

## Indretning af laboratorier med fokus på ergonomi

Forudsætningen for at opnå gode ergonomiske forhold i laboratorier er, at de fysiske rammer er designet i forhold til de funktioner, som skal finde sted. Rammerne har dels indflydelse på vores oplevelse af rummelighed og plads, og dels på mulighederne for at udføre de påkrævede funktioner hensigtsmæssigt. Hensigtsmæssig brug af kroppen er afgørende for vores velbefindende og for risikoen for overbelastninger og skader på bevægeapparatet.

Gode ergonomiske løsninger er ofte lettest og billigst at gennemføre fra starten af en om- eller nybygning. De gode løsninger findes ved at vurdere ergonomiske principper i forhold til opgaver, arbejdsfunktioner og flow i laboratoriet. Gode løsninger udvikles i et samarbejde mellem personer med relevante kompetence: ledere, brugere, eksperter m.m.

Denne vejledning skal bidrage til, at der findes gode løsninger i forbindelse med indretning af laboratorier på Danmarks Tekniske Universitet. Vejledningen er baseret på Arbejdstilsynets vejledninger, andre vejledninger og praktisk ergonomisk erfaring.



Arbejds miljøorganisation og ergonomiambassadører spiller en central rolle i forbindelse med indretningen og bør sammen med ledelsen og brugerrepræsentanter deltage i bl.a. planlægning, arbejdsmiljøgranskning af tegninger og indkøb.

## Indholdsfortegnelse

1. Indledning .....	3
1.1 Indretning .....	3
1.2 Materiel og inventar .....	4
2. Arbejdsområder .....	4
2.1 Fastarbejdspladser .....	4
2.2 Pladsforhold .....	5
2.3 Gangarealer .....	5
2.4 Døre .....	5
3. Lys .....	5
3.1. Dagslys .....	6
3.2 Arbejdspladsbelysning .....	6
3.3 Almenbelysning .....	6
3.4 Lysstyrke .....	7
4. Arbejdsborde og skabe .....	7
4.1 Bordhøjde .....	7
4.2. Bordpladen .....	8
4.3. Pladsforhold .....	9
4.4 Overskabe .....	9
5. Stinkskebe og Biologiske Sikkerhedskabinetter (LAF-bænke) .....	10
6. Arbejdsstolen .....	11
6.1 Højde .....	11
6.2 Sædet .....	11
6.3 Ryglæn .....	12
6.4 Betjening .....	12
7. Armstøtte .....	12
8. Fodstøtte .....	12
9. Rulleborde og minilifte .....	13
10. Depot og lager .....	13
10.1 Indretning .....	13
10.2 Placering af varer .....	14
11. Supplerende relevant materiale .....	15

## **1. Indledning**

Hensigtsmæssig indretning, udstyr og inventar, forebygger arbejdsrelaterede gener og smerter i bevægeapparatet. Har man ikke taget højde for det ergonomiske arbejdsmiljø er der risiko for at der arbejdes i akavede arbejdsstillinger fx som følge af manglende armstøtte, ringe benplads eller utilstrækkelig muligheder for at benytte inventaret både stående og siddende.

Laboratoriarbejde er ofte forbundet med ensidigt, gentaget arbejde (EGA). Den manglende variation underbygger vigtigheden af, at arbejdspladserne er indrettet så de både kan tilpasses forskellige arbejdsopgaver og forskellige personers kropsdimensioner. Derudover er det afgørende, at man har mulighed for at variere arbejdsstillinger i løbet af dagen. Alt for ofte ser man laboratorier, der er indrettet uden hensyn til det ergonomiske arbejdsmiljø. Indretningen bærer fx præg af, at apparater er blevet placeret, hvor der var plads og uafhængig af om arbejdet derved skal udføres med løftede arme eller ringe adgang til betjeningsknapper.

### **1.1 Indretning**

Når laboratorier og tilstødende lokaler skal indrettes, anbefales det, at lave en præcis kortlægning af alle de arbejdsfunktioner, der skal foregå i lokalet/lokalerne. Dette inkluderer:

- Dagligt arbejde
- Unormal drift
- Rengøring og hovedrengøring
- Vedligehold og reparationer
- Besøg af gæster, håndværkere, undervisning af studerende mv.

