



Rapport från Yrkes- och miljömedicin nr 91

Riskbedömning av reproduktionsstörningar vid arbete inom massa- och pappersindustrin

Gunnar Ahlberg jr, överläkare
Eva Andersson, överläkare
Stig Hagberg, 1:e yrkeshygieniker

Yrkes- och miljömedicin, Göteborg

Göteborg, december 2001

ISSN 1650-4321
ISBN 91-7876-090-9

Yrkes- och miljömedicin

S:t Sigfridsgatan 85
412 66 Göteborg

Telefon
Telefax
E-post
Hemsida

031 – 343 81 98
031 – 40 97 28
yrkesmedicin@ymk.gu.se
www.ymk.gu.se

Förord

Människor vill kunna arbeta utan att riskera sin hälsa. Det gäller naturligtvis även förmågan att skaffa barn (reproduktionsförmågan) om och när man så önskar. Både kvinnor och män skall kunna arbeta utan att känna oro för att något på arbetsplatsen skulle kunna skada reproduktionsförmågan eller det växande fostret. Därför är det viktigt att bedöma vilka faktorer och förhållanden som skulle kunna innebära en sådan risk, så att dessa kan undvikas.

Yrkes- och miljömedicin vid Sahlgrenska Universitetssjukhuset i Göteborg fick därför i uppdrag av Pappersindustrins Utvecklings- och Arbetsmiljöråd (PUA) att utarbeta en kortfattad informationsskrift till hjälp vid sådana bedömningar inom massa- och pappersindustrin. Den vänder sig därmed i första hand till arbetsmiljöansvariga och övriga personer som är engagerade i dessa frågor på arbetsplatsen. Informationskriften lämnades till PUA i februari 2001.

Göteborg 19 december 2001

Gunnar Ahlborg jr

Eva Andersson

Stig Hagberg

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	5
Ordförklaringar.....	6
I. ALLMÄNT	7
Reproduktionsstörningar hos män och kvinnor.....	7
Lagar, föreskrifter, intyg m.m.	9
Policyfrågor och riskkommunikation.....	11
Principer för riskbedömning.....	12
Informationskällor	14
II. MASSA- OCH PAPPERSINDUSTRIN	16
Produktionsprocesser – översikt.....	16
Riskbedömning – översikt.....	19
Exponeringar	20
Biologiska faktorer/mikroorganismer	20
Buller	21
Elektriska och magnetiska fält.....	22
Joniserande strålning	23
Kemiska ämnen	23
Klordioxid.....	23
Klororganiska föreningar.....	24
Lösningsmedel.....	25
Ozon.....	26
Perättiksyra	27
Polyakrylamid.....	28
Polyaromatiska kolväten (PAH).....	28
Styren.....	29
Svavelföreningar.....	30
Svaveldioxid – SO ₂	30
Svetsrök	31
Terpener	32
Tobaksrök – ”passiv rökning”	33
Våtstyrkehartser	33
Väteperoxid.....	34
Pappersdamm	34
Skiftarbete och stress	35
Tung fysisk belastning.....	36
Vibrationer och skakningar.....	37
Värme	38

Sammanfattning

Arbetsmiljöverkets föreskrift om gravida och ammande arbetstagare (AFS 1994:32) ställer krav på arbetsgivaren att göra en individuell riskbedömning när man får veta att en anställd är gravid. Inom ramen för det fortlöpande skyddsarbetet bör man också beakta risken för påverkan av mannens reproduktionsförmåga.

Yrkes- och miljömedicin vid Sahlgrenska Universitetssjukhuset i Göteborg fick i uppdrag av Pappersindustrins Utvecklings- och Arbetsmiljöråd (PUA) att utarbeta en kortfattad informationsskrift till hjälp vid sådana bedömningar inom massa- och pappersindustrin. Den vänder sig därmed i första hand till arbetsmiljöansvariga och övriga personer som är engagerade i dessa frågor på arbetsplatsen.

Rapporten tar upp såväl kemiska som biologiska och fysiska arbetsmiljöfaktorer inom massa- och pappersindustrin samt skiftarbete och stress. En kortfattad allmän genomgång av reproduktionsstörningar, aktuella regler och riskbedömning görs också.

Ordförklaringar

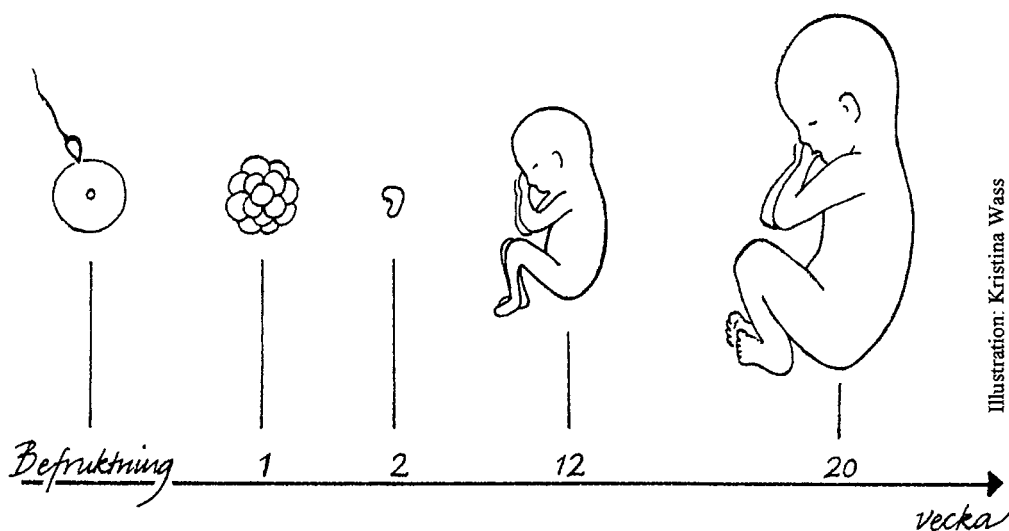
<i>Befruktning</i>	En sädescell (spermie) från mannen förenar sig med en äggcell från kvinnan och bildar en ny cell som kan dela sig och utvecklas till ett foster. Den nya cellen innehåller arvs massa både från fadern och modern.
<i>Embryo</i>	De tidigaste utvecklingsstadierna, ungefär motsvarande graviditetens första två månader, då de olika organen bildas.
<i>Förtidsbörd</i>	Förlossningen inträffar i förtid, vilket vanligtvis innebär före utgången av 37:e graviditetsveckan. Ju tidigare förlossningen kommer igång desto större är risken att barnet inte är levnadsdugligt.
<i>Infertilitet</i>	Ofrivillig barnlöshet, som antingen kan bero på oförmåga att åstadkomma befruktning eller på att graviditeten inte kan fullföljas. Orsaken kan således finnas såväl hos mannen som hos kvinnan.
<i>Kromosomrubbingar</i>	Skador på kromosomerna (arvs massan) som leder till förlust eller felaktig placering av kromosommaterial. Fel vid celledningen kan också leda till för många eller för få kromosomer.
<i>Köns celler</i>	Äggceller som bildas och förvaras i äggstockarna hos kvinnan respektive sädesceller (spermier) som bildas och förvaras i testiklarna/bitestiklarna hos mannen.
<i>Menstruationscykel</i>	Tiden från första dagen av en menstruation till första dagen av påföljande menstruation. Ägglossningen inträffar vanligen 14 dagar efter menstruationscykelns början och hela förloppet styrs av ett finstämt samspel mellan olika hormoner.
<i>Missfall</i>	Fosterdöd före utgången av 28:e graviditetsveckan. Benämns också spontan abort, vilket inte skall förväxlas med legal abort (medicinskt avbrytande av graviditet).
<i>Missbildning</i>	Felutveckling av ett organ eller en kroppsdel som därmed inte får normalt utseende och vilket kan innebära mer eller mindre nedsatt funktion.
<i>Mutation</i>	Förändring i arvs massan (generna) som överförs till nästa cellgeneration vid celledningen. Cellerna har viss förmåga att reparera genetiska skador. Mutationer kan leda till förändrad funktion eller cancerutveckling. De flesta mutationer som inträffar är dock "tysta", d.v.s. medför inte någon påvisbar effekt.
<i>Reproduktionsstörningar</i>	Avvikelse från det som ur hälsosynpunkt betraktas som normalt, när det gäller fortplantningen och avkommans utveckling i livmodern och efter förlossningen fram till puberteten.

