av gruvarbetare i Bergslagen och Norrbotten har påvisat en ökad risk för lungcancer där exponering för radon är en viktig orsak [81]. 4-5 gånger högre risk har observerats hos högexponerade. Särskilt under vissa tidsperioder har mycket höga radonhalter uppmätts. Gruppen som

19. Däremot kvarstod den negativa effekten av långvarigt tv-tittande.

arbetar eller har arbetat under jord är dock ganska begränsad; på 1950-talet var omkring 15 000 personer anställda i gruvindustrin, men i dag är det cirka 6 000 personer varav långtifrån alla arbetar under jord. Till detta kommer entreprenörer som kan arbeta under jord [82] och i tunnlar. En hög uppskattning är att cirka 10 000 personer regelbundet arbetar under jord i Sverige, vilket motsvarar cirka 0,2 % av den arbetande befolkningen. Totalt inträffar cirka 3 700 fall av lungcancer i Sverige varje år, ungefär lika många fall bland kvinnor som bland män. Gruvarbete under jord har tidigare varit tillåtet endast för män, men numera arbetar både män och kvinnor under jord. Baserat på den genomsnittliga risken för lungcancer motsvarar 0,2 % av lungcancerfallen cirka 7 fall per år, varav 1,3 fall bland personer under 65 år, se tabell 14. Risken är starkt dosberoende och den som arbetar under totalt 40 år vid nivån 1 000 Bq/m₃ kan ha en nära fördubblad risk för lungcancer [81]. Den högsta tillåtna halten av radon vid gruvarbete är cirka 1 300 Bq/m₃ (AFS 2018:1). Om den genomsnittliga exponeringen är halva gränsvärdet blir den relativa risken 1,65 efter 40 års arbete. Eftersom det huvudsakligen är män som arbetat under jord, särskilt längre tillbaka i tiden, har vi i våra beräkningar utgått från att 80 % av de arbetsrelaterade fallen drabbat män, se tabell 12-bilaga.

Tabell 14. Antal arbetsrelaterade dödsfall på grund av joniserande strålning.

Ålder	Antal arbetsrelaterade dödsfall på grund av joniserande strålning.		
	Kvinnor	Män	Totalt
15-49	0,02	0,1	0,1
50-64	0,2	0,6	0,8
65-84	0,7	2,7	3,4
85+	0,1	0,5	0,6
Totalt (15+)	1,0	3,8	4,8

Joniserande strålning kan också öka risken för stroke och då handlar det i första hand om gammastrålning, vilket kan förekomma inom bland annat sjukvården och kärnkraftsindustrin. Det finns till exempel studier av gruvarbetare i urangruvor och personer som arbetat med sanering inom kärnkraftsindustrin [13, 16]. Mer höggradig yrkesmässig exponering för gammastrålning torde dock vara sällsynt i Sverige. Det saknas tillräckligt bra exponeringsdata för att beräkna AF.

Biologiska faktorer

Infektioner

Personer som arbetar inom sjukvård eller på laboratorier kan drabbas av infektioner. Exempelvis kan sjukvårdspersonal drabbas av tuberkulosmitta från patienter via luftburen smitta eller hiv och hepatit via blodsmitta ifall de sticker sig på nålar som varit i kontakt med smittat blod. Sticket är i allmänhet att betrakta som ett olycksfall, men om personen senare avlider till exempel i hiv eller leversjukdom blir dödsfallet registrerat som en "arbetssjukdom" i den officiella statistiken om det gått mer än ett år mellan sticket och dödsfallet²⁰. Vi har inte kunnat identifiera något dödsfall som orsakats av en infektion i arbetet.

Organiskt damm

Inandning av organiskt damm kan leda till hypersensitivitetspneumonit, till exempel i samband med hantering av möjligt hö. Det är dock en mycket ovanlig orsak till dödsfall, se avsnittet Damm ovan.

20. I den officiella statistiken är det endast olycksfall där individen avlider inom ett år efter olyckan som räknas som dödsolyckor i arbetet.

4. Diskussion

Olika sätt att mäta dödligheten

Det vanligaste sättet att mäta arbetsrelaterad dödlighet är att beskriva antalet dödsfall som kan kopplas till arbetsmiljön. I de allra flesta studier används underliggande dödsorsak från Dödsorsaksregistret för att uppskatta den arbetsrelaterade dödligheten. Många dödsfall kan dock tillskrivas mer än en medicinsk diagnos. I offentlig statistik registreras alltid en dödsorsak som underliggande men det kan också registreras bidragande dödsorsaker. Vi diskuterar därför längre fram hur resultaten påverkas av att också inkludera bidragande dödsorsaker.

Alla människor dör ju, men den som dör i unga år förlorar många år av livet jämfört med den som lever lika länge som genomsnittet. Ett sätt att beskriva dödlighet är att beräkna antalet förlorade levnadsår (years of life lost, YLL), och i en sådan analys får dödsfall som inträffar i unga år större betydelse. Ett alternativt sätt att få en förståelse för ålderns betydelse är att redovisa dödsfallen i olika åldersgrupper.

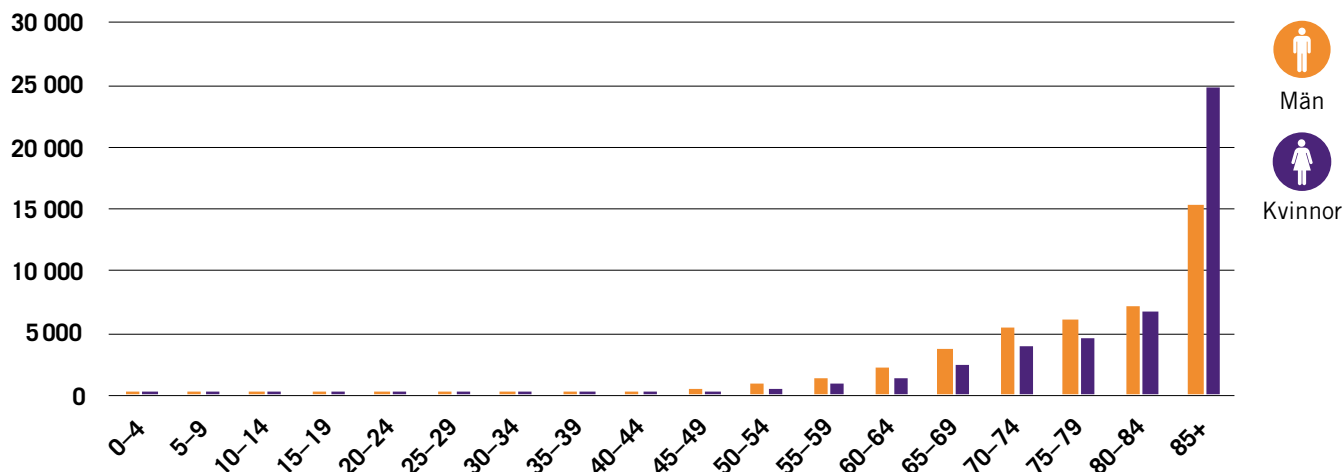
Vissa dödsorsaker innebär att personen var i stort sett frisk fram till döden medan andra dödsorsaker innebär att personen kan ha haft svåra plågor och funktionsnedsättningar i flera år före dödsfallet. För att försöka ta hänsyn till detta kan man beräkna ett antal år före dödsfallet som "förlorade" på grund av smärta eller funktionsnedsättning (years lived with disability, YLD). Antalet år en person skulle levt om hen inte drabbats av dödsfallet + antalet "förlorade" levnadsår före dödsfallet ger ytterligare ett mått, "disability adjusted life years", DALY ($DALY = YLL + YLD$). Beräkningen av YLD innebär att man för varje sjukdom uppskattar dels hur många år personen hade en funktionsnedsättning före dödsfallet, dels hur svår funktionsnedsättningen är. Det finns inga allmänt accepterade tabeller för att ta fram YLD och de kan variera med ålder, behandlingsmöjligheter m.m.

YLD för en viss sjukdom kan alltså förändras över tid och vara olika i olika länder. De flesta som avlider i till exempel KOL har haft ganska många år med påtaglig funktionsnedsättning före dödsfallet, varför antalet DALY för KOL blir betydligt högre än YLL. Det motsatta gäller för till exempel olycksfall där YLD oftast handlar om mycket korta tidsperioder (dagar eller månader). DALY varierar alltså beroende på hur man bedömer funktionsnedsättningar och deras varaktighet²¹.

