

Risicanalys



Gunnar Björing

Boksidan

Risicanalys

Gunnar Björing

Copyright: Förlaget Boksidan 2012
Box 558
146 33 Tullinge

Risicanalys, ISBN-nummer: 978-91-86199-61-6

Du får gärna kopiera denna bok, men sätt då in 5 kronor per kopia på Boksidans plusgirokonto: 199 84 51-7, eller bankgirokonto: 5459-3074. Skriv på inbetalningen att det gäller boken "Risicanalys". Du är också välkommen att besöka vår hemsida www.boksidan.com.

Majoriteten av oss hyser förmodligen ett antal olika rädslor. En del till gagn och andra till men för oss. Det är gagnande och förnuftigt att vara rädd för företag som vi på goda grunder tror kommer att sluta illa. Till exempel är det klokt av den som hänger över ett stup i ett klint snöre att känna sig rädd och oklokt att inte göra det. De rädslor som är till men, däremot, är de som ger en större olustkänsla än vad risken eller konsekvenserna motiverar. Jag kan tänka mig att nästan alla är omotiverat rädda för något. Bland barn är andelen omotiverad rädsla högre än hos vuxna (exempelvis är de oftare rädda för att det finns monster under sängen). Emedan de kanske mindre ofta än vuxna är rädda för sådant som verkligen är farligt (som att springa över gatan).



Förr var man bland annat väldigt rädd för brand, vilket att döma av detta reklamutskick är helt borta idag.

Vi söker för kunders räkning en lägenhet i Er trevliga förening. Nu har vi flera beslutsmässiga köpare som erbjuder ett högt pris, gärna med tillträde direkt eller senare under våren.

Renoveringsbehov inget hinder. Vi erbjuder en kvalificerad mäklartjänst till ett förmånligt arvode.

Välkommen att ringa oss på 08-611 80 20 för kostnadsfri värdering och rådgivning, alla dagar 08.00-20.00.

Mäklarcentrum
Grevgatan 48 114 58 Stockholm
Tel 08-611 80 20 Fax 08 611 80 23
Info@maklar-centrum.se www.maklar-centrum.se



Antagligen bär de flesta av oss på latent rädsla för att dö. En rädsla som blossar upp i händelse av att något allvarligt inträffar. För att förebygga döden i allt för tidig ålder, vidtar vi ständigt åtgärder, såsom att se oss för innan vi går över gatan, och genom att inte stoppa i oss vad som helst. Vilket på gruppnivå förefaller fungera ganska väl, eftersom majoriteten av alla i Sverige dör efter 75 års ålder (år 2010 dog 46.601 kvinnor och 43.920 män i Sverige, 36.497 av kvinnorna och 28.312 av männen var 75 år eller äldre, enligt: Socialstyrelsen 2011, Dödsorsaker 2010, tabell 2). Av de som dog innan de fyllt 75 år, dog mer än hälften i cancer eller sjukdomar i cirkulationsorganen (tabell 1). Vilket organ som drabbats av den dödade cancer förefaller dock, av statistiken att döma (tabell 2), variera ganska mycket och därmed också antagligen de bakomliggande orsakerna till varför cancer uppstod. Sjukdomarna i cirkulationsorganen däremot är, givetvis, mindre spridda och de ischemiska hjärtsjukdomarna (främst akut hjärtinfarkt: kvinnor 5,44%, män 9,41%) dominerar som dödsorsak.

Tabell 1. Dödsorsaker för de som var under 75 år och dog 2010, efter underliggande dödsorsak uppdelat efter huvudrubrikerna i europeisk förkortad dödsorsakslista. **Rött** = över 15%.

Dödsorsaker för dom som dog i Sverige 2010 och var under 75 år gamla	Kvinnor	Män
	(%)	(%)
Vissa infektions- och parasitsjukdomar	1,62	1,46
Tumörer	48,53	33,82
Sjukdomar i blod och blodbildande organ samt vissa rubbningar i immunsystemet	0,32	0,24
Endokrina sjukdomar, nutritionsrubbningar och ämnesomsättningsjukdomar	2,11	2,88
Psykiska sjukdomar och syndrom samt beteendestörningar	1,37	1,96
Sjukdomar i nervsystemet, ögat och örat	4,32	3,41
Cirkulationsorganens sjukdomar	18,87	28,63
Andningsorganens sjukdomar	5,50	4,07
Matsmältningsorganens sjukdomar	3,60	4,36
Hudens och underhudens sjukdomar	0,07	0,04
Sjukdomar i muskulo- skeletala systemet och bindväven	0,65	0,28
Sjukdomar i urin- och könsorganen	0,54	0,60
Vissa perinatale tillstånd	0,50	0,44
Medfödda missbildningar, deformiteter och kromosomavvikelser	0,92	0,63
Symtom, sjukdomstecken och onormala kliniska fynd och laboratoriefynd	4,28	5,06
Yttre orsaker till sjukdom och död	6,79	12,12
Summa dödsfall < 75 år	100,00	100,00

Tabell 2. De i Dödsorsaker 2010 (tabell 2) särredovisade sjukdomarna i cirkulationsorganen och andelen av alla dödsfall bland personer under 75 år.

Cirkulationsorganens sjukdomar	Kvinnor	Män
	(%)	(%)
Ischemiska hjärtsjukdomar	8,59	15,97
Andra hjärtsjukdomar (utom klaffel)	2,45	3,77
Sjukdomar i hjärnans kärl	4,41	4,62
Total andel av alla dödsfall < 75 år	15,44	24,37

Tabell 3. De särredovisade cancertyperna och andelen av alla dödsfall bland de avlidna under 75 år.

Cancer	Kvinnor	Män
	(%)	(%)
därav malign tumör i läpp, munhåla och svalg	0,54	0,75
därav malign tumör i matstrupen	0,46	1,13
därav malign tumör i magsäcken	1,19	1,23
därav malign tumör i tjocktarmen	3,11	2,53
därav malign tumör i ändtarm och anus	1,24	1,60
därav malign tumör i levern och intrahepatiska gallgångarna	1,03	1,49
därav malign tumör i pankreas	3,83	2,69
därav malign tumör i struphuvudet, luftstrupen, bronk och lunga	9,87	7,03
därav malignt melanom i huden	1,02	1,05
därav malign tumör i bröstkörtel	7,85	0,01
därav malign tumör i livmoderhalsen	0,88	0,00
därav malign tumör i annan del av livmodern	1,54	0,00
därav malign tumör i äggstock	3,80	0,00
därav malign tumör i prostata	0,00	3,67
därav malign tumör i njure	0,91	0,89
därav malign tumör i urinblåsan	0,51	1,11
därav malign tumör i lymfatisk och blodbildande vävnad	2,91	2,83
Total andel av alla dödsfall < 75 år	40,69	28,02

De mest välkvantifierade¹ riskfaktorerna för ischemiska hjärtsjukdomarna är:

- Ålder. Från 35-44 till 55-64 års ålder ökar risken för ischemiska hjärtsjukdomar 15-fallt för män och 30-fallt för kvinnor.
- Kön. I åldersgruppen 50-59 är de diskuterade hjärtsjukdomarna 5 gånger vanligare bland män än bland kvinnor.
- Högt andel mättade fettsyror i kosten. De som exempelvis äter mycket smör och/eller kött löper en högre risk än de som äter mycket olivolja och/eller fisk. Wilhelmsen kvantifierar emellertid inte skillnaden i risk.
- Högt kolesterolhalt i blodet. Män som har högt kolesterolhalt löper en 3,4 gånger högre risk än de som har lågt halt.
- Högt blodtryck. Ett systoliskt tryck (det undre trycket, alltså då blodet går tillbaka till hjärtat) över 105 mm Hg ger dubbelt så hög risk jämfört med ett tryck på 91 mm Hg. Högt blodtryck anses, utöver eventuella ärftliga faktorer, kunna bero på bland annat övervikt, stillasittande, salt- och/eller alkoholkonsumtion, samt eventuellt stress.
- Rökning. Rökning förefaller dubblera risken (givet att allt annat är lika).
- Diabetes. Risken dubblas för män med diabetes och den ökar ännu mer för dito kvinnor.
- Ärftlighet. De som har dylika sjukdomar i släkten löper en högre risk. Wilhelmsen kvantifierar emellertid inte skillnaden i risk.

Trots alla dessa riskfaktorer förefaller många, i dagsläget, fokusera på ett fåtal: rökning, högt blodtryck och övervikt. Fast Wilhelmsen menar att det inte ens finns något substantiellt stöd för att det sista är en riskfaktor. Beträffande de två föregående skriver Wilhelmsen att de förefaller vara mindre viktiga för ischemiska hjärtsjukdomar i länder där befolkningen har lågt kolesterolhalt i blodet. Vidare skriver han på ett annat ställe att det finns bevis som pekar på att förhöjda nivåer av kolesterol i blodet är nödvändigt för utvecklandet av dylika sjukdomar. Jag vet inte vad som är sant, fast det förefaller vara så att vi i detta sammanhang överdriver faran med rökning, övervikt och högt blodtryck och underdriver faran med höga kolesterolhalter. Om så är fallet skulle det i någon mån kunna bero på att de som röker eller är överviktiga är offer för sina laster. Detsamma gäller i någon mån även högt blodtryck eftersom det kan orsakas av laster som övervikt (alltså frosseri och annat syndigt) samt stillasittande.

¹. Enligt Lars Wilhelmsen och Michael Marmots kapitel: Ischaemic heart disease: risk factors and prevention, i Diseases of the heart, second edition, redigerad av Desmond G Julina m fl., W. B. Saunders Company Ltd, London, 1998.