I. ALLMÄNT

Reproduktionsstörningar hos män och kvinnor

Människans fortplantning kan störas på olika sätt. Före befruktningen kan skador uppkomma såväl hos mannen som hos kvinnan, t.ex. genom nedsättning av antalet funktionsdugliga spermier eller äggceller. Resultatet blir då en nedsatt förmåga att åstadkomma befruktning vilket yttrar sig som infertilitet eller att det tar längre tid att bli gravid. Samma effekt kan uppstå hos människor som utsätts för hormonstörningar.

Genetiska förändringar (mutationer eller kromosomrubbingar) kan också uppkomma i könscellernas arvsmassa och därigenom överförs till det blivande fostret vid befruktningen. I princip kan detta ske när som helst från mannens eller kvinnans eget fosterstadium fram till tidpunkten för befruktningen. När det gäller mannen brukar man dock i första hand räkna månaderna före befruktningen, då spermerna bildas och mognar, som den mest känsliga tiden för påverkan av könscellerna. Resultatet kan då bli att fostret inte blir levnadsdugligt eller föds med en missbildning eller annan utvecklingsrubbing.



Figur 1. Utvecklingen från befruktad äggcell till foster. Efter två veckor uteblir menstruationen och graviditeten bekräftas vanligen via graviditetstest eller på annat sätt först några veckor senare. Då har redan flera organ börjat bildas. Embryot har utvecklats till ett foster efter cirka åtta veckor och därefter sker tillväxt och vidareutveckling av de olika kroppsfunktionerna.

Efter befruktningen kan embryots och senare fostrets utveckling störas genom att moderns hälsa och därmed graviditetsförloppet påverkas negativt av skadliga faktorer. Det kan resultera i att förlossningen kommer igång för tidigt eller att fostret inte tillväxer normalt.

Fostret kan också skadas direkt om det utsätts för höga halter av vissa kemiska ämnen eller andra skadliga faktorer i livmodern. Främmande ämnen som finns i moderns blod kan i många fall passera över till fostrets blod via moderkakan där utbytet av syre och näringsämnen sker. Det kan ge upphov till missfall, missbildningar eller andra utvecklingsstörningar hos barnet. Även vid amning kan skadliga ämnen överföras från modern till barnet.

En del reproduktionsstörningar är relativt vanligt förekommande. Man räknar med att 15-20 % av alla par inte får det antal barn de önskar och att drygt 10 % av alla fastställda graviditeter förloras genom missfall. En och en halv procent av alla födda uppvisar någon allvarlig missbildning och något fler har någon lättare avvikelse.

Kunskaperna om orsakerna till reproduktionsstörningar hos människor är ännu relativt begränsade men ökar i takt med att nya forskningsresultat presenteras. Mest har man studerat skadliga effekter av rökning, alkohol och läkemedel, men i ökande utsträckning även vissa kemiska ämnen och andra faktorer som förekommer i arbetslivet. Man bedömer idag att ärftliga och biologiska faktorer, levnadsvanor och allmänna levnadsförhållanden betyder mer än faktorer i arbetet för uppkomsten av reproduktionsstörningar i befolkningen. Vissa arbeten kan dock innebära risk för misstänkt skadliga exponeringar som det är viktigt att ha kännedom om så att hälsostörningar kan förebyggas.

Lagar, föreskrifter, intyg m.m.

Arbetsmiljölagen anger att arbetsmiljön skall vara sund och säker och därmed inte innebära risk för ohälsa eller olycksfall. Den gäller ju både för män och kvinnor och omfattar också deras reproduktiva hälsa, d.v.s. förmågan att få friska barn.

Arbetsmiljöverket (f.d. Arbetarskyddsstyrelsen) har i en särskild föreskrift om gravida och ammande arbetstagare fastställt att arbetsgivaren är skyldig att göra en särskild riskbedömning när denne får kunskap om att en anställd är gravid (AFS 1994:32). Riskbedömningen skall omfatta såväl kemiska och biologiska ämnen som fysikaliska faktorer (strålning, värme/kyla, vibrationer, buller), fysisk och psykisk belastning och skall inkludera ”arten, graden och varaktigheten av exponeringen”. Företagshälsovården är den expertresurs som arbetsgivaren i första hand vänder sig till för hjälp vid sådana bedömningar. Denna kan i sin tur vid behov rådfråga yrkesmedicinsk expertis.

Om det bedöms att en risk kan föreligga skall i första hand åtgärder vidtas i arbetsmiljön. I de fall detta inte är möjligt eller rimligt, t.ex. om åtgärderna skulle ta lång tid att genomföra, skall den gravida omplaceras till annat, oexponerat arbete. Om sådan möjlighet inte finns skall skälen för detta klart redovisas och dokumenteras i ett intyg. Kvinnan kan då ansöka om särskild havandeskapspenning från försäkringskassan. Tillfällig omplacering eller ledighet kan också bli aktuell medan utredningen av risken pågår (se föreskriftens kommentardel).

Nattarbete anses enligt föreskriften inte generellt utgöra en risk under graviditet men om läkare bedömer att det är olämpligt, t.ex. vid även i övrigt påfrestande arbete eller av medicinska skäl, kan läkarutlåtande om detta utfärdas och kvinnan skall då erbjudas dagtidsarbete.

I Arbetsmiljöverkets föreskrift om hygieniska gränsvärden (AFS 2000:3) anges den högsta tillåtna nivån i luften på arbetsplatsen av vissa kemiska ämnen. Några av dessa anges särskilt (med ett R) som reproduktionsstörande och finns också förtecknade i en särskild bilaga (Grupp E, Bilaga 2). För arbete med joniserande strålning finns särskilda

föreskrifter fastställda av Statens Strålskyddsinstitut. Gravida med sådant arbete har rätt till omplacering (SSI FS 1998:4).

