

Forsklab.dk – En hjemmeside om arbejdsmiljø i Forskningslaboratorier



Indhold

Forside - Undervisning og forskning	2
Laboratorieindretning lokalet	3
Laboratorieindretning teknik og møbler.....	6
Ansatte	9
Ledelse og sikkerhed	12
APV, Uheld, Arbejdsbetingede lidelser	15
Tunge løft, manuelt arbejde, EGA.....	18
Laboratoriets sikkerheds- og sundhedsarbejde.....	20
Biologiske forhold	22
Fysiske forhold	25
Kemiske stoffer og materialer.....	35
Undervisning	41
Overordnede links.....	45

Forside - Undervisning og forskning

Forskning er en grundig videnskabelig undersøgelse af et område. I eksperimentel forskning sker dette ved eksperimenter enten i laboratorier eller i naturen. Forskning består af afprøvning eller dannelse af teorier og sammenligning med naturen eller ved udvikling af nye materialer eller apparater ud fra kendt viden. For den eksperimentelle forskning er det karakteristisk, at den ofte arbejder på overgangen imellem det kendte og det ikke kendte, ofte med apparatur sammensat på nye måder eller bygget til formålet. Ud over dette er forskningsopstillinger også mange steder anvendt til undervisning. Denne baggrund betyder, at de involverede har en særlig pligt til at være opmærksomme på sikkerheden omkring arbejdet.

Undervisning består af arbejde med elever, så de kan tilegne sig ny viden eller færdigheder. Dette kan også ske ved udførelse af eksperimenter såvel udført af underviseren som eleven. Da eleven har den mindre erfaring, træning og viden, er det vejlederen, eller underviseren der har ansvaret og må sikre at de nødvendige sikkerhedsforanstaltninger og regler er klart udformet til forsøgene og er kendte samt overholdes af eleven

Efterfølgende BAR er udformet med vægt på links til bestemmelser mm., som gælder for arbejdet specielt omkring sikkerhed.

For forskning som foregår i kontormiljøer henvises til:

BAR Arbejdsliv i det offentlige og i finanssektoren www.arbejdsmiljoweb.dk/Om_arbejdsmiljoweb.aspx

BAR kontor www.barkontor.dk/

Forskning herunder laboratoriearbejde www.at.dk/sw32842.asp

For værksteder mm. BAR industri www.i-bar.dk/

Laboratorieindretning lokalet

Laboratorier er underkastet diverse normale byggelove og bekendtgørelser mm. De krav der skal stilles er, at det skal være overskueligt, velbelyst, der skal være den nødvendige procesventilation. Indretningen skal så vidt muligt sikre, at ting der skal bruges sammen befinder sig i samme område, og der skal være mulighed for et hensigtsmæssigt trafikmønster. Hylde skal sidde i rimelige nå højder, kemikalier bør aldrig stå højere end ansigtshøjde. Borde skal have hensigtsmæssig højde til sidde henholdsvis til stå-arbejde, visse steder bør det være hæve-sænke-borde. Der skal være effektive flugtveje og ildslukningsmateriel svarende til laboratoriets indhold af stoffer, anbragt så det let kan nås. Hvis der anvendes skærme skal arbejdspladsen tilfredsstille samme krav som på kontor, se indledningen. For forskning, som foregår i kontormiljøer, henvises til BAR Arbejdsliv i det offentlige og i finanssektoren. I de fleste laboratorier skal der desuden kunne iværksættes adgangskontrol f.eks. i form af ID-kort med magnetstrimmel tastatur eller sender/modtager systemer.

Gulvene skal være rimeligt kemikaliesikre og skridfaste. Belægningerne bør være af typer der modvirker elektrostatisk opladning. Man bør overalt kunne flytte genstande med rulleborde eller løftegrej såvel i de enkelte rum som fra etage til etage. Elektriske installationer skal være, så det ikke er nødvendigt i nogen væsentlig grad at bruge fordelerstik, og at det ikke er nødvendigt at føre ledninger under hovedhøjde over områder der trafikeres. Trafikområder skal være så brede, at man ikke støder til arbejdende personer ved passage, og at der er plads til at springe tilbage fra opstillingen, hvis noget går galt.

Der bør i de fleste laboratorier være en kanyleboks, en plastspand med gult aflukkeligt låg etc. til stikkende og skarpe genstande. Der skal være en øjenskyllestation, nødbruiser og forbindingspakke, der bør være en nødtelefon.

Der skal opsættes sikkerhedsskilte i og/eller udenfor laboratoriet, hvor der kan opstå risici, som tekniske hjælpemidler eller andre sikkerhedsforanstaltninger ikke kan forebygge, og hvor arbejdets karakter gør det nødvendigt.

Foranstaltninger og forholdsregler

Som led i de forebyggende sikkerhedsforanstaltninger anvendes:

	Form og farve	Eksempler
Forbudsskilte	Runde med sort piktogram og rød kant med bjælke tværs over piktogrammet	Rygning forbudt Sluk ikke med vand
Advarselsskilte	Trekantede med sort piktogram og sort kant på gul bund	Giftige stoffer Trykflaskers opholdssted

Påbudsskilte	Runde med hvidt piktogram på blå bund	Øjenværn påbudt Beskyttelseshandske påbudt
Redningsskilte	Rektangulært eller kvadratisk med hvidt piktogram på grøn bund	Flugtveje Brandmaterialets placering

Links laboratorieindretning lokalet

*Adgangskontrol Klassifikation af laboratorier til genteknologisk arbejde <http://www.at.dk/sw10642.asp>

Akustik i arbejdsrum <http://www.at.dk/sw5110.asp>

Arbejde i forbindelse med eksplosiv atmosfære <http://www.at.dk/sw5840.asp>

Arbejds miljøweb http://www.arbejds miljøweb.dk/Om_arbejds miljøweb.aspx.

Bekendtgørelse om genteknologi og arbejdsmiljø

<http://www.at.dk/sw4833.asp?bPreview=true&bEdit=true&pre24-02-2004104216=1>

Bekendtgørelse om lukkede radioaktive kilder

<http://www.sst.dk/Forebyggelse/Straalehygiejne/Radioaktivitet/Lovgivning.aspx?lang=da>

*Bekendtgørelse om sikkerhedsskiltning og anden form for signalgivning

<http://www.at.dk/sw4857.asp?bPreview=true&bEdit=true&pre24-02-2004144022=1>

Brandforebyggelse <http://www.brandforebyggelse.dk/maincat.aspx?id=403>

Brandkrav <http://www.sik.dk/Professionelle/Myndigheder/Brandmyndigheder.html>

*Faste arbejdssteders indretning <http://www.at.dk/sw8386.asp>

Flugtveje og sikkerhedsbelysning (nødbelysning) på faste arbejdssteder <http://www.at.dk/sw10211.asp>

Forebyggelse af ulykkesrisici ved hjælp af orden og ryddelighed <http://www.at.dk/sw13915.asp>

Forsamlingslokaler <http://www.sik.dk/Professionelle/Myndigheder/index.aspx?id=7741aadca53f4adf9038a9a8446baa5d>

GMO laboratorier Klassifikation af laboratorier til genteknologisk arbejde <http://www.at.dk/sw10642.asp>

Indretning af arbejdssteder <http://www.at.dk/sw8911.asp>

*Indretning af laboratorier Arbejdsstedets indretning Bekendtgørelse om faste arbejdssteders indretning

<http://www.at.dk/sw4943.asp?bPreview=true&bEdit=true&pre24-02-2004102933=1>

Isotoplaboratorier Vejledning om strålebeskyttelse ved arbejde med åbne radioaktive kilder

http://www.dsknm.dk/Fagligt/SS_Vejl_aabne_kilder_2002.pdf

Kanylebokse og affaldsspande til skærende genstande.

Arbejdsrelaterede smitterisici ved hepatitis, meningitis, polio, tetanus og Tickborne Encephalitis (TBE)

<http://www.at.dk/sw13285.asp>

Klassificerede laboratorier Bekendtgørelse om genteknologi og arbejdsmiljø

<http://www.at.dk/sw4833.asp?usepf=true>

Kunstig belysning – Vejledning om kunstig belysning på faste arbejdssteder -

<http://147.29.40.90/DELFIN/HTML/C2002/0991260.htm>

Kunstig belysning <http://www.at.dk/sw4602.asp>

Planlægning af faste arbejdssteders indretning

http://147.29.40.90/_SHOWF_B375481614/919&C20051008560REGL&0001&000034

Rengøring og vedligeholdelse <http://www.at.dk/sw4603.asp>

Rengøringsforskrifter for genlaboratorier klasse 1 og isotoplaboratorier

<http://www.biocenter.ku.dk/images/RENGORING2007.pdf>

Stoffer og materialer http://www.at.dk/graphics/at/pdf/at-vejledninger/klassifikation_laboratorier.pdf

Støj <http://www.at.dk/sw10715.asp>

Laboratorieindretning teknik og møbler

Møbler, borde og stole skal vælges hensigtsmæssigt, så de giver gode arbejdsstillinger, og samtidigt så man kan komme væk fra opstillinger, som er ustabile. Desuden skal det vurderes, om der er behov for, at de skal være kemikaliefaste, eller at der er specielle rengøringskrav. Der skal være hensigtsmæssig brodpladehøjde, og stolene skal være understøttet, så de står stabilt.

Ventilation I de fleste moderne forskningslaboratorier er der ventilation, i alle tilfælde komfortventilation, men mange steder procesventilation i form af stinkskebe, flowbænke, sikkerhedskabinetter, kemikalieskebe eller punktsug, med indblæsning af kompensationsluft. Disse processystemer skal normalt have et årligt eftersyn af et dertil godkendt firma, databladet samt eftersynsrapport skal normalt monteres på eller ved enheden. Desuden skal de være forsynet med en alarmfunktion for dårlig eller manglende funktion. Ved konstruktionen bør det sikres, at der er balance med erstatningsluften, så der ikke uønsket bliver over – eller undertryk på laboratoriet. Desuden er der de fleste steder behov for temperaturkontrol (PC-ere udvikler varme, en disktop med gammel skærm, CTR, op til 4-500 W, samt ca. 100 W pr. person i lokalet). I og udenfor laboratoriet anbringes den lovpligtige skiltning, som angiver farlige forhold eller stoffer i lokalet. Elektriske installationer skal normalt sikres med HPFI relæ, og der bør være så mange stik at forlængerledninger i rimelig grad er overflødige. Sikringsgrupperne bør dække et enkelt arbejdsområde, så kun en opstilling stoppes ved overbelastning.

Andet. I moderne laboratorier er der normalt installeret computernet. Der skal være hensigtsmæssigt anbragte vaske, eventuelt sug, ionbyttet vand, gasser og trykgasser, hvis der er behov. Desuden skal affaldsproblematikken være indtænkt såvel for fast affald som flydende affald, som skal sendes videre.

Bygningen bør indrettes, så man kan komme med elevator og rullende genstande til alle niveauer. Der bør være læssemulighed for tunge genstande om nødvendigt med en fast kran ved læsseområdet.

Der skal være en klar adskillelse imellem rekreative områder herunder spiseområder og laboratorieområder med en garderobe så f.eks. kitler kan deponeres, idet kitlerne ikke bør komme i de rekreative områder. Indtagelse af mad og drikke må ikke finde sted i arbejdsrum, hvor der arbejdes med stoffer og materialer, der kan skabe sundhedsmæssige problemer. Der skal være forsvarlige hygiejniske forhold på spisepladsen, arbejdspladser må ikke anvendes som spisepladser

Det skal sikres, at støv og allergifremkaldende stoffer ikke cirkuleres i laboratoriet, her skal man især søge at sikre dyrestalde. Desuden skal biologiske substanser, genteknologiske substanser mm., holdes under stram kontrol helst i lukkede systemer.

Gennembrydningstiden for de evt. forskellige handsker bør fremgå af data i laboratoriet. Der kræves specielle handsker til meget varme eller kolde genstande f.eks. omgang med

flydende gasser eller genstande med temperatur over ca. 50 graders celsius. Anvend kun handsker godkendt efter DS/EN 374-3

For påklædningens vedkommende er det vigtigt, at stoffet har samme brandhæmmende virkning som bomuld.

Til brug som beskyttelse ved UV-stråling, LASERe mm. findes specielle briller med filtre. Brug om muligt ikke kontaktlinser ved arbejde i kemiske laboratorier, idet de besværliggør skylning af øjnene ved uheld.

Der bør i bygningen være bademulighed (bruse), hvis der udføres tilsmudsende arbejde. Det skal ikke nødvendigvis være i samme bygning.