Det kan betale sig at lave oversigter over arbejdsrutiner, samt person- og vareflow. På den måde får man et godt overblik over, hvordan rummet skal bruges, og hvor inventaret, udstyr m.m. kan placeres hensigtsmæssigt. Eksempelvis er det en god ide at placere præcisionskrævende arbejde væk fra gangarealer eller andre støjende/forstyrrende kilder, at placere støjende udstyr i et rum for sig selv samt undgå at placere arbejdspladser i nærheden af træk fx ved indblæsningsarmaturer. Husk også eventuel affaldshåndtering og varemodtagelse.

Arbejdsmiljøorganisation og ergonomiambedsører spiller en central rolle i forbindelse med indretningen og bør sammen med ledelsen og brugerrepræsentanter deltage i bl.a. planlægning, arbejdsmiljøgranskning af tegninger og indkøb.

## 1.2 Materiel og inventar

Uafhængigt af hvilket materiel, apparat eller inventar der anskaffes, er det en god ide at gøre sig klart, hvordan den daglige brug vil påvirke brugeren. Denne ergonomiske vurdering kan bl.a. bygge på gennemgang af brugsanvisninger, afprøvning af materiellet eller afprøvning af en model af den tiltænkte løsning, i forhold til fx pladsforhold og funktionalitet.

Efter materiellet er anskaffet, er det vigtigt at instruere i brugen af materiellet. Mundtlig instruktion kan suppleres med skriftlige vejledninger eller billeder. Uanset størrelsen af det der anskaffes, er en ergonomisk vurdering central, således at man fx undgår at købe pipetter, hvor man ikke har taget højde for pipettens vægt eller hvor den nødvendige kraft for at betjene knapperne er meget stor. Manglende ergonomisk opmærksomhed kan således betyde unødvendig stor belastning af brugernes arme og fingre.

Inden man anskaffer nyt materiel eller instrumenter er det derfor afgørende at få klargjort de krav, man vil stille til materiellet, apparaterne eller inventaret. Vær opmærksom på at mange firmaer tillader, at man får materiel på prøve, så man kan se hvordan det fungerer i forbindelse med eget arbejde.

## 2. Arbejdsområder

Når et arbejdsområde skal indrettes er det en fordel at starte med at vurdere:

- pladsbehov ved arbejdspladsen
- pladsbehov mellem arbejdspladser
- arbejdspladsers indbyrdes placering
- behov for gangarealer
- behov for opmagasinering

### 2.1 Fastarbejdspladser

Er arbejdsområdet et fast arbejdssted stiller loven en række krav til rummets størrelse.

- Rumhøjden skal normalt mindst være 2,5 m
- Gulvarealet i et arbejdsrum skal som minimum normalt være på 7 m<sup>2</sup>
- Arbejdstilsynets minimumskrav er 12 m<sup>3</sup> luftrum for hver beskæftiget, men mere plads kan være nødvendig
- Der bør i almindelighed ikke være mindre end 110 cm bag forkant af arbejdsbordet

Afstanden bag forkanten af arbejdsbord defineres som afstanden fra bordkanten til et fast møblement bag personen.

## 2.2 Pladsforhold

Pladsmangel fører ofte til dårlige arbejdsstillinger, både i forhold til de daglige arbejdsopgaver og i forhold til rengøringen. U hensigtsmæssig opmagasinering kan endvidere have betydning for rengøringsstandarden. Undgå derfor at benytte laboratoriet til lagerplads. Rummets dimensioner kan også have betydning for drift og vedligehold – kan stort udstyr fx. komme ind/ud af laboratoriet?

## 2.3 Gangarealer

Indretningen af laboratorier skal understøtte det flow der er af mennesker og materialer både inden i laboratoriet og ud af ind af laboratoriet. Nedenstående bredder bygger på SBI (Statens Byggeforsknings Institut) anvisninger.