Det tyder kanske på att olika vägar till samma fara är olika skrämmande. Det finns annat som tyder på att det är sant, såsom att en del som haft sex med någon på en bordell i Thailand kanske hyser större oro för att de blivit smittade av HIV, jämfört med om de träffat sexpartnern på en badstrand. Trots att de på bordellen använde kondom som höll under hela akten, emedan de på stranden praktiserade oskyddat sex och därmed löpte en långt större risk att verkligen bli smittade. Generellt kan resonemanget eventuellt sammanfattas i:

Risken för skada skapar rädsla, men olika vägar till samma skada är olika skrämmande.

Vi är inte bara rädda för att skadas fysiskt. Därtill finns ekonomiska rädslor, för att, exempelvis, förlora pengar på börser. Eller sociala rädslor, som kan ta sig i uttryck som oro för att bli lämnad ensam (se nedanstående artikel "Svartsjuka är inte kärlek utan rädsla").



Saxat ur Dagens Nyheter

Känslan av att vara rädd för något är i många fall starkt påtaglig, såhär beskrivs rädsla av wikipedia (www.wikipedia.se):

*”**Rädsla** är en känsla som man känner vid hot eller riskfyllda situationer, både äkta och inbillade. Rädsla kan också förklaras som ett extremt ogillande av situationer, tillstånd, saker, människor och liknande, till exempel mörkräddhet. Rädsla varierar kraftigt från person till person, och kan sträcka sig från en mild känsla av oro till extrem rädsla, kallad [paranoia](#), [skräck](#) eller [fobi](#). Rädsla är ett fenomen från en beteendemodifikation, men fenomenet kan förklaras utan att rädsla kopplas till det. Att helt enkelt avvisa sin rädsla får ofta inte avsedd effekt. Man kan lära sig att bli rädd för saker, och detta är kopplat till det emotionella centret i hjärnan. Rädsla är en fundamental [instinkt](#) med koppling till [neuronerna](#) i [amygdala](#) i hjärnan. Hos människor aktiveras rädslan av den [sympatiska nervsystemet](#) (Flykt eller slagsmål hjärnan) då hon oftast möter en överlägsen fiende. Det parasympatiska nervsystemet stimulerar då binjuremärgen att släppa ut [adrenalin](#) i kroppen så att hon kan springa snabbare än annars. Om det skulle misslyckas, som t. ex hon blir tillfångatagen och kan inte fly, så kan rädslan omvandlas till [ilska](#) så att hon kan försvara sig och ändå överleva.”*

De som är rädd för att göra något som de har för avsikt att göra, genomför troligtvis ofta någon form av riskanalys inför handlingen:

- Den ensliga gångvägen genom parken som ska passeras på väg hem sent på kvällen: är den tillräckligt belyst, verkar det hänga några skummisar vid bänkarna?
- Mannen som erbjuder en sista grogg hemma hos honom när krogen stängt: verkar han vara schyst?
- Stegen som står lutad emot väggen: står den stadigt?

Alla riskanalyser går, gissningsvis, i grund och botten till på samma sätt:

1. Vari består faran?
2. Hur kan det farliga hända?
3. Var kan det farliga hända?
4. Hur stor är risken för att det händer?
5. Vilka försiktighetsåtgärder kan/bör jag vidtaga för att minska risken?
6. Är risken då värd att ta?

För kvinnan som tvekar över att gå igenom parken på kvällen, skulle resultatet av analysen kunna vara:

1. Någon våldtar mig.
2. Han tvingar bort mig från stigen in i mörkret, sliter av mig klänningen och trosorna.
3. Där det är som mörkast och mest ensligt.
4. Inte så stor för det är väldigt kallt ute.
5. Jag går fort och stannar inte även om jag blir tilltalad.
6. Omvägen tar en halvtimme extra och det orkar jag inte med ikväll.

Det är antagligen däremot sällan någon genomför ens en rudimentär riskanalys innan de gör en handling som de inte hyser oror eller rädsla inför.

Dessa vardagliga riskanalyser kommer inte vidare att diskuteras i denna text. Ty den är fortsättningsvis fokuserad på riskanalyser i tekniska system. Detta eftersom det finns myndigheter²³ som kräver att tillverkare av tekniska system, eller de som företräder tillverkarna, utför riskanalyser innan systemen levereras. Formerna för dessa riskanalyser är till viss del föreskrivna av respektive myndighet.

2. Maskindirektivet gäller för apparater i vilka det sker någon form av rörelse som inte är driven av handkraft samt tillhör till dessa. Dessutom omfattas olika lyftdon och säkerhetskomponenter. Men det finns undantag. De vanligast förekommande undantagen är:

- Motorfordon.
- Hushållsapparater avsedda för privat bruk³.
- Ljud- och bildutrustning³.
- Informationsteknisk utrustning³.
- Ordinära kontorsmaskiner³.
- Kopplingsutrustning för lågspänning³.
- Elektriska motorer³.

3. Elektriska/elektroniska apparater regleras främst av Lågspänningsdirektivet. Lågspänningsdirektivet reglerar utformningen ur elektrisk synvinkel av i princip alla produkter som ska användas vid en märkspänning mellan 50 – 1.000 V. Men med vissa undantag, som elektriska delar till hissar och medicinska apparater.

Lågspänningsdirektivet kan nås via Elsäkerhetsverkets hemsida www.elsakerhetsverket.se. Medan maskindirektivet nås på Arbetsmiljöverkets hemsida www.av.se, i form av Arbetsmiljöverkets föreskrifter om maskiner samt allmänna råd om tillämpningen av föreskrifterna, Maskiner AFS 2008:03.

Maskindirektivet och lågspänningsdirektivet stadfäster att CE-märkningsprocedur skall genomföras för de aktuella produkterna. Syftet med reglerna är att de produkter som säljs i Europa är så ofarliga som möjligt för brukarna.

När det gäller produkter som faller under maskindirektivet skall tillverkaren försäkra sig om att de är säkra genom att noggrant analysera dem och om möjligt bygga bort de risker som denne finner. Om det inte är möjligt att bygga bort riskerna skall denne varna för dessa på produkterna.

Produkten skall även åtföljas av en bruksanvisning, vars utformning till viss del definieras av direktivet. Se utdraget ur direktivet nedan.

” 1.7.4.2 Bruksanvisningens innehåll

Varje bruksanvisning ska i tillämpliga fall innehålla minst följande information:

- a) Namn på och fullständig adress till både tillverkaren och dennes representant.*
- b) Maskinens beteckning så som den är angiven på själva maskinen, utom serienumret (se punkt 1.7.3).*
- c) EG-försäkran om överensstämmelse eller ett dokument som anger innehållet i EG-försäkran om överensstämmelse och uppgifter om maskinen, men inte nödvändigtvis serienummer och underskriften.*
- d) En allmän beskrivning av maskinen.*
- e) De ritningar, diagram, beskrivningar och förklaringar som är nödvändiga för drift, underhåll och reparationer av maskinen och för att kontrollera om den fungerar korrekt.*
- f) En beskrivning av arbetsstation(er) som sannolikt kommer att bemannas av operatörer.*
- g) En beskrivning av hur maskinen är tänkt att användas.*
- h) Varningar för hur maskinen inte får användas men som erfarenheten visar kan förekomma.*
- i) Monterings-, installations- och anslutningsanvisningar för maskinen, inklusive ritningar, diagram och fästordningar samt uppgift om det chassi eller den anläggning som maskinen ska monteras på.*
- j) Anvisningar om installation och montering för att minska buller eller vibrationer.*
- k) Anvisningar för idrifttagande och användning av maskinen och, om nödvändigt, instruktioner för utbildning av operatörer.*
- l) Information om kvarstående risker trots de inbyggda skyddsåtgärderna och de vidtagna kompletterande skyddsåtgärderna.*
- m) Instruktioner om vilka skyddsåtgärder användaren ska vidta, i förekommande fall inbegripet vilken personlig skyddsutrustning som ska tillhandahållas.*
- n) De grundläggande egenskaperna hos de verktyg som får monteras i maskinen.*
- o) Under vilka betingelser maskinen uppfyller kraven på stabilitet vid användning, transport, montering, demontering, urdrifttagande, testning och förutsebart haveri.*
- p) Anvisningar så att transport, hantering och lagring kan genomföras säkert med angivande av maskinens och de ingående delarnas massa, om dessa regelbundet kommer att transporteras separat.*
- q) Den arbetsmetod som ska följas vid missöde eller haveri. Om en blockering kan uppstå, ska det framgå vilken arbetsmetod som ska följas för att häva den utan risk.*
- r) Hur användaren ska genomföra inställningar och underhåll och vilka förebyggande underhållsåtgärder som ska vidtas.*
- s) Anvisningar om hur inställningar och underhåll kan genomföras på ett säkert sätt, inbegripet vilka skyddsåtgärder som bör vidtas under dessa operationer.*
- t) Specifikation av vilka reservdelar som ska användas, när dessa påverkar operatörers hälsa och säkerhet.”*

För att nå kraven i många av punkterna såsom: ”e”, ”h” och ”l-t”, krävs det att författaren, utöver nödvändiga kunskaper om maskinen och dokumentation av denna, också har en riskanalys som grund för sitt arbete.

Själva riskanalysen går egentligen till på samma sätt som för kvinnan som står i begrepp att gå igenom parken. Men antagligen för att säkerställa att analytikern funderar igenom alla typer av risker, oavsett vad han eller hon fruktar, har myndigheterna skapat en checklista med förslag på potentiella risker.