Links laboratorieindretning teknik og møbler

Arbejde i forbindelse med eksplosiv Atmosfære <http://www.at.dk/sw5840.asp>

*Arbejdsstedets indretning <http://www.at.dk/graphics/at/pdf/at-vejledninger/temperatur-i-arbejdsrum.pdf>

Bekendtgørelse om biologiske agenser og arbejdsmiljø <http://www.at.dk/sw12846.asp>

Bekendtgørelse om brandværnsforanstaltninger i hoteller m.v., plejehospitaler, forsamlingslokaler, skoler, daginstitutioner og butikker <http://147.29.40.90/DELFIN/HTML/B1990/0019605.htm>

*Bekendtgørelse om brug af personlige værnemidler <http://www.at.dk/sw12866.asp>

*Bekendtgørelse om sikkerhedsskiltning og anden form for signalgivning
<http://www.at.dk/sw4857.asp?bPreview=true&bEdit=true&pre24-02-2004144022=1>

Bekendtgørelse om sikkerhedskrav m.v. til personlige værnemidler
<http://www.at.dk/sw4750.asp?bPreview=true&bEdit=true&pre24-02-2004144022=1>

Beskyttelseshjelme <http://www.at.dk/sw4627.asp>

Beskyttelse mod udsættelse for støj i forbindelse med arbejdet <http://www.at.dk/sw19871.asp>

Brandforebyggelse <http://www.brandforebyggelse.dk/>

Evakuerings- og beredskabsplan <http://www.at.dk/sw7929.asp>

*Faste arbejdssteders indretning <http://www.at.dk/graphics/at/pdf/at-vejledninger/faste-arbejdssteders-indretning1.pdf>

Faste arbejdssteders indretning <http://www.at.dk/sw8386.asp>

*Flugtveje og sikkerhedsbelysning (nødbelysning) på faste arbejdssteder <http://www.at.dk/sw10211.asp>

Hensyn til trange arbejdsforhold <http://www.at.dk/sw8013.asp>

Hørvern <http://www.at.dk/sw4515.asp>

Indeklima og arbejdspladsvurdering <http://www.at.dk/sw4800.asp>

Inventar i undervisningslokaler

http://www.ku.dk/arbejds miljo/publikationer_og_skemaer/rapporter/rapporter/undervisningsinventar.htm

Inventar på faste arbejdssteder <http://www.at.dk/sw4732.asp>

Kemi og støv <http://www.at.dk/sw35723.asp>

Måling af støj på arbejdspladsen <http://www.at.dk/sw8387.asp>

Personlige værnemidler <http://www.at.dk/sw5004.asp>

Rengøring og vedligeholdelse <http://www.at.dk/sw4603.asp>

Stinkske European standard EN 14175

http://209.85.129.104/search?q=cache:dKA195m7yyoJ:www.achema.de/data/achema_/congress/1814.pdf+EUROPEAN+STANDARD+EN+14175&hl=da&ct=clnk&cd=1&gl=dk

Støjgrænser på arbejdspladsen <http://www.at.dk/sw4807.asp?bPreview=true&bEdit=true&pre24-02-2004150148=1> Temperatur i arbejdsrum på faste arbejdssteder <http://www.at.dk/sw13593.asp>

Temperaturer i arbejdsrum på faste arbejdssteder

[http://www.at.dk/graphics/at/files/html/sites/arbejdstilsynet/projekt/amrp/tekniske dokumenter/temperatur.htm](http://www.at.dk/graphics/at/files/html/sites/arbejdstilsynet/projekt/amrp/tekniske_dokumenter/temperatur.htm)

Trykluft til åndedrætsværn <http://www.at.dk/sw9735.asp>

Udsættelse for bakterier, svampe og andre mikroorganismer <http://www.at.dk/sw28384.asp>

Varme og træk <http://www.at.dk/sw7303.asp>

Ventilation på faste arbejdssteder <http://www.at.dk/sw4609.asp>

Værnefodtøj (fodværn) <http://www.at.dk/sw4625.asp>

Åndedrætsværn <http://www.at.dk/sw9670.asp>

Ansatte

Personer i laboratorier

De personer der anvender et laboratorium skal have passende uddannelse indenfor området og udvise hensigtsmæssig adfærd dvs., de skal se sig for, tænke før de handler og normalt aldrig skynde sig eller løbe.

Adfærd i laboratoriet. Ansatte skal være instruerede om laboratoriets indretning, farlige apparater eller substanser, anbringelse af kemikaliebrugsanvisninger og arbejdspladsbrugsanvisninger, sikkerhed i almindelighed herunder personlige værnemidler (som skal være til stede), brandslukningsudstyr samt beredskabsplanen for bygningen eller etagen i tilfælde af uheld. Personlige værnemidler kan f.eks. være kittel, handsker til varmt eller koldt eller kemikalier, sikkerhedsbriller, ansigtsskærm, luftmaske åndedrætsværn, sikkerhedssko, sikkerhedshjelm, høreværn etc., efter de behov forsøgene måtte skabe. For ansatte er personlige værnemidler normalt personlige genstande. Kitler, beskyttelsesdragter mm. aflægges, når laboratoriet forlades, så man ikke forurener andre områder med de stoffer som beskyttelsesdragt mm. skal beskytte imod (dette gælder såvel kontorområder som kantine osv.).

De ansatte skal desuden være bekendte med hvilke brandslukningsmidler, der er til rådighed, hvad og hvordan de anvendes, og hvilke instrukser der er i tilfælde af brand

Ansvar. Alle kan i princippet pådrage sig et ansvar efter Arbejds miljøloven. Hovedansvaret for overholdelse af lovens regler er imidlertid placeret hos arbejdsgiveren, der både har et objektivt og et subjektivt ansvar.

Objektivt ansvar er et ansvar, der kan gøres gældende, uden at der kan påvises forsætligt eller uagtsomt regelbrud. Kun arbejdsgiveren kan tillægges et objektivt ansvar (§§ 83 og 84).

Subjektivt ansvar er et ansvar, som kan gøres gældende, hvis der påvises en forsætligt eller uagtsomt handling. Både arbejdsgivere, arbejdsledere og ansatte kan tillægges et subjektivt ansvar for overtrædelse af Arbejds miljøloven.

Kun domstolene kan træffe afgørelser om ansvarsplaceringen, og konkrete sager har vist, at Arbejdstilsynet er tilbageholdende med at tiltale arbejdsledere for overtrædelser af Arbejds miljøloven, og at ansvar meget sjældent gøres gældende overfor ansatte.

Ansatte. Ansatte har pligt til at deltage i sikkerhedsarbejdet og til at sikre at arbejdsforholdene er fuldt forsvarlige. Hvis de overtræder Arbejds miljøloven, vil de i princippet kunne straffes efter lovens §82, men det sker sjældent. Specielt hvis en ansat pådrager sig en skade i forbindelse med lovovertrædelsen, vil pågældende ikke blive straffet "dobbelt".

Arbejdsgiverens ledelsesret, sammenholdt med pligten til at føre tilsyn, pligten til at instruere mm, skal forhindre at ansatte overtræder sikkerhedsforskrifter. Hvis det alligevel

sker, risikerer arbejdsgiveren straf efter Arbejdsmiljøloven, mens den ansatte risikerer tjenstlige sanktioner i form af påtale, advarsel eller firing.

En række personer har som følge af deres stilling eller deres deltagelse i kollegiale organer øget indflydelse på ansattes og studerendes arbejdsmiljøforhold, men som udgangspunkt har disse personer ikke noget udvidet ansvar efter Arbejdsmiljøloven, medmindre de i øvrigt har ledelsesfunktioner som institutledere eller rektorat. Dette kunne være: Medlemmer af sikkerhedsorganisationen, Videnskabeligt personale, som eksempelvis instruerer arbejde for laboranter, Medlemmer af studienævn som fastlægger indhold i undervisningen, Lærere med ansvar for specialestuderende eller øvelsesundervisning.

Arbejdsskadesikring. Enhver, der mod løn eller som ulønnet antages til i en arbejdsgivers tjeneste varigt, midlertidigt eller forbigående at udføre arbejde her i landet, sikret mod følgerne af arbejdsskade". Pligten til at forsikre de ansatte er ifølge § 5 den "forsikringspligtige arbejdsgiver", og det er Arbejdsskadestyrelsen som i tvivlstilfælde afgør, hvem der er forsikringspligtig arbejdsgiver, om en skade i konkrete tilfælde kan godkendes som en arbejdsskade, og om arbejdsskaden i givet fald kan medføre erstatning. For ansatte på normale vilkår er den "forsikringspligtige arbejdsgiver" klart defineret, men for grupper af fondsansatte, gæsteforskere, studerende, m.fl. er det ikke umiddelbart indlysende, om de er omfattet af arbejdsskadesikringsloven. På baggrund af konkrete forespørgsler må konkluderes, at gæsteforskere, ph.d.-studerende og fondsansatte normalt vil være omfattet, når de udfører forskning på universiteter og højere læreanstalter. De behøver ikke at være lønnet for at være omfattet af loven, men der skal være en "nytteværdi" for institutionen.

Links ansatte

*APV <http://www.at.dk/graphics/at/05-Information/02-Arbejdsmiljoejvisere/2007/50%20Forskning.pdf>

APV <http://www.at.dk/sw30666.asp>

Arbejdstilsynets sikkerhedsorganisation Arbejdsmiljøregnskab 2005 <http://www.at.dk/sw25493.asp>

*Bekendtgørelse om arbejdets udførelse <http://www.at.dk/sw6184.asp>

Beredskabsloven http://147.29.40.90/_GETDOC/_ACCN/A19920105430-REGL

*Forebyggelse af arbejdsulykker i store og mellemstore virksomheder <http://www.at.dk/sw10046.asp>

Forebyggelse af arbejdsulykker, beredskab, brandberedskab <http://www.at.dk/graphics/at/05-information/04-andre-informationsmaterialer/arbejdsulykker/30-metoder-til-forebyggelse/10-1-planlaegning-af-beredskab.pdf>

Forskning herunder laboratoriearbejde <http://www.at.dk/sw32842.asp>

*Lov om ændring af lov om arbejdsskadesikring og lov om retssikkerhed og administration på det sociale område (Opfølgning af anbefalinger fra arbejdsskadeudvalgene m.v.)
<http://147.29.40.90/DELFIN/HTML/A2007/0049630.htm>

Planlægning af beredskab - herunder beredskabsplan for krisehjælp <http://www.at.dk/sw9357.asp>

*Pligter og ansvar efter arbejdsmiljøloven <http://www.at.dk/sw4614.asp>

Rent arbejdsmiljø år 2005 <http://www.at.dk/graphics/at/07-Arbejdsmiljoe-i-tal/03-Overvaagning/10-aar-med-handlingsprogrammet/Rapport.pdf>

Særligt behov for flugtveje <http://www.at.dk/sw7997.asp>

Ledelse og sikkerhed

Ledelsen for en enhed er ansvarlig for sundhed og sikkerhed i virksomheden herunder overholdelse af love, bekendtgørelser, påbud mm. Ledelsen kan have udpeget personer som: kemikalieansvarlige, ansvarlige for radioaktive stoffer osv. herunder sikkerhedsorganisationen, som foretager de praktiske handlinger på ledelsens vegne. Enheden har en ansvarlig leder.

Beredskab. Der skal findes en beredskabsplanen skal mindst indeholde følgende oplysninger:

- Navn og stilling på de personer, som har ansvar/pligter til at handle ved større uheld
- Beskrivelse og placering af sikkerhedsudstyret
- Forholdsregler ved spild i større omfang
- Forholdsregler ved alarmering
- Evakueringsplan med angivelse af samlingssted
- Førstehjælpsinstruktion

Sikkerhedsorganisationen skal inddrages ved udarbejdelsen af en uheldsinstruks, og det skal dokumenteres, at den har været inddraget. Planen skal ajourføres, når der foretages ændringer i laboratoriet, som har væsentlig indflydelse på risikoen ved større uheld. Dog mindst hvert 5. år.

Alle medarbejdere skal gøre sig bekendt med beredskabsplanen. En række medarbejdere bør være uddannet i deltagelse.

Sikkerhedsorganisationen. Der skal oprettes en sikkerhedsorganisation, hvis virksomheden har over 10 medarbejdere, ved virksomheder med skiftende arbejdssteder, hvis der er over 5 medarbejdere. Der skal laves arbejdspladsvurderinger. Dette skal gøres hver tredje år i samarbejde imellem ledelsen og medarbejderne. Hvis forholdene ændres, eller hvis der er behov, kan der laves APV oftere. APV-en skal ende i en handlingsplan, som viser de tiltag, som skal forbedre de forhold, som er bragt frem i APV-en. Medlemmerne af sikkerhedsorganisationen (som oftest er brugerne/læserne af APV) skal have det grundlæggende sikkerhedskursus. Sygefravær skal inddrages i overvejelserne, dvs. sikkerhedsorganisationen skal have information om sygefravær indenfor de forskellige områder og medarbejdertyper.

Rengøring i laboratorier foretages som oftest af rengøringspersonale, der ikke har noget kendskab til det arbejde, der foregår i laboratoriet. Det er derfor laboratoriepersonalets ansvar at sikre, at rengøringspersonalet ikke unødigt kan komme kontakt med kemikalier, radioaktive isotoper, biologiske agenser, brugte kanyler, m.v. Det kræver, dels at laboratoriet er hensigtsmæssigt indrettet, dels at laboratoriepersonalet holder god orden og en korrekt

afmærkning med sikkerhedsskilte. Det kan være nødvendigt, at der er laboratoriepersonale tilstede under rengøringen. Institutledelsen har ansvaret for, at rengøringspersonalet bliver informeret om eventuelle særlige risici ved arbejdet.

I laboratorier godkendt til genteknologisk- og isotoparbejde og i laboratorier, hvor der arbejdes med biologiske agenser, stilles der særlige krav til, at inventar, gulve m.v. er rengøringsvenligt. Arbejdstilsynet stiller krav om skriftlige instrukser, men anbefaler dette. Statens Institut for Strålehygiejne stiller krav om, at der udarbejdes skriftlige instrukser i rum der anvendes til ioniserende stråling for at sikre en god rengøringsstandard og for at sikre, at rengøringspersonalet ikke udsættes for sundhedsskadelige påvirkninger.

Det er ikke tilladt at spise, drikke eller ryge i laboratorier og kemikalierum. Fødevarer opbevares ikke i laboratoriet eller i samme køle/fryseskab, som prøver og kemikalier opbevares i.

Arbejdsgiveren. Arbejdstilsynets tiltalepraksis betyder, at der normalt gøres ansvar gældende overfor arbejdsgiveren, og loven præciserer, at "bestemmelserne om arbejdsgiverens pligter også gælder for den, som leder eller deltager i ledelsen af virksomheden" (§23). Universiteter og højere læreanstalter vil et objektivt arbejdsgiveransvar antageligt kunne tillægges undervisningsministeriet eller institutionen eventuelt rektor og dekaner, disse og muligvis andre ledelsespersoner vil kunne pålægges et subjektivt arbejdsgiveransvar.

Udover Arbejdsgiverens almindelige pligter efter arbejdsmiljøloven er der pålagt særlige pligter i de mange bekendtgørelser udstedt med hjemmel i loven, f.eks.

Oprettelse af sikkerhedsorganisation

Udarbejdelse af Arbejdspladsvurdering

Arbejdsgiveren har også en lang række andre pligter, som fremgår af anden lovgivning, men som har stor betydning for arbejdsmiljøforholdene:

Udpegning af ansvarlig leder for arbejde med radioaktive isotoper

Udarbejde undervisningsmiljøvurdering

Tegne arbejdsskadeforsikring

Arbejdslederen. Arbejdsmiljøloven definerer i § 24 en arbejdsleder som den, "hvis arbejde udelukkende eller i det væsentlige består i på arbejdsgiverens vegne at lede eller føre tilsyn med arbejdet i en virksomhed eller dele heraf".

Rektor, administrationschef, institutledere, bevillingshavere m.fl. vil - afhængig af den konkrete situation - kunne anses som arbejdsledere.

Placering af et subjektivt ansvar som arbejdsleder vil være en realistisk sanktionsmulighed, hvis klare påbud eller sikkerhedsforskrifter overtrædes.