- Gangarealer, hvor der kun passere en person kan være 80 cm bredde.
- Gangarealer, hvor der skal passere to personer bør være min 150 cm bredde.
- Gangarealer, hvor der også skal passere kørestole bør være 180 cm bredde.

Vær opmærksom på både mængden og typen af færdsel, der skal foregå i gangarealerne spiller en rolle, ligesom flowet kan variere meget over en arbejdsdag.

## 2.4 Døre

For at gøre færdslen til laboratoriet så hensigtsmæssig som mulig, bør følgende vurderes:

- Hvor vil det være hensigtsmæssigt at placere døren/dørene?
- Hvor bred bør den være for at sikre at også rullende trafik fx rulleborde kan komme igennem?
- Hvilken vej skal den åbne?
- Hvor tung skal den være?
- Skal der være dørpumpe?
- Er en skydedør en god løsning?
- Skal døren kunne åbne automatisk?
- Skal der være en rude i døren?

Undgå dørtrin af hensyn til rullende trafik.

## 3. Lys

God belysning skaber gode arbejdsbetingelser, nedsætter risikoen for fejl og fremmer trivslen. U hensigtsmæssig belysningen kan give gener i form af spændinger, hovedpine og være til daglig irritation.

### 3.1. Dagslys

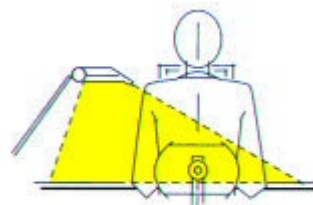
Faste arbejdspladser skal have dagslysadgang med mindre arbejdsopgaven kun kan udføres uden. Derudover skal der være udsyn til omgivelserne. Lyset må ikke virke generende fx ved blænding eller refleksion. Generende lysindfald kan undgås ved brug af fx indvendig og udvendig afskærmning. Også arbejdsbordets og skærmens placering i forhold til vinduet har betydning for blænding eller reflekser i apparatur eller skærme. Moderne fladskærme er mindre følsomme over for reflekser end ældre modeller. Risikoen for generende refleksioner nedsættes ved at placere skærmarbejdspladsen et stykke fra vinduet (fx 2-3 meter), og således at personens synsretning er parallel med vinduerne. Vinduernes placering i forhold til verdenshjørnerne spiller også en rolle for påvirkningen af generende lys.

### 3.2 Arbejdspladsbelysning

For at sikre en god belysning af en arbejdsplads skal følgende vurderes:

- Synskravet ved arbejdsopgaven
- De individuelle synsbehov
- Muligt behov for regulering af lysstyrken
- Muligt behov for flere lamper
- Muligt behov for særlige lyskilder fx mht. farvegenkendelse

God arbejdspladsbelysning fås ved brug af en asymmetrisk lysende arbejdslamper med flimmerfrit lys, der let kan indstilles. Der skal være mest lys på arbejdsfeltet uden skarpe kontraster til omkringliggende flader i synsretningen. Lamper bør placeres så lysretningen er på tværs af synsretningen og uden dannelse af generende skygger.



### 3.3 Almenbelysning

God almenbelysning opnås bedst ved brug af loftsarmaturer der ikke flimrer og som kombinerer en lysretning opad og nedad, og således giver både indirekte og direkte lys. Fordelen ved det indirekte lys er, at det ikke blænder eller giver reflekser i bl.a. blanke overflader. Samtidig giver det fleksibilitet i forhold til placering og flytning af arbejdspladser. Når der benyttes loftarmaturer med nedadgående lysretning, er det vigtigt, at armaturerne har en god reflektor/gitter, som kan modvirke blænding. Det er samtidig af betydning, at borde og armaturer har en indbyrdes placering som hindrer, at medarbejderen sidder i armaturets blændingsområde eller skygger for sig selv i arbejdsfeltet. Inden placeringen af lamper og armaturer bliver fastlagt, er det en god idé at foretage en prøveophængning.