21. Vårt uppdrag har inte omfattat att beräkna DALY.

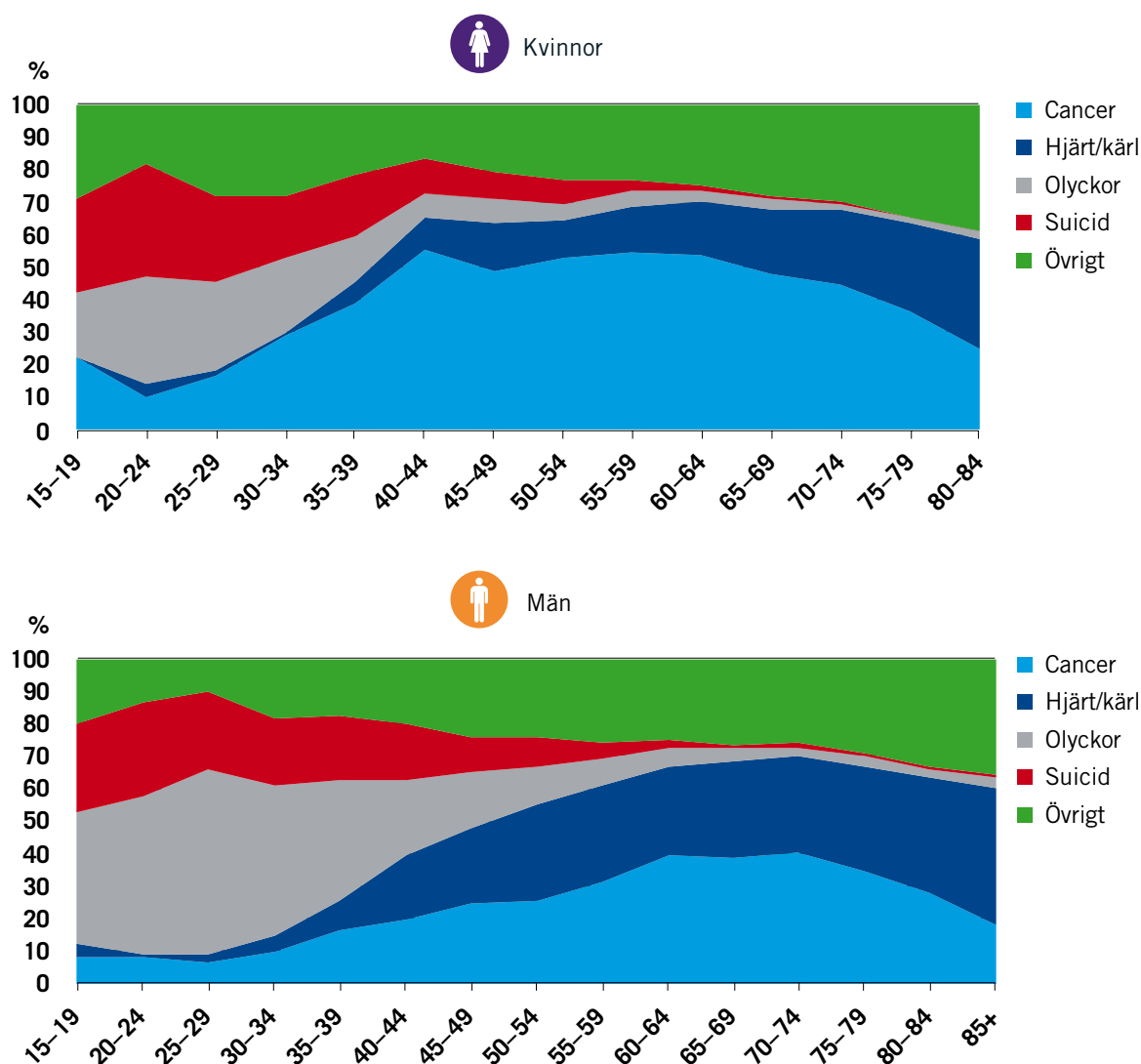
I andra sammanhang studeras medellivslängd, till exempel när man jämför dödligheten i olika socialgrupper [83]. Eftersom de flesta dödsfall sker i hög ålder kommer dödsfall som inträffar i unga år ha större betydelse för medelvärdet än de som inträffar i hög ålder.

Figur 3. Antal avlidna kvinnor och män i Sverige 2016 uppdelat i åldersgrupper.



I dagens Sverige är mer än varannan kvinna som avlider över 85 år, se figur 3. Den relativa frekvensen av underliggande dödsorsaker varierar kraftigt med ålder. I yngre åldrar är olyckor och suicid bland de vanligaste dödsorsakerna, medan hjärt- och kärlsjukdomar dominerar i höga åldrar, se figur 4. Bland kvinnor står cancer för cirka hälften av alla dödsfall i åldern 40–70 år, jämfört med cirka 30 % i 50-årsåldern och cirka 40 % i 60-årsåldern. Genom att ta hänsyn till åldern vid dödsfallet kan antalet förlorade levnadsår beräknas. Om man jämför antalet förlorade levnadsår på grund av arbetsolyckor med antalet förlorade år på grund av mesoteliom eller KOL blir den relativa skillnaden mindre än om man jämför antalet dödsfall, se figur 5 och tabell 13-bilaga. Detta beror på att de som dör i mesoteliom och KOL gör det i högre åldrar än de som dör på grund av olyckor.

Figur 4. Underliggande dödsorsaker hos kvinnor och män.
(Olyckor har beräknats som skillnaden mellan alla yttre dödsorsaker,
ICD10: V01-Y98, och suicid, ICD10: X60-X84).



En jämförelse mellan dödsfall i KOL och dödsolyckor visar att antalet arbetsrelaterade dödsfall i KOL är cirka 11 gånger så högt, se tabell 15. Skulle vi dessutom ta hänsyn till bidragande dödsorsaker blir den relativa skillnaden mycket större eftersom antalet fall med KOL skulle bli betydligt högre. Om vi i stället använde YLL skulle skillnaden minska påtagligt, se tabell 15. Beräkningarna har gjorts för att visa på skillnader vid olika mått för dödlighet och därför har vi inte gjort separata analyser för kvinnor och män. I en beräkning av DALY skulle skillnaden öka jämfört med YLL eftersom personer med KOL oftast har många år med funktionsnedsättningar före dödsfallet medan de som dör i arbetsrelaterade olyckor vanligen är friska fram till olyckan.

Tabell 15. En jämförelse av hur olika mått påverkar skillnaden mellan död i arbetsolyckor respektive död i KOL på grund av exponering för damm.

Mått	Dödsolyckor	KOL på grund av damm-exponering	Kvot (= KOL/dödsolyckor)
Antal dödsfall (underliggande dödsorsak)	37	421,4	11,4 ^a
Antal dödsfall (underliggande + bidragande)	37	1 011,4	27,3
YLL (baserat på underliggande dödsorsaker)	1 213,2	4 037,9	3,3

a) 421,4/37, vi har baserat beräkningen på AF = 15 %, se tabell 8.

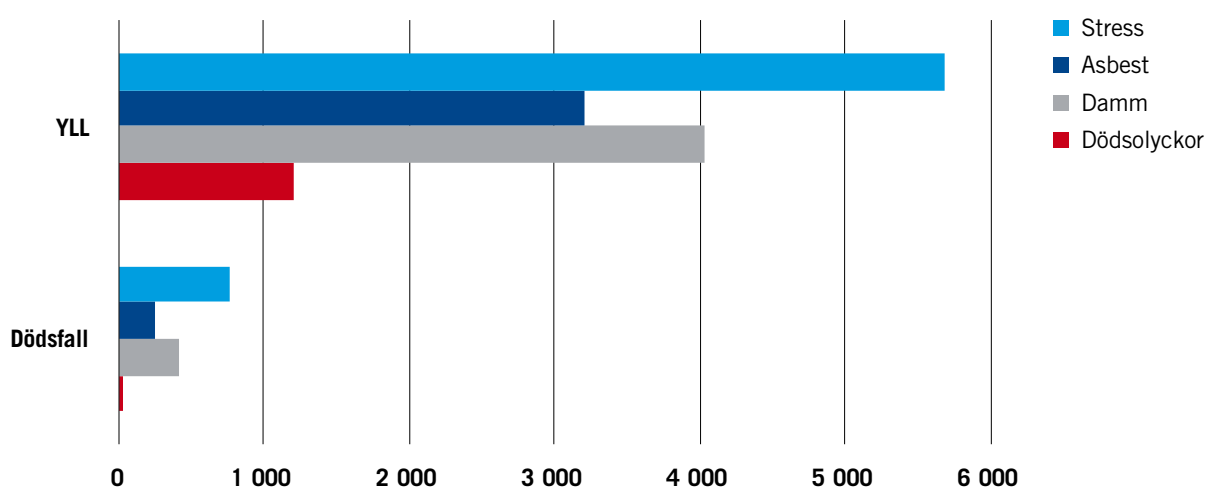
Bidragande dödsorsaker

Det är vanligt att det finns flera diagnoser i samband med ett dödsfall. En diagnos beskrivs som underliggande dödsorsak och det finns särskilda regler för hur dödsorsaker ska klassificeras och registreras. Om det till exempel förekommer en malign cancerdiagnos bland dödsorsakerna på läkarintyget blir det också den underliggande dödsorsaken. Bland de som avled 2016 hade mer än 71 % också en eller flera bidragande dödsorsaker, upp till 17 stycken. I tabell 4b-bilaga har vi redovisat de fall där asbestos och stendammslunga förekommer som antingen underliggande eller bidragande dödsorsak. Stendamm har sannolikt också bidragit till en för tidig död hos personer där stendammslunga är en bidragande dödsorsak. Ett analogt resonemang gäller för att asbestexponering bidragit till dödsfallet när asbestos anges som bidragande dödsorsak. När man ska bedöma betydelsen för hälsan av exponering för stendamm eller asbest är det därför rimligt att också beakta dessa dödsfall som arbetsrelaterade.

KOL (ICD10: J43 och J44) förekommer som underliggande dödsorsak hos 2 985 personer som avled 2016. Tar man också med de dödsfall där KOL förekom som bidragande dödsorsak blir antalet dödsfall 2,4 gånger så stort, se tabell 14-bilaga.