Gravida med fysiskt ansträngande arbete som inte kan omplaceras kan ansöka hos Försäkringskassan om havandeskapspenning under graviditetens senare del – från och med 60:e till och med 11:e dagen före beräknad förlossning. Den allmänna föräldraförsäkringen medger också att föräldrapenning uttas från och med 60:e dagen före beräknad förlossning.

Sjukskrivning av läkare under graviditet gäller bara medicinska tillstånd som inte anses ingå i ett normalt graviditetsförlopp.

Policyfrågor och riskkommunikation

Misstankar om att man kan vara utsatt för en reproduktionsstörande exponering skapar ofta stor oro. Likaså kan det spridas oro på en arbetsplats om flera anställda kvinnor får missfall och/eller föder skadade barn under en kort tidsperiod. Sådan oro måste alltid tas på allvar även om erfarenheten visat att det är mycket sällsynt att det finns en gemensam orsak till reproduktionsstörningar på arbetsplatsen. Därför är det en fördel om man i förebyggande syfte utvecklat en policy för hur dessa frågor skall hanteras och inkluderat riskbedömning avseende reproduktionsförmåga och graviditet i det löpande arbetsmiljöarbetet (internkontrollen), t.ex. inför beslut om inköp av kemiska produkter och vid förändringar i produktionsförhållandena.

På arbetsplatser med anställda kvinnor i barnafödande åldrar kan det vara lämpligt att se över vilka arbetsuppgifter som eventuellt bör undvikas under graviditet och tänka igenom vilka omplaceringsmöjligheter som kan finnas. Man bör också ha utrymme för särskilda lösningar om en anställd på grund av ofrivillig barnlöshet utan säker orsak eller tidigare graviditetskomplikationer önskar vara extra försiktig också i arbetet.

Det gäller att ha en öppen och förtroendefull kommunikation mellan de anställda, arbetsledningen och företagshälsovården om dessa frågor. Motsägelsefulla budskap skapar mer oro än när man förklarar att man inte vet med säkerhet om det finns en risk eller inte.

Man måste vara medveten om att anställda oftast även har kontakt med andra läkare, personal på mödrahälsovården och/eller försäkringskassan. Företagshälsovården kan hjälpa den anställde med saklig information och även bistå i dessa kontakter under förutsättning att han/hon önskar det.

Principer för riskbedömning

När man skall bedöma om en viss exponering, t.ex. för ett kemiskt ämne, kan innebära ökad risk för nedsatt fruktsamhet eller fosterskada gäller det att ha ett så bra underlag som möjligt. Man måste ta reda på om ämnet överhuvudtaget kan orsaka sådana effekter (kvalitativ bedömning) och vilken minsta dos som krävs för detta samt sannolikheten (risken) för att skada skall uppkomma vid olika dosnivåer (kvantitativ bedömning). Detta skall sedan jämföras med den uppmätta eller uppskattade exponeringen på arbetsplatsen.

Det är främst uppgifter från experimentella studier (t.ex. test på celler eller försöksdjur) och s.k. epidemiologiska undersökningar som kan användas i dessa sammanhang. De senare innebär att man studerar förekomst av sjukdomar/skador i en exponerad grupp människor och jämför med en oexponerad grupp. En studie kan inte ge definitivt svar då alla studier har osäkerheter vid tolkningen av resultaten. Man måste därför använda sig av all tillgänglig information. Ämnen som anses vara cancerframkallande betraktas vanligen också som möjliga reproduktionsstörande.

I enlighet med ett EU-direktiv klassificeras kemiska ämnen bland annat med avseende på reproduktionsstörande egenskaper med följande riskfraser som skall anges i produktinformation (Kemikalieinspektionens klassificeringslista KIFS 1997:5, se www.kemi.se):

- R60 – Kan ge nedsatt fortplantningsförmåga
- R61 – Kan ge fosterskador
- R62 – Möjlig risk för fortplantningsförmåga
- R63 – Möjlig risk för fosterskador
- R64 – Skadligt för barnet vid amning

Eftersom riskbedömningen är svår och ofta osäker och fostret kan vara särskilt känslig för påverkan brukar experterna föreslå extra säkerhetsmarginaler när man fastställer gränsvärden eller rekommenderade värden för reproduktionsskadande ämnen. Det kan

dock variera mellan olika ämnen och man bör därför försäkra sig om att nivåerna på arbetsplatsen ligger betryggande under sådana värden.

I princip gäller samma förfarande vid riskbedömning avseende fysikaliska faktorer, fysisk och psykisk belastning som vid kemisk exponering. Sådana faktorer är ännu inte studerade i samma utsträckning när det gäller negativa effekter på människans reproduktion som vissa vanligt förekommande kemikalier.

Informationskällor

Man kan vända sig till följande instanser för att få hjälp med riskbedömningen:

Företagshälsovården – är det konsultorgan som anställda, fack och arbetsgivare normalt anlitar för bland annat riskbedömning. En välutvecklad och kompetent företagshälsovård klarar i normalfallet hela riskbedömningsprocessen och har lätt att kommunicera med såväl mödrahälsovården som olika expertorgan.

Yrkes- och miljömedicin – finns på universitets- och regionsjukhusen samt på några länssjukhus och utgör en normal konsultinstans för företagshälsovården. Här finns experter på riskbedömning när det gäller arbetsmiljö och hälsa inklusive fruktsamhet och graviditet.

Arbetsmiljöinspektionen (f.d. Yrkesinspektionen) – har tillsynen över arbetsmiljön och att lagar och föreskrifter följs på arbetsplatserna. Frågor angående t.ex. tolkningen av föreskriften om gravida och ammande arbetstagare kan ställas dit. Information kan också erhållas via Arbetsmiljöverkets (f.d. Arbetarskyddsstyrelsen) hemsida www.av.se.

Kemikalieinspektionen – har information om riskklassificering av kemiska ämnen. Via deras hemsida (www.kemi.se) kan man se om ett ämne finns upptaget på Kemikalieinspektionens klassificeringslista KIFS 1997:5 som reproduktionsskadande (riskfras R60-64). Det är dock endast ett relativt fåtal ämnen som ännu är klassificerade med avseende på sådana effekter.

Skogsindustrins kemikalierregister (STFI) – innehåller information om riskklassificering av kemiska ämnen och produkter som används inom skogsindustrin.

Produktinformation med innehållsdeklaration, riskklassning och angivande av eventuella hälsorisker skall finnas tillgänglig för alla kemiska produkter som används på arbetsplatsen. Information kan också sökas via olika medicinska och toxikologiska litte-

raturdatabaser (PubMed, RTECS m. fl.) men det krävs särskild kompetens både för att söka och tolka sådan information på ett tillfredsställande sätt.

Ytterligare information på svenska om riskbedömning vid graviditet finns bland annat i:

- Hälsa och miljö – en lärobok i arbets- och miljömedicin, Studentlitteratur, 2000.
- Fakta om graviditet och arbetsmiljö. Faktablad från Yrkesmedicinska enheten, Norrbacka, Stockholm, 2000.
- Graviditet och arbetsmiljö, Arbetarskyddsnämnden, 1993.