### 3.4 Lysstyrke

For personer med normalt syn gælder at

- styrken af rumbelysningen, skal være ca. 100 lux, hvor lux angiver styrken af lys
- styrken af belysningen ved arbejde med mellem fine detaljer, skal oftest være på ca. 500 lux
- styrken af belysningen ved arbejde med fine detaljer, skal oftest være på ca. 1000 lux.

## 4. Arbejdsborde og skabe

Laboratorier er traditionelt opbygget med 2-4 arbejdsborde i en "ø" med overskabe inde midt i "øen" samt skuffer under bordene. Arbejdsborde findes endvidere langs vægge, hvor pladsen ikke er optaget af stinks skabe, LAF-bænke, skabe eller andet.

Skabe bør placeres og indrettes efter, hvor hyppigt indholdet bliver benyttet, hvor tungt det er, og om der er særlige risici forbundet ved det (fx ved kemikalieskabe). Skabe og lignende bør placeres og indrettes så man minimerer tunge løft og akavede arbejdsstillinger.

Skabslåger bør have håndtag, der er lette at betjene og rengøre, og lågerne bør let kunne åbnes uden at genere andre. Udtrækshylder, karruseller o. lign. inspireret fra køkkenindretning vil ofte gøre det lettere at komme til skabets indhold, men er ikke velegnet til tunge emballager og udstyr.

### 4.1 Bordhøjde

Hændernes optimale arbejdshøjde er ved let arbejde omkring albuehøjde. Medarbejdere udfører bedst kraftbetonet arbejde stående med hænderne lidt under albuehøjde og den optimale arbejdshøjde, til at håndtere byrder manuelt, er mellem midten af låret og albuehøjde. Medarbejdere udfører bedst let syns krævende præcisionsarbejde i siddende stilling med understøttede arme/albuer.

Arbejdshøjden på arbejdsborde o.l. skal passe til arbejdsopgaverne og brugerne at bordet. Der er ikke krav om, at laboratoriebordene skal være hæve-/sænkeborde, men højdeindstillelige borde vil ofte være den mest praktiske løsning, hvis der er behov for at tilpasse arbejdsstillingerne. Denne tilpasning kan skyldes arbejdsfunktionen indeholder forskellige, integrerede opgaver ved samme arbejdsplads eller at arbejdsbordet bruges af forskellige personer.

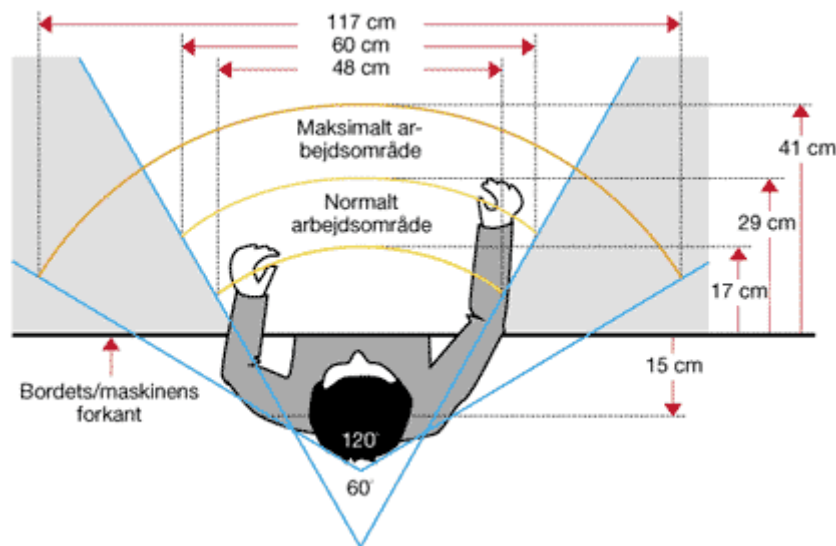
## OBS

Skal arbejdsbordet både kunne benyttes til siddende og stående arbejde bør højdeintervallet være mellem 60-130 cm. Arbejdstilsynet anbefaler, at bordet skal kunne eleveres til 112 cm, men en del høje personer finder imidlertid denne højde for lav ved stående arbejde.