Links ledelse og sikkerhed

*APV Arbejdspladsvurdering - hvem, hvorfor, hvordan og hvornår <http://www.at.dk/sw30543.asp>

Arbejde i forbindelse med eksplosiv atmosfære <http://www.at.dk/sw5840.asp>

*Bekendtgørelse af lov om arbejdsmiljø <http://www.at.dk/sw23308.asp>

*Bekendtgørelse om arbejdets udførelse <http://www.at.dk/sw6184.asp>

Bekendtgørelse om sikkerhedskiltning og anden form for signalgivning <http://www.at.dk/sw4857.asp?bPreview=true&bEdit=true&pre24-02-2004144022=1>

Bekendtgørelse om ændring af bekendtgørelse om virksomhedernes sikkerheds- og sundhedsarbejde <http://www.at.dk/sw13261.asp>

Evakuerings- og beredskabsplan <http://www.at.dk/sw7929.asp>

Forebyggelse af arbejdsulykker, beredskab <http://www.at.dk/graphics/at/05-information/04-andre-informationsmaterialer/arbejdsulykker/30-metoder-til-forebyggelse/10-1-planlaegning-af-beredskab.pdf>

Planlægning af beredskab - herunder beredskabsplan for krisehjælp <http://www.at.dk/sw9357.asp>

Planlægningen af beredskab – herunder beredskabsplanen for krisehjælp <http://www.at.dk/graphics/at/05-information/04-andre-informationsmaterialer/arbejdsulykker/30-metoder-til-forebyggelse/10-1-bilag.pdf>

*Sikkerhedsudvalg <http://www.at.dk/sw28071.asp>

*Virksomhedernes sikkerheds- og sundhedsarbejde <http://www.at.dk/sw12589.aspx>

APV, Uheld, Arbejdsbetingede lidelser

Uheld og mange steder nære uheld skal meldes til sikkerhedsorganisationen. Denne rapporterer ved uheld videre til arbejdsskadesstyrelsen m.fl. Det er vigtigt at melde alle også mindre uheld, som ikke umiddelbart giver længere sygeleje eller sygdom, idet muligheden for senere at vise, at man lider under følgerne af en arbejdsskade, er små, hvis den oprindelige tildragelse ikke er anmeldt. Den daglige sikkerhedsleder vil normalt være behjælpelig med udfyldelse af skemaer, forretningsgang mm. Efter hver tildragelse eller næsten uheld vil sikkerhedsorganisationen analysere uheldet og om muligt tage forholdsregler for at undgå gentagelser. Det er hensigtsmæssigt, hvis der findes et passende antal medarbejdere uddannet i førstehjælp såvel som brandslukning i risikoområder

Arbejde med **cancerfremkaldende stoffer** og materialer skal registreres og gemmes til vedkommende forlader arbejdsmarkedet dog mindst 30 år.

APV. Arbejdsgiveren skal sørge for, at der udarbejdes en skriftlig arbejdspladsvurdering af sikkerheds- og sundhedsforholdene på arbejdspladsen navnlig med henblik på at sikre en skriftlig behandlingsmåde i forbindelse med den nærmere planlægning, tilrettelæggelse og gennemførelse af arbejdspladsvurderingen, og at sikre, at resultatet heraf gøres synlig. Udarbejdelse af arbejdspladsvurderingen kan ske i elektronisk form. Dette skal gennemføres mindst hver tredje år en APV (Arbejdspladsvurdering), og sikkerhedsorganisationen laver ud fra de der oplyste problemer en handlingsplan, som skal afbøde disse. En række problemer knytter sig til Ergonomi dvs. bevægelsesmønstre og arbejdsstillinger, der kan ergonomer ofte anvise veje til at undgå eller afhjælpe problemerne. Er der tale om problemer ved det psykiske arbejdsmiljø, vil sagen ofte gå videre til samarbejdsudvalget eller delvist skulle løses af disse, især hvis det drejer sig om forholdet til en mellemlider eller leder. Bemærk at de medlemmer af samarbejdsudvalget, som skal deltage, skal have grundkursus i arbejdsmiljø.

Arbejdsbetingede lidelser er lidelser, man har pådraget sig på sit arbejde f.eks. overfølsomhed, slidgigt (en følge af f.eks. ensidigt gentagende arbejde, EGA) mm. Enhver læge eller tandlæge har pligt til at anmelde en sådan lidelse, hvis han konstaterer den. Den ansatte bestemmer selv om arbejdsgiveren skal underrettes, men ender sagen i en erstatningssag, kan det ikke undgås.

Graviditet og amning. Flere faktorer kan udgøre en risiko for barnet under graviditet eller amning. Der kan være tale om fysiske påvirkninger som støj, stød/slag, tunge løft, diverse former for stråling, ekstrem kulde og varme, eller om biologiske påvirkninger fx, at barnet bliver udsat for diverse vira (skoldkopper, røde hunde, leverbetændelse m.m.). En kemisk påvirkning kan også udgøre en risiko. Visse kemiske stoffer kan enten overføres via moderkagen og give fosterskader, eller de kan overføres til barnet via modermælken. Eksempler på kemiske stoffer er organiske opløsningsmidler, narkosegasser, kviksølv.

Tidspunkter for fosterskader. Fosterets organer, nervesystem m.m. dannes i løbet af de

første 12 graviditetsuger, og risikoen for skader forvoldt af kemiske stoffer eller stråling er derfor størst i denne periode. Med hensyn til kulde/varme, tunge løft m.m. vil risikoen for skader være mindst i starten og stige efterhånden som graviditeten skrider frem. For biologiske agenser gælder, at nogle (f.eks. skoldkoppevirus og røde hunde) kun skader fosteret i den første halvdel af graviditeten, mens andre (f.eks. cytomegalovirus, CMV) vil kunne skade fosteret gennem hele graviditeten.

Foranstaltninger og forholdsregler. Når en arbejdsgiver bliver bekendt med, at en ansat er gravid, skal arbejdsgiveren sørge for, at der foretages en arbejdspladsvurdering, som specifikt tager stilling til, om der ved den gravides arbejde er faktorer, der kan udgøre en risiko. Såfremt dette er tilfældet, skal den gravide beskyttes mod de pågældende risici. Dette kan enten ske ved øgede sikkerhedsforanstaltninger omkring arbejdet eller ved overflyttelse til andet arbejde. Det kan desuden være nødvendigt at indføre hvilepauser ved fysisk krævende arbejde. Såfremt det ikke er muligt at imødekomme de risici, der er identificeret, kan en sygemelding i den resterende del af graviditeten være nødvendig.

Der gælder særlige forhold omkring ammendes arbejdsmiljø. Graviditet og amning bør indgå i udarbejdelsen af APV

Links APV, Uheld, Arbejdsbetingede lidelser

*Anmeldelse af arbejdsulykker <http://www.at.dk/graphics/at/05-Information/06-Blanketter/Ulykkesblanket-uddannelse.pdf>

Arbejdsrelateret muskel- og skeletbesvær <http://www.at.dk/sw13914.asp>

*Arbejdspladsvurdering <http://www.at.dk/sw7139.asp>

Bekendtgørelse af lov om arbejdsmiljø <http://www.at.dk/sw12588.asp>

Bekendtgørelse af lov om arbejdsmiljø <http://www.at.dk/sw23308.asp>

Bekendtgørelse om arbejdets udførelse <http://www.at.dk/sw6184.asp>

Bekendtgørelse om støtte til indsats mod ensidigt, gentaget arbejde
<http://www.at.dk/sw4832.asp?bPreview=true&bEdit=true&pre24-02-2004150148=1>

*Ensidigt, belastende arbejde og ensidigt, gentaget arbejde <http://www.at.dk/sw5845.asp>

Ergonomi <http://www.at.dk/sw7562.asp>

Ergonomisk arbejdsmiljø <http://www.at.dk/sw34901.asp>

Ergonomisk arbejdsmiljø <http://www.at.dk/sw36278.asp>

Bekendtgørelse om arbejde ved skærmterminaler
<http://www.at.dk/sw4758.asp?bPreview=true&bEdit=true&pre23-02-2004145500=1>

*Forebyggelse af arbejdsulykker <http://www.at.dk/graphics/at/05-information/04-andre-informationsmaterialer/arbejdsulykker/30-metoder-til-forebyggelse/10-1-planlaegning-af-beredskab.pdf>

Førstehjælp Arbejdsbetingede lidelser Anmeldte arbejdsbetingede lidelser til Arbejdstilsynet i 2004

<http://www.at.dk/sw17368.asp>

Gravides og ammendes arbejdsmiljø <http://www.at.dk/sw5813.asp>

Hvad er en arbejdsbetinget lidelse? <http://www.at.dk/sw28693.asp>

Håndbog om psykisk arbejdsmiljø <http://www.at.dk/sw5729.asp>

Kontrol med arbejdsmiljøet ved risiko for større uheld med farlige stoffer

<http://www.at.dk/sw4908.asp?bPreview=true&bEdit=true&pre24-02-2004104733=1>

*Kortlægning af psykisk arbejdsmiljø <http://www.at.dk/sw5846.asp>

Lægers og tandlægers pligt til at anmelde arbejdsbetingede lidelser til Arbejdstilsynet og Arbejdsskadestyrelsen

<http://www.at.dk/sw10476.asp?bPreview=true&bEdit=true&pre24-02-2004140033=1>

Mobning og seksuel chikane <http://www.at.dk/sw5847.asp>

Psykisk arbejdsmiljø <http://www.at.dk/sw34499.asp>

Psykisk arbejdsmiljø <http://www.at.dk/sw34914.asp>

Psykisk arbejdsmiljø <http://www.at.dk/sw39056.asp>

Psykisk arbejdsmiljø links <http://www.at.dk/sw34939.asp>

Siddende arbejde <http://www.at.dk/sw4623.asp>

Vejledning i anmeldelse af arbejdsulykker <http://www.at.dk/graphics/at/05-Information/06-Blanketter/Ulykkesblanket-uddannelse.pdf>

Voldsrisiko i forbindelse med arbejdets udførelse <http://www.at.dk/sw4632.asp>

Vurdering af arbejdsstillinger og arbejdsbevægelser <http://www.at.dk/sw4642.asp>

Tunge løft, manuelt arbejde, EGA

Laboratorier bør anskaffelse de nødvendige **hjælperedskaber**, så de ansatte undgår tunge løft. Det kan være elevationsborde, hydrauliske kraner, elektriske kraner, stablere, palleløftere, gaffeltrucks, gaffelløftere mm. Man skal være opmærksom på, at de fleste af disse redskaber kræver eftersyn af et godkendt firma med mellemrum ofte 1 år. Selvkørende apparater kræver oftest et certifikat, som brugeren skal have. Desuden dækker området også sækkevogne og rulleborde, så man kan flytte f.eks. papir til fotokopimaskiner eller printere, utensilier mm., uden at bære på det i hænderne. Til transport af trykflasker bør anvendes flaskevogne beregnet til netop det. Apparater og genstande der ofte skal flyttes, bør udstyres med hjul f.eks. beholdere til flydende nitrogen, læksøgere mm.

Flydende gasser. Kulsyresne, meget giftige væske eller gasformige kemikalier.

Bemærk, ved transport af gasser mm. i elevatorer, må der ikke være personer med i stolen. Elevatoren være indrettet således, at det muligt at sende elevatoren fra en etage til en anden, uden at den stopper undervejs (eller kan anvendes efter ankomst til slutetagen). Dette kan f.eks. ske ved, at der i stolen placeres en nøgleaktiveret funktion, som i aktiv stilling afventer stolekald. Når der gives stolekald kører elevatoren til den ønskede etage uden at stoppe undervejs, hvorefter elevatoren bliver ved denne etage indtil funktionen deaktiveres. Skal der personer med i elevatoren, skal hver person medbringe luftforsynet åndedrætsværn.

Løft, arbejdstilsynets retningslinjer. Arbejdstilsynet har retningslinjer for vurdering af løft (AT-vejledning D.3.1 løft, træk og skub). Afgørende for belastningen er bl.a. byrdens vægt og dens afstand fra kroppen under løftet. Den sammenhæng er sammenfattet i skemaet.

Arbejdstilsynets vejledende konklusion	Tæt ved krop	Underarmsafstand ca. 30 cm	¾ armsafstand ca. 45 cm
Klart sundhedsskadelig	>50 kg	>30 kg	>15 kg
Måske sundhedsskadelig	11-50 kg	7-30 kg	3-15 kg
Normalt ikke sundhedsskadelig	0-11 kg	0-7 kg	0-3 kg

En byrde løftes sjældent tæt på kroppen, bortset fra når der anvendes bæreseler og andre lignende hjælpemidler. Hvis en byrde bæres under gang vil grænserne være lavere, og generelt må der altid foretages en helhedsvurdering, som omfatter alle relevante faktorer f.eks.: byrdens beskaffenhed, arbejdsstedets beskaffenhed og den fysiske anstrengelse.

Der kan også opstå tilsvarende skader ved Ensidigt Gentagende Arbejde. Det er især gentagelseshyppigheden, kraft og varighed, der er afgørende for skadesrisikoen. Højrepetitivt ensidigt gentagende arbejde er karakteriseret ved, at arbejds cyklustiden er mindre end 30 sekunder eller ved, at samme bevægelser gentages mere end 50 pct. af cyklustiden.

Links tunge løft, manuelt arbejde, EGA.