Nedan följer kommentarer kring och beskrivning av vad riskanalys enligt maskindirektivet (AFS 2008:3 Maskiner Arbetsmiljöverkets föreskrifter om maskiner samt allmänna råd om tillämpningen av föreskrifterna), kan innebära i praktiken. Texten i *kursiv stil* är citat från bilaga 1 i AFS 2008:3.

1.1.2 Principer för integration av säkerheten

a) Maskiner ska vara konstruerade och tillverkade så att de kan fungera på avsett vis och användas, ställas in och underhållas utan att medföra risk för personer, när dessa uppgifter utförs under omständigheter som förutsetts och även med beaktande av rimligen förutsebar felaktig användning.

b) Vid valet av lämpligaste metoder ska tillverkaren eller dennes representant tillämpa följande principer i nedan angiven ordning:

– Risker ska så långt möjligt undanröjas eller minskas (säkerheten integreras redan på konstruktions- och tillverkningsstadierna).

– Nödvändiga skyddsåtgärder ska vidtas för sådana risker som inte kan undanröjas.

– Information ska ges till användarna om kvarstående risker som beror på otillräcklighet i de skyddsåtgärder som vidtagits samt ange om särskild utbildning krävs och om personlig skyddsutrustning behöver tillhandahållas.

c) Vid konstruktion och tillverkning av en maskin samt vid utarbetande av bruksanvisningar till denna ska tillverkaren eller dennes representant inte endast beakta den avsedda användningen av maskinen utan även rimligen förutsebar felaktig användning.

Maskinen ska vara konstruerad och tillverkad så att onormal användning förhindras om sådan användning ger upphov till risker. I förekommande fall ska användaren i bruksanvisningen göras uppmärksam på sådana olämpliga användningssätt som erfarenhetsmässigt kan tänkas uppstå.

d) En maskin ska konstrueras och tillverkas så att hänsyn tas till de begränsningar för vilka operatören utsätts på grund av nödvändigt eller förutsebart bruk av personlig skyddsutrustning.

e) En maskin ska levereras tillsammans med all sådan specialutrustning och alla sådana tillbehör som krävs för att möjliggöra inställning, underhåll och användning på ett säkert sätt.

Det betyder att i första hand ska tillverkaren sikta på att konstruera apparaten så att användarna inte kan skada sig även om de inte har några personliga skydd och dessutom, exempelvis, ser dåligt och är klantiga. Om det trots dessa ansträngningar finns risker med användandet av apparaten, som inte är rimliga att bygga bort med skyddsanordningar, får och måste tillverkaren varna för dessa med skyltar på den samt information i bruksanvisningarna.

”1.1.3 Material och produkter

De material som används för att tillverka en maskin eller produkter som används eller framställs vid användningen av en maskin får inte medföra risker för personers hälsa eller säkerhet. I synnerhet när vätskor eller gaser används, ska maskinen konstrueras och tillverkas så att riskerna i samband med påfyllning, användning, uppsamling eller tömning förebyggs.”

Används några vätskor eller gaser i något moment av bruket av denna apparat? Nej=momentet klart.

Ja= Vad är det för vätskor/gaser? Är de farliga (kolla varuinformationsbladen) och tillse att säkerhetsanvisningarna möts av konstruktionen och bruksanvisningarna.

”1.1.4 Belysning

En maskin ska vara försedd med inbyggd belysning som är lämplig för avsett arbete, om avsaknaden av sådan sannolikt skulle kunna innebära en risk även om den omgivande belysningen är av normal styrka.

En maskin ska vara konstruerad och tillverkad så att belysningen inte ger upphov till områden med besvärande skuggor, inte ger bländningseffekter och inte ger farliga stroboskopiska effekter på rörliga komponenter.

Invändiga delar som kräver täta kontroller samt områden där justering och underhåll utförs ska vara försedda med lämplig belysning.”

Finns det någon punkt/yta på apparaten där användaren behöver se extra väl (t ex. en mätare eller ett bearbetningsverktyg)?

Ja= är belysningen inte starkare där än på omkringliggande ytor?

Finns det ytor som ger irriterande blänk då stället betraktas?

Skuggor?

Kan dessa brister leda till att operatörerna tvingas använda obehagliga arbetsställningar för att se ordentligt och/eller till att de felmanövrerar= gör om.

”1.1.5 Konstruktion av en maskin i syfte att underlätta hanteringen

En maskin eller i denna ingående delar ska

– kunna hanteras och transporteras på ett säkert sätt,

– vara förpackad eller konstruerad så att den kan förvaras säkert och utan att ta skada.

Vid transport av maskinen eller dess delar får det inte finnas någon möjlighet till plötsliga rörelser eller riskällor som beror på instabilitet så länge som maskinen eller delar av den hanteras enligt bruksanvisningen.

Om maskinens eller dess ingående delars vikt, storlek eller utformning utgör ett hinder för att förflytta den eller dem för hand ska maskinen eller varje ingående del

– försees med fästeanordningar för lyftutrustning, eller

– konstrueras så att den eller de kan försees med sådana anordningar, eller

– utformas så att lyftutrustning av standardtyp lätt kan anslutas.

Om en maskin eller någon av dess ingående delar ska flyttas för hand ska den

– kunna flyttas lätt, eller

– försees med anordningar för att kunna lyftas och flyttas på ett säkert sätt.

Speciella åtgärder ska vidtas för hantering även av verktyg eller maskindelar som kan utgöra en risk, även om de har låg vikt.”

Är apparaten stor, svår att greppa, tung eller behäftad med någon annan risk att skada någon, då den flyttas? Nej= momentet ok!

Ja= fundera över de specifika frågeställningarna i texten och se vid behov, förslagsvis vidare i min bok om ergonomi (Snabbkurs i ergonomisk verktygsutformning, Boksidan, 2003).

”1.1.6 Ergonomi

Obehag, trötthet och fysisk och psykisk påverkan som operatören kan utsättas för under avsedda användningsförhållanden ska reduceras till ett minimum med hänsyn till ergonomiska principer som exempelvis

- att hänsyn tas till variationer i kroppsbyggnad, styrka och uthållighet hos operatörer,
- att operatören får tillräckligt rörelseutrymme, så att han/hon kan röra alla delar av kroppen,
- att undvika att arbetstakten bestäms av maskinen,
- att undvika övervakning som kräver lång koncentration,
- att anpassa gränssnittet mellan människa och maskin till operatörernas förutsebara egenskaper.”

Arbetar någon stundom direkt med apparaten (t ex laddar den med arbetsstycken eller startar den)?
Nej= momentet ok!

Om ja är detta moment viktigt, i synnerhet om det är tänkt att människor ofta kommer att arbeta vid apparaten eller om den är handhållen. Detta eftersom belastningsbesvär antagligen är den vanligaste typen av skador som moderna apparater genererar. För riktlinjer och råd om den ergonomiska utformningen, se förslagsvis vidare i Snabbkurs i ergonomisk verktygsutformning och/eller arbetsmiljöverkets föreskrifter om belastningsergonomi (AFS 1998:1).

”1.1.7 Arbetsstationer

En arbetsstation ska vara konstruerad och tillverkad så att risker på grund av avgaser eller syrebrist undviks.

Om maskinen är avsedd att användas i en riskfylld miljö som kan innebära hälso- och säkerhetsrisker för operatören eller om maskinen i sig utgör en riskfylld miljö, ska tillräckliga åtgärder vidtas för att säkerställa att operatörens arbetsförhållanden är goda och att han/hon är skyddad mot varje förutsebar riskkälla.

Arbetsstationen ska i förekommande fall vara utrustad med en lämplig hytt, som är konstruerad, tillverkad och utrustad för att uppfylla ovanstående krav. Utgången ska medge snabb evakuering. Dessutom ska det om möjligt finnas en nödutgång i en annan riktning än den ordinarie utgången.

1.1.8 Säten

När så är lämpligt och när arbetsförhållandena så medger, ska arbetsstationer som utgör en integrerad del av maskinen vara utformade så att säten kan installeras.

Om operatören ska sitta under handhavandet och operatörens plats utgör en integrerad del av maskinen, ska sätet medfölja maskinen.

Operatörens säte ska göra det möjligt för honom/henne att sitta stadigt. Dessutom ska det vara möjligt att anpassa sätet och avståndet till manöverdonen efter operatören.

Om maskinen är utsatt för vibrationer, ska sätet vara konstruerat och tillverkat så att det dämpar de vibrationer som överförs till operatören, till den lägsta möjliga nivå som rimligen kan uppnås. Fästena för sätet ska kunna stå emot alla påfrestningar de kan utsättas för. Om det saknas golv under operatörens fötter, ska det finnas fotstöd försedd med halkskydd för föraren.”

Har apparaten reglage som måste hanteras ofta? Nej (vanligast)= momentet ok!

Om ja, men apparaten är tänkt att stå inomhus på golv eller bänk och reglagen går att nå på ett bekvämt sätt för någon som står utanför apparatens gränser= momentet också ok.

Notera att de flesta apparater med reglage/manöverpanel, som bekant, varken har hytt eller säte.