II. MASSA- OCH PAPPERSINDUSTRIN

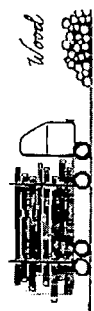
Produktionsprocesser – översikt

Sulfatprocessen är den dominerande tillverkningsprocessen för kemisk massa. Den har därför fått utgöra mall i den skiss som visar de olika produktionsstegen från ved till färdig massa, med olika exponeringar inlagda. Många av de exponeringar som angivits är gemensamma för både sulfat- och sulfitmetoden, liksom det även finns vissa gemensamma exponeringar vid dessa metoder, halvkemisk och mekanisk massaframställning. Tillverkningsprocessen för papper är mer likformig oavsett massaråvara även om antalet och mängden tillsatskemikalier varierar stort, liksom efterbearbetningen.

Underhåll, städning, transport, laboratorier och rening innebär särskilda exponeringsförhållanden, samtidigt som personal vid dessa enheter även rör sig ute i produktionslokalerna och utsätts för exponeringar som finns där.

De exponeringar som tas upp här är sådana som förekommer vid normal produktion. I pappers- och massaindustrin med sina stora produktionsvolymerna hanteras stora kvantiteter kemikalier. Många processer pågår under tryck och vid hög temperatur. Kemikalier som används är ofta korrosiva och på andra sätt reaktiva. Driftstörningar kan innebära okontrollerade kemikalieutsläpp. På bruken finns beredskap för detta med exempelvis lätt tillgänglig skyddsutrustning att användas vid utrymning och personal med specialutbildning som kan göra insatser med kemdräkt. En utsatt grupp är underhållspersonal som ofta får göra insatser vid driftstörningar eller stopp.

Skiss över sulfatmassaprocessen med olika exponeringar



För processen gemensamma exponeringar:
 Buller
 Skiftgång
 Ergonomiska
 Datorarbete

Beror på blekmetod, tex:
 Basiska ämnen, frätande
 EDTA
 Kloridoxid
 Klororganiska föreningar
 Ozon
 Perättiksyra
 Väteperoxid
 Svaveldioxid

Terpener
 Basiska ämnen, frätande
 Svavelväte
 Värme

Terpener
 Helkroppsvibrationer
 Mikroorganismer

Värme
 Pappersdamm

Arksal

Torkmaskin

Blekeri

Kokeri

Renseri

Indunstning

Kausticering

Mesaugn

Sodapanna

Barkpanna

Biogasanläggning

Andra processers särskilda exponeringar

Slipmassa: Natriumditionit vid blekning

Raffinörmassa: Basiskt natriumsulfit

Sulfit: Svaveldioxid

Returmassa: Väteperoxid används vid avsvärtning, vattenglas
 Mikroorganismer

Riskbedömning – översikt

De kemiska hälsoriskerna vid arbete inom massa- och pappersindustrin hänger främst samman med att de vanligaste exponeringarna utgörs av välkända ämnen (t.ex. lut, blekkemikalier, terpenier) som kan skada hud och slemhinnor i ögon och luftvägar. Det är således inte i första hand risker för reproduktionsstörningar som gör att man skall bedriva ett aktivt skyddsarbete på bruken. Risk för svåra skador och förgiftningar föreligger främst i samband med driftstörningar och andra oplanerade händelser som leder till högre exponering än normalt. Det är naturligtvis extra viktigt att skydda gravida arbetstagare mot sådan påverkan som dessutom misstänks kunna vara fosterskadande, t.ex. höggradig exponering för vissa klororganiska föreningar, lösningsmedel, polyaromatiska kolväten (PAH) och tobaksrök.

Buller, skiftarbete och tung fysisk belastning är exempel på andra relativt vanliga exponeringar i branschen som kan ha ogynnsamma hälsoeffekter och i vissa fall även innebära en risk för graviditetsstörningar.

Arbetsmiljöverkets föreskrift om gravida och ammande arbetstagare (AFS 1994:32) ställer krav på arbetsgivaren att göra en individuell riskbedömning när man får veta att en anställd är gravid. Inom ramen för det fortlöpande skyddsarbetet bör man också beakta risken för påverkan av mannens reproduktionsförmåga. Nedan beskrivs de vanligast förekommande exponeringarna inom massa- och pappersindustrin. Riskbedömningarna baseras på data som var tillgängliga t.o.m. januari 2001.

Exponeringar

Biologiska faktorer/mikroorganismer

Exponering

I trädens bark finns stora mängder mikroorganismer och i vattnet som används i barktrumman och cirkuleras kan de ansamlas och växa till. Vid stockarnas rörelse i trumman bildas en aerosol av vattendroppar och fasta partiklar som båda bär med sig mikroorganismer. Bakvattensystem med innehåll av fiberrester, hartser, fyllmedel och andra tillsatskemikalier utgör en grogrund för mikroorganismer såsom bakterier, mögelsvampar, jästsvampar och alger. Vid våtpartiet på pappersmaskiner uppstår en aerosol som gör mikroorganismerna luftburna och inandningsbara. För att motverka slembildning används slembekämpningsmedel som kan tillsättas kontinuerligt eller chockdoseras. På ytterligare ställen som invid reningsbassänger med genomluftning finns mikroorganismer i luften.

Riskbedömning

Det finns indikationer på att infektioner (av virus eller bakterier) med hög feber under graviditet i allmänhet medför en något ökad risk för t.ex. missfall. Infektioner med vissa mikroorganismer, som rubellavirus (röda hund), kan leda till mer specifika fosterskador om kvinnan drabbas under en känslig period av graviditeten. Personal inom sjukvård och förskola anses som möjliga riskgrupper. De mikroorganismer som vanligen förekommer inom massa- och pappersindustrin tillhör inte denna grupp med kända fosterskadande egenskaper. Hög exponering för biologiskt damm, t.ex. mögelsporer kan dock ge upphov till övergående feberreaktioner ("fliseldarsjuka"). Studier av exponering för bekämpningsmedel och mikroorganismer, inklusive mögel- och jästsvampar, i jordbruket har gett motsägelsefulla resultat och i de studier man funnit vissa samband med fosterpåverkan är det snarare bekämpningsmedlen som varit i fokus. Sammantaget finns det således inget som tyder på att exponeringen för mikroorganismer skulle öka risken för reproduktionsstörningar i denna bransch.

Riskhantering

Man bör vara särskilt uppmärksam på att gravida inte utsätts för damm eller aerosoler innehållande mikroorganismer i sådan utsträckning att det kan finnas risk för hälsopåverkan. Det kan ske antingen genom användning av andningsskydd med P3-filter eller att kvinnan inte medverkar vid sådana arbetsmoment.

Buller

Exponering

Kraftiga bullerkällor finns på de flesta ställen vid bruken. Nivåerna kan variera stort mellan mycket höga ekvivalenta ljudnivåer på över 100 dBA invid flihhugg till mer måttliga nivåer invid torkmaskinen. Medeldosen under en arbetsdag på ett massabruk kan för en mekaniker ligga mellan 85-90 dBA och för en arbetsledare mellan 74-83 dBA. Det finns knappast någon arbetsmiljöfaktor som är så väl kartlagd som buller. Ljudisolerade kontrollrum har gjort det möjligt för personalen att tidvis vistas i "bullerfria" miljöer. Det finns mestadels krav på användning av hörselskydd vid vistelse i olika lokaler och vistelsezoner.