En del arbejdsborde kan ikke let indstilles i højden, hvilket kan resultere i at de hverken passer til stående eller siddende arbejde. Dette medfører u hensigtsmæssige arbejdsstillinger. Brug af høje stole eller fodskamler kan i nogen grad afhjælpe problemet.

## 4.2. Bordpladen

Bordpladen/arbejdsfeltets størrelse skal være så rummelig, at medarbejderne kan udføre alle funktioner, der er forbundet med arbejdet, med sikre og forsvarlige arbejdsstillinger og – bevægelser. Mulighed for at kunne understøtte armene ved arbejdsopgaverne nedsætter belastningen af skuldre og arme. Denne støtte bør ikke være kold eller have skarpe kanter. Der findes særlige underarmsstøtter med polstring, som let kan på- og afmonteres.

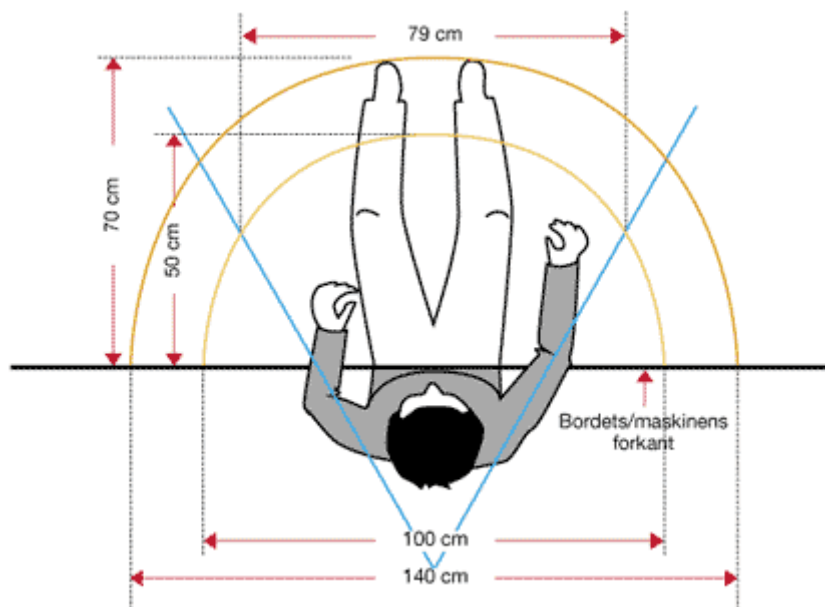


*Illustration fra At-vejledning A.1.15 Arbejdspladsens indretning og inventar.*

Arbejdet skal fortrinsvis foregå i det normale arbejdsområde, som er 17 cm fra kroppen uden armstøtte og 29 cm med støtte. Området uden for maksimalt område er til opbevaring af ting, som ikke bruges til den aktuelle arbejdsopgave. Grænsen for det maksimale arbejdsområde er 41 cm fra kroppen i siddende og 45 cm i stående stilling.

### 4.3. Pladsforhold

I siddende stilling er der krav om at der være mindst 50 cm fra arbejdsfladens forkant til nærmeste genstand i knæhøjde og mindst 70 cm i fod højde.



*Illustration fra At-vejledning A.1.15 Arbejdspladsens indretning og inventar.*

Det mindste behov for benplads i bredden er 79 cm. Tilstrækkelig benplads, der giver mulighed for siddende arbejde i forskellige stillinger, fås bl.a. ved at undgå at have mange underskabe. Benyt evt. underskabe på skinner, så de let kan flyttes (evt. afmonteres) for derved at skabe benplads eller benyt mobile skuffer.

Ophængning af ledninger under bordet er endvidere med til at sikre fri benplads. Den samlede tykkelse af bordplade, udstyr og sarg (ramme der fordeler vægt under bordet) ved siddende arbejde bør ikke overstige 8 cm.

Der bør ikke være under 110 cm plads bag forkanten af arbejdsbord (væg, reol o. lign). Arbejder to personer ryg mod ryg øges afstanden til 220 cm. Afstanden er imidlertid også afhængig af, om der mellem personerne foregår transport med eksempelvis rulleborde, hvormed afstanden øges.