*Anvendelse af hejse-, løfte- og transportredskaber <http://www.at.dk/sw6173.asp>

*Arbejdsbevægelser, Løft, Skub og træk <http://www.at.dk/sw5844.asp>

[http://www.at.dk/graphics/at/files/html/sites/arbejdstilsynet/projekt/amrp/tekniske dokumenter/arbejdsbevægelse.htm](http://www.at.dk/graphics/at/files/html/sites/arbejdstilsynet/projekt/amrp/tekniske_dokumenter/arbejdsbevægelse.htm)

Arbejdsrelateret muskel- og skeletbesvær <http://www.at.dk/sw13914.asp>

Arbejdstilsynet <http://www.at.dk/>

*AT-vejledninger om tekniske hjælpemidler <http://www.at.dk/sw22120.asp>

*Bekendtgørelse af lov om arbejdsmiljø <http://www.at.dk/sw12588.asp>

Bekendtgørelse om anvendelse af tekniske hjælpemidler <http://www.at.dk/sw12651.asp>

Bekendtgørelse om indretning af elevatorer m.v. <http://www.at.dk/sw12871.asp>

Bekendtgørelse om manuel håndtering <http://www.at.dk/sw4753.asp?bPreview=true&bEdit=true&pre24-02-2004140234=1>

*Ensidigt, belastende arbejde og ensidigt, gentaget arbejde <http://www.at.dk/sw5845.asp>

Indretning af tekniske hjælpemidler <http://www.at.dk/sw12405.asp>

Inventar på faste arbejdssteder <http://www.at.dk/sw4732.asp>

Løft, træk og skub <http://www.at.dk/sw5844.asp>

Løft, træk og skub <http://www.at.dk/sw5844.asp?bPreview=true&bEdit=true&pre25-02-2004103403=1>

Løfteapparater og kraner Bekendtgørelse om hejseredskaber og spil
<http://www.at.dk/sw4759.asp?bPreview=true&bEdit=true&pre24-02-2004104733=1>

Løfteborde <http://www.at.dk/sw4706.asp>

Opstilling, eftersyn og vedligeholdelse af hejse-, løfte- og transportredskaber <http://www.at.dk/sw5085.asp>

Rengøring og vedligeholdelse <http://www.at.dk/sw4603.asp>

Retspraksis, straf se Strukturudvalget 2003 <http://www.at.dk/graphics/at/pdf/strukturudvalget-rapport/struktur-rapport.pdf>

Skærmarbejde <http://www.at.dk/sw4544.asp>

Tekniske hjælpemidler <http://www.at.dk/sw38343.asp>

Vurdering af arbejdsstillinger og arbejdsbevægelser <http://www.at.dk/sw4642.asp>

Laboratoriets sikkerheds- og sundhedsarbejde

Som på enhver anden virksomhed med over 10 ansatte, skal der være et sikkerhedsudvalg eller sikkerhedsgruppe (afhængig af den overordnede organisation) på laboratoriet, delvis valgt af medarbejderne og delvist udpeget af ledelsen. Det er vigtigt, at der i udvalget sidder personer, der har bred indsigt i arbejdet, det kan være kendskab til kemi, flydende gassers håndtering, brug af radioaktive stoffer, røntgen, værkstedsarbejde og maskiner, arbejde i GMO laboratorier osv., det vil sige at alle typer af aktiviteter på laboratoriet i rimelig grad er dækket. De personer som udpeges eller indvælges, har i dagligdagen en speciel pligt til at være opmærksomme på problemer, som kan bevirke uheld eller EGA problemer, og søge dem afhjulpet. Alle både ledelsesrepræsentanter og arbejdstagerrepræsentanter skal igennem det lovpligtige kursus af en samlet varighed på 1 uge (når der er tale om laboratorier), lidt mindre hvis karakteren af arbejdet er kontorarbejde. Af de ting der skal ofres særlig opmærksomhed er biologiske smitekilder dyrestalde, kemiske enheder, ioniserende stråling GMO laboratorier, endeligt generelt affaldshåndtering. Der gælder særlige regler for stinkske mm. til brug for GMO og radioaktive stoffer (se under fysiske forhold), samt det tilsvarende affald.

Det primære formål er forebyggelse af uheld og arbejdsulykker, nedslidning, arbejdsbetingede lidelser mm. ved at foretage analyse af arbejdet og forudse problemer, dernæst at løse opståede problemer. Sker noget af ovenstående foretages analyse af problemet, og der foretages forebyggelse. Tilsvarende analyseres svar i APV, og der laves handlingsplaner som forebygger eller fjerner problemer.

Der må ikke foretages mund pipettering.

Links laboratoriets sikkerheds- og sundhedsarbejde

*Affaldshåndtering kemikalier <http://www.kommunekemi.dk/affaldsguide/affaldsguide.htm>

Behandlingsstationen for radioaktivt affald på Risø

http://209.85.135.104/search?q=cache:YFzFBU1EMasJ:www.dekom.dk/Modtagelse_af_affald/Brochure/+ris%C3%B8+behandlingsstationen&hl=da&ct=clnk&cd=6

*Bekendtgørelse om genteknologi og arbejdsmiljø

<http://www.at.dk/sw4833.asp?bPreview=true&bEdit=true&pre24-02-2004104216=1>

Forebyggelse af ulykkesrisici ved hjælp af orden og ryddelighed <http://www.at.dk/sw13915.asp>

Hjemmeside for behandlingsstationen <http://www.im.dk/publikationer/slutdepot/kap03.htm>

Sikkerheds- og sundhedsarbejdet ved ombygning mv. af ukompliceret erhvervsbyggeri, herunder daginstitutioner og skoler <http://www.at.dk/sw25990.asp>

*Sikkerhedsudvalg <http://www.at.dk/sw21127.asp>

Spidse og skærende genstande Arbejdsrelaterede smitterisici ved hepatitis, meningitis, polio, tetanus og Tickborne Encephalitis (TBE) <http://www.at.dk/sw13285.asp>

*Virksomhedernes sikkerheds- og sundhedsarbejde <http://www.at.dk/sw12589.asp>

Virksomhedernes sikkerheds- og sundhedsarbejde <http://www.at.dk/sw21114.asp>

Biologiske forhold

Generel indledning

Emnet omfatter forskning i: biologi, biofysik, biokemi, arbejde med gener, lægevidenskab, sygdomsfremkaldende organismer, forskning omkring dyr eller hvor dyr anvendes, altså et bredt biologisk område. Ved biologiske agenser forstås bakterier, virus, svampe, cellekulturer og endoparasitter hos mennesker. Enhver der arbejder med biologiske agenser, skal beskyttes mod skadelige påvirkninger. Dette kan ikke dækkes i alle aspekter i denne korte form. Hvis der ønskes flere oplysninger, kan de søges i de fælles overordnede links nedenfor. Der er desuden den overordnede etiske betragtning, at dyr normalt ikke bør lide i forbindelse med forskning.

Hovedbestanddelene i overvejelserne er hensigtsmæssige indrettede rum, hvor der så let som muligt kan gennemføres grundig rengøring, rum med sluser som kan isoleres, grundig dekontaminering af såvel personer, dyr som genstande der flyttes rundt. Desuden passende indrettede dyrestalde med sluser og holderedskaber til dyr under behandling.

Hvis der er risiko for dannelse af aerosoler, skal arbejdet foregå i stinkskab eller LAF-bænk (se også mikrobiologiske sikkerhedskabinetter). En sterilbænk må kun benyttes til stoffer og organismer, der ikke på nogen måde kan udgøre en sundhedsmæssig risiko, da den ikke yder personbeskyttelse, men udelukkende beskytter produktet. Afhængig af agensernes farlighed, kan handsker være nødvendige ved risiko for hudkontakt. Handsker er ligeledes en god idé, såfremt man har sår på hænderne.

De biologiske agensers inddeles i 4 risikogrupper

Gruppe 1-agenser er biologiske agenser, som ikke forårsager infektionssygdom hos mennesker.

Gruppe 2-agenser kan forårsage infektionssygdom hos mennesker, men der findes sædvanligvis effektiv forebyggelse eller behandling.

Gruppe 3-agenser kan forårsage alvorlig infektionssygdom hos mennesker, der kan være risiko for spredning til samfundet, men der findes effektiv forebyggelse eller behandling.

Gruppe 4-agenser kan forårsage alvorlig infektionssygdom hos mennesker, der kan være risiko for spredning til samfundet, og der findes ingen forebyggelse eller helbredelse.

Senest 30 dage inden arbejdet med et biologisk agens i gruppe 2, 3 eller 4 påbegyndes, skal der indgives anmeldelse herom til arbejdstilsynet. Ved arbejde med biologiske agenser i disse risikogrupper stilles der krav til laboratorierne, som inddeles i tre klasser svarende til risikogrupperne. Der stilles desuden krav til rengøring, ventilation, affaldshåndtering m.m. Kravene skærpes i takt med, at klasserne stiger.

GMO-laboratorier. Arbejde med genmodificerede mikroorganismer er en variant af arbejdet med biologiske agenser. De krav, der gælder ved arbejde med biologiske agenser skal være opfyldt. Derudover stilles en række ekstra krav til arbejdet med de genmodificerede

organismer. For genmodificerede organismer gælder, at de ved udslip til det omgivende miljø kan forårsage uforudsete virkninger. Ved arbejdet med genmodificerede planter og dyr kan der være en risiko for den ansatte, men ellers er det især det omgivende miljø, der skal beskyttes mod påvirkninger. De ansatte beskyttes mod påvirkninger som beskrevet i bekendtgørelsen om genteknologi.

For at beskytte ansatte og omgivelserne, stilles der en række krav til de rum, hvori der arbejdes med genmodificeret materiale, mikroorganismer eller planter, og de skal forinden arbejdet påbegyndes, klassificeres af Arbejdstilsynet.

Arbejde med genmodificerede organismer kræver altså to ting, inden arbejdet kan påbegyndes:

Projektet skal anmeldes til og godkendes af Arbejdstilsynet og arbejdet foregå i et laboratorium, der er klassificeret til formålet.

Anmeldelsen af et projekt foregår på en særlig blanket, der kan bestilles på Arbejdstilsynets hjemmeside, og som er tilgængelig elektronisk. Her skal den projektansvarlige lave en udførlig beskrivelse af de involverede organismer samt udarbejde en risikovurdering af projektet.

Hvis der arbejdes med gensplejsede planter eller dyr, foretages anmeldelse af projekt og ansøgning om klassifikation af laboratorium, dyrestald eller væksthuse ligeledes til Arbejdstilsynet, som efter behov vil inddrage Skov- og Naturstyrelsen.

Klassificeringen af et laboratorium til arbejde med genmodificerede organismer foretages af Arbejdstilsynet. Der er fire mulige klasser, hvor klasse 1 er den "mildeste". Den, der er ansvarlig for forsøget, skal foretage en vurdering af de involverede organismer og af forsøgets udførelse, og deraf fastlægge hvilken laboratorieklasser, der er nødvendig. Ansøgningen om klassifikation sendes til Arbejdstilsynet, som efterfølgende (efter aftale) aflægger besøg i det pågældende laboratorium. Når et laboratorium er klassificeret, kan det benyttes til alt arbejde af den pågældende klasse.

Alt arbejde, der udføres i et klassificeret laboratorium, skal følge retningslinjerne svarende til den pågældende klasse, uanset om der arbejdes med genmodificerede organismer eller ej. Afhængig af, hvilken klasse laboratoriet skal klassificeres til, er der en række krav, der skal være opfyldt. Generelt stilles krav til rengøringsvenlighed, rengøringsprocedurer, udformning af eventuelle ventilationsanlæg, transport ind og ud af laboratoriet m.m. Kravene stiger med stigende laboratorieklasser.

Affald med biologiske agenser med smittefarlige, biologiske agenser, som ikke indeholder farlige kemikalier kan enten autoklaveres (20 min. ved 121 grader Celsius) og bortskaffes som andet affald, eller det kan opsamles i gule sække mærket "Klinisk risikoaffald", som derefter sendes til forbrænding. Ved bortskaffelse af smittefarligt affald forurenet med farlige kemikalier må det overvejes, om det er muligt at fjerne smitterisikoen ved autoklavering eller ved tilsætning af desinfektionsmiddel. Autoklavering bør kun vælges, hvis

de tilstedeværende kemikalier ikke kan afgive sundhedsskadelige dampe eller i øvrigt reagere ved opvarmning. Ved tilsætning af desinfektionsmiddel skal det sikres, at der ikke kan ske uhensigtsmæssige reaktioner med de tilstedeværende kemikalier.

Affald med genetisk modificerede organismer klasse 2 eller højere skal altid autoklaveres.

Links biologiske forhold

AIDS og forebyggelse af HIV-infektion <http://www.at.dk/sw13127.asp>

*Anmeldelse til klassifikation af genteknologiske laboratorier og laboratorieområder
<http://www.at.dk/graphics/at/05-Information/06-blanketter/Anmeldelse%20af%20genteknologi/Anmeldelse%20til%20klassifikation%20af%20laboratorier%20-%201-9-06.doc>

* Bekendtgørelse om biologiske agenser og arbejdsmiljø <http://www.at.dk/sw12846.asp>

Bekendtgørelse om biologiske agenser og arbejdsmiljø <http://www.at.dk/sw4800.asp>

Bekendtgørelse om genteknologi og arbejdsmiljø <http://147.29.40.90/DELFIN/HTML/B2001/0064205.htm>

*Bekendtgørelse om genteknologi og arbejdsmiljø
<http://www.at.dk/sw4833.asp?bPreview=true&bEdit=true&pre24-02-2004104216=1>

Bekendtgørelse om genteknologi og arbejdsmiljø <http://www.at.dk/sw4833.asp?usepf=true>

Bekendtgørelse om genteknologi og arbejdsmiljø
<http://www.at.dk/sw4833.asp?bPreview=true&bEdit=true&pre24-02-2004104216=1>

Medicinalvarer og farmaceutiske råvarer <http://www.at.dk/sw5788.asp>

Registrering Bekendtgørelse om registret for genteknologi
<http://www.at.dk/sw4838.asp?bPreview=true&bEdit=true&pre24-02-2004142345=1>

*Risikovurdering af genteknologiske forskningsprojekter mv. <http://www.at.dk/sw5839.asp>

Strålehygiejne ved røntgenundersøgelse af dyr
http://www.sst.dk/publ/Publ2002/Vejl_str_hygiejne_rtgunders_af_dyr.pdf

*Udsættelse for bakterier, svampe og andre mikroorganismer <http://www.at.dk/sw28384.asp>

Fysiske forhold

De fysiske forhold der er i laboratoriemiljøet omfatter maskiner, stråling, gasser under tryk, meget varme og kolde genstande, elektriske og magnetiske felter, Lasere og UV stråling, elektriske forhold mm.

Nogen af de meget farlige forhold i laboratorier er hurtigt roterende genstande se bekendtgørelse om centrifuger.

Statiske felter. Kraftige elektriske felter kan give anledning til udladninger (gnister), som ofte kan give alvorlige skader og i alle tilfælde ofte ødelæggende for moderne elektronik og computere. Der bør ske afmærkning af de begrænsninger, hvor færdsel kan tillades når feltet er tilsluttet.

Kraftige magnetiske felter er sjældent i sig selv livstruende, men de kan have bivirkninger, i form af tiltrækning på magneter og jerngenstande, som så kan forvolde skader. Der er ved store felter tale om betydelige kræfter, som kan bevirke punktering af kar med flydende gasser eller mekanisk skade på de personer der arbejder nær feltet. Ved store kraftige magnetfelter f.eks. ved NMR-apparatur bør personale, som skal være i nærheden af magneten, derfor gå igennem en gate af samme type som metaldetektorerne i lufthavne, så det sikres, at de ikke har magnetiske stoffer på sig. Grænseværdien er normalt 2×10^5 mT for statiske felter. Arbejdstilsynet anbefaler, at man for gravide anvender den vejledende grænseværdi for almenbefolkningen, som er på 4×10^4 mT for statiske magnetfelter, grænserne bør markeres som sikkerhedszoner. Af hensyn til personer med pacemakere anbefales etablering og markering af en 0,5 mT sikkerhedszone.