Riskbedömning

Fostret reagerar på utifrån kommande ljud åtminstone från och med 26:e graviditetsveckan. Graden av dämpning i moderns vävnader är frekvensberoende och låga frekvenser (<200 Hertz) kan till och med förstärkas vid passagen genom fostervattnet. Höga bullernivåer kan också försämra genomblödningen via moderkakan och återkommande impulsjud kan utgöra en stressfaktor. Det finns studier som tyder på att yrkesmässig bullerexponering överstigande cirka 85 dBA kan ge ökad risk för tillväxthämning hos fostret. Ännu högre nivåer misstänks kunna orsaka hörselskada hos fostret.

Riskhantering

De nivåer som bedöms kunna skada fostret ligger högre än gränsvärdet för hörselskadligt buller (80 dBA). Miljöer där det krävs hörselskydd på grund av klart högre bullernivåer bör därför undvikas, särskilt under graviditetens senare del.

Elektriska och magnetiska fält

Exponering

Elektriska och magnetiska fält uppkommer kring elektriska ledningar, ställverk, generatorer, motorer, elsvetsar, datorer och annan elektrisk utrustning. Det rör sig i första hand om mycket lågfrekventa fält.

Riskbedömning

På grund av tidigare misstankar om att elektriska och/eller magnetiska fält från bildskärmar skulle kunna öka risken för missfall och andra fosterskador har det genomförts ett flertal studier, både i Sverige och utomlands, som inte kunnat bekräfta ett sådant samband. När det gäller magnetfält från elledningar och elektriska installationer har man även diskuterat om det föreligger ökad risk för vissa typer av cancer, vilket skulle kunna indikera möjlig effekt också på köns- eller fosterceller. Inte heller detta anses säkerställt. Elektromagnetiska fält med högre frekvenser (mikrovågor, kortvågsområdet) och därmed högre energiinnehåll kan ge upphov till värmeökning i kroppsvävnader. Det krävs dock mycket höga magnetfältsnivåer (hundratals mikroTesla) vid lägre frekvenser för att åstadkomma detta. Den mest värmekänsliga vävnaden tycks vara de spermieproducerande cellerna i mannens testiklar (se **Värme** nedan).

Riskhantering

Myndigheterna har föreslagit en "försiktighetsprincip" (framför allt utgående från diskussionen om cancer och magnetfält) när det gäller elektriska och magnetiska fält i arbetslivet, som innebär att man allmänt skall eftersträva låga nivåer och överväga att vidta åtgärder när nivåerna är klart högre än vad som är vanligt för den aktuella verksamhetstypen. Det finns idag ingen anledning att ge särskilda rekommendationer med avseende på reproduktionsförmåga eller graviditet.

Joniserande strålning

Exponering

I massa och pappersindustrin är det vanligt att gammastrålning används för att mäta vätskenivån i cisterner och även som nivåvakt. Gammastrålning används också för densitetsmätning i vätskor. För mätning av papperstjocklek används betastrålning. Regelverket (SSI) kring hantering av radioaktiva isotoper är så utformat att om det följs skall ingen utsättas för otillåtna stråldoser.

Riskbedömning

Joniserande strålning kan skada könsceller och foster om exponeringen blir tillräckligt hög. Därför har särskilda föreskrifter utfärdats av Statens Strålskyddsinstitut (SSI FS 1998:4) för arbete som kan medföra sådan exponering. Gravida har rätt till omplacering. Vid konstaterad graviditet får inte den så kallade ekvivalenta dosen till fostret överstiga värdet 1 milli-Sievert under resten av graviditeten.

Riskhantering

SSIs föreskrifter skall följas.

Kemiska ämnen

Klordioxid

Exponering

Klordioxid har fått ersätta blekning med klorgas och ger betydligt lägre halter av klor bundet till organisk substans i avloppsvattnet. Klordioxid är en explosiv gas och kan inte transporteras utan tillverkas på bruken av natriumklorat, svaveldioxid och svavelsyra. Områden där man kan exponeras är i blekeriet i anslutning till tvättfilter, pumpar och blektorn samt i anslutning till tillverkning. Klordioxid ger irritation i näsa, svalg vid nivåer omkring 0,5 ppm vilket är över takgränsvärdet (0,3 ppm). Publicerade mätningar

på massabruk är få. De som finns visar på genomsnittsexponeringar under 0,1 ppm. Däremot förekommer tillbud med hög exponering.

Riskbedömning

Klordioxid är mer irriterande på luftvägar, ögon och hud än klorgas. Det finns inga uppgifter som tyder på att det skulle vara reproduktionsskadande för människor.

Riskhantering

Befintliga föreskrifter och säkerhetsrutiner följs.

Klororganiska föreningar

Exponering

Vid blekning av pappersmassa med klor och klordioxid bildas klororganiska föreningar. Vid klordioxidblekning bildas betydligt lägre halter av klororganiska föreningar än vid klorgasblekning. Föreningar som bildas är både lågmolekylära föreningar och högmolekylära. Dessa substanser är i första hand bundna till processvatten och pappersmassa och utgör risk för framför allt ekosystemet. Om det sker någon avgång till luften förväntar man sig att det är de lågmolekylära som avgår. I en finsk studie publicerad 1991 där man försökte provta på 40 olika halogenerade föreningar påvisades låga halter av kloroform, koltetraklorid, tetrakloretan, 1,1,1-trichloretan, 1,4-diklorbensen, metansulfonylchlorid, 2,5-diklorotiofen och pentaklorfenol. Halterna låg högst för kloroform, 50-290 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Det har också uppmätts luftburna halter av klorerade dioxiner och furaner i nivåer från 0,04-1,9 pg/m^3 .

Riskbedömning

De grupper av klororganiska föreningar som i detta sammanhang anses mest toxiska är polyklorerade dioxiner (PCDD) och dibensofuraner (PCDF) samt polyklorerade bifenyler (PCB). Kännetecknande är att de är svårnedbrytbara och fettlösliga samt att de i djurstudier visat sig bland annat kunna orsaka fertilitetsstörningar och fosterskador. Upptag i kroppen kan ske både via födan och genom huden eller lungorna. När det gäller människor har man främst diskuterat att spädbarn kan få i sig höga halter via

bröstmjölk och därför har gravida och ammande kvinnor avrått från att äta fet fisk som kan ha högre innehåll av dessa ämnen. I en svensk studie fann man en indikation på att kvinnor som ätit mycket fisk från Östersjön fått barn med något lägre födelsevikt än andra jämförbara kvinnor. Det finns också en diskussion om att dessa ämnen kan verka hormonstörande.

Mutagenicitetstest på luften i blekeri i den ovan refererade finska undersökningen indikerade en svag mutagen effekt av denna. När man undersökt och jämfört blodplasmavnivåerna av dioxiner och furaner mellan potentiellt exponerade blekeriarbetare och pappersbruksarbetare med kontroller ("oexponerade") fann man ingen säker skillnad.

Bland enklare klororganiska föreningar är det främst vissa bekämpningsmedel och lösningsmedel som vid höga exponeringar misstänks kunna utgöra en risk vid exponering under graviditet.