Även för ischemisk hjärtsjukdom spelar det stor roll om man endast beaktar underliggande dödsorsaker eller också tar med bidragande dödsorsaker, för i det senare fallet ökar antalet med cirka 50 %, se tabell 15-bilaga. Med uppgift om bidragande dödsorsak skulle antalet dödsfall i ischemisk hjärtsjukdom på grund av stress öka med cirka 50 %. För män skulle antalet arbetsrelaterade dödsfall i KOL öka från cirka 175 fall till drygt 400 fall per år²².

Figur 5. Förlorade levnadsår (YLL) och antal arbetsrelaterade dödsfall beroende på stress (ischemisk hjärtsjukdom och stroke), asbest (mesoteliom), damm (KOL) och olycksfall.



Noggrannhet i uppskattningar och felkällor

Antalet dödliga arbetsolyckor går att fastställa med ganska hög säkerhet. Osäkerheten beror i första hand på att kanske inte alla dödsolyckor rapporteras. En tidigare analys indikerar att den svenska statistiken har hög tillförlitlighet, medan en studie från Norge fann att arbetsolyckor i trafiken blev underrapporterade [84, 85].

Det går också att skatta förekomsten av vissa sjukdomar där arbetsmiljön utgör den huvudsakliga orsaken, med ganska hög säkerhet. Dit hör pneumokonioser, hypersensitivitetspneumonit och mesoteliom. Sambandet mellan arbetsmiljöfaktorer och död i övriga sjukdomar baseras vanligen på beräkningar utifrån andelen exponerade och deras risk. Det är dock ofta svårt att fastställa antalet exponerade och motsvarande risk. De flesta skattningar av den relativa risken bygger på epidemiologiska studier, medan uppgifter om antalet exponerade hämtas från andra källor. De risktal som används i analyserna kommer inte alltid från studier av

22. Vi har då utgått från AF 15 %, se tabell 6 och text sidan 21.

dödlighet utan kan baseras på incidenser, dvs. insjuknanden. Andra faktorer som kan påverka antalet fall är de diagnoskriterier som används, vilket kan variera över tid och mellan länder. Med populationsbaserade fall-kontrollstudier blir precisionen sannolikt högre, men det är mindre vanligt att den typen av relevanta studier finns att tillgå [2].

Hutchings och Rushton har nyligen uppskattat osäkerheten i AF för sambandet mellan kvarts och lungcancer i en brittisk studie [47]. De fann att osäkerhet i både antalet exponerade och riskens storlek gjorde att AF troligen var 2–16 %, dvs. en osäkerhet på nästan en tiopotens. Vår bedömning är att osäkerheten i AF kan vara lika stor för andra exponeringar.

Vi har använt samma AF i alla åldersgrupper och risken påverkas troligen av i vilken ålder man exponeras och om exponeringen upphört eller inte. Dessa felkällor kan leda till både över- och underskattningar.

I tolkningen av data är det svårt att avgöra hur tidssambanden ser ut. Är det exponeringen under tiden strax före dödsfallet som har betydelse eller den totala dosen under hela livet? När det gäller olyckor spelar naturligtvis händelser i nutid en påtaglig roll, men man kan också spekulera i vilken roll till exempel träning och utbildning under yrkeskarriären har. Man kan således argumentera för att också förhållanden längre tillbaka i tiden påverkar förekomsten av arbetsrelaterade dödsolyckor. För kroniska sjukdomar såsom cancer och KOL finns det goda skäl att anta att exponering under många år har betydelse, både nära i tid och längre tillbaka. Den arbetsrelaterade dödlighet som vi beskriver kan alltså bero på exponeringar för många decennier sedan. Exempelvis minskade exponeringen för asbest kraftigt i mitten av 1970-talet, både nivåer och antal exponerade. Trots detta finns fortfarande många cancerfall i mesoteliom, där exponering för asbest är förklaringen.

För stress har vi baserat analysen på död i ischemisk hjärtsjukdom medan vi i en tidigare studie endast studerade antalet fall i akut hjärtinfarkt [8]. Den AF vi nu använt kommer från kunskapsöversikter som i huvudsak bygger på kohortstudier från flera länder, medan den tidigare kom från en svensk fall-kontrollstudie. Den gav en betydligt högre AF, men då för enbart hjärtinfarkt (14,7 % för kvinnor och 6,7 % för män), och dessutom endast för åldersgruppen 25–74 år. Med data från den svenska fall-kontrollstudien skulle antalet dödsfall beroende på stress öka i de yngre åldersgrupperna, framför allt bland kvinnor.

Betydelsefulla exponeringar

Vårt uppdrag är att uppskatta den arbetsrelaterade dödligheten utifrån olika exponeringar och åldrar. I tabell 16 sammanfattas beräkningarna för alla åldrar 15 år och äldre. Det framgår att stress, skiftarbete, motoravgaser, damm och asbest var för sig bidrar till flera hundra arbetsrelaterade dödsfall varje år. För flera faktorer har vi inte kunnat beakta alla dödsorsaker; för till exempel asbest och kvarts har vi inte kunnat beräkna antalet dödsfall på grund av KOL. Kunskapen om betydelsen av arbetsrelaterat buller och ihållande fysiskt tungt arbete är mer osäker än när det gäller övriga riskfaktorer i tabellen. Det finns heller ingen riktigt bra förklaring till att kvinnor inte har någon ökad risk. Vår bedömning är att dessa samband är osäkrare och det har därför angivits i tabellerna 16–20.

Tabellerna 17–20 visar hur dödsfallen fördelar sig mellan olika exponeringar i olika åldersgrupper. Vi har dock enbart tagit med faktorer för vilka det totala antalet dödsfall överstiger 10, och därför finns till exempel inte joniserande strålning med i dessa tabeller. Det är också viktigt att inte lägga ihop siffrorna i tabellerna eftersom samma exponering kan räknas flera gånger och en individ kan ha varit utsatt för flera exponeringar samtidigt.

Tabell 16. Beräknat antal arbetsrelaterade dödsfall per år (15 år och äldre).

Faktor	Antal arbetsrelaterade dödsfall per år		
	Kvinnor	Män	Totalt
Olycksfall	4,0	33,0	37,0
Stress	360,3	412,2	772,4
Skiftarbete	280,9	446,8	727,7
Damm (KOL)	246,6	174,8	421,4
Asbest	45,0	222,5	267,5
Kvarts	9,0	116,2	125,2
Motoravgaser	222,7	324,7	547,4
Passiv rökning	75,2	119,6	194,8
Svetsrök	32,0	39,0	71,0
Joniserande strålning	1,0	3,8	4,8
Osäkrare samband			
Buller	338,4	439,0	777,4
Ihållande fysiskt tungt arbete	0,0	1 548,8	1 548,8

Ålder 15-49 år

Det totala antalet dödsfall i Sverige under ett år är cirka 1 000 bland kvinnor och 2 000 bland män i åldersgruppen 15–49 år. De arbetsrelaterade fallen är något tiotal i de exponeringar som har flest arbetsrelaterade dödsfall, se tabell 17. Vanliga dödsorsaker bland de arbetsrelaterade dödsfallen är olycksfall och cancer. Kunskapen om arbetsrelaterat bullers betydelse är osäker. Ihållande fysiskt tungt arbete framstår som en betydande riskfaktor, men som tidigare påpekats är kunskapsläget om riskens storlek osäker. Det finns heller ingen riktigt bra förklaring till att kvinnor inte har någon ökad risk.

Tabell 17. Beräknat antal arbetsrelaterade dödsfall per år i åldersgruppen 15–49 år.

Faktor	Antal arbetsrelaterade dödsfall per år		
	Kvinnor	Män	Totalt
Olycksfall	2,0	14,0	16,0
Stress	1,8	6,8	8,6
Skiftarbete	6,0	4,7	10,7
Damm (KOL)	0,3	0,2	0,5
Asbest	1,3	2,9	3,2
Kvarts	0,1	1,5	1,6
Motoravgaser	1,6	4,9	6,5
Svetsrök	0,3	0,6	0,9
Passiv rökning	0,6	2,0	2,6
Osäkrare samband			
Buller	2,0	7,4	9,4
Ihållande fysiskt tungt arbete	0,0	69,4	69,4

Ålder 50–64 år

I gruppen 50–64 år det totalt cirka 3 000 kvinnor och 4 500 män som avlider varje år i Sverige. Hjärt- och kärlsjukdomar står för en betydande del av de arbetsrelaterade fallen (ingår i bland annat dödsfallen på grund av stress, skiftarbete och motoravgaser). Även cancersjukdomar blir betydligt vanligare, se tabell 18. Antalet arbetsrelaterade dödsolyckor är detsamma som i gruppen 15–49 år, men genom att andra dödsorsaker blivit vanligare framträder de inte så tydligt.

Tabell 18. Beräknat antal arbetsrelaterade dödsfall per år i åldersgruppen 50–64 år.