### 4.4 Overskabe

Ved brug af overskabe, der er placeret over en arbejdsplads, skal man være opmærksom på følgende:

- Overskabe hindrer ofte frit udsyn.
- Forholdet mellem arbejdsbordets dybde og overskabets placering er afgørende for rækkeafstanden. Jo dybere bordet er, desto sværere bliver det at nå skabets hylder, specielt for lavere medarbejdere.

- Brug af skabe ved vægge giver ofte lettere adgang til varer og instrumenter.
- Rengøring oven på skabe er vanskelig. Skråner skabets øverste flade øges rengøringsvenligheden.
- Placering af lyskilder under overskabe kan let medføre refleksioner i arbejdsfeltet. Lyset bør komme fra siden evt. via en arbejdslampe.

## **5. Stinkskabe og Biologiske Sikkerhedskabinetter (LAF-bænke)**

På tilsvarende måde som det gælder for arbejdsborde i laboratoriet, skal arbejdspladsen i stinkskabe og LAF-bænke være hensigtsmæssigt indrettet og bl.a. være forsynet med udstyr og egnede tekniske hjælpemidler, så medarbejderne kan udføre arbejdsopgaverne med hensigtsmæssige arbejdsstillinger og -bevægelser.

Nedenstående tekst retter sig mod de specifikke forhold der gør sig gældende i stinkskabe og LAF-bænke. Teksten er et supplement til afsnit 4, omhandlende arbejdsborde og skabe.

- Stinkskabe/LAF-bænke bør let kunne højdejusteres og gerne i intervallet 60-130 cm. Er det ikke muligt at benytte højdejusterbare stinkskabe/Laf-bænke, anbefales en bordhøjde på 90 cm med fri benplads. Dette giver dog kun mulighed for at benytte stinkskabet siddende. Da brugerne kan have forskellige kropsdimensioner anbefales det, at benytte justerbare fodskamler.
- Såfremt stinkskabet/LAF-bænken skal anvendes til stående arbejde bør det kunne reguleres mellem 85-130 cm. Arbejdshøjde og rækkeafstande bør kunne tilpasses de forskellige medarbejdere.
- Stinkskabet/LAF-bænken bør give mulighed for god benplads, så medarbejderne kan arbejde bekvemt og skifte stilling efter behov. Betjeningspanel bør sidde let tilgængeligt, sikre fri bevægelse og ikke indgå som en del af sargen, da sargens tykkelse ikke bør være højere end 8 cm.
- Lugen bør kunne betjenes med én hånd eventuelt ved hjælp af elektrisk højderegulering og skal kunne glide let op og ned. Glasruden bør være skrånstillet – gerne mere end 7 graders hældning væk fra operatørens

hoved, da dette giver mulighed for at opnå mere hensigtsmæssige arbejdsstillinger for nakken. Lugens airfoil må ikke begrænse udsynet.

- Det er væsentligt at der er tilstrækkelig bordplads i stinkskalet og at arbejdsredskaber bør kunne håndteres, således at albuerne/underarmene er understøttede og håndleddene er i midterstilling. Eventuelle håndledsstøtter bør ikke være kolde eller have skarpe kanter.

## **6. Arbejdsstolen**

Stolen skal være stabil og passe til medarbejderens kropsmål. Stolen skal have de nødvendige muligheder for individuel indstilling, og kunne reguleres i forhold til arbejdsfunktioner og varierende siddestillinger.

Når man skal vælge arbejdsstole er det en god idé, at afprøve stolen først. Er arbejdet overvejende siddende er det ekstra vigtigt at stolen giver personen god støtte. Mange sidder imidlertid kortvarigt ned i laboratoriet, og har derfor brug for en stol, man let kan rejse sig fra. Her kan eventuelt bruges en stol uden ryglæn. De fås både med sadelsæde og helt runde sæder. Det er ofte individuelt, hvad der foretrækkes. Skal arbejdet udføres ved en arbejdsplads med en højde på omkring 90 cm, kan det være en fordel at benytte en stol med en høj gaspatron.