Riskhantering

Gravida bör inte onödigtvis vistas i miljöer där högre exponering kan förekomma.

Lösningsmedel

Exponering

Organiska lösningsmedel har tidigare haft en vid användning för avfettning och rengöring på bruken. Kallavfettningsmedel med lacknafta har exempelvis använts för rengöring av viran från trycksvärta och klister i mjukpappersbruk som haft returpapper som råvara. I verkstäder har avfettning med lösningsmedel varit vanligt. Idag har exempelvis alkaliska avfettningsmedel ersatt dessa.

Fortfarande hanteras lösningsmedel på laboratorier och vid rengöring av valsar till exempelvis limpress och liknande. Färger med lösningsmedel används också vid underhåll.

Riskbedömning

Organiska lösningsmedel skadar hudens skyddsbarriär och ökar därmed risken både för allergiska och icke-allergiska eksem. Ångorna tas oftast lätt upp i kroppen via lungorna och påverkar bland annat centrala nervsystemet. Hög exponering ger akut medvetandepåverkan medan mångårig, måttlig exponering kan ge upphov till kvarstående besvär som t.ex. trötthet, humörsvängningar samt minnes- och koncentrationssvårigheter.

Organiska lösningsmedel som tagits upp i moderns blod passerar i regel över moderkakan till fostret. Eftersom de är fettlösliga kommer de också att återfinnas i bröstmjölk i minst samma halt som i moderns blod. Höga exponeringar, särskilt för flera lösningsmedel samtidigt, misstänks kunna öka risken för missfall och möjligen även orsaka andra reproduktionsstörningar. Exponeringen bör därför hållas betryggande låg, särskilt under graviditet och amning.

Riskhantering

Vid hantering av lösningsmedel bör för samtliga säkerställas att exponeringen är betryggande låg (målzon $<1/4$ av gränsvärdet eller motsvarande hygienisk effekt $<0,25$). Vid arbetsmoment som kan medföra högre exponering bör andningsskydd med kolfilter eller friskluftsmask användas. Gravida och ammande bör undvika exponering (som tumregel kan $<1/10$ av hygieniska gränsvärdet eller hygienisk effekt $<0,1$ användas).

Ozon

Exponering

Ozon är en blekkemikalie som används vid klorfri blekning. Den är mycket reaktiv och tillverkas direkt i blekeriet av syrgas som vid elektrisk urladdning i en ozongenerator bildar ozon. När man började använda ozon förekom en hel del tillbud med okontrollerade utsläpp och kraftig exponering. Tillbudet är inte helt borta, men förekommer betydligt mera sällan idag. Personburna mätningar under normala produktionsförhållanden har visat på låg genomsnittsexponering och nivåer under 0,025 ppm. Hög exponering kan förekomma i generatorrum, kompressorrum, mixerrum och vid destrueringsanläggning, varför dessa brukar vara övervakade med mätutrustning och larmade.

Riskbedömning

Ozon är kraftigt slemhinneirriterande och ger upphov till inflammation i luftvägarna vid högre exponering (>0,2 ppm). Det finns indikationer på att kvinnor kan vara mer känsliga i luftrören i slutet av graviditeten. I djurförsök har man funnit tecken till störningar i avkommans utveckling då hondjuret exponerats över 0,1 ppm under hela graviditeten, men man kan därmed inte dra slutsatsen att sådan exponering även innebär risk för människor.

Riskhantering

Befintliga föreskrifter och säkerhetsrutiner följs. Vid de exponeringsnivåer som förekommer under normala produktionsförhållanden förekommer ingen risk.

Perättiksyra

Exponering

Perättiksyra har sent introducerats som blekkemikalie. Syran måste handhas under vissa betingelser för att undvika brand- och explosionsrisk. Den förvaras vid bruken i kylrum för att inte hydrolyseras. Vid blekningen bildas väteperoxid och ättiksyra. Vid mätningar av perättiksyra (få mätningar) på bruken har halter upp till ungefär 0,7 ppm mätts i kylrum medan nivåerna vid dosering i massan legat som högst strax ovan detektionsgränsen 0,05 ppm (direktvisande instrument).

Riskbedömning

Perättiksyra tillhör gruppen organiska peroxider och verkar starkt irriterande på slemhinnor. Det finns inga uppgifter som tyder på att det skulle vara reproduktionsstörande för människor.

Riskhantering

Befintliga föreskrifter och säkerhetsrutiner följs.

Polyakrylamid

Exponering

Polyakrylamid används som retentionsmedel i mällden och för rening av avloppsvatten. Polyakrylamid kan levereras som pulver i storsäck eller som emulsion. Polymeren innehåller ytterst små mängder av monomeren akrylamid som rest från tillverkningen. Exponering för polyakrylamiddamm i anslutning till dosering innebär inte någon risk för exponering av hälsovådliga nivåer av akrylamid.

Riskbedömning

Polyakrylamid anses inte vara toxiskt. Akrylamid är däremot ett toxiskt ämne med effekter främst på huden och nervsystemet vid högre exponering. Det är också cancerframkallande och reproduktionsskadande på försöksdjur. Det kan tas upp i kroppen både genom lungorna och huden. De låga nivåer som påvisats vid polyakrylamidhantering utgör inte någon hälsorisk.

Riskhantering

Dammexponeringen kan vid behov minskas genom användning av andningsskydd, t.ex. halvmask med P3-filtrer.

Polyaromatiska kolväten (PAH)

Exponering

PAH bildas vid förbränning av fossila bränslen som idag är den stora källan. Det förekommer samtidigt en naturlig bildning vid exempelvis skogsbränder. PAH är ett samlingsnamn för ett stort antal föreningar (ett par hundra) bestående av kondenserade bensenringar. Det har tänjts på begreppet så att ibland talar man om minst 4 kondenserade bensenringar och ibland räknar man med även de med färre. Källor på bruken är exempelvis bark-, lut- och sodapannor. Publicerade exponeringsmätningar saknas från bruken. Speciellt utsatta torde eldare och pannskötare vara, särskilt vid sotning.

Riskbedömning

Flera PAH som bildas vid förbränning är mutagena och cancerframkallande. Av dessa är kanske benso(a)pyren (BaP) den mest kända och välstuderade substansen. Den om-bildas i kroppen till ämnen som är toxiska och mutagena för många celler inklusive äggceller. BaP är också fosterskadande i djurförsök. Tobaksrök innehåller PAH som antas bidra till rökningens skadliga effekter på reproduktionsförmågan och fostret. Reproduktionseffekter av yrkesmässig PAH-exponering hos människa är däremot inte tillräckligt studerat.

Riskhantering

Gravida bör inte riskera att utsättas för hög PAH-exponering, såsom vid rengöring av förbränningskammare.

Styren

Exponering

Armerad esterplast har fått stor användning inom massaindustrin bl.a. på grund av goda kemiska och mekaniska egenskaper, varför bruken kan ha egen tillverkning av exempelvis rör och kåpor i detta material. Styren (monomer) och omättad polyester är byggstenarna i den färdiga polyestern. Styren är också lösningsmedel för polyestern och finns i överskott i denna. Vid laminering och under härdning avgår därför styren. Exponeringen kan lätt bli hög utan bra ventilationstekniska lösningar. Arbete med armerad esterplast omfattas av härdplastkungörelsen (1996:4). Där finns det bl.a. krav på exponeringsmätning för att kontrollera att gällande gränsvärde (90 mg/m^3) inte överskrids i arbetslokal där det regelmässigt förekommer arbete med härdplast.