Stærkstrøm. Det nye stærkstrømsreglement stiller en række krav til forskningsapparatet. Desuden er der en række krav, hvis det anvendes til undervisning af studerende. Den generelle regel er, at vekselspændinger til 30 V og jævnspændinger til 60 V kan håndteres med kun ringe risiko, hvad angår berøring (men ikke kortslutning). Er spændingerne højere, må der ikke være mulighed for tilfældig berøring af spændingsførende dele (ingen gamle bananstikledninger, der skal være beskyttelseskappe eventuelt tilbageskydbare om stikket), der skal være uddannede personer tilstede, og området skal normalt være udrustet med et HPFI relæ (laboratorier anses i denne henseende som arbejde bag elektriske tavler, alle skal være instruerede og der skal være en uddannet person tilstede f.eks. den lektor der er øvelsesleder). Anvendes sikkerhedsjording skal hele apparatgruppen til det pågældende forsøg være sikkerhedsjordet. Coaxstik hvor midterlederen kan rammes bør undgås (eks. UHF stik), f.eks. BNC-stik er velegnede.

Gasser ved høje tryk. Gasser på trykbeholdere findes som sammenpressede gasser (oxygen, nitrogen), fordråbede gasser (carbondioxid, dinitrogenoxid) eller under tryk opløste gasser (acetylen). Nedenstående gælder også gasser under tryk på rørsystemer. Der er en række bestemmelser ud over de, der fastsættes af kemikaliebrugsanvisningerne for gasser mm. De findes under gasser under tryk og trykbærende anlæg. For gasser kan der være

meget store energier lagret i systemerne og trykflaskerne, hvis trykket er højt, og der vil altså kunne ske meget store skader, hvis energien udløses. Gasflaskeeksplosioner kan ske ved mekanisk påvirkning (væltning), opvarmning. Gasflasker skal derfor altid være fastspændt sikkerhedsmæssigt forsvarligt. Indholdet kan give anledning til eksplosioner, forgiftninger eller luftfortrængning (kvælning), hvis det kommer ud i lokalet. Acetylen anvendes i laboratoriet i forbindelse med Atom Absorptions Spektrofotometri. Arbejde med acetylenflasker udgør en særlig risiko, fordi acetylen ved opvarmning, kan spaltes ved en selvkatalytisk proces i flasken. Temperaturen i flasken stiger, hvilket kan føre til eksplosion.

Flydende gasser er fordråbede gasser, som koger ved atmosfæretryk. Her er risikoen normalt forfrysninger, som kan bevirke tab af fingre, lemmer, synet mm., men der er også risiko for, at iltindholdet i lokalet bliver for lavt ved eventuel kraftig fordampning. Dette kan bevirke bevidstløshed og død. Lokaler af denne type bør være velventileret. Er der risiko af den art, skal der opsættes oxygenalarmer i lokalerne (giver alarm ved for lavt iltindhold), og der skal være luftforsynet åndedrætsværn til rådighed udenfor så eventuelt bevidstløse kan hentes ud. Af samme grund må personer ikke anvende elevator sammen med flydende gasser (ingen flugtvej), med mindre luftforsynet åndedrætsværn medbringes. Bemærk, ved transport af gasser mm. i elevatorer, må der ikke være personer med i stolen. Elevatoren være indrettet således, at det muligt at sende elevatoren fra en etage til en anden, uden at den stopper undervejs (eller kan anvendes efter ankomst til slutetagen). Dette kan f.eks. ske ved, at der i stolen placeres en nøgleaktiveret funktion, som i aktiv stilling afventer stolekald. Når der gives stolekald kører elevatoren til den ønskede etage uden at stoppe undervejs, hvorefter elevatoren bliver ved denne etage indtil funktionen deaktiveres. Skal der personer med i elevatoren, skal hver person medbringe luftforsynet åndedrætsværn.

Ioniserende stråling er stråling, der ioniserer luften, dvs. er i stand til at frigøre elektroner fra atomerne eller molekylerne, så der er en luftion og en elektron. Stråling af den art kan være skadelig, hvis energien er høj nok, dvs. når de ioniserende stråler kan trænge ind i levende væv. Den vigtigste effekt af strålingen er, at den kan ødelægge cellekernerne i de celler den passerer, eller beskadige cellevægge. Ved længerevarende bestråling eller større doser, kan det give kræft, ved meget store doser bevirke, at en række organer svigter og være dødelig enten efter en kortere periode eller på meget kort tid. De væsentligste strålekilder er røntgen (elektromagnetisk stråling), som når levende væv ved spændinger over 6 kV, alfastråling (som er Heliumkerner), betastråling (elektroner), gammastråling (elektromagnetisk stråling normalt mere kortbølget end røntgenstråling) og neutronstråling (neutrale kernepartikler). Alle arbejdsforhold omkring disse typer af stråling er under kontrol af Sundhedsstyrelsen ved Statens Institut for strålebeskyttelse, som også godkender opstilling af apparatur, indkøb af radioaktive kilder mm. Der skal normalt være udpeget en ansvarlig for anlæg og kilder af ledelsen.

Isotoplaboratorier. Sundhedsstyrelsen, Statens Institut for Strålebeskyttelse, administrerer speciallovgivningen om ioniserende stråling. Arbejdstilsynet administrerer arbejdsmiljøområdet i bred forstand og bestemmelserne om den lægelige kontrol med

arbejde med ioniserende stråling. Denne vejledning omfatter udelukkende den ikke-medicinske anvendelse af radioaktive kilder.

Tilladelse til indkøb og brug af åbne radioaktive kilder skal være givet af SIS før arbejdet påbegyndes. Tilladelse gives normalt i form af en standardtilladelse, som er beskrevet ved lagerbeholdning og gruppen af radionuklider. Arbejde med radioaktive stoffer må kun foregå i godkendte laboratorier. Den ansvarlige for institutionen (arbejdsgiveren) har et overordnet ansvar, men der skal være udpeget en ansvarlig leder, som godkendes af Statens Institut for Strålehygiejne. Bortskaffelse af radioaktivt affald og transport er omfattet af særlige regler. Personale, som kan blive bestrålet, skal udrustes med passende strålingsmonitører så eventuel bestråling løbende kan følges. Radioaktive stoffer skal normalt enten være fast monteret i et lukket apparat eller opbevares i aflåst skab eventuelt i blyboks, så strålingen, hvor andre kan komme, er under et bestemt niveau.

Som ansvarlig leder godkender SIS kun personer, som har et godt kendskab til strålebeskyttelse og har uddannelse og erfaring i at håndtere åbne radioaktive kilder. En oversigt over godkendte isotopkurser kan rekvireres hos SIS.

Det er bl.a. den ansvarlige leders pligt at sørge for:

- at betingelserne i tilladelsen overholdes
- at de strålehygiejniske forhold på laboratorierne er tilfredsstillende
- at personalet, som arbejder med radioaktive stoffer, er nøje instrueret
- at der føres fortegnelse over instruerede personer
- at udarbejde instrukser for håndtering af åbne radioaktive kilder til alle personalegrupper
- at der føres fortegnelse over beholdningen af affald
- at der føres protokol over udførte kontrolmålinger
- at udarbejde instruks om forholdsregler i tilfælde af uheld
- at ansvarsfordelingen ved fravær af ansvarlig leder er klargjort
- at isotoplaboratorier der permanent tages ud af drift kontrolmåles og herefter skriftligt afmeldes
- at arbejdet i øvrigt foregår i overensstemmelse med kravene opstillet i sundhedsstyrelsens bekendtgørelse nr. 954 af 23. oktober 2000

Strålingstyper. Klassifikation af radioaktive nuklider (radioaktive stoffer) og stråling. Hvert grundstof består af en eller flere isotoper, og nogle af disse er radioaktive dvs. at atomkernen er ustabil og omdannes under udsendelse af alfastråling (heliumkerner),

betastråling (elektroner) eller gammastråling (elektromagnetisk stråling). "Halveringstiden" er den tid, der forløber, før halvdelen af et givet antal atomer er omdannet. Enheden for aktivitet måles i Becquerel, Bq (1 Bq er ét radioaktivt henfald pr. sekund).

Alfastråling har kort rækkevidde, men er meget stærkt ioniserende. Den gør dermed størst biologisk skade, når organismen optager stoffer, der udsender denne stråling (stoppes normalt af den døde overhud). Betastråling har større rækkevidde end alfastråler, og kan dermed gøre skade, selv om strålekilden er udenfor kroppen. Elektromagnetisk stråling har stor gennemtrængningsevne. Dette er røntgen og gammastråling (Røntgenstråling når levende væv igennem huden, når spændingen er over ca. 6 kV). Neutroner er gennemtrængende stråling. Den mest almindelige skadesvirkning er ødelæggelse af cellekernerne og cellevægge.

Radioaktive stoffer klassificeres efter deres toksicitet, og de vigtigste nuklider er anført i bilag 2 i sundhedsstyrelsens Bekendtgørelse nr. 954 af 23/10/2000. (tabellen omfatter ikke radioaktive stoffer fra gruppe 1)

Gruppe 1 (meget høj radiotoksicitet)

Gruppe 2 (høj radiotoksicitet)

Gruppe 3 (middel radiotoksicitet)

Gruppe 4 (lav radiotoksicitet)

Datablade for de enkelte radioaktive stoffer er tilgængelig på Statens Institut for Strålehygiejne.

SIS klassificerer isotoplaboratorier og lokaler i typerne A, B, C. Kravene til laboratoriernes indretning afhænger af de aktivitetsmængder, der skal håndteres. De maksimale aktivitetsmængder for opbevaring og anvendelse fremgår af standardtilladelserne S1, S2 og S3. En S1 tilladelse kræver normalt at arbejdet foregår i et type C-laboratorium (laveste niveau), og en S2 eller S3 tilladelse kræver et type B-laboratorium. Der er i bekendtgørelsen (nr. 954 af 23/10/2000, bilag 9) og vejledning fastlagt detaljerede indretningskrav til type C og type B laboratorier: Overflader, inventar, stinkskebe, LAF-bænke, ventilationskanaler, vaske, afløb, opbevaring, skiltning, sluser mm.

Risici. En person kan udsættes for enten ekstern eller intern bestråling. Strålingen afsætter energi i kroppens væv, og der kan opstå forskellige skader, som afhænger af den absorberede dosis samt typen og energien af strålingen. Enheden for dosis er Sievert, Sv.

Akutte skader (deterministiske) opstår, når en bestemt stråledosis overskrides. Det kan være forbrænding af huden, grå stær i øjet, nedsat eller manglende funktion af et organ eller væv mm. Skaderne forventes ikke at forekomme, hvis man holder sig under de fastsatte dosisgrænser. Senskader (stokastiske) er eksempelvis kræftsygdomme og arvelige sygdomme, som kan opstå 5-50 år efter udsættelse for stråling. Risikoen for kræftskader er

proportional med dosis, og ved små doser er risikoen for genetiske skader proportional med dosis til kønskirtlerne.

Foranstaltninger og forholdsregler. Strålingsudsættelsen afhænger af, aktivitetsmængden, bestrålingstiden, afstanden til den radioaktive kilde, og afskærmningen. Strålingsniveauet for elektromagnetisk stråling aftager mindst med kvadratet på afstanden, og normalt bør uafskærmede opløsninger ikke håndteres direkte med fingrene. Alfastråling er ret kortrækkende, betastråling aftager noget hurtigere end kvadratet på afstanden. Man bør anvende værktøj, der giver en god afstand til glasset, f.eks. en pincet. Sikkerhedsbriller kan være nødvendige.

Partikelstråling (alfa- og beta-stråling) kan bremses ved hjælp af plexiglas, mens elektromagnetisk stråling (gamma og røntgen) kun kan svækkes ved hjælp af blyafskærmning. I vejledningens tabel 2 er givet forslag til typer og tykkelser af afskærmninger for de radionuklider, der er mest anvendte på forskningsinstitutioner.

Der skal foreligge instruks for uheld, og større uheld skal anmeldes til Statens Institut for Strålehygiejne.

Sundhedsstyrelsen har retningslinier for at overvåge stråleudsatte arbejdstagere, herunder **gravide og ammende**. Det kan ske ved hjælp af dosimetre eller urinprøver afhængig af de anvendte radioaktive stoffer og deres aktivitet (henvisning). Bemærk at den tilladte dosis for unge mennesker er specielt lave (studerende).

Arbejdstilsynet har retningslinier for, at der skal foretages lægeundersøgelser og helbreds kontrol, ved arbejde med ioniserende stråling, der under normale forhold kan udsætte personen for ioniserende stråling i doser, der overstiger 6 mSv pr. år. Der bør være et kontrolmåleinstrument til stede i laboratoriet

Radioaktivt affald. Der findes for detaljerede regler bortskaffelsen i sundhedsstyrelsens bekendtgørelse nr. 954/2000, bilag 8. Den ansvarlige leder skal dog udarbejde instruks for bortskaffelsen i de konkrete tilfælde. For at lette håndteringen og behandlingen af radioaktivt affald er det meget vigtigt, at der sker en sortering allerede i laboratoriet. Det radioaktive affald skal opdeles i følgende grupper:

Fast affald, der kan klassificeres som inaktivt. Hvis aktiviteten er under 0,01 MBq/kg kan det bortskaffes via normal renovation.

Fast affald kan bortskaffes via forbrænding, hvis aktivitetsmængden i hver sæk ikke overstiger grænserne angivet i bekendtgørelse nr. 954/2000, bilag 8, tabel 1. Samtidigt må dosishastigheden på intet punkt af emballagens overflade overstige 5 mikrosievert/h.

Vandige opløsninger af åbne radioaktive kilder kan bortskaffes via laboratorieafløb, hvis koncentrationen er under 0,1 MBq/l. Maksimale aktivitetsmængder, der må hældes i laboratorieafløbene pr. måned pr. tilladelse er angivet i bekendtgørelse nr. 954/2000, bilag 8, tabel 2.

Affald, der kræver behandling. Når aktivitetsgrænserne overstiger de anførte opsamles affaldet til henfald eller transporteres til Behandlingsstationen, Forskningscenter Risø, tlf. 46 77 46 77.