Faktor	Antal arbetsrelaterade dödsfall per år		
	Kvinnor	Män	Totalt
Olycksfall	2,0	14,0	16,0
Stress	13,3	43,1	56,4
Skiftarbete	22,6	31,0	53,6
Damm (KOL)	12,5	7,4	19,9
Asbest	9,8	22,1	31,9
Kvarts	1,3	15,5	18,8
Motoravgaser	14,3	40,2	54,5
Svetsrök	2,5	4,7	7,2
Passiv rökning	4,9	14,1	19,0
Osäkrare samband			
Buller	13,5	49,8	63,3
Ihållande fysiskt tungt arbete	0,0	157,3	157,3

Ålder 65–84 år

I åldersgruppen 65–84 år avlider varje år cirka 40 000 personer (cirka 18 000 kvinnor och 22 000 män) i Sverige. Trots att asbestanvändning sedan länge är förbjuden vid nyproduktion stod dödligheten som beror på asbest fortfarande 2016 för en inte helt obetydlig andel av den arbetsrelaterade dödligheten i denna åldersgrupp, se tabell 19.

Tabell 19. Beräknat antal arbetsrelaterade dödsfall per år i åldersgruppen 65–84 år.

Faktor	Antal arbetsrelaterade dödsfall per år		
	Kvinnor	Män	Totalt
Olycksfall	0,0	5,0	5,0
Stress	122,5	209,4	331,9
Skiftarbete	85,3	141,9	227,2
Damm (KOL)	149,6	109,2	258,8
Asbest	25,9	172,7	198,6
Kvarts	5,6	74,3	79,9
Motoravgaser	93,2	186,4	279,6
Svetsrök	13,9	21,7	35,6
Passiv rökning	29,9	63,9	93,8
Osäkrare samband			
Buller	111,1	222,6	333,7
Ihållande fysiskt tungt arbete	0,0	787,0	787,0

Ålder 85+ år

I åldersgruppen 85+ år avlider varje år cirka 40 000 personer (cirka 25 000 kvinnor och 15 000 män) i Sverige. Död i cancer står för en mindre andel än i andra åldersgrupper, medan död i hjärt- och kärlsjukdom är vanlig. Därför dominerar den arbetsrelaterade dödligheten på grund av faktorer som påverkar risken för hjärt- och kärlsjukdom, se tabell 20. Det är inte klarlagt om effekterna av exponeringar i arbetslivet fortfarande har betydelse i denna åldersgrupp. Det finns till exempel forskning som visar att risken för lungcancer och hjärt- och kärlsjukdom minskar när exponering för tobaksrök upphör, medan nedsatt lungfunktion (KOL) till följd av exponering för damm under arbetslivet blir bestående.

Tabell 20. Uppskattat antal arbetsrelaterade dödsfall per år i åldersgruppen 85+ år.

Faktor	Antal arbetsrelaterade dödsfall per år		
	Kvinnor	Män	Totalt
Olycksfall	0	0	0
Stress	222,8	153,0	375,8
Skiftarbete	171,2	269,2	440,4
Damm (KOL)	84,3	58,1	142,4
Asbest	7,1	24,8	31,9
Kvarts	2,0	24,7	26,7
Motoravgaser	113,7	93,2	206,9
Svetsrök	15,4	11,9	27,3
Passiv rökning	1,8	1,8	3,6
Osäkrare samband			
Buller	211,8	159,1	370,9
Ihållande fysiskt tungt arbete	0,0	535,1	535,1

Vad kan vi lära oss genom att studera arbetsrelaterad dödlighet?

Det finns många sätt att mäta arbetsmiljöns påverkan på hälsan varav ett är att mäta den arbetsrelaterade dödligheten. Bilden av hur arbetsmiljön påverkar hälsan beror på hur hälsan mäts. Mäts till exempel ohälsa i form av sjukskrivning framstår psykisk ohälsa och muskuloskeletala tillstånd som mycket betydelsefulla. Om man i stället studerar dödligheten förekommer knappast muskuloskeletala tillstånd som dödsorsak, och psykiatriska diagnoser är också ovanliga dödsorsaker jämfört med cancer och hjärt- och kärlsjukdomar.

Kunskapen om vilka faktorer som bidrar till en ökad arbetsrelaterad dödlighet ökar, vanligen genom att man upptäcker nya samband. Det förekommer även att faktorer som tidigare ansetts öka dödligheten i ljuset av ny kunskap inte verkar vara förenade med en ökad risk, eller att styrkan av sambanden minskar. Vår rapport visar också att mönstren ser delvis olika ut beroende på vilka åldersgrupper man väljer att studera.

Det finns flera studier som tyder på att ihållande fysiskt tungt arbete ökar risken för en för tidig död. Sådant arbete har varit mycket vanligt tidigare, men har minskat i och med automatisering m.m. De studier som finns tyder dock på att sådant arbete kan vara en betydelsefull faktor som bidrar till en för tidig död. Likaså finns det studier som tyder på att kraftigt buller i arbetet ökar dödligheten i hjärtsjukdomar. Sannolikt är det så att flera riskfaktorer finns samtidigt, och det kan göra att enskilda riskfaktorer överskattas. Det är också troligt att de som utsätts för flera riskfaktorer samtidigt får en hög risk och att sådana miljöer skulle kunna vara ett prioriterat område för preventiva insatser.

Vanliga dödsorsaker i ung arbetsför ålder i Sverige är olycksfall och suicid. Det finns utmärkt statistik för de arbetsrelaterade dödsfallen på grund av olyckor. Suicid är en betydelsefull orsak till död i yngre åldrar och är till exempel dödsorsak för cirka 20 % av de män och kvinnor som avlider i åldern 30–39 år. Det finns indikationer på att suicidrisken ökar av både kränkande särbehandling och förhållanden som kan leda till depression, till exempel stress (se avsnittet Stress, sidan 16), men det är ett område som är otillräckligt studerat [86].

För vissa exponeringar kan risken för att drabbas av sjukdom minska när exponeringen upphör eller minskar. Det är väl känt att den som slutar att röka har en lägre risk för lungcancer eller hjärtinfarkt än den som fortsätter att röka, och att risken med tiden närmar sig risken hos en icke-rökare. Det finns också data som tyder på att samma förhållande gäller för asbestexponering och lungcancer, men för mesoteliom finns övertygande bevis för att risken inte minskar [42]. Andelen personer som arbetar inom tillverkningsindustrin har minskat under de senaste decennierna och därmed är det troligt att också andelen personer som är kraftigt

exponerade för kemiska faktorer i sådan industri har minskat. Däremot har andelen personer som arbetar inom byggnadsindustrin inte alls minskat i samma omfattning, så exponeringar i sådana miljöer, till exempel för damm, kan utgöra en fortsatt betydande risk för KOL och för tidig död. För att använda resultaten för prioritering i det förebyggande arbetet behöver man således också ta ställning till om riskerna beror på dagens arbetsmiljö eller är en effekt av arbetsmiljöer som inte längre finns.

Liksom de allra flesta översikter om arbetsrelaterad dödlighet handlar den här rapporten om förhållanden som ökar dödligheten. Sannolikt kan gynnsamma förhållanden i arbetet göra att hälsan påverkas positivt. Det är till exempel troligt att risken för att dö i förtid är lägre än för genomsnittet i en arbetsmiljö med hög egenkontroll, mycket uppskattning från arbetskamrater och omvärld, möjligheter att lära sig nytt, en lagom fysisk aktivitet och ringa exponering för kemiska faktorer. När antalet arbetsrelaterade dödsfall beräknats utgår man från genomsnittet i riket. Om man istället skulle utgå från dödligheten bland de som hade den bästa arbetsmiljön skulle antalet arbetsrelaterade dödsfall sannolikt ha ökat påtagligt.

Den som ska prioritera preventiva insatser med hjälp av vår analys bör beakta att det finns betydande osäkerhet i siffrorna. Beroende på hur man värderar dödligheten utifrån ålder kan man komma till lite olika slutsatser, till exempel när det gäller satsningar på att förebygga dödsolyckor. Åtgärder mot luftföroreningar, negativ stress och skiftarbete verkar dock vara betydelsefulla för att reducera dödligheten också i den yngsta åldersgruppen. Kunskapsläget är mer osäkert när det gäller åtgärder mot ihållande fysiskt tungt arbete och buller, men åtgärder mot dessa faktorer kan också ha andra preventiva effekter, till exempel mot bullerskador eller besvär från rörelseorganen. Vid prioritering har naturligtvis andra faktorer också stor betydelse, till exempel ojämlikheter i risk och kunskap om vilka preventiva metoder som fungerar och hur väl metoderna accepteras. En preventiv strategi med fokus på unga bör eventuellt ta hänsyn även till mer osäker kunskap; till exempel finns vissa indikationer på att kränkande särbehandling kan öka risken för suicid, vilket skulle kunna ha stor betydelse i yngre åldersgrupper. I arbetet med preventiva åtgärder måste man också beakta att dödligheten beror på förekomsten av olika faktorer i dag, till exempel olycksfallsrisker, men också på tidigare förhållanden, till exempel exponering för asbest. I en andra delrapport kommer vi att beräkna den framtida dödligheten utifrån dagens arbetsmiljö.