Riskbedömning

Styren har, liksom de flesta organiska lösningsmedel, skadliga effekter på hud och nervsystem (se Lösningsmedel). Det omvandlas i kroppen till styrenoxid som är ännu mer toxiskt och misstänks vara cancerframkallande. I djurförsök har fosterskador påvisats endast vid så höga styrendoser att modern själv förgiftats. Senare studier av yrkes-

mässigt exponerade kvinnor och män har inte påvisat någon ökad risk för nedsatt frukt-
samhet eller fosterskador vid förekommande exponeringsnivåer.

Riskhantering

Se Lösningssmedel

Svavelföreningar

Exponering

Svartluten från sulfatbrukens kokeri och kondensat från indunstningen innehåller illa-
luktande organiska svavelföreningar varav vissa är starkt giftiga såsom svavelväte och
metylmerkaptan. Under normala driftförhållanden kommer små mängder ut i omgiv-
ningsluften, men i samband med driftstörningar eller haverier kan hälsovådliga halter
uppstå. Svavelväte bildas också vid anaerob mikrobiell nedbrytning och mycket höga
halter kan uppträda i tankar, cisterner och andra slutna system med ingen eller liten
syretillförsel.

Riskbedömning

Svavelväte är mycket giftigt vid högre koncentrationer och angriper främst luftvägarna
och nervsystemet. Låga halter kan ge trötthet och huvudvärk. Det är inte känt att
svavelväte skulle ha några särskilda reproduktionsstörande effekter.

Riskhantering

Befintliga föreskrifter och säkerhetsrutiner följs.

Svaveldioxid – SO₂

Exponering

Svaveldioxid används för beredning av sulfat. Den används även för tillverkning av
klordioxid. Idag levereras oftast svaveldioxiden flytande i tank till bruken, men till-
verkas även direkt på bruket genom förbränning av svavel i luft. Områden på sulfat-

bruken där man förväntar sig högst exponering är i kokeri, sileri vid kemikalieåtervinning och vid lossning och i anslutning till tankar och pumpar. I litteraturen nämns exponeringar upp till 20 ppm (takgränsvärde 5 ppm) i sulfittkokeri med satsvis kokning.

Riskbedömning

Svaveldioxid är retande för luftvägarna men har inte förknippats med fosterskador.

Riskhantering

Befintliga föreskrifter och säkerhetsrutiner följs.

Svetsrök

Exponering

Metallbågs svetsning ("pinnsvets") i låglegerat stål ger kraftig rökutveckling med risk för hög "dammexponering". Röken innehåller metalloxider av framför allt järn men även mangan. Manganhalten kan vid kraftig exponering bli betydande. En ökad användning av rostfritt material på bruken innebär mycket svetsning i detta. Metallbågs svetsning ger högst halt av 6-värd krom men även TIG-svetsning ger betydande halter. Röken innehåller även höga halter av nickeloxider. Vid svetsning i rostfritt måste nästan alltid andningsskydd användas för att undvika att halten av ovannämnda metalloxider i inandningsluften överskrider gällande gränsvärde.

Riskbedömning

Svetsning innebär en komplex kemisk exponering. Det kan dessutom innebära en värmebelastning. I första hand kan luftvägarna skadas men beroende på innehållet i svetsröken kan även andra organ i kroppen drabbas. Mangan ger t.ex. skador i hjärnan vid hög exponering. Av metallerna är det främst krom (6-värd) som misstänks kunna påverka reproduktionsförmågan. I studier av svetsare har man dock inte kunnat knyta störningar i spermieproduktionen till kromexponeringen vid svetsning i rostfritt stål.

Riskhantering

Vid svetsning bör man säkerställa effektiv ventilation, helst genom punktutsug. Andningsskydd bör ofta användas som komplement, särskilt vid svetsning i rostfritt stål. Gravida bör inte exponeras för svetsrök.

Terpener

Exponering

Barrträden innehåller relativt stora mängder flyktiga kolväten, terpener. Idag när man använder färsk ved hinner inte så mycket frigöras i skogen efter avverkning och inte heller i vedgården utan de mesta frigörs när veden huggs till flis och därefter. Flisen har stor yta varför avgången av terpener blir stor. Högst terpenexponeringar kan man förvänta sig i anslutning till flishugg, såll och flisstackar med transportband och i anslutning till fyllning av kokare. Det är vanligt med transportband i kulvertar under flisstackar där nivåerna kan bli höga om ventilationen är dålig. Huvuddelen av terpenerna avgår under kokprocessen och kan kondenseras ut till råterpentin för vidare förädling eller brännas. Vid dessa led i processen finns också risk för exponering.

Riskbedömning

Terpener är allergiframkallande och irriterande för luftvägarna men har ingen känd negativ inverkan på reproduktionsförmågan eller fosterutvecklingen. De är dock i en del avseenden jämförbara med organiska lösningsmedel och tas lätt upp i kroppen via lungorna och även genom huden. Vissa organiska lösningsmedel (samt kombinationer av lösningsmedel) misstänks kunna öka risken för fertilitetsrubbnings och missfall vid höggradig exponering.

Riskhantering

Under graviditet bör högre exponering (över cirka 20 % av hygieniska gränsvärdet) för terpener undvikas av försiktighetsskäl. Ett bra skydd vid tillfällig exponering är en traditionell halvmask med kolfilter.

Tobaksrök – "passiv rökning"

Exponering

Rökning inomhus i avgränsade utrymmen (t.ex. manöverrum, personalrum) kan ge upphov till relativt höga halter av olika toxiska ämnen, särskilt om ventilationen är bristfällig.

Riskbedömning

Tobaksrök innehåller många toxiska ämnen och rökning är skadligt både för fruktsamheten och för fostret. I lokaler där tobaksrökning förekommer kan halterna i luften nå hälsovådliga nivåer. Det är omdiskuterat om kvinnor som inte själva röker löper ökad risk för graviditetsstörningar eller fosterskador om de utsätts för passiv rökning under graviditeten. Vissa undersökningar talar för att hög exponering (motsvarande rökig barmiljö) skulle kunna vara förenat med sådan risk.

Riskhantering

Gravida bör inte utsättas för passiv rökning.

Våtstyrkehartser

Exponering

Våtstyrkehartser som tillsätts i mälden kan bestå av aminohartser och "polyamidaminepiklorhydrinharts". I dessa hartser förekommer rester från produktionen såsom formaldehyd i den förra och epiklorhydrin och diklorpropanol i den senare. Halten epiklorhydrin är < 0,001 %. I samband med satsning är epiklorhydrinexponeringen mycket låg och efter utspädning i mälden är den helt försumbar.

Riskbedömning

Epiklorhydrin har visat sig vara cancerframkallande och skadligt för testiklarna (övergående effekt) i djurförsök. Det finns inga belägg för sådana effekter på människor vid yrkesmässig exponering. Den mycket låggradiga exponering som kan förekomma här bedöms inte utgöra någon risk.