”1.2 Styrssystem

1.2.1 Ett styrsystems säkerhet och tillförlitlighet

Ett styrsystem ska vara konstruerat och tillverkat så att riskfyllda situationer inte ska kunna uppstå. Framför allt ska det vara konstruerat och tillverkat så att

- *det kan tåla avsedda påfrestningar under drift och yttre påverkan,*
- *fel i styrsystemets maskinvara eller programvara inte leder till riskfyllda situationer,*
- *fel i styrsystemets logik inte leder till riskfyllda situationer,*
- *rimligen förutsebara mänskliga misstag under handhavandet inte leder till riskfyllda situationer.*

Särskild uppmärksamhet ska ägnas följande punkter:

- *Maskinen får inte starta oväntat.*
- *Maskinens parametrar får inte ändras på ett okontrollerat sätt; om en ändring kan ge upphov till riskfyllda situationer.*
- *Maskinen får inte hindras från att stanna om stoppkommandot redan har givits.*
- *Ingen rörlig del av maskinen eller del som hålls av maskinen får falla eller kastas ut.*
- *Automatiskt eller manuellt stopp av rörliga delar av vilket slag som helst ska kunna göras obehindrat.*
- *Skyddsanordningarna ska fortsätta att vara effektiva fullt ut eller utlösa stoppkommando.*
- *De säkerhetsrelaterade delarna av styrsystemet ska fungera på ett sammanhängande sätt för en hel grupp av maskiner eller delvis fullbordade maskiner.*

För trådlös styrning ska ett automatiskt stopp göras när korrekta styr signaler inte går fram, inklusive kommunikationsbortfall.”

Har apparaten styrssystem? Nej= momentet ok.

Alla apparater som bara manövreras med någon form av strömbrytare som är direkt kopplad till kraftkällan går bort. Kvar är dock en hel del apparater från enkla sådana med ett relä mellan manöverorganet och kraftkällan, via de som startas/stannas av någon form av givare, till avancerade maskiner innefattande en mängd olika arbetsrörelser som alla styrs via ett styrssystem.

Notera att det i alla punkter står ”ska”, dvs. det här betraktas som särskilt viktigt och om apparaten har någon form av styrssystem ska samtliga punkter beaktas. Men i realiteten görs analys bäst tillsammans med de andra frågorna som rör samma risker, se vidare efter punkten 1.4.3.

”1.2.2 Manöverdon

Ett manöverdon ska vara

- *klart synligt och identifierbart, i tillämpliga fall med piktogram,*
- *placerat så att maskinen kan handhas säkert, utan tveksamhet, tidsspillan eller risk för missförstånd,*
- *konstruerat så att manöverdonets rörelse överensstämmer med dess verkan,*
- *placerat utanför riskområden, med undantag för visst manöverdon där så krävs, t.ex. nödstoppdon eller programmeringskonsol,*
- *placerat så att användningen av det inte ger upphov till ytterligare risker,*
- *konstruerat eller skyddat så att avsedd verkan, om denna kan utgöra en riskkälla, endast kan uppnås genom en avsiktlig handling,*
- *utfört så att det tål förutsebara påfrestningar. Nödstoppdon som kan utsättas för avsevärda påfrestningar ska beaktas särskilt.*

När ett manöverdon är konstruerat och tillverkat för att utföra flera olika funktioner, dvs. när dess funktion inte är entydig, ska den begärda funktionen visas tydligt och om nödvändigt kräva bekräftelse.

Ett manöverdon ska utformas med beaktande av ergonomiska principer och på så sätt att dess placering, rörelse och manövermotstånd är förenligt med det arbete som ska utföras.

En maskin ska vara försedd med de indikeringsanordningar som krävs för säker användning. Operatören ska kunna läsa av anordningarna från manöverplatsen.

Operatören ska från varje manöverplats kunna försäkra sig om att inga personer befinner sig inom riskområdena, eller också ska styrsystemet vara konstruerat och utformat så att maskinen inte kan startas så länge som någon befinner sig i riskområdet.

Om inte något av dessa alternativ går att tillämpa, ska en ljudsignal och/eller optisk varningssignal ges innan maskinen startar. De utsatta personerna ska då ha tid att lämna riskområdet eller förhindra maskinen från att sätta igång.

Om nödvändigt ska det finnas anordningar som gör att maskinen bara kan styras från manöverplatser belägna inom vissa i förväg fastställda områden eller på särskilda platser.

Finns det mer än en manöverplats ska styrsystemet vara konstruerat så att användning av en manöverplats utesluter användning av de övriga, utom när det gäller manöverdon för stopp och nödstopp.

Om en maskin har två eller fler manöverplatser, ska varje plats vara utrustad med alla nödvändiga manöverdon utan att detta medför att operatörerna hindrar varandra eller utsätter varandra för riskfyllda situationer.

1.2.3 Start

En maskin ska kunna startas endast genom avsiktlig påverkan på en för detta ändamål särskilt avsett manöverdon.

Samma krav gäller

- vid återstart av maskiner efter stopp, oavsett orsaken därtill, och*
- vid avsevärd förändring av driftförhållandena.*

Under förutsättning att sådan återstart eller ändring av driftförhållandena kan genomföras utan att detta leder till en riskfylld situation, får den göras genom avsiktlig påverkan på ett annat manöverdon än det som är avsett för detta.

Återstart efter stopp eller ändring av driftförhållanden när en maskin är i automatisk drift får vara möjlig utan ingrepp, om detta inte leder till en riskfylld situation.

Om en maskin har flera manöverdon för start och operatörerna därför kan utsätta varandra för fara, ska kompletterande utrustning vara installerad för att eliminera sådana risker. Om säkerheten kräver att start eller stopp ska göras i en viss ordning, ska det finnas anordningar som säkerställer att dessa operationer utförs korrekt.

1.2.4 Stopp

1.2.4.1 Normalt stopp

En maskin ska vara försedd med ett manöverdon som gör det möjligt att på ett säkert sätt stoppa maskinen fullständigt.

Varje arbetsstation ska vara försedd med ett manöverdon som gör det möjligt att, beroende på befintliga riskkällor, stoppa några eller samtliga funktioner i maskinen så att den intar ett säkert tillstånd.

Maskinens stoppanordning ska vara överordnad dess startanordning.

När maskinen eller dess riskfyllda funktioner har stoppat, ska kraftförsörjningen till de berörda drivorganen vara brutna.

1.2.4.2 Stopp under driften

När det av driftsskäl krävs att en stoppanordning inte bryter kraftförsörjningen till drivorganen, ska stopptillståndet övervakas och upprätthållas.

1.2.4.3 Nödstopp

En maskin ska vara försedd med en eller flera nödstoppsanordningar som gör det möjligt att avvärja överhängande fara eller fara som redan uppstått.

Detta krav gäller dock inte för

- en maskin i vilken en nödstoppsanordning inte skulle minska risken, antingen beroende på att den inte skulle förkorta stopptiden eller beroende på att anordningen skulle göra det omöjligt att vidta de särskilda åtgärder som den aktuella risken kräver, samt
- bärbara handhållna eller handstyrda maskiner.

Nödstoppsanordningen ska

- ha klart identifierbara, klart synliga och lättåtkomliga manöverdon,
- stoppa det farliga förloppet så snabbt som möjligt, utan att därmed ge upphov till ytterligare risk, och
- vid behov utlösa eller möjliggöra utlösning av vissa rörelser av skyddskaraktär.

När aktiv påverkan av nödstoppsanordningen har upphört efter ett stoppkommando, ska detta kommando kvarstå tills nödstoppsanordningen återställts; manöverdonet får inte kunna spärras utan att stoppkommando ges; återställning av anordningen får endast vara möjlig genom en för ändamålet lämplig åtgärd och återställning av anordningen får inte starta maskinen på nytt utan endast möjliggöra återstart.

Nödstoppsfunktionen ska alltid vara tillgänglig och i drift oberoende av driftsätt.

Nödstoppsanordningar ska vara ett komplement till andra säkerhetsåtgärder och inte en ersättning för dem.

1.2.4.4 Montering av maskiner

Maskiner eller maskindelar som är konstruerade för att arbeta tillsammans ska vara konstruerade och tillverkade så att stoppanordningar, inklusive nödstoppsanordningar, inte bara kan stoppa själva maskinen, utan även all ansluten utrustning, om fortsatt drift av denna kan vara farlig.

1.2.5 Val av styr- och funktionssätt

Det styrsätt eller funktionssätt som valts ska vara överordnat alla andra styrsätt eller funktionssätt, förutom nödstoppet.

Om en maskin har konstruerats och tillverkats för att kunna styras eller fungera på olika sätt med krav på olika skyddsåtgärder och/eller arbetsrutiner, ska den vara försedd med en väljare för styrsätt eller funktionssätt som kan låsas i varje enskilt läge. Varje läge på väljaren ska vara tydligt angivet och endast motsvara ett styr- eller funktionssätt.

Väljaren kan ersättas av annan anordning som gör det möjligt att begränsa användningen av vissa maskinfunktioner till särskilda operatörskategorier.

Om maskinen för vissa funktioner ska kunna användas med ett skydd flyttat eller avlägsnat eller med en skyddsanordning satt ur funktion, ska väljaren för styr- eller funktionssätt samtidigt

- omöjliggöra alla andra styr- eller funktionssätt,
- tillåta drift av riskfyllda funktioner endast med hålldonsmanöveranordning,
- tillåta drift av riskfyllda funktioner endast under förhållanden där riskerna är begränsade, samtidigt som riskkällor som kan uppstå till följd av sekventiella förlopp förhindras,
- förhindra att riskfyllda funktioner uppkommer genom avsiktlig eller oavsiktlig påverkan på maskinens givare.

Om dessa fyra villkor inte kan säkerställas samtidigt, ska väljaren av styrsätt eller funktionssätt aktivera andra skyddsåtgärder som är konstruerade och tillverkade så att ett säkert arbetsområde garanteras.

Dessutom ska operatören från det ställe där han/hon utför arbete kunna styra driften av de delar han/hon arbetar med.

1.2.6 Fel i kraftförsörjningen

Avbrott, återställning efter avbrott eller variationer i kraftförsörjningen till maskinen får inte leda till riskfyllda situationer.