Referenser

1. Takala J, et al. *Global estimates of the burden of injury and illness at work in 2012*. J Occup Environ Hyg, 2014;11(5):326-37.
2. Doll R, Petrot. *The causes of cancer: quantitative estimates of avoidable risks of cancer in the United States today*. J Natl Cancer Inst, 1981;66(6):1191-308.
3. Nurminen M, Karjalainen A. *Epidemiologic estimate of the proportion of fatalities related to occupational factors in Finland*. Scand J Work Environ Health, 2001;27(3):161-213.
4. Steenland K, et al. *Dying for work: The magnitude of US mortality from selected causes of death associated with occupation*. Am J Ind Med, 2003;43(5):461-82.
5. Rushton L., et al. *Occupational cancer burden in Great Britain*. Br J Cancer, 2012;107 Suppl 1:S3-7.
6. Järholm B, Reuterwall , Bystedt J. *Mortality attributable to occupational exposure in Sweden*. Scand J Work Environ Health, 2013;39(1):106-11.
7. Furuya S, et al. *Global Asbestos Disaster*. Int J Environ Res Public Health, 2018;15(5).
8. Arbetsmiljöverket. *Arbetsrelaterade dödsfall i Sverige - arbetsrelaterad dödlighet i cancer, hjärt- kärlsjukdomar och lungsjukdomar i Sverige*. Kunskapsammanställning, Stockholm: 2010.
9. Hallqvist J, et al. *Is the effect of job strain on myocardial infarction risk due to interaction between high psychological demands and low decision latitude? Results from Stockholm Heart Epidemiology Program (SHEEP)*. Soc Sci Med, 1998;46(11):1405-15.
10. Milner AW, LaMontagne A, Niedhammer AD. *Psychosocial job stressors and suicidality: a meta-analysis and systematic review*. Occup Environ Med, 2018;75(4):245-253.
11. Kivimäki M, et al. *Job strain as a risk factor for coronary heart disease: a collaborative meta-analysis of individual participant data*. Lancet, 2012;380(9852):1491-7.
12. Theorell T, et al. *A systematic review of studies in the contributions of the work environment to ischaemic heart disease development*. Eur J Public Health, 2016;26(3):470-7.
13. SBU. *Arbetsmiljöns betydelse för hjärt-kärlsjukdom*. Rapport 240, Statens beredning för medicinsk och social utvärdering, Stockholm: 2015.
14. Arbetsmiljöverket, *Arbetsmiljön 2015*. Stockholm: 2016.

15. Arbetsmiljöverket. *Kvinnors och mäns arbetsvillkor – betydelsen av organisatoriska faktorer och psykosocial arbetsmiljö för arbets- och hälsorelaterade utfall*. Kunskapssammanställning 2016:2, Stockholm: 2016.
16. Jakobsson K, Gustavsson P. *Arbetsmiljöexponeringar och stroke - en kritisk granskning av evidens för samband mellan exponeringar i arbetsmiljön och stroke*. *Arbete och Hälsa*, 2013;47(4).
17. Huang, Y, et al. *Association between job strain and risk of incident stroke: A meta-analysis*. *Neurology*. 2015;85(19):1648-54.
18. Fransson EI, et al. *Job strain and the risk of stroke: an individual-participant data meta-analysis*. *Stroke*, 2015;46(2):557-9.
19. Jood, K, et al. *The psychosocial work environment is associated with risk of stroke at working age*. *Scand J Work Environ Health*, 2017;43(4):367-374.
20. Runeson B, Haglund A. *[Affective syndromes are fatal-the risk of suicide is high]*. *Lakartidningen*. 2013;110(9-10):478-9.
21. Kessler RC, Bromet EJ. *The epidemiology of depression across cultures*. *Annu Rev Public Health*, 2013;34:119-38.
22. Bostwick J, Pankratz VS. *Affective disorders and suicide risk: a reexamination*. *Am J Psychiatry*. 2000;157(12):1925-32.
23. Leach LS, Poyser C, Butterworth P. *Workplace bullying and the association with suicidal ideation/thoughts and behaviour: a systematic review*. *Occup Environ Med*, 2017;74(1):72-79.
24. Kivimäki M, et al. *Long working hours and risk of coronary heart disease and stroke: a systematic review and meta-analysis of published and unpublished data for 603,838 individuals*. *Lancet*, 2015;386(10005):1739-46.
25. Vyas MV, et al. *Shift work and vascular events: systematic review and meta-analysis*. *BMJ*, 2012;345:e4800.
26. Torquati L, Brown WJ, Kolbe-Alexander T. *Shift work and the risk of cardiovascular disease. A systematic review and meta-analysis including dose-response relationship*. *Scand J Work Environ Health*, 2018;44(3):229-238.
27. International Agency for Research on Cancer. *Painting, firefighting, and shiftwork*. *IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum*, 2010;98:9-764.
28. Travis RC, et al. *Night Shift Work and Breast Cancer Incidence: Three Prospective Studies and Meta-analysis of Published Studies*. *J Natl Cancer Inst*, 2016;108(12).
29. Ijaz S, et al. *Night-shift work and breast cancer--a systematic review and meta-analysis*. *Scand J Work Environ Health*, 2013;39(5):431-47.

30. Balmes J, et al. *American Thoracic Society Statement: Occupational contribution to the burden of airway disease*. *Am J Respir Crit Care Med*, 2003;167(5):787-97.
31. Blanc PD. *Occupation and COPD: a brief review*. *J Asthma*, 2012;49(1):2-4.
32. Torén K, Jarvholm B. *Effect of occupational exposure to vapors, gases, dusts, and fumes on COPD mortality risk among Swedish construction workers: a longitudinal cohort study*. *Chest*, 2014;145(5):992-997.
33. Torén K, Blanc PD. *Asthma caused by occupational exposures is common - a systematic analysis of estimates of the population-attributable fraction*. *BMC Pulm Med*, 2009;9:7.
34. SBU, *Arbetsmiljöns betydelse för hjärt-kärlsjukdom – exponering för kemiska ämnen*. Statens Beredning för Medicinisk och Social utvärdering. Rapport 261, Stockholm: 2017.
35. Loomis D, et al. *The carcinogenicity of outdoor air pollution*. *Lancet Oncol*, 2013;14(13):1262-3.
36. Burdorf A, Järholm B, Englund A. *Explaining differences in incidence rates of pleural mesothelioma between Sweden and the Netherlands*. *Int J Cancer*, 2005;113(2):298-301.
37. Järholm 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.
38. Järholm B, et al. *Quantitative importance of asbestos as a cause of lung cancer in a Swedish industrial city: a case-referent study*. *Eur Respir J*, 1993;6(9):1271-5.
39. Gustavsson P, et al. *Occupational exposure and lung cancer risk: a population-based case-referent study in Sweden*. *Am J Epidemiol*, 2000;152(1):32-40.
40. Dave SK, et al. *Occupation, smoking, and lung cancer*. *Br J Ind Med*, 1988;45(11):790-2.
41. Damber L, Larsson LG. *Occupation and male lung cancer: a case-control study in northern Sweden*. *Br J Ind Med*, 1987;44(7):446-53.
42. Järholm B, Åström E. *The risk of lung cancer after cessation of asbestos exposure in construction workers using pleural malignant mesothelioma as a marker of exposure*. *J Occup Environ Med*, 2014;56(12):1297-301.
43. Darnton AJ, McElvenny DM, Hodgson JT. *Estimating the number of asbestos-related lung cancer deaths in Great Britain from 1980 to 2000*. *Ann Occup Hyg*, 2006;50(1):29-38.

44. McCormack V, et al. *Estimating the asbestos-related lung cancer burden from mesothelioma mortality*. Br J Cancer, 2012;106(3):575-84.
45. Gustavsson P, et al. *Occupational exposures and squamous cell carcinoma of the oral cavity, pharynx, larynx, and oesophagus: a case-control study in Sweden*. Occup Environ Med, 1998;55(6):393-400.
46. Cherrie JG, et al. *Respirable crystalline silica.*, IOM, Edinburgh: 2011.
47. Hutchings S, Rushton L. *Estimating the burden of occupational cancer: assessing bias and uncertainty*. Occup Environ Med, 2017;74(8):604-611.
48. Rushton L, Hutchings S, Brown T. *The burden of cancer at work: estimation as the first step to prevention*. Occup Environ Med, 2008;65(12):789-800.
49. Arbetsmiljöverket, *Hälsorisker av bergdamm*, Kunskapssammanställning 2015:15, Stockholm, 2015.
50. Bergdahl IA, et al. *Lung cancer and exposure to quartz and diesel exhaust in Swedish iron ore miners with concurrent exposure to radon*. Occup Environ Med, 2010;67(8):513-8.
51. Torén K, et al. *Occupational exposure to particulate air pollution and mortality due to ischaemic heart disease and cerebrovascular disease*. Occup Environ Med, 2007;64(8):515-9.
52. Blanc PD, Jarvholm B, Toren K. *Prospective risk of rheumatologic disease associated with occupational exposure in a cohort of male construction workers*. Am J Med, 2015;128(10):1094-101.
53. Wiebert P, et al. *Occupational exposure to particles and incidence of acute myocardial infarction and other ischaemic heart disease*. Occup Environ Med, 2012;69(9):651-7.
54. Rushton L, et al. *Occupation and cancer in Britain*. Br J Cancer, 2010;102(9):1428-37.
55. MacLeod JS, et al. *Cancer Risks among Welders and Occasional Welders in a National Population-Based Cohort Study: Canadian Census Health and Environmental Cohort*. Saf Health Work, 2017;8(3):258-266.
56. Wong JYY, et al. *Lung cancer risk in welders and foundry workers with a history of heavy smoking in the USA: The National Lung Screening Trial*. Occup Environ Med, 2017;74(6):440-448.
57. Torén K, et al. *Increased mortality from infectious pneumonia after occupational exposure to inorganic dust, metal fumes and chemicals*. Thorax, 2011;66(11):992-6.
58. Sjögren B, Johanson G. *[Welders may need pneumococcal vaccine. National immunization program should include this high risk group]*. Läkartidningen, 2014;111(11):454.