### **6.1 Højde**

Stolen skal kunne indstilles i højden. Gaspatronen skal være så høj, at den fremmer en god ergonomisk arbejdsstilling med skrå lår (rytterstillingen). Der findes ikke en standard gaspatron, som kan bruges af alle medarbejdere. Gaspatronen skal afpasses den enkelte persons højde. Når sædets forkant er i højde med knæhaserne, skal fødderne kunne støtte fuldt på gulvet. Den optimale højde varierer fra ca. 41 til 61 cm (41-51 cm for at sidde almindeligt, men hertil lægges 10 cm for at kunne stille sædet skråt og sidde i rytterstilling). Stolen skal kunne vippe for variation af arbejdsstillingen.

### **6.2 Sædet**

Stolens sædehældning skal kunne reguleres og vippet skal kunne indstilles efter personens vægt. Stolens forkant bør være afrundet – "sømpølser" i kanten kan genere knæhaserne.

Stolens sædepolstring skal være af passende tykkelse, og af et materiale der tillader huden at ånde og hindrer fremadglidning. Betrækket skal afpasses til arbejdsopgaven. For laboratoriestole er der særlige krav til rengøringsvenlighed og vaskbarhed, og de skal derfor være betrukket med et vaskbart materiale.

### **6.3 Ryglæn**

Ryglænet skal passe til ryggens lændesvaj. Stolens rygstøtte skal kunne reguleres i højden og hældningen skrånstilles. En god stol kan reguleres i sædedybden fx ved at justere sædet eller ryglænet alene eller i kombination. Sædet og ryglænet skal kunne indstilles og fastholdes uafhængigt af hinanden.

### **6.4 Betjening**

Stolen skal være nem og logisk at betjene fra siddende stilling, gerne med håndvenlig udformning af indstillingsgreb. Har stolen armlæn skal de let kunne afmonteres. Der kan være behov for udskiftning af ryglæn, sæde og gaspatron i forhold til individuelle behov/dimensioner samt forskellige hjul i forhold til underlag.

## **7. Armstøtte**

Til at aflaste arme og skuldre under arbejdet findes der særlige armstøtter. Afhængigt af arbejdet bør man vurdere om armstøtten skal være bred og kunne understøtte begge arme eller om det skal være en model der støtter én arm. Armstøtten bør let kunne på- og afmonteres og bære være polstret og rengøringsvenlig. Nogle modeller består af bevægelige dele som giver armen bevægelsesfrihed under arbejdet. En enkel løsning på armstøtte er et par nylonstrømper fyldt op med grødris.

## **8. Fodstøtte**

Forhøjninger, fodskamler, fodringe, platforme o. lign. skal opfattes som nødløsninger og kan normalt ikke erstatte en hensigtsmæssig indretning af arbejdspladsen. Hvis medarbejderne skal udføre lettere stående arbejde i god højde, bør platformen være mindst 80 cm bred og dække hele arbejdsområdets længde. Platformen skal eventuelt kunne indstilles i højden. Ved siddende arbejde kan der ved brug af en god stabil og justerbar fodskammel opnås støtte af fødderne. Fodring påmonteret stolen medfører fastlåshed i benene, hvilket let kan give gener i ben og knæ.

## 9. Rulleborde og minilifte

Rulleborde er en god aflastning for medarbejderens ryg, fordi prøver og udstyr ikke skal bæres rundt. For at lette kørslen med rulleborde bør dørtrin og andre hindringer fjernes eller der bør etableres slisker. Kørslen lettes markant, hvis døre åbner og lukker automatisk.

Skal rullebordet fungere optimalt, er det vigtigt at:

- Rullebordene passer i højden til medarbejderne svarende til at gribehøjden er i hoftehøjde) – kan fås med hæve/sænke funktion. Det anbefales at afprøve forskellige typer.
- Hjulene skal være af gummi og tilstrækkelige store til at give en jævn kørsel, særligt hvis underlaget har ujævnheder, og hvis byrden, der køres med, er tung.
- Bordene skal være så smalle, at de ubesværet kan køre igennem døråbninger eller andre snævre passager.
- Bordene skal være rengøringsvenlige.