Särskild uppmärksamhet ska ägnas följande punkter:

- Maskinen får inte starta oväntat.*
- Maskinens parametrar får inte ändras på ett okontrollerat sätt, om en sådan ändring kan ge upphov till riskfyllda situationer.*
- Maskinen får inte hindras från att stoppa om stoppkommandot redan har givits.*
- Ingen rörlig del av maskinen eller del som hålls av maskinen får falla eller kastas ut.*
- Automatiskt eller manuellt stopp av rörliga delar av vilket slag som helst ska kunna ske utan hinder.*
- Skyddsanordningarna ska fortsätta att vara effektiva fullt ut eller utlösa stoppkommando.”*

Även dessa analyser (punkt 1.2.2-1.2.6) görs bäst tillsammans med de andra frågorna som rör samma risker, se vidare efter punkten 1.4.3.

”1.3 Skydd mot mekaniska riskkällor

”1.3.1 Risk för förlust av stabilitet

En maskin, dess komponenter och tillbehör ska vara så stabila att de inte välter, faller eller gör okontrollerade rörelser under transport, montering, demontering och varje annan åtgärd som rör maskinen.

Om formen på själva maskinen eller den avsedda installationen inte erbjuder tillräcklig stabilitet, ska lämpliga förankringsanordningar finnas och beskrivas i bruksanvisningen.”

Här handlar det enligt min uppfattning främst om att förutsättningslöst ”brainstorma”: Vad finns det för energier lagrade i apparaten (t ex. hög tyngdpunkt), bortsett ifrån de som genereras av de vanliga arbetsrörelserna, och hur skulle dessa kunna skada. Beakta särskilt allt annat handhavande än det vanliga bruket om brukaren vore riktigt klantig.

”1.3.2 Risk för brott under drift

De olika delarna i en maskin och dess förbindningar ska tåla den påfrestning de utsätts för när de används.

De ingående materialens hållfasthet ska vara tillräcklig med hänsyn till förhållandena på den plats där de används i enlighet med tillverkarens eller dennes representants avsikter, i synnerhet beträffande utmattning, åldring, korrosion och nötning.

I bruksanvisningen ska det anges vilken typ av underhåll och kontroll som krävs av säkerhetsskäl samt hur ofta detta ska utföras. Det ska i förekommande fall anges vilka delar som är utsatta för slitage och vilka kriterierna för utbyte är.

När risk för brott eller sönderfall kvarstår trots de åtgärder som vidtagits, ska de berörda delarna vara monterade, belägna eller skyddade på ett sådant sätt att brottstycken inte sprids, så att riskfyllda situationer förhindras.

Såväl styva som böjliga rör som leder vätskor eller gaser, i synnerhet under högt tryck, ska tåla förutsedda inre och yttre påfrestningar. De ska vara ordentligt fästade och/eller skyddade, så att eventuella brott inte ger upphov till risker.

När det material som ska bearbetas matas fram till verktyget automatiskt, ska följande villkor vara uppfyllda för att risker för personer ska kunna undvikas:

- När arbetsstycket kommer i kontakt med verktyget, ska detta ha uppnått normala driftförhållanden.*
- När verktyget startar eller stannar (avsiktligt eller oavsiktligt), ska matningsrörelsen och verktygets rörelse vara samordnade.”*

Här kan följande tankegång vara lämplig:

1. Var är potentiellt farliga delar i denna apparat (vad skulle kunna skada om det lossnade, sprack eller dyligt).
2. Vilka händelser skulle kunna leda till att respektive del blev farlig?
3. Vad skulle kunna göra att händelsen inträffar?
4. Vad kan det bli för personskador om det inträffar?
5. Hur stor är sannolikheten för att det inträffar?
6. Finns det konstruktionsåtgärder att vidtaga?
7. Hur svåra/dyra är konstruktionsåtgärderna?
8. Hur stor blir den kvarvarande risken?
9. Vilka åtgärder är värda att vidtaga i beaktande av den möjliga personskadan och risken för skada före samt efter åtgärd?
10. Kan de kvarvarande riskerna minskas med underhållsåtgärder? Om ja: implementera lämpliga underhållskrav i bruksanvisningarna.
11. Finns det kvarvarande risker efter de beslutade konstruktionsåtgärderna? Om ja: tillse att det finns lämpliga varningar på apparaten och i bruksanvisningarna.

”1.3.3 Risker orsakade av fallande eller utkastade föremål

Åtgärder ska vidtas för att förhindra att fallande eller utkastade föremål ger upphov till risker.”

Det här är en väldigt viktig punkt, i synnerhet när det gäller maskiner som utför mekanisk bearbetning. I dessa är det ganska vanligt att bearbetningsverktyget eller det som bearbetas går sönder och bitar flyger iväg med hög hastighet. Exempelvis att slipskivor splittras och delarna far iväg emot operatören. Dylika risker är dessutom svårare att bygga bort än risken för att roterande maskindelar lossnar inne i maskinen eftersom operatören dels ofta vill se bearbetningen och dels behöver komma åt bearbetningspunkten. För vidare analys, se förslaget på analyschema efter punkt 1.4.3.

”1.3.4 Risker i samband med ytor, kanter eller vinklar

Så långt det är möjligt med hänsyn till funktionen, ska maskinens tillgängliga delar vara fria från vassa kanter, skarpa vinklar och ojämna ytor som kan orsaka skada.”

Hörn kanter och bör så långt som möjligt vara rundade. Detta är svårt att åtgärda på ett snyggt sätt när apparaten redan är byggd, men enkelt på konstruktionsstadiet.

”1.3.5 Risker med kombinerade maskiner

När maskinen är avsedd att utföra flera olika operationer och arbetsstycket avlägsnas manuellt mellan de olika operationerna (kombinerad maskin), ska den vara konstruerad och tillverkad så att de ingående delarna kan användas var för sig, utan att övriga delar utgör en risk för utsatta personer.

Det ska därför vara möjligt att starta och stoppa eventuella oskyddade delar var för sig.

1.3.6 Risker i samband med variationer i funktionssätt

Om maskinen utför arbete under olika användningsförhållanden, ska den vara konstruerad och tillverkad så att förhållandena kan väljas och ställas in på ett säkert och tillförlitligt sätt.

1.3.7 Risker i samband med rörliga delar

En maskins rörliga delar ska vara konstruerade och tillverkade så att risk för kontakt som kan leda till olyckor förhindras eller, i de fall då risker ändå finns, vara försedda med skydd eller skyddsanordningar.

Alla nödvändiga åtgärder ska vidtas för att förhindra oavsiktlig blockering av rörliga delar som ingår i arbetet. I fall då det finns risk för blockering trots att åtgärder vidtagits för att förebygga detta, bör i förekommande fall tillverkaren tillhandahålla nödvändiga särskilda skyddsanordningar och verktyg, för att möjliggöra att blockeringen säkert kan hävas. Bruksanvisningen och om möjligt en skylt på maskinen ska ange de särskilda skyddsanordningarna och hur dessa ska användas.

1.3.8 Val av skyddsåtgärd mot risker som orsakas av rörliga delar

Skydd eller skyddsanordningar som konstruerats för att skydda mot de riskkällor som kan förorsakas av rörliga delar ska väljas med hänsyn till riskens karaktär. Följande riktlinjer ska tillämpas som hjälp vid valet.

1.3.8.1 Rörliga transmissionsdelar

Skydd som är avsedda att skydda personer mot risker som orsakas av rörliga transmissionsdelar ska

- vara antingen fasta enligt punkt 1.4.2.1, eller*
- vara förreglande öppningsbara skydd enligt punkt 1.4.2.2.*

Förreglande öppningsbara skydd bör användas när det kan förutses att tillträde till delarna kommer att behövas ofta.

1.3.8.2 Rörliga delar som ingår i själva användningen

Skydd eller skyddsanordningar som är avsedda att skydda personer mot riskkällor som orsakas av de rörliga delar som ingår i själva användningen ska

- vara antingen fasta enligt punkt 1.4.2.1, eller*
- vara förreglande öppningsbara skydd enligt punkt 1.4.2.2, eller*
- vara skyddsutrustning enligt punkt 1.4.3, eller*
- vara en kombination av ovanstående.*

Om vissa rörliga delar som ingår i själva användningen inte kan göras helt oåtkomliga under drift på grund av att vissa operationer kräver operatörens ingrepp, ska dessa delar förses med

- fasta skydd eller förreglande öppningsbara skydd som förhindrar tillträde till de delar som inte ingår i själva användningen, och*
- inställbara skydd enligt 1.4.2.3, vilka begränsar tillträdet till de komponenter av de rörliga delarna till vilka tillträde är nödvändigt.*

1.3.9 Risk för okontrollerade rörelser

När en del av en maskin har stoppats, ska varje rörelse från stoppläget av något annat skäl än påverkan på manöverdonen förhindras eller vara av sådant slag att det inte utgör någon riskkälla.

1.4 Krav på egenskaper hos skydd och skyddsanordningar

1.4.1 Allmänna krav

Skydd och skyddsanordningar ska

- vara robust tillverkade,
- sitta stadigt på plats,
- inte ge upphov till någon ytterligare riskkälla,
- inte lätt kunna kringgå eller sättas ur funktion,
- placeras på tillräckligt avstånd från riskområdet,
- i minsta möjliga mån begränsa överblicken över produktionsprocessen, och
- möjliggöra att nödvändiga arbeten för installation eller utbyte av verktyg samt för underhåll kan utföras, genom att begränsa tillträde till det område där arbetet ska utföras, om möjligt utan att skyddet måste avlägsnas eller skyddsanordningen sättas ur funktion.