59. Järholm B, Reuterwall C. *A comparison of occupational and non-occupational exposure to diesel exhausts and its consequences for studying health effects.* *Occup Environ Med*, 2012;69(11):851-2.
60. Taxell P, et al. *Diesel Engine Exhaust: The Nordic Expert Group for Criteria Documentation of Health Risks from Chemicals and the Dutch Expert Committee on Occupational Safety.* *Arbete och Hälsa*, 2016;49(6)
61. Ädelroth E, et al. *Airway inflammation in iron ore miners exposed to dust and diesel exhaust.* *Eur Respir J*, 2006;27(4):714-9.
62. Pronk A, Coble J, Stewart PA. *Occupational exposure to diesel engine exhaust: a literature review.* *J Expo Sci Environ Epidemiol*, 2009;19(5):443-57.
63. Olsson AC, et al. *Exposure to diesel motor exhaust and lung cancer risk in a pooled analysis from case-control studies in Europe and Canada.* *Am J Respir Crit Care Med*, 2011;183(7):941-8.
64. Laux P, et al. *Nanomaterials: certain aspects of application, risk assessment and risk communication.* *Arch Toxicol*, 2018;92(1):121-141.
65. Sisti J, Boffetta P. *What proportion of lung cancer in never-smokers can be attributed to known risk factors?* *Int J Cancer*, 2012;131(2):265-75.
66. Brennan P, et al. *Secondhand smoke exposure in adulthood and risk of lung cancer among never smokers: a pooled analysis of two large studies.* *Int J Cancer*, 2004;109(1):125-31.
67. Rosenlund M, et al. *Environmental tobacco smoke and myocardial infarction among never-smokers in the Stockholm Heart Epidemiology Program (SHEEP).* *Epidemiology*, 2001;12(5):558-64.
68. Biswas A, et al. *Sedentary time and its association with risk for disease incidence, mortality, and hospitalization in adults: a systematic review and meta-analysis.* *Ann Intern Med*, 2015;162(2):123-32.
69. Holtermann A, et al. *The physical activity paradox: six reasons why occupational physical activity (OPA) does not confer the cardiovascular health benefits that leisure time physical activity does.* *Br J Sports Med*, 2018;52(3):149-150.
70. Coenen P, et al. *Do highly physically active workers die early? A systematic review with meta-analysis of data from 193 696 participants.* *Br J Sports Med*, 2018.
71. Munzel T, et al. *Cardiovascular effects of environmental noise exposure.* *Eur Heart J*, 2014;35(13):829-36.
72. Dzhambov AM, Dimitrova DD. *Occupational noise and ischemic heart disease: A systematic review.* *Noise Health*, 2016;18(83):167-77.

73. Selander J, et al. *Joint effects of job strain and road-traffic and occupational noise on myocardial infarction*. Scand J Work Environ Health, 2013;39(2):195-203.
74. Eriksson HP, et al. *Longitudinal study of occupational noise exposure and joint effects with job strain and risk for coronary heart disease and stroke in Swedish men*. BMJ Open, 2018;8(4):e019160.
75. Arbetsmiljöverket, *Arbetsmiljön 2017*. Stockholm: 2018.
76. Lee IM, et al. *Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy*. Lancet, 2012;380(9838):219-29.
77. Ekelund U, et al., *Does physical activity attenuate, or even eliminate, the detrimental association of sitting time with mortality? A harmonised meta-analysis of data from more than 1 million men and women*. Lancet, 2016;388(10051):1302-10.
78. Pulsford RM, et al. *Associations of sitting behaviours with all-cause mortality over a 16-year follow-up: the Whitehall II study*. Int J Epidemiol, 2015;44(6):1909-16.
79. Smith P, et al. *The Relationship Between Occupational Standing and Sitting and Incident Heart Disease Over a 12-Year Period in Ontario, Canada*. Am J Epidemiol, 2018;187(1):27-33.
80. van Uffelen JG, et al. *Occupational sitting and health risks: a systematic review*. Am J Prev Med, 2010;39(4):379-88.
81. Jonsson H, et al. *Lung cancer risk and radon exposure in a cohort of iron ore miners in Malmberget, Sweden*. Occup Environ Med, 2010;67(8):519-25.
82. Järholm B. *Safety and health in mining in Sweden., in Occupational safety and Health in Mining. Anthology on the situation in 16 mining countries*. Elgstrand K, Vingård E, Ed. Arbete och Hälsa 2013;47(2):77-86.
83. Statens Offentliga Utredningar. *Nästa steg på vägen mot en mer jämlik hälsa*. SOU. 2017: 47, Stockholm: 2017
84. Arbetsmiljöverket, *Dödsolyckor i arbetslivet, delrapport 2, Kunskapssammanställning 2017:3*, Stockholm: 2017.
85. Wegeland E, Lund J. *Arbeidsskadedödsfall blir underrapportet*. Tidsskr Nor Legeforen, 2009;129(10): 6.
86. Milner A, LaMontagne A. *Suicide in the employed population: A review of epidemiology, risk factors and prevention activities*, Arbete och Hälsa. 2018;52(5): 5-32.

Bilaga 1. Exempel på beräkning av antalet arbetsrelaterade dödsfall

I denna bilaga redovisas ett exempel på beräkningen av antalet arbetsrelaterade dödsfall. Man utgår från hur stor andel som är exponerade och deras relativa risk. En relativ risk på 1 innebär att gruppen har samma risk som genomsnittet i befolkningen. Först beräknas AF (attributable fraction = andel arbetsrelaterade fall) och därefter beräknas antalet dödsfall i olika åldersgrupper. Som exempel har valts dödsfall i ischemisk hjärtsjukdom i olika åldersgrupper vid olika relativ risk och olika andel exponerade. Beräkningen baseras på dödligheten i Sverige 2016.

I Sverige finns i dag cirka 10 miljoner personer. Antalet exponerade personer vid olika prevalenser av exponering beskrivs i tabell bil 1:1.

Tabell bil 1:1 Antalet exponerade vid olika prevalenser i en befolkning på 10 miljoner personer.

Prevalens (%)	Antal exponerade
0	1 000 000
1	100 000
0,1	10 000
0,01	1 000

AF är beroende av andel exponerade och den relativa risken beräknas enligt Levins formel

$$AF = PE * (RR-1) / [1+ PE * (RR-1)]$$

I tabell bil 1:2 har AF i procent beräknats vid olika relativa risker och prevalens exponerade:

Tabell bil 1:2 AF beräknad från relativa risker från 1,05 till 2 och prevalenser mellan 0,01 och 10 procent.

Prevalens	Relativ risk				
	1,05	1,1	1,2	1,5	2
0,01	0,0005	0,001	0,002	0,005	0,01
0,1	0,005	0,01	0,02	0,04998	0,0999
1	0,04998	0,0999	0,1996	0,49751	0,9901
10	0,49751	0,9901	1,96078	4,7619	9,09091

Vid en prevalens på 0,1 % och en relativ risk på 1,1 blir AF 0,01 %, dvs. 1 fall per 10 000 personer, och vid en relativ risk på 2 blir AF 0,1 %, dvs. 1 fall per 1 000 personer.

Tabell bil 1:3 Antalet dödsfall 2016 i ischemisk hjärtsjukdom i Sverige.

Kön	Ålder	Antal dödsfall
Kvinnor	15-49	30
Kvinnor	50-64	201
Kvinnor	65-84	1 658
Kvinnor	85+	3 161
Kvinnor	15+	5 050
Män	15-49	111
Män	50-64	744
Män	65-84	3 322
Män	85+	2 375
Män	15+	6 552

År 2016 inträffade totalt 11 602 dödsfall i alla åldrar över 15 år, tabell bil 1:3. Vid en relativ risk på 1,1 och en prevalens på 0,1 % blir AF 0,01 %, tabell bil 1:2. Det innebär cirka 1,16 fall per år ($11\,602 * 0,01/100=1,16$). Antalet fall i åldersgruppen 15-49 år är 141 (30+111). Vid en AF på 0,01 % innebär det 0,0141 dödsfall.

Bilaga 2. Kompletterande tabeller

Tabell 1a-bilaga. Antal dödsfall per år i arbetsrelaterad ischemisk hjärtsjukdom utifrån spänt arbete (job strain).

Ålder	Antal dödsfall totalt i ischemisk hjärtsjukdom		Dödsfall orsakade av spänt arbete			
	Kvinnor	Män	Kvinnor AF 3,4 %	Kvinnor AF 5 %	Män AF 3,4 %	Män AF 5 %
15-49	30	111	1,0	1,5	3,8	5,6
50-64	201	744	6,8	10,1	25,3	37,2
65-84	1 658	3 322	56,4	82,9	112,9	166,1
85+	3 161	2 375	107,5	158,1	80,8	118,8
Totalt (15+)	5 050	6 552	171,7	252,5	222,8	327,6

Tabell 1b-bilaga. Antal dödsfall per år i arbetsrelaterad stroke (ICD 10 I61-I64) utifrån spänt arbete (job strain) hos kvinnor och män.