Affald fra væskescintillationstælling udgør et specielt problem, ikke på grund af indholdet af radionuklider, men fordi scintillatorvæsken primært er organiske opløsningsmidler. Hvis aktivitetskoncentrationen i tælleklassene er mindre end 0,1 MBq/l, kan glassene med deres indhold sendes til destruktionsanlæg eksempelvis som sygehusaffald. Hvis det for flydende farligt affald udelukkende drejer sig om radionukliderne H-3, C-14 eller S-35 kan affaldet sendes til Kommunekemi i Nyborg.

Affaldsrum og opbevaringsrum skal registreres hos Statens Institut for Strålehygiejne.

Ikke ioniserende stråling er den resterende del af det elektromagnetiske spektrum dvs. UV stråling, synligt lys, IR stråling og radiobølger af forskellige bølgelængder fra mm til km. UV stråling kan virke ødelæggende på det væv det rammer og give øjenskader, synligt lys specielt LASERE kan give midlertidige eller blivende øjenskader (skaderne opstår ofte på millisekunder) og hudskader, IR stråling kan give hudskader (forbrændinger). Kortbølgede radiobølger kan opvarme levende væv og ødelægge det (f.eks. mikrobølger som mikrobølgeovn 2450 MHz, RADAR). Det er muligt, at en række længere bølger også kan have skadevirkninger, så kraftige vekselfelter bør undgås. Mikrobølgesystemer kan blive skadet, hvis der ikke er nogen belastning på systemet (noget vandholdigt i en mikrobølgeovn), men der er sjældent en sikkerhedsrisiko. Systemerne bør kontrolleres for tæthed med mellemrum (der findes billige prøveinstrumenter). Der må aldrig bruges lukkede beholdere i mikrobølgeovne af hensyn til eksplosionsrisikoen. Bemærk, at det er muligt at opvarme til 3-400 grader celsius f.eks. på visse metalpulvere i mikrobølgeovn. Anvend personlige værnemidler (ansigtsskærm, handsker)

Der er regler for belysningen på arbejdssteder. På arbejdsborde skal der normalt være omkring 500 lux. Belysningens styrke og karakter indrettes efter arbejdsstedets behov.

Omgang med lyd og ultralyd kan bevirke tekniske foranstaltninger for at opnå den krævede sikkerhed samt evt. personlige værnemidler. Ultralyd er over 20 kHz, ofte ca. 40 kHz og bruges til rensning i bade. Det giver en risiko for forstøvning af væsken i badet (se ATEX). Vedvarende høj lyd og ultralyd kan forårsage høreskader. Kommer man i kontakt med væsken i et ultralydskar, kan der opstå skader på cellerne.

Et teknisk hjælpemiddel, som er fremstillet efter en harmoniseret europæisk standard (CEN og CENELEC), formodes at opfylde bekendtgørelsens krav om indretning af tekniske hjælpemidler. Standarden anvendes af en leverandør til at dokumentere, at maskindirektivet er overholdt jfr. bekendtgørelsens § 8.

Links til fysiske forhold

$\alpha\beta\gamma$ - stråling Info om stråling

http://www.sst.dk/Forebyggelse/Straalehygiejne/Info_om_straalning.aspx?lang=da

Anmeldelsesblanketter på røntgenområdet

<http://www.sst.dk/Forebyggelse/Straalehygiejne/Roentgen/Blanketter.aspx?lang=da>

Bekendtgørelse af lov om elektriske stærkstrømsanlæg og elektrisk materiel

http://147.29.40.90/_SHOWF_B375481614/919&A20030099029REGL&0001&000003

*Bekendtgørelse om anvendelse af åbne radioaktive kilder på sygehuse, laboratorier m.v. (954)

<http://147.29.40.90/DELFIN/HTML/B2000/0095405.htm>

*Bekendtgørelse om dosisgrænser for ioniserende stråling

<http://147.29.40.90/DELFIN/HTML/B1997/0082305.htm>

Bekendtgørelse om indretning af tekniske hjælpemidler til anvendelse i eksplosionsfarlig atmosfære

<http://www.at.dk/sw4826.asp?bPreview=true&bEdit=true&pre17-02-2004143723=1>

*Bekendtgørelse om indretning af trykbærende udstyr

<http://www.at.dk/sw4822.asp?bPreview=true&bEdit=true&pre17-02-2004143723=1>

Bekendtgørelse om lægelig kontrol med arbejde med ioniserende stråling <http://www.at.dk/sw12903.asp>

Bekendtgørelse om lægelig kontrol med arbejde med ioniserende stråling

<http://147.29.40.90/DELFIN/HTML/B1990/0020605.htm>

Bekendtgørelse om opkrævning af bidrag for tilsyn med sikkerhedsforanstaltninger på radioaktivitetsområdet

<http://147.29.40.90/DELFIN/HTML/B1999/0073405.htm>

Bekendtgørelse om sikkerhedskrav m.v. til personlige værnemidler

<http://www.at.dk/sw4750.asp?bPreview=true&bEdit=true&pre24-02-2004144022=1>

Bekendtgørelse om transport af radioaktive stoffer <http://147.29.40.90/DELFIN/HTML/B2001/0099305.htm>

Bekendtgørelse om ændring af bekendtgørelse om lægelig kontrol med arbejde med ioniserende stråling

<http://147.29.40.90/DELFIN/HTML/B2001/0012005.htm>

CEN <http://www.cen.eu/cenorm/homepage.htm>

*CENELEC

http://www.inmetro.gov.br/sysbibli/bin/sysbweb.exe/dados_completos_html?codigo=4580&alias=sysbibli

Centrifuger <http://axapta.ds.dk/>

Centrifuger: <http://www.at.dk/sw4810.asp?bPreview=true&bEdit=true&pre23-02-2004154949=1>

El. sikkerhed vejledning om el-sikkerhed i laboratorier

http://www.ku.dk/arbejds miljo/publikationer_og_skemaer/vejledninger/vejledninger/VEJLED%20El-sikkerhed.html

Elektriske apparater Indretning af tekniske hjælpemidler <http://www.at.dk/sw4848.asp>

*Elektromagnetiske bølger Rådets henstilling om begrænsning af befolkningens eksponering for elektromagnetiske felter (0-300 GHz) http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/da/oj/1999/l_199/l_19919990730da00590070.pdf

Elektromagnetiske felter <http://www.at.dk/sw7714.asp>

Elevers anvendelse af maskiner og andre tekniske hjælpemidler i forbindelse med undervisning

<http://www.at.dk/sw4661.asp>

*EN60825-1 Safety of Laser Products - Part 1: Equipment classification, requirements and user's guide
http://info.tuwien.ac.at/ift/safety/section3/1_8en.htm

EU standards

<http://www.nssn.org/?source=google&adgroup=iec&keyword=iec&gclid=CPfLg5aTwI0CFSXIXgodZmrulg>

Exposure Limits and Laser Classification http://www.asu.edu/radiationsafety/laser/appn_C.html

*Gasser flydende Leverandørbrugsanvisninger/Sikkerhedsdatablade <http://www.hede-nielsen.dk/en/business/produkter/leverandorbrugsanvisninger/indhold.asp>

Gasser under tryk. Trykbeholdere Bekendtgørelse om visse EF-direktiver om trykbeholdere
<http://www.at.dk/sw4845.asp?bPreview=true&bEdit=true&pre24-02-2004102933=1>

Godkendelse af ansvarlig leder for ikke-medicinsk anvendelse af radioaktive kilder
<http://www.sst.dk/Forebyggelse/Straalehygiejne.aspx?lang=da>

Grænseværdier for antenner til mobilkommunikation

http://www.sst.dk/Forebyggelse/Miljo_hygiejne_og_sol/Mobilkommunikation/Graensevaedier.aspx?lang=da

*Grænseværdier stråling Ikke-ioniserende stråling <http://www.at.dk/sw5849.asp>

Håndtering af uheld med radioaktive stoffer http://www.sis.dk/vejledninger/Radioaktive_stoffer/Pjece2001.pdf

ICNIRP (non-ionizing radiation) <http://www.icnirp.de/>

IEC 825-1 Eye safety classification of some consumer electronic products
<http://dec.bournemouth.ac.uk/staff/tboucouvalas/eye1.pdf>

Ikke ioniserende stråling http://www.at.dk/graphics/at/pdf/at-vejledninger/ikke-ioniserende_straalning.pdf

Ikke-ioniserende stråling <http://www.at.dk/sw5849.asp>

Indretning af tekniske hjælpemidler <http://www.at.dk/sw12405.asp>

Indretning, ombygning og reparation af trykbærende udstyr <http://www.at.dk/sw18133.asp>

International Commission on non-Ionizing Radiation Protection ICNIRP-2006/2007 REPORT (WHO/ICNIRP)
<http://www.icnirp.de/documents/Report2007.pdf>

Ioniserende stråling <http://www.at.dk/sw5850.asp>

Kommissionens udtalelse Sikkerhed af solbruningsudstyr til kosmetiske formål http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/da/oj/2004/c_275/c_27520041110da00030005.pdf

*Kunstig belysning – Vejledning om kunstig belysning på faste arbejdssteder
<http://147.29.40.90/DELFIN/HTML/C2002/0991260.htm>

Kunstig belysning <http://www.at.dk/sw4602.asp>

Kunstig belysning Vejledning om kunstig belysning på faste arbejdssteder

http://147.29.40.90/SHOWF_B375481614/919&C20020991260REGL&0001&000029

Laboratorieapparater Mekaniske apparater Indretning af tekniske hjælpemidler <http://www.at.dk/sw4848.asp>

Bilag I - Væsentlige sikkerheds- og sundhedskrav i forbindelse med konstruktion og fremstilling af maskiner og sikkerhedskomponenter <http://www.at.dk/sw12409.asp>

Laser and Eye Safety <http://www.stockeryale.com/i/lasers/safety.htm>

LASER Bestemmelser om benyttelse af laserlysdstyr til udendørs formål
http://147.29.40.90/ SHOWF_A313916623/327&B20030953505REGL&0001&000002

Laser Hazards <http://www.osha.gov/SLTC/laserhazards/index.html>

*Laser Safety Standards <http://www.weinerassociates.com/Standards.html>

Lovgivning på radioaktivitetsområdet
<http://www.sst.dk/Forebyggelse/Straalehygiejne/Radioaktivitet/Lovgivning.aspx?lang=da>

Lovgivning røntgenområdet
<http://www.sst.dk/Forebyggelse/Straalehygiejne/Roentgen/Lovgivning.aspx?lang=da>

Lægelig kontrol med arbejde med ioniserende stråling <http://www.at.dk/sw5850.asp>

Magnetiske felter Hazards from static magnetic fields <http://www.jlab.org/ehs/manual/EHSbook-542.html>

Maskindirektivet <http://www.eu-oplysningen.dk/dokumenter/retsakter/pop/389L0392/>

Maskiner og maskinanlæg
http://147.29.40.90/ SHOWF_B375481614/919&C20040971960REGL&0001&000031

Maskiner og maskinanlæg <http://www.at.dk/sw11105.asp>

Mikrobølgeovne http://www.sst.dk/Forebyggelse/Miljo_hygiejne_og_sol/Ikke_-_ioniserende_straalning/Mikroboelgeovne.aspx?lang=da

NMR Static Magnetic Field Safety <http://radsafe.berkeley.edu/nir1101e.html>

Non-Ionizing Radiation http://www.osha.gov/SLTC/radiation_nonionizing/index.html

Radioaktivt affald http://www.sst.dk/Forebyggelse/Straalehygiejne/Radioaktivt_affald.aspx?lang=da

Regeloversigt for lægelig kontrol (Arbejdstilsynet, Energistyrelsen)
http://www.sst.dk/Forebyggelse/Straalehygiejne/Roentgen/Lovgivning/Regel_laegelig_kontrol.aspx?lang=da

Regeloversigt for medicinsk udstyr (Lægemiddelstyrelsen)
http://www.sst.dk/Forebyggelse/Straalehygiejne/Roentgen/Lovgivning/Regel_medicinsk_udstyr.aspx?lang=da

Røntgenstråling Strålehygiejne og røntgenstråling
<http://www.sst.dk/Forebyggelse/Straalehygiejne.aspx?lang=da>

Simple trykbeholdere Bekendtgørelse om simple trykbeholdere
<http://www.at.dk/sw4843.asp?bPreview=true&bEdit=true&pre24-02-2004144022=1>

Static magnetic fields <http://www.jlab.org/ehs/manual/PDF/6440StaticMagneticFields.pdf>

Strålebeskyttelse ved arbejde med åbne radioaktive kilder
<http://www.sst.dk/Forebyggelse/Straalehygiejne.aspx?lang=da>

Stråledoser <http://www.sst.dk/Forebyggelse/Straalehygiejne/Straaledoser.aspx?lang=da>

Stærkstrømsbekendtgørelsen Afsnit 6A, Elektriske installationer
http://147.29.40.90/ SHOWF_B375481614/919&B20060914605REGL&0001&000024

Stærkstrømsbekendtgørelsen Afsnit 6B Krav om supplerende beskyttelse med HPFI-afbryder i nye installationer

<http://147.29.40.90/ SHOWF B375481614/919&B20061002505REGL&0001&000025>

Stærkstrømsbekendtgørelsen Afsnit 8 Krav om supplerende beskyttelse med HFI- eller HPFI-afbryder i eksisterende installationer

<http://147.29.40.90/ SHOWF B375481614/919&B20061002605REGL&0001&000026>

Stærkstrømsbekendtgørelsen udførelse af elforsyningsanlæg

<http://147.29.40.90/ SHOWF B375481614/919&B19941770305REGL&0001&000005>

Stærkstrømsbekendtgørelsen, afsnit 6 Elektriske installationer

<http://147.29.40.90/ GETDOC /ACCN/B20011250205-regl>

Støj <http://www.at.dk/sw10715.asp>

Støjgrænser på arbejdspladsen <http://www.at.dk/sw4807.asp?bPreview=true&bEdit=true&pre24-02-2004150148=1>

Transport af radioaktivt materiale

http://www.sst.dk/Forebyggelse/Straalehygiejne/Transport_af_radioaktivt_materiale.aspx?lang=da

*Ultral lyd Brug af ultralyd <http://www.at.dk/sw19228.asp>

Ultraviolet Radiation http://www.hpa.org.uk/radiation/understand/radiation_topics/ultraviolet/index.htm

UV stråling UV, sol og solarier

<http://www.nrpa.no/index.asp?startID=&topExpand=&subExpand=&strUrl=//applications/system/publish/view/showobject.asp?infoobjectid=1000596&context=3&menuid=1000047>

Vejledninger m.m. på radioaktivitetsområdet

<http://www.sst.dk/Forebyggelse/Straalehygiejne/Radioaktivitet/Vejledninger.aspx?lang=da>

Vejledninger m.m. på røntgenområdet

<http://www.sst.dk/Forebyggelse/Straalehygiejne/Roentgen/Vejledninger.aspx?lang=da>

Kemiske stoffer og materialer

Kemiske stoffer og materialer er omgivet med et stort antal bestemmelser, fordi de kan være skadelige i form af ætsninger, allergi, giftige mm. Desuden kan bl.a. tungmetaller give betydelige varige skader i naturen, hvis de ender ukontrolleret der. Stofferne kan bevirke væsentlige uheld i form af eksplosioner, brande mm. Endeligt kan de ved indtagelse bevirke død og en lang række organsvigt bl.a. kræft.