Formaldehyd är mutagent och cancerframkallande i djurförsök men har inte visat sig vara reproduktionsskadande. Diklorpropanol anses inte heller öka risken för reproduktionsstörningar.

Riskhantering

Andningsskydd med gasfilter användes vid behov, främst vid risk för högre formaldehydexponering.

Väteperoxid

Exponering

Väteperoxid används som blekkemikalie både i blekeri och för avsvärtning av returmassa. Den är vid rumstemperatur en vätska med relativt hög kokpunkt och lågt ångtryck varför man inte förväntar sig några höga halter i blekeriet vid normala produktionsförhållanden. Stationära och personburna mätningar visar att nivåerna i blekeri är genomsnittligt låga och under en tiondel av gällande gränsvärde.

Riskbedömning

Ångor från väteperoxid är starkt irriterande på hud och slemhinnor. Man har påvisat mutagena effekter i djurförsök, men det finns inga uppgifter som tyder på att det är reproduktionsstörande för människor.

Riskhantering

Befintliga föreskrifter och säkerhetsrutiner följs.

Pappersdamm

Exponering

Det vi benämner pappersdamm innehåller inte bara cellulosa-fibrer utan en hel del annat både organiskt och oorganiskt material. I det organiska materialet ingår bestryknings-

medel som kolofonium, latex eller aminoharts. Andelen oorganiskt material i pappersdamm kan vara så hög som upp till 78 % vid provtagning i finpappersbruk. Den utgörs av fyllmedel som kaolin, talk och titandioxid. Vid mjukpappersbruk är andelen oorganiskt material betydligt lägre från 5-47 %. Den högre siffran vid bruk som använder returpapper. Högsta pappersdammexponering finner man i konverteringen på mjukpappersbruken med nivåer omkring idag gällande gränsvärde $2\text{mg}/\text{m}^3$. Det finns dock enstaka undantag där exponeringen vid mjukpappersmaskinen kan ligga över $10\text{mg}/\text{m}^3$.

Riskbedömning

Hälsorisker som förknippas med pappersdammexponering är i första hand luftvägsbesvär. Det är inte känt att sådan exponering skulle medföra ökad risk för reproduktionsstörningar.

Riskhantering

Hög dammexponering undviks vid behov genom användning av andningsskydd med P3-filter.

Skiftarbete och stress

Exponering

Skiftarbete är vanligt inom massa- och pappersindustrin. Nattskift (cirka klockan 22-06) innebär den största belastningen.

Hälsoskadlig stress uppkommer främst när man under längre tid arbetar med stora eller motstridiga krav på sig (för stor arbetsmängd, för stort ansvar, tidspress etc.) och samtidigt upplever att man inte själv kan påverka sin situation. Värst är det om man samtidigt saknar stöd från arbetsledningen och/eller arbetskamraterna. De flesta personer kan riskera att hamna i en sådan situation på sin arbetsplats om det inte finns en medvetenhet om vad som skapar skadlig stress, från högsta ledningen till arbetarna i produktionen.

Riskbedömning

Skiftarbete innebär störningar i biologiska dygnsrytmer och sociala förhållanden (se ”Skiftnyckeln” utgiven av Pappersindustrins Utvecklings- och Arbetsmiljöråd). Resultaten från studier av kvinnor som haft skift- eller enbart nattarbete under graviditeten är något motsägelsefulla. Det finns dock en del som tyder på att framförallt nattarbete kan vara negativt, särskilt om det dessutom innebär andra belastningar eller om kvinnan tidigare har drabbats av graviditetskomplikationer.

Negativ stress kan påverka hälsan på olika sätt, bland annat genom att störa hormonbalansen. Det har antagits att kraftig psykisk belastning skulle kunna ge störningar i reproduktionsförmågan och graviditetsförloppet, men detta är inte tillräckligt undersökt för att man skall kunna fastslå om och i så fall vid vilken grad av stressbelastning som sådana effekter kan uppkomma.

Riskhantering

Skiftarbete behandlas i ”Skiftnyckeln” och nattarbete omnämns särskilt i Arbetsmiljöverkets föreskrift om gravida och ammande arbetstagare (AFS 1994:32). I den senare står att gravida inte får arbeta natt om läkare i intyg bedömt att det kan vara skadligt för hennes hälsa eller säkerhet.

Generellt sett är det särskilt viktigt att arbetstagare som är gravida inte utsätts för kraftiga psykiska påfrestningar eller långvarig stress.

Tung fysisk belastning

Exponering

Tunga lyft och bördor samt påfrestande arbetsställningar kan förekomma inom olika verksamheter, t.ex. vid underhållsarbete.

Riskbedömning

Mycket ansträngande arbete under graviditet, liksom sådant som innebär gående/stående under större delen av arbetsdagen, anses medföra ökad risk för värkar och att förlossningen kommer igång för tidigt. Om det även medför ökad risk för missfall är mer oklart.

Riskhantering

Gravida skall undvika mycket tunga lyft och bördor, särskilt under graviditetens senare hälft. De skall också ha goda möjligheter att vila. Stående/gående arbete större delen av arbetsdagen bör undvikas. Om fysisk tungt arbete inte kan undvikas t.ex. genom omplacering, kan kvinnan ansöka om havandeskapspenning hos försäkringskassan (se sid. 6).

Vibrationer och skakningar

Exponering

Kraftiga vibrationer och skakningar kan förekomma t.ex. i lastmaskiner, särskilt när man kör på mycket ojämnt underlag.

Riskbedömning

Om kvinnan utsättes för kraftiga stötar och skakningar under graviditeten anses risken för blödningar, livmoderssammandragningar, sena missfall och förtidsbörd kunna öka. Det finns även vissa misstankar om att lågfrekventa helkroppsvibrationer skulle kunna störa graviditetsförloppet och fosterutvecklingen, eventuellt genom påverkan på blodtryck och blodcirkulation. Det finns idag dock inga säkra belegg för en sådan effekt på människa.

Riskhantering

Gravida bör inte utföra arbetsmoment som innebär uppenbar risk att utsättas för kraftiga stötar eller skakningar.

Värme

Exponering

Arbeten som medför kraftig värmebelastning (>40 °C) kan förekomma t.ex. i anslutning till kokeri, torkmaskin, mesaugn, sodapanna och våtänden av pappersmaskin.

Riskbedömning

Värme har negativ inverkan på spermiebildningen och ger vid en temperaturstegring av en grad i testikeln en övergående halvering av antalet sädesceller. Denna effekt uppträder först efter cirka sex veckor eftersom det är förstadier till spermierna som påverkas. Svetsare och andra yrkesgrupper som utsätts för mycket kraftig värmestrålning kan utgöra riskgrupper i detta avseende, men det bör betonas att effekten är övergående och att det inte är visat att effekten blir så stor att det leder till svårighet att få barn. När det gäller kvinnan är det främst risken för cirkulationspåverkan vid kraftig uppvärmning (motsvarande hög feber) som skulle kunna utgöra en risk för störning av en pågående graviditet.

Riskhantering

Arbetsmoment som innebär hög värmebelastning, särskilt i kombination med fysisk ansträngning, bör undvikas under graviditet.