Arbejdet bør planlægges så tunge løft og bæring undgås. Dette kan også ske ved at benytte tekniske hjælpemidler så som minilifte. Er der tale om særlige arbejdsopgaver kan det være en god idé at justere på hjælpemidlets design.

## 10. Depot og lager

Afhængig af hvad depotet/lageret skal rumme vil der være behov for forskellige hjælpemidler, der kræver plads. Fx kræver en el-palleløfter mere plads end en sækkevogn. Skal der være vakuumsug eller andet løfteredskab er det bedst at ind tænke det fra start. Samtidig er det vigtigt at tænke på depotets/lagerets placering i forhold til bl.a. laboratorier.

### 10.1 Indretning

Indretningen af depot og lager bør understøtte brug af egnede tekniske hjælpemidler. Skal der udføres tungt arbejde, bør hjælpemidlerne være tilgængelige så medarbejderne let kan benytte, fx vakuumsug, griberedskaber, palleløftere og el-hejs.

Brug af palleløfter med en palle på omkring 1,5 m, kræver i praksis 2-2,5 m friplads. Under en pallereol skal der være en frihøjde fra gulv til hylden ovenover på 2,1 m. Vær opmærksom at pallereoler medfører særlige sikkerhedsmæssige foranstaltninger i forhold til fx vægtgrænse, bagstop og påkørselsværn.

Rulleborde og sækkevogne er mindre pladskrævende, men egner sig ikke til store og tunge varer. Gulvene bør være plane, køre- og rengøringsvenlige.

### **10.2 Placering af varer**

Der skal være let adgang til varerne på hylder eller i kølerum, så håndteringen kan ske uden at række langt og uden at vride ryggen. Varer på paller bør kunne hentes både fra pallens forkant og fra dens side. For at undgå lave løft fra paller, kan det være en idé at hæve pallen, ved at sætte en ekstra palle under den eksisterende.

Fornuftig håndtering kan ske når:

- lagerhylder har en tilpas højde og dybde, så de er nemme at komme til og rækkeafstanden ikke overstiger 44 centimeter
- hylder højere oppe end 1,6 meter eller lavere end 60 cm, bør kun bruges til lette varer (max 3 kg), da arbejdet over skulderhøjde eller under knæhøjde udgør en ulykkesrisiko samt en belastning på både skulder og ryg.
- de tungeste varer placeres mellem midten af låret- og albuehøjde og tæt på hyldens forkant
- lagerhylder har en passende lav gnidningsmodstand
- hylder kan trækkes ud eller er skråtstillede.

Placeringen af varer skal både være ergonomisk hensigtsmæssig for de personer der plukker varer, og for dem der fylder hylderne op.

## **11. Supplerende relevant materiale**

Arbejdsministeriets bekendtgørelse 96 om faste arbejdssteders indretning

At-vejledning A.1.5-1 om kunstig belysning på faste arbejdssteder

At-vejledning A.1.9 om faste arbejdssteders indretning

At-vejledning A.1.11 om arbejdsrum på faste arbejdssteder

At-vejledning A.1.15 om arbejdspladsens indretning og inventar

At-vejledning D.1.1-3 om arbejdspladsvurdering

At-vejledning D.2.3 om skærmarbejde er p.t. sat ud af kraft

At-vejledning D.3.1: Løft, træk og skub

At-vejledning D.3.2 om ensidigt, belastende arbejde og ensidigt, gentaget arbejde

At-vejledning D.3.4 om arbejdsrelateret muskel- og skeletbesvær

At-meddelelse 4.05.3 om vurdering af arbejdsstillinger og bevægelser

Dansk Standard 700 om retningslinjer for kunstig belysning i arbejdslokaler

Erhvervs- og Byggestyrelsens Bygningsreglementet, BR18

SBi anvisning 272 om Bygningsreglement 2018