Grænseværdier. Der er fastsat en række grænseværdier i lokaler, hvor der arbejdes med kemiske stoffer og materialer, som fremgår af Sikkerhedsdatablade (Kemikaliebrugsanvisninger) for de pågældende stoffer. Til beregning af grænseværdier Grænseværdien (GV) er den maximale gennemsnitskoncentration en medarbejder må udsættes for i løbet af en 8 timers arbejdsdag - angives i ppm og/eller mg/m³. Selvom gennemsnitskoncentrationen ikke overskrider GV, må koncentrationen på intet tidspunkt overskride 2xGV. Hvis der optræder flere forskellige sundhedsfarlige stoffer på samme tid, lægges de enkelte doser sammen, inden vurderingen foretages. Følgende formel anvendes til beregning af den samlede påvirkning: $C1/GV1 + C2/GV2 + \dots + Cn/GVn$, hvor C angiver luftkoncentrationen for det givne stof og GV den tilhørende grænseværdi. En brøksum på 1 svarer til GV for den samlede påvirkning.

Kemikaliebrugsanvisninger. For at kunne arbejde sikkert med kemiske stoffer og materialer skal man have kemikaliebrugsanvisninger, på de stoffer man arbejder med. Når man bestiller nye stoffer, skal man kræve af leverandøren, at han medsender en sådan brugsanvisning (og det bør man gøre for alle stoffer, man ikke anvender som rutine) Hvis han er indenfor EU området skal leverandøren levere brugsanvisningen, men også udenfor kan man ofte få den leveret. Det kan være en fordel at købe igennem en EU leverandør, så man skal have brugsanvisningen, hvis man ønsker den. Før man anvender sådanne stoffer skal der desuden laves en arbejdspladsbrugsanvisning, som angiver hvordan stoffet skal anvendes i den pågældende proces f.eks. temperatur, maksimale mængder, personlige beskyttelsesmidler, procesventilation osv. For en række stoffer herunder f.eks. de der fremgår af listen over kræftrisikable materialer gælder, at man skal søge at finde substitutioner for disse stoffer. Desuden skal det registreres, at man arbejder med dem, og oplysningerne skal gemmes i mindst 30 år. Visse stoffer kræver tilladelse fra arbejdstilsynets direktør, før de må anvendes. Alle stoffer og materialer der er i laboratorierne skal være registreret i form af stofart (éntydig kemisk identifikation), mængde, placering (lokale, skab, hylde) osv. En række stoffer skal opbevares i aflåset skab eller i ventileret skab.

Eksplosivstoffer. Arbejdes der med eksplosive stoffer skal der tages en række særlige forholdsregler, ligesom stoffer med flammepunkt under 30 grader (f.eks. normal alkohol) normalt giver anledning til ATEX overvejelser og udfyldelse af de tilsvarende skemaer, idet fordampningen kan danne eksplosiv atmosfære. Stærkt eksplosive" og "eksplosive" stoffer kan uden tilførsel af ilt reagere voldsomt varmeudviklende med hurtig gasudvikling. Der er krav om udarbejdelse af en ATEX-APV (eksplosionssikringsdokument), inden der udføres arbejde, hvor der kan opstå risiko for eksplosiv atmosfære.

I ATEX-APV'en skal der foretages kortlægning og vurdering af de risici, der er forbundet med arbejdet.

Blandt de stærkt eksplosive stoffer kan nævnes picrinsyre og især dets tungmetalsalte, og blandt de eksplosive stoffer kan nævnes organiske peroxider. Alle stoffer der er omfattet af ADR klasse 1, og/eller er klassificeret eksplosiv(E) med risikosætning R2 eller R3, regnes for eksplosivstoffer.

Generelt forbud mod arbejde med eksplosiver. Det er forbudt at opbevare, anvende og erhverve eksplosivstoffer, uden tilladelse fra politimesteren. Det er forbudt at fremstille eksplosivstoffer (dog kan mindre mængder fremstilles i forbindelse med konkrete forsøg på universiteter og højere læreanstalter uden tilladelse – eksplosivstoffet skal efterfølgende destrueres), uden tilladelse fra justitsministeren. Tilladelse søges via det lokale politi og gives normalt på institut/afdelingsniveau – og ikke til enkeltpersoner.

Foranstaltninger og forholdsregler ved opbevaring

For opbevaring af til og med 5 kg eksplosivstof gælder følgende:

- Der skal benyttes en boks eller et skab, der er godkendt til opbevaring af eksplosivstof.
- Boksen/skabet skal indlåses eller boltes fast.
- Eksplosivstoffoldige genstande, der skal anvendes som tændmidler, skal holdes adskilt fra andre eksplosivstoffer. Ved opbevaring i samme boks eller skab skal adskillelsen bestå af minimum 100 mm. luft samt et samt en minimum 10 mm. træplade.
- Boksen/skabet skal holdes aflåst.
- Der må ikke forefindes brandfarlige væsker, f-gas eller andet brandfarligt i samme rum som eksplosivstof. På boks/skabsdør skal placeres et skilt, der angiver, at tobaksrygning og brug af åben ild er forbudt, når boksen er åben.
- Opbevaring må ikke finde sted i opholdsrum.
- Inden- og udendørs opbevaring skal finde sted i en afstand af mindst 5 m fra naboskel og vejmidte Opbevares over 5 kg, gælder yderligere regler – se Justitsministeriets bekendtgørelse Nr. 601 af 30/6/94

En række almindeligt brugte stoffer som f.eks. epoxyklæbere kræver specielt kursus, hvis de skal bruges selv i meget begrænset udstrækning (svarende til forbrug af en mindre tube pr. år).

Etiketter. Alle flasker skal have en korrekt etiket som éntydigt identificerer stoffet, og den skal indeholde en række advarsler om stoffets mulige skadevirkninger (pictogrammer, R- og S sætninger). Det er hensigtsmæssigt at afmærke indkøbte stoffer med indkøbsdato, så man kan se om der faktisk er brug for stoffet. Dette gælder naturligvis specielt peroxiddannere.

Ved brug af giftige eller eksplosionsfarlige gasformige stoffer vil der ofte være krav om en passende gasalarm i lokalet.

Brandfarlige væsker har et flammepunkt på under 100 grader. Stofferne inddeles efter deres flammepunkter (se eventuelt brugsanvisningen).

Klasse I: flammepunkt under 21 grader

Klasse II: flammepunkt 21 - 55 grader

Klasse III: flammepunkt 55 - 100 grader

I forbindelse med opbevaring af brandfarlige væsker i laboratorier er der krav om "klasse 1-beklædning" af vægge og lofter.

Der må oplagres indtil 50 oplagsenheder i et laboratorium, som er adskilt fra andre rum med mindst BD-60 bygningsdele og 34 mm trædør, men generelt tilrådes det, at mængden af brandfarlige væsker i laboratoriet begrænses. Det kan eventuelt være nødvendigt med særlige kemikalieskabe til brandfarlige væsker.

I oplagsenhed svarer til:

1 liter Klasse I væske (fx Acetone, Benzin, Ether)

5 liter Klasse II væske (fx Eddikesyre, Terpentin, Petroleum) eller

50 liter Klasse III væske (fx fyringsolie, gasolie, dieselolie)

Et oplags størrelse beregnes som summen af alle.

Kemiske, reproduktionsskadende stoffer. På laboratorier forekommer et stort antal kemiske stoffer, der hver især anvendes i relativt små mængder. Som udgangspunkt må man regne med, at samtlige de stoffer, der anses for at være reproduktionsskadende, kan forekomme.

En reproduktionsskade er en forringelse af mænds og kvinders evne til at få sunde børn. Reproduktionsskader omfatter dels skader på kønsceller (æg og sædceller) og den hormonale regulering, dels skader på fosteret og det nyfødte barn (via amning).

De skader, der opstår, vil være afhængige af på hvilket tidspunkt i udviklingen påvirkningen sker. Reproduktionsskader kan komme fra kemiske påvirkninger, fra ergonomiske påvirkninger og fra biologiske påvirkninger. Her ses udelukkende på kemiske påvirkninger.

De reproduktionsskadende stoffer findes især inden for fem hovedgrupper:

Organiske opløsningsmidler

Metaller og metalforbindelser

Bekæmpelsesmidler

Kræftfremkaldende stoffer

Radioaktive stoffer

Anvendes stoffer fra en af disse grupper, må det derfor undersøges, om der er tale om et af de stoffer, der anses for at være reproduktionsskadelige. Dette fremgår af de tilknyttede R-sætninger fra det medfølgende sikkerhedsblad (kemikaliebrugsanvisning).

Deklaration af affald. Det er meget vigtigt for det videre arbejde med kemikalieaffaldet, at det er deklareret og mærket korrekt. Det betyder, at deklarationsnummer (entydigt – som CPR-numre), og at betegnelse for affaldsgruppe skrives tydeligt med vandfast pen på emballagens top og side, og at UN-nummeret skrives på siden. Deklarationen skal være udfyldt korrekt. Anvendes brugt emballage, skal alle gamle etiketter være fjernet. Beholderen forsynes med risikosedler, der svarer til affaldet. Risikosedler kan rekvireres på modtagestationerne. Husk, at affald der indeholder kræftfremkaldende stoffer, skal mærkes med en særlig gul mærkat. Se nærmere hos kommunekemi.

I løbet af en kortere årrække vil der komme nye pictogrammer og et nyt nummereringssystem for Kemiske stoffer og materialer (se GHS): **GLOBALY HARMONISED SYSTEM OF CLASSIFICATION AND LABELLING OF CHEMICALS (GHS) IN COMMUNITY LEGISLATION**

Links til kemiske stoffer og materialer

I løbet af 2008 kommer der en ny udgave af AT-vejledningen om ammende og gravides arbejdsmiljø

Affaldsguide <http://www.at.dk/sw8711.asp>

Affaldshåndtering kemikalier <http://www.kommunekemi.dk/affaldsguide/affaldsguide.htm>

Anmeldelse af stoffer og materialer <http://www.at.dk/sw11050.asp>

Arbejde i forbindelse med eksplosiv atmosfære <http://www.at.dk/sw5840.asp>

Arbejde med brandfarlige væsker <http://www.at.dk/sw4552.asp>

*Arbejde med stoffer og materialer <http://www.at.dk/sw7677.asp>

*ATEX Eksplosiv Bekendtgørelse om arbejde i forbindelse med eksplosiv atmosfære
<http://www.at.dk/sw8969.asp?bPreview=true&bEdit=true&pre23-02-2004145500=1>

Bekendtgørelse om arbejde i forbindelse med eksplosiv atmosfære
<http://www.at.dk/sw8969.asp?bPreview=true&bEdit=true&pre23-02-2004145500=1>

Bekendtgørelse om arbejde med stoffer og materialer (kemiske agenser) <http://www.at.dk/sw12952.asp>

Bekendtgørelse om brandfarlige væsker <http://147.29.40.90/DELFIN/HTML/B1985/0016105.htm>

Bekendtgørelse om eksplosivstoffer <http://147.29.40.90/DELFIN/HTML/B1994/0060105.htm>

Bekendtgørelse om eksplosivstoffer (601) <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=57712>

*Bekendtgørelse om foranstaltninger til forebyggelse af kræfttrisikoen ved arbejde med stoffer og materialer <http://www.at.dk/sw12429.asp>

Bekendtgørelse om indretning af tekniske hjælpemidler til anvendelse i eksplosionsfarlig atmosfære <http://www.at.dk/sw4826.asp?bPreview=true&bEdit=true&pre17-02-2004143723=1>

*Bekendtgørelse om registret for stoffer og materialer <http://www.at.dk/sw4869.asp?bPreview=true&bEdit=true&pre24-02-2004142345=1>

Bekendtgørelse om særlige pligter for fremstillere, leverandører og importører mv. af stoffer og materialer efter lov om arbejdsmiljø <http://www.at.dk/sw11538.asp>

Cirkulære om eksplosivstoffer <http://147.29.40.90/DELFIN/HTML/C1994/1124009.htm>

Epoxy Epoxyharpikser og isocyanater <http://www.at.dk/sw4550.asp>

GHS http://ec.europa.eu/enterprise/reach/ghs_en.htm

Grænseværdier for stoffer og materialer <http://www.at.dk/sw6796.asp>

Information om peroxiddannende kemikalier <http://www.peroxider.dk/>

International transport - ADR 2007 http://www.politi.dk/da/borgerservice/Fardsel/transport_farligt_goods/ADR_konventionen/

Kemikalier farlige stoffer <http://www.beredskabsstyrelsen.dk>

Kemikalier farlige stoffer <http://www.merckbiosciences.com/Search/SearchResults.asp?type=dropdown&criteria=mercury&subtype=keyword&x=26&y=13>

Kemikalier hurtigt overblik, ikke speciel grundig <http://www.acros.com>

Kemikalier mange stoffer <http://www.icnbiomed.com>

Kemikalier Mange stoffer man skal lade sig registrere første gang, men det er gratis <http://www.Sigma-aldrich.com>

Kemikalier NTP National Toxicology Program <http://www.niehs.nih.gov>

Kemikalier, stoffer, synonymer <http://www.chemfinder.com>

*Kontrol med arbejdsmiljøet ved risiko for større uheld med farlige stoffer <http://www.at.dk/sw4908.asp?bPreview=true&bEdit=true&pre24-02-2004104733=1>

Kontrol med risiko for større uheld med farlige stoffer http://www.at.dk/graphics/at/04-Regler/05-At-vejledninger/C-0-3-Kontrol-med-risikoen-for-stoerre-uheld/kontrol_med_risikoen%20-%208-2-06.pdf

*Kræftfarlige stoffer og materialer <http://www.at.dk/sw7643.asp>

Leverandørbrugsanvisning (sikkerhedsdatablad) og teknisk datablad for stoffer og materialer <http://www.at.dk/sw8871.asp>

Peroxiddannere og andre ustabile stoffer <http://www.farma.ku.dk/index.php/Peroxiddannere-og-andre-ustabi/1625/0/>

Vejledning om klassificering m.v. af kemiske stoffer og produkter

<http://147.29.40.90/DELFIN/HTML/C2004/0958060.htm>

Undervisning

Laboratoriearbejde med elever og studerende kræver en række skærpede sikkerhedsforanstaltninger. Det er normalt personer, som er mindre trænede i laboratoriearbejde. De skal normalt instrueres om de sikkerhedsforanstaltninger, som kræves overholdt, og der skal under forløbet føres tilsyn med arbejdet af en sagkyndig. Dette gælder specielt også brug af spændinger som dækkes af stærkstrømsreglementet, hvor de studerende skal være instruerede, og hvor lederen skal have den nødvendige baggrund (hvilket adjunker og lektorer normalt antages at have).