Dessutom ska skydd om möjligt skydda mot att material eller föremål kastas ut eller faller samt mot utsläpp som alstras av maskinen.

1.4.2 Speciella krav för skydd

1.4.2.1 Fasta skydd

Fasta skydd ska vara fästade så att de inte kan öppnas eller avlägsnas utan verktyg. Fästeanordningarna ska förbli kvar på skydden eller på maskinen när skydden demonterats. Om möjligt ska skydden inte kunna förbli på plats utan att vara fästade.

1.4.2.2 Förreglande öppningsbara skydd

Förreglande öppningsbara skydd ska

- så långt möjligt förbli kvar på maskinen när de är öppna,
 - vara konstruerade och tillverkade så att de kan ställas in endast genom avsiktlig påverkan.
- Förreglande öppningsbara skydd ska vara försedda med en förreglingsanordning som
- förhindrar att riskfyllda maskinfunktioner startar till dess skydden är stängda, och
 - ger ett stoppkommando när skyddet inte är stängt.

Om en operatör kan nå riskområdet innan den risk som uppkommit genom riskfyllda maskinfunktioner har upphört, ska öppningsbara skydd vara försedda med en låsanordning för skyddet förutom en förreglingsanordning som

- förhindrar att riskfyllda maskinfunktioner startar till dess skyddet har stängts, och
- håller skyddet stängt och låst till dess risken för skada från riskfyllda maskinfunktioner har upphört.

Förreglande öppningsbara skydd ska vara konstruerade så att avsaknad av eller fel på någon komponent förhindrar start av eller stoppar de riskfyllda maskinfunktionerna.

1.4.2.3 Inställbara skydd som begränsar åtkomlighet

Inställbara skydd som begränsar åtkomlighet till de rörliga delar som är absolut nödvändiga för arbetet ska

- kunna ställas in manuellt eller automatiskt, beroende på arbetets art,
- lätt kunna ställas in utan verktyg.

1.4.3 Speciella krav för skyddsanordningar

Skyddsanordningar ska vara konstruerade och integrerade i styrsystemet, så att

- rörliga delar inte kan starta när de kan nås av operatören,
- personer inte kan nå rörliga delar när dessa är i rörelse,
- avsaknad av eller fel på någon av komponenterna hindrar start av eller stoppar de rörliga delarna.

Skyddsanordningar ska endast kunna ställas in genom avsiktlig påverkan.”

Det här (punkt 1.2.1-1.2.6, 1.3.3 samt 1.3.5-1.4.3) är, enligt min erfarenhet, många gånger den centrala delen av riskanalysen, eftersom dessa punkter handlar om sådant som vi är rädda för såsom kläm-, kross- och amputeringskador. Därför bör momentet gås igenom med extra eftertänksamhet och de behandlas med fördel tillsammans eftersom varje punkt är en del av samma tankegång:

1. Är någon motor, pneumatisk cylindern eller annan kraftkälla så stark att den skulle kunna åsamka personskada (betänk även fallet exempelvis att det pneumatiska trycket höjs? Nej= momentet ok!
En el tandborste, exempelvis, har en driven rörelse men motorn är så klen att det inte föreligger några risker med rörelsen. Emedan en hus hållsassistent däremot har potential att åsamka användaren skada.
2. Ja= Vad är potentiellt farliga rörelser i denna apparat?
3. Under vilka omständigheter skulle någon kunna skada sig på respektive rörelse?
Brainstorma vilt, men beakta även de potentiella problemkällor som listas i punkterna 1.2.1-1.2.6, 1.3.3 samt 1.3.5-1.4.3.
4. Vad kan det bli för personskador om det inträffar?
5. Hur stor är sannolikheten för att det inträffar?
6. Finns det konstruktionsåtgärder att vidtaga?
7. Hur svåra/dyra är konstruktionsåtgärderna?
8. Hur stor blir den kvarvarande risken?
9. Vilka åtgärder är värda att vidtaga beaktande av den möjliga personskadan och risken för skada före samt efter åtgärd?
10. Finns det kvarvarande risker efter de beslutade konstruktionsåtgärderna? Om ja: tillse att det finns lämpliga varningar på apparaten och i bruksanvisningarna.

Se exempelvis nedanstående på hur en riskanalys beträffande detta kan vara utformad. Exemplet är taget från en verklig analys som jag gjort och det handlar om risken för att klämma sig på en transportbana.

Amputations- och klämrisker

Var	Hur	Allvarlighet (1-3, där 1= litet sår och 3= amputation)	Risk utan skydd (0-3, där 0= ingen risk och 3= stor risk)	Risikfaktor (1-9, där >1, kräver åtgärd)	Befintliga skydd	Risk med skydd	Föreslagen åtgärd	Ansvarig för åtgärden
Transportbanan	Någon har kroppsdel emellan drivpaket och transportband.	3	2	6	Allt rörligt mellan drivpaket och transportband är inkapslade.	0		
Transportbanan	Någon har kroppsdel emellan palett och fast monterade detaljer ändes transportbanan när palett kommer åkande.	0	2	0	Saknas och behövs ej då paletterna glider på transportbanan.	0		
Transportbanan	Någon får in ett finger emellan lamellerna i transportbanans kedja på någon av dess raksträckor, då den rör sig.	2	0	0	Saknas, men det går inte att få in ett finger.	0		
Transportbanan	Någon fastnar med ett klädesplagg emellan lamellerna i transportbanans kedja där kedjan vänder.	1	2	2	Saknas.	2	Någon form av skyddslist/kåpa monteras	XX
Transportbanan, invid hålet i plexiglas	Någon har kroppsdel emellan palett och plexiglas när en palett kommer åkande och denne kommer då åt något av hörnen på glasrutan.	1	1	1	Saknas, men paletterna rör sig utan kraft.	1	Hörnen på glasrutan bör fasas	XX

”1.5 Risker på grund av andra riskkällor

1.5.1 Elektrisk matning

En maskin som är elektriskt matad ska vara konstruerad, tillverkad och utrustad så att alla riskkällor av elektrisk natur förebyggs eller kan förebyggas.”

Elektriska stötar är inte bara obehagliga, de kan dessutom vara dödande. Därtill är det ofta allehanda elektriska kopplingar et cetera på och i en apparat. Å andra sidan är elsäkerhet gammal och väl beprövad kunskap och det finns gott om säkra don för anslutningar med mera. Men för att vara på den säkra sidan bör det kontrolleras att alla högspänningsanslutningar är gjorda så att risken för skador minimeras även i händelse av att en kabel lossnar, det kommer in vätska, eller höljet skadas och jordningen av någon anledning inte fungerar. Se exempelvis nedanstående analys av en bearbetningsmaskin.

Var	Hur	Allvarlighe t (1-3, där 1= lite p och 3= hjärtflim r)	Risk utan skydd (1-3, där 1= l risk och 3= stor risk)	Ris kfaktor (1-9, där >1, kräver åtgärd)	Befintliga skydd	Risk med skydd	Föreslagen åtgärd	Ansvari g för åtgärden
Hela anläggningen	Skada på isoleringen på någon elledning gör anläggningen strömförande.	3	1	3	All el är fackmässigt installerad + anläggningen blir strömlös när någon lucka öppnas. Alla högspänningskablar i maskinskåpet är metallomspunna.	0	Då alla motorer drivs med högspänning måste skåpet för säkerhets skull jordas ordentligt.	XX
Kabelstegen mellan maskinskåp och manöverskåp	En truck kör in i kabelstegen och sliter av en kabel så att den gör trucken strömförande.	3	1	3	Inga skydd, men osannolik händelse.	3	Kunden måste säkra att ingen truck kör in där.	Kund
Manöverskåp	Någon obehörig pillar i skåpet	2	1	2	Skåpet är låst med lås som bara elektrikerna har nyckel till.	2	Kunden ansvarar för låset.	Kund
Manöverskåp, 220 V fläkt	Någon av matningskablarna lossnar ur dess sockerbit, eller går av och kommer då i kontakt med fläktens plåthölje och gör det strömförande.	3	1	3	Manöverskåpet är jordat.	0	Isolerande plast skall monteras mellan sockerbit och fläkt. Därutöver skall matningskablarna fästas upp bättre.	XX

”1.5.2 Statisk elektricitet

En maskin ska vara konstruerad och tillverkad så att uppkomst av potentiellt farliga elektrostatiska laddningar förhindras eller begränsas, eller vara försedd med ett urladdningssystem.”

Jag har ingen erfarenhet av något exempel på en situation vari denna punkt skulle kunna vara aktuell.

”1.5.3 Kraftförsörjning med annat än elektricitet

När maskiner drivs med annan kraft än elektricitet, ska maskinen vara konstruerad, tillverkad och utrustad så att alla potentiella risker i samband med dessa energislag undviks.”

Om så är fallet ska denna punkt inkluderas i riskanalysen efter punkt 1.4.3.

”1.5.4 Monteringsfel

Fel som kan begås vid montering eller återmontering av vissa delar och som kan ge upphov till risker ska undanröjas genom delarnas konstruktion och tillverkning eller, om detta inte är möjligt, genom att information anbringas på själva delarna eller deras höljen. Samma information ska ges på rörliga delar eller deras höljen, när rörelsens riktning måste vara känd för att en risk ska kunna undvikas.

Om det är nödvändigt ska kompletterande upplysningar om sådana risker lämnas i bruksanvisningen.

Om felaktiga anslutningar kan ge upphov till risker, ska oriktiga anslutningar göras omöjliga genom själva konstruktionen eller, om detta inte är möjligt, genom att information anbringas på de element som ska anslutas och i förekommande fall på anslutningsdonen.”