Ålder	Antal dödsfall totalt i stroke		Dödsfall orsakade av spänt arbete AF 4,8 %	
	Kvinnor	Män	Kvinnor	Män
15-49	6	25	0,3	1,2
50-64	67	122	3,2	5,9
65-84	825	902	39,6	43,3
85+	1 347	713	64,7	34,2
Totalt (15+)	2 245	1 762	107,8	84,6

Tabell 2a-bilaga. Antal arbetsrelaterade dödsfall per år i ischemisk hjärtsjukdom respektive stroke bland män och kvinnor beroende på skiftarbete och/eller långa arbetsdagar. Antalet anger ett intervall beroende på hur AF beräknas (se text sidan 17–18).

Ålder	Ischemisk hjärtsjukdom			Stroke		
	Kvinnor	Män	Totalt	Kvinnor	Män	Totalt
15-49	0,6-0,9	3,2-4,4	3,8-5,3	0,03-0,04	0,2-0,3	0,2-0,3
50-64	4,0-9,8	21,6-29,8	25,6-39,6	0,3-0,5	0,9-1,2	1,2-1,7
65-84	33,2-48,1	96,3-132,9	129,5-190,0	4,1-5,8	6,3-9,0	10,4-14,8
85+	101,0-146,5	190,0-262,1	291,0-408,6	6,7-9,4	5,0-7,1	11,7-16,6
Totalt (15+)	138,2-201,2	311,1-429,2	449,3-630,4	11,2-15,7	12,3-17,6	23,6-33,6

Tabell 2b-bilaga. Antal dödsfall per år i bröstcancer på grund av skiftarbete som stör dygnsrytmen bland kvinnor.

Ålder	Antal dödsfall totalt i bröstcancer	Antal arbetsrelaterade fall AF 4,6 %
15-49	110	5,1
50-64	267	12,3
65-84	682	31,4
85+	332	15,3
Totalt (15+)	1 391	64,0

Tabell 3-bilaga. Kemiska faktorer som kan orsaka arbetsrelaterade dödsfall i hjärtsjukdom eller stroke baserat på en svensk kunskapsöversikt [34]^a.

Kemiska faktorer	Klassificering	
	Hjärtsjukdom	Stroke
Aluminiumframställning	+	+
Arsenik	+	-
Asbest	+	-
Fenoxisyror med TCDD	+	+
Bly	+	+
Koldisulfid	+	+
Kolmonoxid	+	-
Kvarts	+	-
Motoravgaser	+	-
Dynamit/nitroglycerin	+	-
Tobaksrök	+	-
Polyaromatiska kolväten	+	-
Framställning av pappersmassa med sulfatmetoden	+	-
Svetsning och lödning	+	-
Skärvätskor	+	-

a) Vår bedömning är att max 0,1 % av befolkningen 2016 var eller hade varit exponerade för aluminiumframställning, arsenik, fenoxisyror, bly, koldisulfid och dynamit. Framställning av pappersmassa med sulfatmetoden är den vanligaste metoden i dag. Det finns få studier på detta område och vår bedömning är att underlaget i dag är otillräckligt för att göra en uppskattning av antal dödsfall där exponeringen varit en bidragande orsak. Polyaromatiska kolväten bildas vid förbränning, till exempel i motoravgaser, men kan också finnas i oljor. Vissa typer av skärvätskor kan också innehålla polyaromatiska kolväten. Det finns ett fåtal studier om risken för hjärtsjukdom vid exponering för skärvätskor och underlaget är otillräckligt för att beräkna antalet dödsfall där exponeringen varit en bidragande orsak.

Tabell 4a-bilaga. Antal arbetsrelaterade dödsfall per år i KOL (ICD 10:J44) bland män och kvinnor beroende på damm. Antalet har beräknats utifrån olika AF (se text sidan 19–21).

Kvinnor ålder	Antal dödsfall totalt i KOL	AF		
		3,8 %	5,2 %	15 %
15–49	2	0,1	0,1	0,3
50–64	83	3,2	4,3	12,5
65–84	997	37,9	51,8	149,6
85+	562	21,4	29,2	84,3
Totalt (15+)	1 644	62,5	85,5	246,6

Män ålder	Antal dödsfall totalt i KOL	AF	
		8,4 %	15 %
15–49	1	0,1	0,2
50–64	49	4,1	7,4
65–84	728	61,2	109,2
85+	387	32,5	58,1
Totalt (15+)	1 165	97,9	174,8

Tabell 4b-bilaga. Sammanställning av dödsfall per år i lungfibros och hypersensitivitetspneumonit.

Ålder	Asbestos (J61) ^a	Stendamms- lunga (J62)	Övriga neumokonioser (J60, J63, J64, J65)	Hypersensitivitets- pneumonit ^c (J67)	Totalt
15–49	0/0 ^b	0/0	0/0	0/0	0/0
50–64	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
65–84	0/6	0/2	1/1	0/2	1/11
85+	1/3	0/0	0/0	0/1	2/3
Totalt (15+)	1/9	0/2	1/1	1/2	3/14

a) ICD 10 (international classification of diseases 10-versionen).

b) Kvinnor/män.

c) Diagnosen hypersensitivitetspneumonit fanns som bidragande dödsorsak hos ytterligare två män, båda 85+ år.

Tabell 4c-bilaga. Antal dödsfall per år i astma.

Ålder	Antal dödsfall totalt i astma		Arbetsrelaterade dödsfall AF 17,6 %	
	Kvinnor	Män	Kvinnor	Män
15-49	4	2	0,7	0,4
50-64	7	6	1,2	1,1
65-84	33	10	5,8	1,8
85+	62	26	10,9	4,6
Totalt (15+)	106	44	18,7	7,7

Tabell 5a-bilaga. Antal dödsfall per år i asbestos.

Ålder	Underliggande dödsorsak		Bidragande dödsorsak	
	Kvinnor	Män	Kvinnor	Män
15-49	0	0	0	0
50-64	0	0	0	0
65-84	0	6	0	7
85+	1	3	1	12
Totalt (15+)	1	9	1	19

Tabell 5b-bilaga. Antal arbetsrelaterade dödsfall per år i mesoteliom oavsett lokalisation (ICD 10: C45).

Ålder	Totalt antal dödsfall i mesoteliom		Arbetsrelaterade dödsfall AF 95 %	
	Kvinnor	Män	Kvinnor	Män
15-49	1	2	1,0	1,9
50-64	7	8	6,7	7,6
65-84	14	101	13,3	96,0
85+	4	10	3,8	9,5
Totalt (15+)	26	121	24,7	115,0

Tabell 5c-bilaga. Antal dödsfall per år i asbestrelaterad lungcancer hos kvinnor och män vid AF på 1, 5 respektive 10 %.

Ålder	Totalt antal dödsfall i lungcancer		Antal dödsfall bland kvinnor		Antal dödsfall bland män		
	Kvinnor	Män	AF 1 %	AF 5 %	AF 1 %	AF 5 %	AF 10 %
15-49	31	20	0,3	1,6	0,2	1,0	2,0
50-64	310	270	3,1	15,5	2,7	13,5	27,0
65-84	1 256	1 337	12,6	62,8	13,4	66,9	133,7
85+	227	226	2,3	11,4	2,3	11,3	22,6
Totalt (15+)	1 824	1 853	18,2	91,2	18,5	92,7	185,3

Tabell 5d-bilaga. Antal dödsfall per år i asbestrelaterad struphuvudcancer hos kvinnor och män.

Ålder	Totalt antal dödsfall i struphuvudcancer		Antal asbestrelaterade dödsfall bland kvinnor	Antal asbestrelaterade dödsfall bland män
	Kvinnor	Män	AF 0,5 %	AF 16 %
15-49	1	0	0,005	0,0
50-64	0	8	0	1,3
65-84	10	32	0,05	5,1
85+	1	8	0,005	1,3
Totalt (15+)	12	48	0,06	7,7

Tabell 6a-bilaga. Antal dödsfall per år i ischemisk hjärtsjukdom på grund av yrkesmässig exponering för kvarts.

Ålder	Totalt antal dödsfall i ischemisk hjärtsjukdom		Antal dödsfall på grund av svetsrök	
	Kvinnor	Män	Kvinnor AF 0,33 %	Män AF 0,67 %
15-49	30	111	0,0	0,7
50-64	201	744	0,1	5,0
65-84	1 658	3 322	0,6	22,2
85+	3 161	2 375	1,1	15,9
Totalt (15+)	5 050	6 552	1,7	43,9

Tabell 6b-bilaga. Antal dödsfall per år i lungcancer på grund av yrkesmässig exponering för kvarts.

Ålder	Totalt antal dödsfall i lungcancer		Antal dödsfall	
	Kvinnor	Män	Kvinnor AF 0,4 %	Män AF 3,9 %
15-49	31	20	0,1	0,8
50-64	310	270	1,2	10,5
65-84	1 256	1 337	5,0	52,1
85+	227	226	0,9	8,8
Totalt (15+)	1 824	1 853	7,3	72,3

Tabell 7a-bilaga. Antal dödsfall per år i ischemisk hjärtsjukdom på grund av yrkesmässig exponering för svetsrök.

Ålder	Totalt antal dödsfall i ischemisk hjärtsjukdom		Antal dödsfall på grund av svetsrök	
	Kvinnor	Män	Kvinnor AF 0,45 %	Män AF 0,45 %
15-49	30	111	0,1	0,5
50-64	201	744	0,9	3,3
65-84	1 658	3 322	7,5	14,9
85+	3 161	2 375	14,2	10,7
Totalt (15+)	5 050	6 552	22,7	29,5

Tabell 7b-bilaga. Antal dödsfall per år i lungcancer på grund av yrkesmässig exponering för svetsrök.