Alle væsentlige dele af ovenstående bestemmelser gælder også for de studerende, som har samme krav på sikkerhed som de ansatte. Det er undervisernes opgave at undervise i de sikkerhedsforhold og sikre, at de studerende kender bestemmelser og sikkerhedsinstrukser mm., samt at indarbejde gode arbejdsnormer, så de følges. Underviseren er ansvarlig for at sikkerhedsbestemmelserne overholdes.

Sikkerhed i undervisningen. Det er hensigtsmæssigt, at mindst en tilstedeværende vejleder har uddannelse i førstehjælp herunder livreddende førstehjælp (hjertemassage, åndedrætsstop, pulsåreblødning). Desuden skal laboratoriet være konstrueret, så der er overblik, og så risikoen for uheld er så lille som muligt, herunder også at uheldigt forsøg fra en studerende eller hold rammer andre. Afstande imellem hold og plads foran f.eks. stinkskebe skal være tilpasset den sikkerhed og trafik, som er nødvendig. Der er desuden en række stoffer og radioaktive kilder, som først må anvendes når de pågældende er over 18 år i det mindste i åbne opstillinger. Dette gælder også trefaset kraftstrøm. Der er en række krav til lokalets størrelse og installationer. De studerende skal have adgang til personlige værnemidler efter samme retningslinjer, som de ansatte, dog ikke nødvendigvis på individuel basis. Der er begrænsninger for hvor tunge genstande unge mennesker må løfte. Der gælder en række særlige skærpede regler for gravide både omkring kemikalier og ioniserende stråling. Der skal foretages UMV (undervisningsmiljøvurdering) hos de studerende mindst hver tredje år, men det kan være en fordel for institutionen at gøre det oftere for at få feedback. Resultatet af undersøgelsen skal offentliggøres.

De studerende skal desuden være bekendte med hvilke brandslukningsmidler, der er til rådighed, hvad og hvordan de anvendes, og hvilke instrukser der er i tilfælde af brand. De skal desuden vide hvordan man tilkalder ambulance og brandvæsen.

De studerende skal kende (meddeles) de dele af beredskabsplanen, som har betydning for deres ophold på institutionen.

Der er en række begrænsninger på hvilke apparater elever selvstændigt må anvende uden tæt overvågning.

Studerende. Studerende er kun omfattet af arbejdsmiljølovens udvidede område, når de udfører praktiske øvelser af arbejdsmæssig karakter som led i uddannelsen. Det udvidede område omfatter arbejdets udførelse, tekniske hjælpemidler samt stoffer og materialer, men

ikke arbejdsstedets indretning (§2 stk. 3 arbejdsmiljøloven). Dette gælder, selv om der ikke er et ansættelsesforhold, fx reglerne om arbejdsstedets indretning, arbejdets udførelse, tekniske hjælpemidler, stoffer og materialer. Derimod er de studerende ikke omfattet af Arbejdsmiljølovens bestemmelser om deltagelse i sikkerhedsorganisationen. Overordnet kan siges, at uddannelsesinstitutionen har ansvar for at øvelserne foregår sikkerheds- og sundhedsmæssigt fuldt forsvarlige, når studerende udfører praktiske øvelser i laboratorier og på værksteder. Derimod er den teoretisk undervisning ikke dækket af Arbejdsmiljøloven.

Med Lov om undervisningsmiljø (henvisning) er der indført afgrænsede pligter for ledelsen og rettigheder for studerende parallelt med Arbejdsmiljølovens bestemmelser om sikkerhedsorganisation og arbejdspladsvurdering.

Studerende har ret til deltagelse i uddannelsesstedets sikkerhedsarbejde bl.a. ved at vælge "undervisningsmiljørepræsentanter"

Uddannelsesstedets ledelse skal sørge for, at der udarbejdes en skriftlig "undervisningsmiljøvurdering" af sikkerheds- og sundhedsforholdene samt forholdene vedrørende det psykiske og æstetiske miljø på uddannelsesstedet

Arbejdsskadesikring. Usikkerheden omkring fastlæggelse af ansvar på universiteter og højere læreanstalter har også betydning for afklaring af forhold omkring arbejdsskadesikring.

Enhver, der mod løn eller som ulønnet medhjælper antages til i en arbejdsgivers tjeneste varigt, midlertidigt eller forbigående at udføre arbejde her i landet, sikret mod følgerne af arbejdsskade".

Pligten til at forsikre de ansatte, er ifølge § 5 den "forsikringspligtige arbejdsgiver", og det er Arbejdsskadestyrelsen som i tvivlstilfælde afgør, hvem der er forsikringspligtig arbejdsgiver, om en skade i konkrete tilfælde kan godkendes som en arbejdsskade, og om arbejdsskaden i givet fald kan medføre erstatning. For ansatte på normale vilkår er den "forsikringspligtige arbejdsgiver" klart defineret, men for grupper af fondsansatte, gæsteforskere, studerende, m.fl. er det ikke umiddelbart indlysende, om de er omfattet af arbejdsskadesikringsloven. På baggrund af konkrete forespørgsler må konkluderes, at gæsteforskere, ph.d.-studerende og fondsansatte normalt vil være omfattet, når de udfører forskning på universiteter og højere læreanstalter. De behøver ikke at være lønnet for at være omfattet af loven, men der skal være en "nytteværdi" for institutionen. Studerende kan i arbejdslignende situationer være omfattet, f.eks. når de udfører specialeopgaver eller er scholarstipendiater. Når studerende deltager i den almindelig undervisning vil de ikke være omfattet.

Centralt for vurderingerne har været følgende citat (om forsikringspligtens ordning, kap 8, side 447) i den kommenterede udgave af arbejdsskadeforsikringsloven: "En statsinstitution beskæftiger undertiden personer, som ikke aflønnes af institutionen. Sådanne tilfælde forekommer fortrinsvis ved forskningsinstitutioner, der af uddannelsesmæssige eller videnskabelige grunde beskæftiger personel, der lønnes af videnskabelige fonde eller

organisationer. Såfremt det arbejde de pågældende er antaget til at udføre kan anses for at være i den almindelige forsknings interesse og i nøje overensstemmelse med de opgaver, til hvis varetagelse institutionen er oprettet, vil de være omfattet af institutionens dvs. statens risiko, og det samme gælder for så vidt angår studerende, der uden at oppebære vederlag er beskæftiget ved sådant arbejde eller et arbejde, der er afledet heraf, og til hvis udførelse det ellers ville have været naturligt at antage anden medhjælp."

Links Undervisning

Arbejds miljø biologi gymnasiet <http://www.emu.dk/gym/fag/bi/tools/miljo.html>

Bekendtgørelse om brandværnsforanstaltninger i hoteller m.v., plejehjem, forsamlingslokaler, skoler, daginstitutioner og butikker <http://147.29.40.90/DELFIN/HTML/B1990/0019605.htm>

Bekendtgørelse om lukkede radioaktive kilder

<http://www.sst.dk/Forebyggelse/Straalehygiejne/Radioaktivitet/Lovgivning.aspx?lang=da>

Bekendtgørelse om ændring af bekendtgørelse om brandværnsforanstaltninger i hoteller m.v., plejehjem, forsamlingslokaler, skoler, daginstitutioner og butikker

<http://147.29.40.90/DELFIN/HTML/B1999/0074005.htm>

Bioportaler – laboratoriet <http://www.emu.dk/gym/fag/bi/tools/index.html>

Brandforebyggelse <http://www.brandforebyggelse.dk/maincat.aspx?id=204>

Driftsmæssige forskrifter for Skoler. <http://147.29.40.90/DELFIN/HTML/B1983/1135020.htm>

*Elevs anvendelse af maskiner og andre tekniske hjælpemidler i forbindelse med undervisning

<http://www.at.dk/sw4661.asp>

Elevs anvendelse af stoffer og materialer i grundskolen <http://www.at.dk/sw4662.asp>

Elevs praktiske øvelser på de gymnasiale uddannelser <http://www.at.dk/sw6163.asp>

Gravidens og ammendes arbejdsmiljø <http://www.at.dk/sw5813.asp>

Indeklima <http://www.at.dk/graphics/at/05-Information/04-Andre-informationsmaterialer/Fremtidens-arbejdsmiljoe-P2010/Faktablade/10-Indeklima.pdf>

*Indretning af undervisningslaboratorier, undervisningsministeriet <http://pub.uvm.dk/2000/kemikalier/2.htm>

Instruks for tilsyn i grundskoler og gymnasier <http://www.at.dk/sw33453.asp>

Inventar i undervisningslokaler

http://www.ku.dk/arbejdsmiljo/publikationer_og_skemaer/rapporter/rapporter/undervisningsinventar.htm

*Kemikaliemærkning og sikkerhed <http://www.emu.dk/gym/fag/ke/leksikamv/sikkerhed.html>

Lov om elevs og studerendes undervisningsmiljø <http://www.umv.dk/UMV/INCLUDE/PDF/umvlov.pdf>

Lufthastighed og træk <http://www.at.dk/sw7689.asp>

Lyd og støj <http://www.at.dk/sw7699.asp>

Meddelelse om driftsmæssige forskrifter <http://147.29.40.90/DELFIN/HTML/C1983/1110132.htm>

Naturfag, fysik og kemi i erhvervsuddannelserne - råd og vink
<http://pub.uvm.dk/2006/eudnaturfag/progression.htm>

Naturfag, fysik og kemi i erhvervsuddannelserne - råd og vink, sikkerhed
<http://pub.uvm.dk/2006/eudnaturfag/sikkerhed.htm>

Risikomomenter HF, HTX, HHX og gymnasiet
http://www.risikomomenter.dk/Naturfagligt_omraade/Biologi/Tekniske_installationer.aspx

Serviceml, Integration, Tekniske krav, Sikkerhed, mm
http://us.uvm.dk/grundskole/folkeskolen/udvikling/documents/Bilag_12_Servicemaal.pdf

Sikkerheds- og sundhedsarbejdet ved ombygning mv. af ukompliceret erhvervsbyggeri, herunder daginstitutioner og skoler <http://www.at.dk/sw25990.asp>

*Undervisning <http://www.at.dk/graphics/at/05-Information/02-Arbejdsmiljoevejvisere/2007/48%20Undervisning.pdf>

Undervisning <http://www.at.dk/sw11065.asp>

Undervisning <http://www.at.dk/sw34000.asp>

Undervisning og forskning <http://www.at.dk/sw9270.asp>

*Undervisningsmiljøvurdering <http://www.umv.dk/UMV/UMV/>

Unge og arbejdsmiljø <http://www.at.dk/graphics/OSHA/Arbejdsmilj%F8uge-2006/Foldere%20til%20undervisere/Gymnasiale%20uddannelser.pdf>

Varme og træk <http://www.at.dk/sw7254.asp>

Vejledning om kemikaliehåndtering på Htx <http://pub.uvm.dk/2000/kemikalier/hel.pdf>

Ventilation <http://www.at.dk/sw7276.asp>

Økonomisering med pladserne <http://pub.uvm.dk/2001/skoleeksempler/hel.pdf>

Overordnede links

Beskæftigelsesministeriet <http://www.bm.dk/>

Forskningsministeriet <http://videnskabsministeriet.dk/site/forside>

Indenrigs- og Sundhedsministeriet <http://www.im.dk/im/>

Miljøministeriet <http://www.mim.dk/>

Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling <http://videnskabsministeriet.dk/site/forside>

Undervisningsministeriet <http://www.uvm.dk/>

Rektorkollegiet: <http://www.rks.dk/>

Retsinformation http://147.29.40.90/MAINRF_A394476375/1758

Arbejdstilsynet <http://www.at.dk/>

Arbejds miljørådet <http://www.amr.dk/>

Arbejds miljøinstituttet (AMI) <http://www.arbejds miljø forskning.dk/>

Velkommen til Det Nationale Forskningscenter for Arbejds miljø <http://www.arbejds miljø forskning.dk/>

Lægemiddelstyrelsen <http://www.laegemiddelstyrelsen.dk/1024/visLSForside.asp?artikelID=649>

Sundhedsstyrelsen <http://www.sst.dk/>

Strålebeskyttelse <http://www.sst.dk/Forebyggelse/Straalehygiejne.aspx?lang=da>

Beredskabsstyrelsen <http://www.brs.dk/>

Beredskabsstyrelsen love cirkulærer og regler <http://www.brs.dk/love/loveoversigt.htm>

Miljøstyrelsen <http://www.mst.dk/>

Sikkerhedsstyrelsen <http://www.sik.dk/>

Behandlingsstationen for radioaktivt affald på Risø
http://209.85.135.104/search?q=cache:YFzFBU1EMasJ:www.dekom.dk/Modtagelse_af_affald_/Brochure/+ris%C3%B8+behandlingsstationen&hl=da&ct=clnk&cd=6

Hjemmeside for behandlingsstationen <http://www.im.dk/publikationer/slutdepot/kap03.htm>

Dansk Brandteknisk Institut (DBI) <http://www.dbi-net.dk/>

Globally Harmonised System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS) in Community Legislation
http://ec.europa.eu/enterprise/reach/ghs_consultation_en.htm

Portal om arbejds miljø i Danmark <http://www.aoffakta.dk/baggrundsartikler/artikel.html?id=16469>