Ytterligare en fråga som antagligen belyses bäst genom att ”brainstorma”: Hur skulle någon kunna göra illa sig på apparaten om han/hon felmonterar löstagbara delar (alltså även delar som inte är tänkta att demonteras men där demontering är möjligt). Det gäller i synnerhet apparatens drivna rörelser. Om analysen ger vid handen att det finns risk för personskador om något monteras fel, skall detta i första hand undvikas genom att konstruktionen görs om så att detaljen inte kan monteras fel.

Risken för att dylika olyckor verkligen inträffar är rimligen störst om det antingen handlar om delar som tas av/sätts på vid normalt bruk och då tekniska lösningar används som användarna kanske är ovana vid. Vilket skulle kunna vara fallet beträffande en hushållsassistent men antagligen inte en traditionell chuck till en bormaskin.

”1.5.5 Extrema temperaturer

Åtgärder ska vidtas för att undanröja varje risk för skada till följd av kontakt med eller närhet till maskindelar eller material med hög eller mycket låg temperatur.

Nödvändiga åtgärder ska också vidtas för att undvika eller skydda mot risken för att mycket hett eller mycket kallt material kastas ut.”

Är det någon del i apparaten som blir het? (Eller, vilket är ovanligt förutom när det gäller expanderande gaser, extremt kall?) En vanlig orsak, och viktigt att beakta, är friktionsuppvärmning orsakad av mekanisk bearbetning. Eftersom då föreligger också risken att hett material slungas iväg med hög hastighet. Således ytterligare en orsak till att så långt som möjligt kapsla in ställen där det sker mekanisk bearbetning.

”1.5.6 Brand

En maskin ska vara konstruerad och tillverkad så att varje risk för brand eller överhettning orsakad av maskinen själv eller av gaser, vätskor, damm, ånga eller andra ämnen som maskinen frambringar eller använder undviks.”

Bränder orsakas som bekant av kombinationen syre + bränsle + tillräcklig hetta = brand. Syre finns det nästan alltid, så om någon av de två andra beståndsdelarna föreligger bör man fundera över om den tredje kan bli aktuell. Om någon del av apparaten blir extremt varm: förekommer någon form av dammoln, brännbara ångor eller dito gaser i de miljöer apparaten används = allvarlig brandrisk, synnerliga åtgärder krävs (se explosioner nedan).

Och tvärtom apparaten används i sådana miljöer: finns det några omständigheter under vilka den skulle kunna bli het= allvarlig brandrisk, synnerliga åtgärder krävs (se explosioner nedan).

Därutöver bör man beakta kombinationen: glappande elektrisk anslutning + höga strömmar + plastkapsling = brandrisk.

”1.5.7 Explosioner

En maskin ska vara konstruerad och tillverkad så att varje explosionsrisk orsakad av maskinen själv eller av gaser, vätskor, damm, ånga eller andra ämnen som maskinen frambringat eller använder undviks.

När det gäller explosionsrisk på grund av användning av en maskin i en potentiellt explosiv atmosfär, ska maskinen uppfylla kraven i särskilda gemenskapsdirektiv.”

Föreligger dylika risker? Se de särskilda direktiven.

”1.5.8 Buller

En maskin ska vara konstruerad och tillverkad så att risker till följd av emission av luftburet buller minskas till lägsta möjliga nivå, med hänsyn till tekniska framsteg och tillgång till anordningar för att reducera buller, framförallt vid källan.

Bulleremissionsnivån kan bedömas med hänvisning till jämförbara emissionsdata för liknande maskiner.”

Om apparaten genererar buller ska ljudnivån mätas, eftersom nivån ska anges i bruksanvisningarna. Om nivån visar sig vara hög, finns ett antal enkla åtgärder för att minska det:

1. Ljudnivån är proportionell emot kvadraten på rotationsvarvtalet så en ganska liten sänkning av rotationshastigheten ger en hygglig sänkning av bullret.
2. Bullret kommer ut ur en kapsling främst via hål och öppningar, så en tätning av även små öppningar i en kapsling kan ge avsevärda minskningar av bullret.
3. Stora plåtytor kan fungera som högtalare, i synnerhet de som är i kontakt med roterande delar. Sålunda bör dylika konstruktioner undvikas genom gummifötter, stagning av plåtytor, tillräckliga spalter mellan plåtytor och roterande apparatdelar, med mera.

”1.5.9 Vibrationer

En maskin ska vara konstruerad och tillverkad så att risker till följd av vibrationer som orsakas av maskinen minskas till lägsta möjliga nivå, med hänsyn till tekniska framsteg och tillgång till anordningar för att reducera vibrationer, framförallt vid källan.

Vibrationsnivån kan bedömas med hänvisning till jämförbara data för liknande maskiner.”

Kommer någon person att vara mer än tillfälligt i kontakt med apparaten? Om inte (vanligast), är vibrationerna inget problem ur personsäkerhetsperspektiv annat än att dessa skapar buller, se i så fall vidare i punkten buller ovan.

”1.5.10 Strålning

Oönskade utsläpp av strålning från maskinen ska elimineras eller minskas till nivåer som inte har några skadliga effekter på personer.

Alla funktionella utsläpp av joniserande strålning ska begränsas till den lägsta nivå som är tillräcklig för att maskinen ska fungera på ett riktigt sätt under installation, drift och rengöring.

Om det föreligger några risker ska nödvändiga skyddsåtgärder vidtas.

Alla funktionella utsläpp av icke-joniserande strålning under installation, drift och rengöring ska begränsas till nivåer som inte har skadliga effekter på personer.”

Finns det något i apparaten som avger strålning (bortsett ifrån ljud- eller värmestrålning)? Detta gäller bara speciella apparater och den som använder dylika strålkällor i sin konstruktion är rimligen väl medveten om att så är fallet. Och denne bör även vara väl medveten om hur risker med detta uppkommer och förebyggs.

”1.5.11 Yttre strålning

Maskiner ska vara konstruerade och tillverkade så att yttre strålning inte stör driften.”

Finns risk att apparaten använd i miljöer där riskfylld strålning förekommer? Kan det i så fall påverka apparaten så att den blir farlig? Jag är för dåligt insatt i vad det skulle kunna innebära i praktiken. Störningar av elektromagnetiska fält och/eller radiosignaler (EMC) däremot är en ganska vanlig felkälla för elektronisk utrustning. Och den som vill göra en rudimentär provning kan skapa elektromagnetiska fält med en kraftfull transformator på hög belastning, följt av radiosignaler genererade med mobiltelefon. För en verklig EMC-säkring krävs dock avancerad utrustning och särskilda kunskaper som tillhandahålls av exempelvis SP i Borås. Lyckligtvis skall inköpta elektroniska delapparater vara EMC-testade av tillverkaren och denne ska tillhandahålla godkännandedokument. Vidare krävs det, ur personsäkerhetsperspektiv, inte bara att driften störs av yttre strålning, utan att störningen medför fara för personskada. Vilket mig veterligen är ovanligt. Och beträffande EMC har jag aldrig varit med om att dylika tester orsakat fel som kan leda till personskador, inte ens när det gäller elektronik till motorfordon.

”1.5.12 Laserstrålning

När laserutrustning används bör följande föreskrifter beaktas:

- Laserutrustning i maskiner ska vara konstruerad och tillverkad så att strålning av en olyckshändelse förhindras.*
- Laserutrustning i en maskin ska vara skyddad så att direktstrålning, strålning framkallad av reflektion eller spridning och sekundär strålning inte skadar hälsan.*
- Optisk utrustning för observation eller inställning av laserutrustning i maskiner ska vara av sådant slag att laserstrålningen inte ger upphov till hälsorisker.”*

Finns laser? Om inte: punkten är avböckad. Finns laser (väldigt ovanligt): stäm av emot tillverkarens säkerhetsanvisningar.

”1.5.13 Utsläpp av riskfyllda material och ämnen

En maskin ska vara konstruerad och tillverkad så att risker för inandning, inmundigande, kontakt med hud, ögon och slemhinnor samt inträngning genom huden av riskfyllda material och ämnen som maskinen framställer kan undvikas.

Om en riskkälla inte kan elimineras, ska maskinen vara utrustad så att riskfyllda material och ämnen kan inneslutas, avlägsnas, spolats bort med vatten, filtreras eller behandlas med någon lika effektiv metod.

Om processen inte är fullt sluten i normal drift av maskinen, ska anordningar för inneslutning eller bortförande vara placerade så att de får maximal effekt.”

Förekommer farliga ämnen i apparaten, såsom starka syror eller baser? Om inte: punkten är avböckad. Förekommer det (väldigt ovanligt): stäm av emot kemikalietillverkarens säkerhetsanvisningar.

”1.5.14 Risk för att bli instängd i en maskin

En maskin ska vara konstruerad, tillverkad eller utrustad med anordningar så att det förhindras att en person blir instängd i den, eller om det är omöjligt, med en anordning för att kalla på hjälp.”

Finns det någon som helst möjlighet att få plats inne i apparaten? Om inte är punkten avböckad. Annars tillse att apparaten då inte kan starta och att personen alltid kan komma ut.

”1.5.15 Risk för att halka, snubbla eller falla

De delar av maskinen där personer kan tänkas förflytta sig eller stå ska vara konstruerade och tillverkade så att det förhindras att personer halkar, snubblar eller faller på eller från dessa delar. Där så är lämpligt ska dessa delar förses med handtag eller ledstänger som är fasta i förhållande till användaren och som gör att denne kan ha kvar stabiliteten.”