Ålder	Totalt antal dödsfall i lungcancer		Antal dödsfall på grund av svetsrök	
	Kvinnor	Män	Kvinnor AF 0,51 %	Män AF 0,51 %
15-49	31	20	0,2	0,1
50-64	310	270	1,6	1,4
65-84	1 256	1 337	6,4	6,8
85+	227	226	1,2	1,2
Totalt (15+)	1 824	1 853	9,3	9,5

Tabell 8a-bilaga. Antal dödsfall per år i ischemisk hjärtsjukdom på grund av yrkesmässig exponering för motoravgaser.

Ålder	Totalt antal dödsfall i ischemisk hjärtsjukdom		Antal dödsfall på grund av motoravgaser	
	Kvinnor	Män	Kvinnor AF 3,5 %	Män AF 3,5 %
15-49	30	111	1,0	3,8
50-64	201	744	6,8	25,3
65-84	1 658	3 322	56,4	112,9
85+	3 161	2 375	107,5	80,8
Totalt (15+)	5 050	6 552	171,7	222,8

Tabell 8b-bilaga. Antal dödsfall per år i lungcancer hos män på grund av dieselavgaser.

Ålder	Totalt antal dödsfall i lungcancer bland män	Antal dödsfall på grund av dieselavgaser		
		AF 1,6 %	AF 3 %	AF 5,5 %
15-49	20	0,3	0,6	1,1
50-64	270	4,3	8,1	14,9
65-84	1 337	21,4	40,1	73,5
85+	226	3,6	6,8	12,4
Totalt (15+)	1 853	29,6	55,6	101,9

Tabell 9a-bilaga. Antal arbetsrelaterade dödsfall per år i lungcancer beroende på passiv tobaksrökning.

Ålder	Totalt antal dödsfall i lungcancer		Antal dödsfall på grund av passiv rökning		
	Kvinnor	Män	Kvinnor AF 0,8 %	Män AF 0,8 %	Totalt
15-49	31	20	0,2	0,2	0,4
50-64	310	270	2,5	2,2	4,7
65-84	1 256	1 337	10,0	10,7	20,7
85+	227	226	1,8	1,8	3,6
Totalt (15+)	1 824	1 853	14,6	14,8	29,4

Tabell 9b-bilaga. Antal arbetsrelaterade dödsfall per år i ischemisk hjärtsjukdom beroende på passiv tobaksrökning.

Ålder	Totalt antal dödsfall i ischemisk hjärtsjukdom		Beräknat antal dödsfall på grund av passiv rökning		
	Kvinnor	Män	Kvinnor AF 1,2 %	Män AF 1,6 %	Totalt
15-49	30	111	0,4	1,8	2,1
50-64	201	744	2,4	11,9	14,3
65-84	1 658	3 322	19,9	53,2	73,0
85+	3 161	2 375	37,9	38,0	75,9
Totalt (15+)	5 050	6 552	60,6	104,8	165,4

Tabell 10-bilaga. Antal dödsfall per år i ischemisk hjärtsjukdom på grund av arbetsrelaterat buller.

Ålder	Totalt antal dödsfall i ischemisk hjärtsjukdom		Beräknat antal dödsfall på grund av arbetsrelaterat buller	
	Kvinnor	Män	Kvinnor AF 6,7 %	Män AF 6,7 %
15-49	30	111	2,0	7,4
50-64	201	744	13,5	49,8
65-84	1 658	3 322	111,1	222,6
85+	3 161	2 375	211,8	159,1
Totalt (15+)	5 050	6 552	338,4	439,0

Tabell 11-bilaga. Antal dödsfall per år på grund av ihållande fysiskt tungt arbete.

Ålder	Antal dödsfall i Sverige		Antal dödsfall relaterat till ihållande fysiskt tungt arbete		
	Kvinnor	Män	Kvinnor AF 0 %	Män AF 1,8 %	Män AF 3,5 %
15-49	1 018	1 982	0,0	35,7	69,4
50-64	2 964	4 494	0,0	80,9	157,3
65-84	17 690	22 485	0,0	404,7	787,0
85+	24 700	15 289	0,0	275,2	535,1
Totalt (15+)	46 372	44 250	0,0	796,5	1 548,8

Tabell 12-bilaga. Antal dödsfall per år i lungcancer på grund av exponering för joniserande strålning i arbetslivet.

Ålder	Totalt antal dödsfall i lungcancer			Förväntat antal dödsfall per år bland 0,2 % av befolkningen	Förväntat antal arbetsrelaterade dödsfall per år vid en relativ risk på 1,65
	Kvinnor	Män	Män		
15-49	31	20	51	0,1	0,1
50-64	310	270	580	1,2	0,8
65-84	1 256	1 337	2 593	5,2	3,4
85+	227	226	453	0,9	0,6
Totalt (15+)	1 824	1 853	3 677	7,4	4,8

a) Värdena i tabell 12 har beräknats utifrån att 20 % av fallen är kvinnor och 80 % är män.

Tabell 13-bilaga. Antal förlorade levnadsår beroende på arbetsrelaterad dödsorsak och ålder.

Arbetsrelaterad dödsorsak		Antal dödsfall	Förlorade levnadsår (YLL) i olika åldrar				
			15-49	50-64	65-84	85+	Totalt (15+)
Dödsolyckor	Kvinnor	4	99,4	43,9	0,0	0,0	143,3
	Män	33	636,9	355,7	77,4	0,0	1 069,9
	Totalt	37	736,3	399,5	77,4	0,0	1 213,2
Damm (KOL)	Kvinnor	246,6	11,1	314,0	1 834,6	398,7	2 558,3
	Män	174,8	6,4	97,9	1 141,7	233,5	1 479,6
	Totalt	421,4	17,5	411,9	2 976,3	632,2	4 037,9
Asbest (mesoteliom)	Kvinnor	24,7	33,8	176,3	160,1	17,0	387,2
	Män	115,0	84,1	179,5	1 083,8	41,1	1 388,4
	Totalt	139,7	117,9	355,8	1 243,9	58,1	1 775,6
Asbest (lungcancer)	Kvinnor	18,2	12,2	80,4	174,2	11,5	278,3
	Män	92,7	37,7	305,6	771,5	48,6	1 163,4
	Totalt	110,9	49,9	386,0	945,7	60,1	1 441,6
Asbest (lungcancer + mesoteliom)	Kvinnor	42,9	46,0	256,7	334,3	28,5	665,4
	Män	207,7	121,7	485,1	1 855,3	89,7	2 551,8
	Totalt	250,6	167,8	741,7	2 189,6	118,1	3 217,2
Stress (IHD ^a)	Kvinnor	252,5	58,3	263,9	977,7	651,9	1 951,7
	Män	327,6	203,6	880,6	1 808,5	448,2	3 340,9
	Totalt	580,1	261,8	1 144,5	2 786,2	1 100,1	5 292,6

Arbetsrelaterad dödsorsak		Antal dödsfall	Förlorade levnadsår (YLL) i olika åldrar				
			15-49	50-64	65-84	85+	Totalt (15+)
Stress (stroke)	Kvinnor	107,8	11,6	86,8	444,0	277,2	819,7
	Män	84,6	45,3	141,3	445,0	131,6	763,2
	Totalt	192,4	57,0	228,1	889,0	408,8	1 582,9
Stress (IHD + stroke)	Kvinnor	360,3	57,0	228,1	889,0	408,8	1 582,9
	Män	412,2	248,9	1 021,9	2 253,5	579,8	4 104,2
	Totalt	772,4	305,9	1 250,0	3 142,6	988,6	5 687,1

a) IHD (ischemic heart disease = ischemisk hjärtsjukdom)

Tabell 14-bilaga. Antal dödsfall per år i KOL baserat på bidragande respektive underliggande dödsorsak.

Ålder	Underliggande dödsorsak	Bidragande dödsorsak	Totalt
25-29	0	1	1
30-34	0	3	3
35-39	1	1	2
40-44	0	0	0
45-49	3	6	9
50-54	15	24	39
55-59	34	53	87
60-64	104	151	255
65-69	238	330	568
70-74	476	624	1 100
75-79	525	758	1 283
80-84	611	874	1 485
85-89	577	866	1 443
90-94	309	483	792

Ålder	Underliggande dödsorsak	Bidragande dödsorsak	Totalt
95-99	87	119	206
100-104	5	4	9
105-109	0	1	1
Totalt	2 985	4 298	7 283

Tabell 15-bilaga. Antal dödsfall per år i ischemisk hjärtsjukdom baserat på underliggande respektive bidragande dödsorsak.

Ålder	Underliggande dödsorsak	Bidragande dödsorsak	Totalt
15-19	1	1	2
20-24	1	3	4
25-29	2	2	4
30-34	1	2	3
35-39	7	6	13
40-44	49	9	58
45-49	80	21	101
50-54	181	43	224
55-59	286	71	357
60-64	478	165	643
65-69	820	338	1 158
70-74	1 136	533	1 669
75-79	1 292	752	2 044
80-84	1 732	1 057	2 789
85-89	2 282	1 328	3 610
90-94	2 200	1 030	3 230
95-99	913	337	1 250
100-104	135	41	176
105-109	6	4	10
Totalt	11 602	5 733	17 335

av.se

Vår vision: Alla vill och kan skapa en bra arbetsmiljö