Finns inga vägar i eller över apparaten som utgör en del av apparaten (vilket är det absolut vanligas), är denna punkt avbockad.

”1.5.16 Blixtnedslag

En maskin i behov av skydd mot effekterna av blixtnedslag under användning ska vara försedd med ett system som leder den elektriska laddningen till jord.”

Är apparaten avsedd för användning utomhus? Nej= momentet är OK!

”1.6 Underhåll

1.6.1 Underhåll av maskiner

Inställnings- och underhållsställen ska vara placerade utanför riskområden. Det ska vara möjligt att göra justeringar, underhålla, reparera, rengöra och utföra service när maskinen är stilla.

Om ett eller flera av ovanstående villkor av tekniska skäl inte kan uppfyllas, ska åtgärder vidtas för att säkerställa att dessa arbeten kan utföras säkert (se punkt 1.2.5).

På automatiserade maskiner och där det är nödvändigt på andra maskiner ska anslutningspunkter för diagnostisk felsökningsutrustning finnas.

Automatiserade maskindelar som måste bytas ofta ska lätt och säkert kunna avlägsnas och bytas.

Tillträdesmöjligheterna till delarna ska vara sådana att dessa uppgifter kan utföras med de nödvändiga tekniska hjälpmedlen, i enlighet med en föreskriven arbetsmetod.”

Det första stycket handlar främst om stora apparater såsom automatiska bearbetningsstationer i tillverkningsindustrin. Dessa har som regel ett skyddande hölje runt bearbetningszonen och den som handhar den ska så långt som möjligt slippa gå in i bearbetningszonen för att sköta det rutinmässiga arbetet.

Den diagnostiska felsökningsutrustningen som efterfrågas i tredje stycket finns vanligen och lämpligen i apparatens programvara och den manövreras via den vanliga manöverpanelen. För övrigt beaktas denna punkt i den analys som beskrivs efter punkt 1.4.3.

”1.6.2 Tillträde till arbetsstationer och serviceställen som används för underhåll

En maskin ska vara konstruerad och tillverkad så att man säkert kan nå alla områden som är nödvändiga i samband med produktion, inställning och underhåll.”

Inga kommentarer.

”1.6.3 Frånkoppling av kraftkällor

En maskin ska vara försedd med anordningar för frånkoppling av alla kraftkällor. Dessa frånkopplingsanordningar ska vara klart identifierade. De ska kunna låsas om återinkoppling kan medföra fara för personer.

Frånkopplingsanordningen ska även kunna låsas då en operatör inte har möjlighet att kontrollera om krafttillförseln är frånkopplad från någon av de platser till vilka han/hon har tillträde.

När det gäller en maskin som kan anslutas till ett elnät, räcker det att man kan dra ur stickproppen, under förutsättning att operatören från någon av de platser han/hon har tillträde till kan kontrollera att stickproppen är urdragen.

När krafttillförseln är frånkopplad, ska det vara möjligt att på normalt vis avlasta all energi som kvarstår eller som ackumulerats i maskinens kretsar utan risk för personer.

Undantagna från kravet i de föregående styckena är vissa kretsar som kan förbli anslutna till sina kraftkällor, t.ex. för att hålla delar på plats, skydda information, lysa upp interiörer osv. I dessa fall ska särskilda åtgärder vidtas för att garantera operatörens säkerhet.”

Denna punkt handlar dels om risker då, exempelvis, en reparatör stänger av apparaten för att reparera den och någon som inte vet om det sätter på den igen innan reparatören är klar. Och dels handlar den om risker för att det sker rörelser med kraft trots att apparaten är avstängd, som att en pneumatisk cylinder sjunker när lufttrycket försvinner. Risken för och med dessa scenariers bör vara en del av det som beaktas i analysen som beskrivs efter punkten 1.4.3.

”1.6.4 Operatörsingripanden

En maskin ska vara konstruerad, tillverkad och utrustad så att behovet för operatören att ingripa begränsas.

Om operatörsingripanden inte kan undvikas, ska de kunna utföras enkelt och säkert.”

Inga kommentarer.

”1.6.5 Rengöring av inre delar

En maskin ska vara konstruerad och tillverkad så att det är möjligt att rengöra de inre delar som har innehållit farliga ämnen eller preparat utan att det är nödvändigt att gå in i den; om det är nödvändigt ska varje blockering kunna avhjälpas från utsidan. Om det är omöjligt att undvika att gå in i maskinen, ska den vara konstruerad och tillverkad så att rengöring kan ske säkert.”

Inga kommentarer.

”1.7 Information

1.7.1 Information och varningar på maskinen

Information och varningar på maskinen bör företrädesvis tillhandahållas genom lättförståeliga symboler eller piktogram. Alla skriftliga eller muntliga upplysningar och varningar ska ges på det eller de officiella gemenskapsspråken som får fastställas i enlighet med fördraget av den stat inom EES där maskinen släpps ut på marknaden eller tas i drift och som på begäran får åtföljas av en version på något annat officiellt gemenskapsspråk som förstås av operatörerna.”

Det här en typisk ”EU-punkt” som riktar sig till tillverkare av apparater som säljs i stor skala. Enstycksmaskiner som konstrueras för en specifik kund i Sverige ska ha informations- och varningstexter på svenska, eventuellt kombinerat med någon lämplig standardiserad varningssymbol för den aktuella faran.

”1.7.1.1 Information och informationsanordningar

Den information som krävs för att styra en maskin ska vara entydig och lättbegriplig. Den får inte vara så omfattande att den överbelastar operatören.

Datorskärmar eller andra interaktiva kommunikationsmedel mellan operatören och maskinen ska vara lättförståeliga och användarvänliga.”

Det är ganska vanligt att informationspaneler och dylikt är svårbegripliga (se vidare i Om bruksanvisningar, Boksidan), vilket ur flera synvinklar är en styggelse och dessutom kan dylika paneler utgöra en risk för personskada. Ett enkelt sätt att i någon mån förvissa sig om att så inte är fallet är att be några, på apparaten, oerfarna personer testa den, under överinseende av upphovsmännen.

”1.7.1.2 Varningsanordningar

När personers hälsa och säkerhet kan äventyras genom funktionsfel hos en maskin som arbetar utan tillsyn, ska maskinen vara utrustad så att den avger lämplig ljud- eller ljussignal som varning.

Om en maskin är utrustad med varningsanordningar, ska dessa vara entydiga och lättfattliga.

Operatören ska ständigt ha möjlighet att kontrollera att varningssignalerna fungerar.

Kraven i särskilda gemenskapsdirektiv om varselmärkning och signaler ska uppfyllas.”

Det kan ibland vara svårt att veta om apparater gått sönder och det kan i vissa fall leda till personskador. Exempelvis ser man inte på en vanlig brandvarnare om batteriet håller på att ta slut. Så därför börjar de pipa irriterande innan batteriet helt har kastat in handduken.

I tillverkningsindustrier med automatiska bearbetningsstationer hörs det ofta inte om en maskin slutat fungera, men det kan leda till att risker genom att exempelvis arbetsstycken stackas invid dess intag. För att göra personalen uppmärksam på felet används då ofta ljusfyrrar med olika meddelanden beroende på driftsituationen. Och dessa följer förhoppningsvis gällande direktiv.

”1.7.2 Varning för kvarstående risker

Om risker kvarstår trots de inbyggda säkerhetsåtgärderna och de vidtagna kompletterande skyddsåtgärderna, ska nödvändiga varningar, bland annat varningsanordningar, finnas.”

Här gäller det att förvissa sig om att det i riskanalysen beslutade varningsanordningarna verkligen appliceras.

Utöver ovanstående riktlinjer för riskbedömning av maskiner/apparater i allmänhet, stadfästs ytterligare analyspunkter för vissa typer av apparater (se utdraget nedan ur innehållsförteckningen för AFS 2008:3). Om analysobjektet innefattas bland de listade skall relevanta punkter beaktas. Förslagsvis på samma sätt som punkterna i den allmänna delen (se ovan).

2 Ytterligare grundläggande hälso- och säkerhetskrav för vissa maskinkategorier

2.1 Maskiner för bearbetning och hantering av livsmedel och maskiner avsedda för kosmetiska och hygieniska produkter eller läkemedel

2.2 Bärbara handhållna eller handstyrda maskiner

2.3 Maskiner för bearbetning av trä och material med liknande fysiska egenskaper

3 Ytterligare grundläggande hälso- och säkerhetskrav för att förhindra de särskilda riskkällor som uppstår på grund av maskiners mobilitet

3.1 Allmänt

3.2 Arbetsstationer

3.3 Styrsystem

3.4 Skydd mot mekaniska riskkällor

3.5 Skydd mot övriga riskkällor

3.6 Information och signaler

4 Ytterligare grundläggande hälso- och säkerhetskrav för att förhindra riskkällor i samband med lyft

4.1 Allmänt

4.2 Krav för maskiner med annan kraftkälla än handkraft

4.3 Information och märkning

4.4 Bruksanvisning

5 Ytterligare grundläggande hälso- och säkerhetskrav för maskiner som är avsedda för arbete under jord

5.1 Risker på grund av bristande stabilitet

5.2 Förflyttning

5.3 Manöverfordon

5.4 Stopp

5.5 Brand

5.6 Avgasutsläpp

6 Ytterligare grundläggande hälso- och säkerhetskrav avseende maskiner som medför särskilda riskkällor beroende på lyft av personer

6.1 Allmänt

6.2 Manöverdon

6.3 Risk för personer i eller på lastbäraren

6.4 Maskiner som betjänar fasta stannplan

6.5 Märkning